



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ

ÚSTAV CHEMIE A TECHNOLOGIE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

FACULTY OF CHEMISTRY

INSTITUTE OF CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF  
ENVIRONMENTAL PROTECTION

## **BEZPEČNÁ SILNIČNÍ PŘEPRAVA VYBRANÝCH NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK**

SAFETY ROAD TRANSPORT OF SELECTED HAZARDOUS CHEMICAL  
SUBSTANCES

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. SILVIE KOCOURKOVÁ

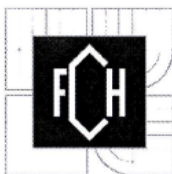
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. OTAKAR JIŘÍ MIKA CSc.

SUPERVISOR

BRNO 2011



Vysoké učení technické v Brně  
**Fakulta chemická**  
Purkyňova 464/118, 61200 Brno 12

## Zadání diplomové práce

Číslo diplomové práce: **FCH-DIP0486/2010** Akademický rok: **2010/11**  
Ústav: Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí  
Student(ka): **Bc. Silvie Kocourková**  
Studijní program: Chemie a technologie ochrany životního prostředí (N2805)  
Studijní obor: Chemie a technologie ochrany životního prostředí (2805T002)  
Vedoucí práce: **Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.**  
Konzultanti:

### Název diplomové práce:

Bezpečná silniční přeprava vybraných nebezpečných chemických látek

### Zadání diplomové práce:

Proveďte podrobnou literární rešerši dané oblasti nejméně za posledních 10 let. Na základě provedené analýzy současného stavu se soustředte na případy nejvíce nebezpečných dopravních nehod, kde se vyskytují nebezpečné chemické látky. Připravte scénáře typických závažných dopravních nehod z oblasti přepravy nebezpečných chemických látek. Proveďte modelování havarijních dopadů u nejméně závažných případů. Navrhněte možná organizační a technická opatření ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu v přepravě nebezpečných chemických látek.

### Termín odevzdání diplomové práce: 13.5.2011

Diplomová práce se odevzdává v děkanem stanoveném počtu exemplářů na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu diplomové práce. Toto zadání je přílohou diplomové práce.

Bc. Silvie Kocourková  
Student(ka)

Ing. Otakar Jiří Mika, CSc.  
Vedoucí práce

doc. Ing. Josef Časlavský, CSc.  
Ředitel ústavu

V Brně, dne 15.1.2011

prof. Ing. Jaromír Havlica, DrSc.  
Děkan

Vytiskl(a): Bc. Yveta Volánková  
12.01.2011 10:28

## **ABSTRAKT**

Téma diplomové práce je Bezpečná silniční přeprava vybraných nebezpečných chemických látek po silnici. Diplomová práce čerpala z domácích a zahraničních zdrojů za posledních deset let. Práce je zaměřena na legislativu v České republice a Evropské unii. Dále se diplomová práce zabývá vybranými nebezpečnými látkami a informačními systémy, které tyto látky shromažďují. Čtvrtá kapitola se zabývá bezpečnou silniční přepravou, značením pro její bezpečnost a dokumentací nezbytně nutnou pro přepravu. Diplomová práce neopomene zmínit současný stav bezpečné silniční přepravy se zaměřením na Jihomoravský kraj a vyzdvížením důležitosti různých opatření pro nesehání lidského faktoru. Ve zkratce bude také opatření v případě nehody s nebezpečnou chemickou látkou a typické scénáře dopravních nehod.

Praktická část diplomové práce zpracovává statistiky dopravních nehod v rámci Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí po silnici a příčiny nehodovosti. Pro názornost jsou vytvořeny grafy s popisky. Vytvořena jsou také organizační a technická opatření pro lepší bezpečnou silniční přepravu vybraných nebezpečných chemických látek. V závěru praktické části je vymodelován případ jednoho z typických scénářů s nejhoršími možnými následky.

## **ABSTRACT**

Theme of diploma thesis is Safety road transport of selected hazardous chemical substances. I drew from domestic and foreign literary sources over the past ten years. Thesis is directed to legislate the Czech Republic and the European Union. The other diploma thesis is directed choose dangerous chemical substances and informatic systems, which this substances give altogether. Fourth topic includes safety road transport, sign for their safety and documents for road transport. There are actual situation of safety road transport in South Moravia. There are steps, when the accident with dangerous chemical substances happen and typical scenarios of accidents.

In practise part of diploma thesis are wrote statistics of accident ADR and their reason. There is graphs of statistics with describe. In diploma thesis are describe organization and technical disposal for better safety road transport of dangerous substances. In the end of practical part is modelling situation with accident for the most horrible falls to people and environment.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Nebezpečné chemické látky, přeprava nebezpečných chemických látek, bezpečná silniční přeprava, rizika silniční přepravy nebezpečných chemických látek, legislativa Evropské unie a České republiky, lidský faktor.

## **KEYWORDS**

Hazardous chemical substances, Transport of hazardous chemical materials, Safety road transport, Threat of road transport hazardous chemical materials, Legislate of the European Union and the Czech Republic, Human's factor.

KOCOURKOVÁ, S. *Bezpečná silniční přeprava vybraných nebezpečných chemických látek*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2011. 73 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Otakar Jiří Mika, CSc..

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citovala. Diplomová práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího diplomové práce a děkana FCH VUT.

.....

podpis studenta

## OBSAH

1	ÚVOD.....	7
2	LEGISLATIVA UPRAVUJÍCÍ PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK PO SILNICI.....	9
2.1	Legislativa České republiky.....	9
2.2	Legislativa Evropské unie.....	10
2.2.1	Evropská směrnice SEVESO.....	12
2.2.2	Evropská směrnice REACH.....	13
2.3	Dílčí závěr.....	14
3	VÝBĚR PŘEPRAVOVANÝCH NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK.....	15
3.1	Vybrané nebezpečné chemické přepravované látky a jejich nebezpečnost.....	16
3.1.1	Amoniak.....	16
3.1.2	Chlór.....	17
3.1.3	Kyselina sírová.....	17
3.1.4	Třídy nebezpečnosti.....	17
3.2	Informační zdroje a databáze nebezpečných chemických látek.....	18
3.2.1	Informační systém DOK.....	20
3.2.2	TRINS.....	21
3.2.3	Další vybrané databáze.....	22
3.3	Dílčí závěr.....	23
4	POŽADAVKY NA BEZPEČNOU SILNIČNÍ PŘEPRAVU.....	24
4.1	Balení a označení nebezpečných chemických látek.....	24
4.1.1	Výstražné značky.....	25
4.1.2	Standardní věty.....	26
4.1.3	Signální slova.....	27
4.2	Značení vozidel přepravujících nebezpečné chemické látky.....	27
4.2.1	UN-systém.....	28
4.2.2	HAZCHEM kód.....	30
4.2.3	Číslo CAS.....	31
4.2.4	Diamant systém.....	32
4.3	Dokumentace přepravy.....	32
4.3.1	Průvodní doklady.....	33
4.3.2	Přepravní doklad.....	33
4.3.3	Bezpečnostní list.....	34

4.4	Dílčí závěr.....	35
5	MOŽNÉ NÁSLEDKY DOPRAVNÍ NEHODY S ÚNIKEM NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY.....	36
5.1	Závažnost chemické havárie a její likvidace .....	36
5.2	Modelování následků.....	38
5.2.1	Program ALOHA .....	38
5.3	Dílčí závěr .....	39
6	SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY V JIHOMORAVSKÉM KRAJI .....	40
6.1	Stacionární a mobilní zdroje nebezpečných chemických látek .....	41
6.2	Rizikové oblasti v Jihomoravském kraji .....	41
6.3	Opatření pro odstranění příčin nehodovosti v místech častých dopravních nehod....	42
6.4	Možná rizika související s přepravou nebezpečných chemických látek .....	43
6.5	Lidský faktor.....	44
6.5.1	Povinnosti účastníků přepravy.....	44
6.5.2	Bezpečnostní školení.....	46
6.5.3	Selhání lidského faktoru .....	47
6.6	Dílčí závěr.....	48
7	SCÉNÁŘE TYPICKÝCH DOPRAVNÍCH NEHOD VOZIDEL PŘEPRAVUJÍCÍCH NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY .....	49
7.1	Únik kyseliny sírové v Jihomoravském kraji.....	49
7.2	Únik zkapalněného chlóru .....	50
8	PRAKTICKÁ ČÁST .....	51
8.1	Statistiky dopravních nehod nebezpečných chemických látek a jejich příčiny .....	51
8.2	Vlastní návrh bezpečnostních a organizačních opatření na zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných.....	56
8.2.1	Organizační opatření .....	56
8.2.2	Technická opatření .....	61
8.3	Model následků pro nejzávažnější případy dopravních nehod s nebezpečnou chemickou látkou.....	64
8.4	Dílčí závěr.....	67
9	ZÁVĚR .....	68
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	69

# 1 ÚVOD

Kdo se pohybuje v silniční dopravě, řídí vozidlo, žije v permanentních nebezpečích a vystavuje do nebezpečí také ostatní účastníky silničního provozu. Toto nebezpečí nesmí narůstat tím, že nebezpečné látky, které jsou svými speciálními vlastnostmi nebezpečné, budou ve vozidlech přepravovány bez základního požadavku na jízdní odborné a věcné znalosti.[13]

V dnešní pokrokové době, kdy se neustále vyvíjejí nové a nové preparáty, léky, se nevyhneme ani neustálé větší výrobě chemikálií, zvláště nebezpečným chemickým látkám. Právě pozornost na dopravu je v dnešní uspěchané době velmi důležitá, ovšem často možná trochu bagatelizovaná. Není totiž důležité danou látku vymyslet, vyrobit, zabalit, ale hlavně ji bezpečně dopravit tam, kam je třeba a následně jí bezpečně používat. A v tomto kroku sehrává důležitou roli právě přeprava nebezpečných chemických látek, kterou se diplomová práce zabývá. Je nutné vynaložit námahu nejen na bezpečnou manipulaci při výrobě, ovšem především při přepravě dané látky, kdy dochází k ohrožení nejen samotného řidiče, ale i účastníků dopravy, obyvatel žijících v blízkosti a životního prostředí. Je proto důležité a nezbytné vynaložit takovou snahu pro bezpečnostní opatření, aby došlo k bezpečné přepravě látky od výrobce k distributorovi a na trh. Tato bezpečnostní opatření musí samozřejmě zajišťovat nejen výrobce, ale později i dopravce, který vybranou nebezpečnou látku přepravuje a dále i distributor.

Diplomová práce se bude zabývat nejprve legislativou, která upravuje přepravu vybraných nebezpečných věcí po silnici v České republice. Legislativa bude zmíněna národní a Dohoda ADR v rámci Evropské unie. Právě legislativa je nedílnou součástí pro správné zacházení a přepravu samotnou.

V další části diplomová práce bude pojednávat o vybraných nebezpečných chemických látkách v přepravě, jich samotných, nebezpečných vlastnostech a následně popisuje informační systémy a databáze, které dané látky, a nejen ty, obsahují, proč takové databáze existují a k čemu slouží. V dnešní době jsou databáze také naprostou nutností v moderním technizovaném světě, kdy téměř každý používá internet. A proto jsou databáze internetové a především velmi obsáhlé na chemické látky, a zajisté mnoho věcí velmi usnadní a dostaneme se velice rychle k požadovaným informacím o dané látce.

Čtvrtá kapitola bude pojednávat o jedné z nejdůležitějších, a pro diplomovou práci, výchozích věcí, a to o bezpečné přepravě vybraných nebezpečných chemických látek. Bude to nejobsáhlejší kapitola, kde budou shrnuty nabyté poznatky ohledně bezpečnosti, jak by to mělo vypadat, ale také příklady špatné, kdy selhal především lidský faktor (o kterém v této kapitole bude také samostatná podkapitola). Na bezpečnost se v současné době klade velký důraz, a proto v této kapitole budou popsány bezpečnostní opatření, jakými jsou balení a označování látek samotných, různá označování aut, přepravujících nebezpečné látky, dále také již výše zmiňovaný lidský faktor a jeho selhání a také nezbytná dokumentace pro přepravu nebezpečných chemických látek.

Dále se diplomová práce zmiňuje o opatřeních, která jsou nezbytná v případě selhání veškerých bezpečnostních opatření, tzn. v případě havárie daného vozidla s nebezpečnou

chemickou látkou. A na závěr teoretické části se diplomová práce bude zabývat typickými scénáři dopravních nehod.

Praktická část bude zaměřena na statistiky dopravních nehod, kdy bylo provedeno místní šetření ohledně nehod s vybranými nebezpečnými chemickými látkami. Tyto statistiky budou přehledně zpracovány do tabulek a grafů. Dále budou navržena organizační a technická opatření, která by snížila nehodovost vozidel s nebezpečnými chemickými látkami, ale byla i prevencí proti daným nehodám. Jednat se bude především o změnu současného stavu školení. Na závěr bude vymodelován příklad havarijních dopadů konkrétní události s nejhoršími možnými dopady na základě scénáře z teoretické části.



## 2 LEGISLATIVA UPRAVUJÍCÍ PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK PO SILNICI

Dnešní svět je téměř nemožné si představit bez nebezpečných chemických látek a přípravků, stejně tak, jako bez nebezpečného odpadu apod. Skoro všechny tyto látky jsou životu i životnímu prostředí nebezpečné, a proto musíme dodržovat pravidla, která se týkají jejich manipulace, ať už při výrobě, skladování nebo přepravě. A to jak v rámci České republiky, tak i celé Evropské unie, kterou jsme se stali součástí a musíme proto dodržovat a respektovat její pravidla i v této oblasti.

Všechny předpisy mají jako společný cíl:[13]

- *Člověka*
- *Životní prostředí*
- *Silniční komunikace*
- *Majetek*

ochránit před těmito specifickými nebezpečími, se kterými je přeprava nebezpečných věcí spojena. [13]

Podle hlediska bezpečnosti se dle ustanovení výše vytyčují tři ochranné skupiny. Jednak je to ochrana řidiče, především osádky vozidel, kde předpisy platí i právě na ně. Dále sem patří ochrana životního prostředí, kde by mohlo dojít k znečištění vody, země a vzduchu, a právě proto se v Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí neboli ADR nacházejí předpisy o zacházení s nebezpečnými věcmi. Třetí složkou je ochrana silniční dopravy, kdy v již nebezpečné zóně, jakou silniční doprava jistě je, se nebudou kumulovat další nebezpečí související právě s přepravou nebezpečných látek obecně.

Z výše uvedeného vyplývá, že silniční přeprava se musí řídit jednak vnitrostátními předpisy a jednak mezinárodními úmluvami. Legislativa je velice obsáhlá, a proto se v této kapitole pokusím vystihnout tu podstatnou část.

S cílem maximálního snížení rizika při přepravě nebezpečných látek byly zavedeny mezinárodní dohody, v souladu s nimi pak vnitrostátní předpisy.[3]

### 2.1 Legislativa České republiky

V České republice jednotlivá ministerstva vydala množství zákonů, vyhlášek a nařízení, které upravují a obsahují tuto problematiku. České normy jsou podřízeny Evropským směrnicím, protože z nich vycházejí.

- *Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích ve znění pozdějších předpisů,*
- *Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů,*
- *Sdělení ministerstva zahraničních věcí č. 21/2008 Sb., kterým se vyhláší opravy příloh Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, vyhlášených pod č. 14/2007 Sb.,*
- *Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě*
- *Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích*

- *Vyhláška č. 522/2006 Sb., o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě*
- *Vyhláška MZV č. 11/1975 Sb., o úmluvě o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě*
- *Vyhláška MDS č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*
- *Vyhláška MDS č. 32/2001 Sb., o evidenci dopravních nehod*
- *Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 62/1986Sb., o mezinárodní úmluvě o bezpečnosti kontejnerů*
- *Vyhláška MPO č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování, nebezpečných chemických látek. Novelizací této vyhlášky je vyhláška č. 389/2008 Sb.,*
- *Narižení vlády č. 254/2006 Sb., o kontrole nebezpečných látek*
- *Vyhláška MZP č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií*
- *Vyhláška č. 426/2004 Sb., o registraci chemických látek*

## 2.2 Legislativa Evropské unie

Před vstupem do Evropské unie měla Česká republika uzavřené bilaterální smlouvy o dopravě nebezpečných látek s okolními státy. Tyto smlouvy přetrvaly se zeměmi, které stále nemají členství v Evropské unii. S ostatními zeměmi se vytvořila multilaterální smlouva

Nejvýznamnějším dokumentem v rámci Evropské unie je Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, neboli ADR (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road).

Tato dohoda byla sjednána v Ženevě dne 30. září 1957 pod patronací EHK OSN a vstoupila v platnost dne 29. ledna 1968. Dohoda byla pozměněna Protokolem pozměňujícím článek 14, který vstoupil v platnost dne 19. dubna 1985. Podle článku 2 dohody ADR nesmějí být nebezpečné věci, jejichž přeprava je přílohou A zakázána, přijímány k mezinárodní přepravě, zatímco mezinárodní přeprava jiných nebezpečných věcí je povolena, pokud jsou splněny.

- *Podmínky stanovené v příloze A pro dotyčné věci, zejména pokud jde o jejich balení a označování;*
- *Podmínky stanovené v příloze B, zejména pokud jde o konstrukci, výbavu a provoz vozidel přepravujících dotyčné.[1]*

V širším pojetí hlavním obsahem přílohy A jsou především ustanovení o nebezpečných látkách a předmětech, kde řeší jejich zařazování, balení, označování. Je zde také stanoveno, jaké nebezpečné látky jsou vyjmuty z mezinárodní silniční přepravy a které jsou přepravovány jen a určitých podmínkách. V předpisech jsou pak nebezpečné látky rozděleny do tříd, o kterých pojednává diplomová práce v jedné z dalších kapitol.

V příloze B se potom projednávají požadavky na osádky vozidel, výbava vozidel, průvodní doklady, konstrukce vozidel a její schvalování. Některé zmíněné problematiky jsou opět projednávány v diplomové práci v následujících kapitolách.

ADR je dohodou mezi státy a neexistuje tudíž žádný nadnárodní orgán, který by mohl vynucovat její dodržování. V praxi jsou silniční kontroly prováděny smluvními stranami ADR

a nedodržení jejích ustanovení může vyústit v uložení sankce národními orgány podle jejich vnitrostátních právních předpisů. Vlastní ADR žádné sankce nestanoví. K 1. lednu 2007 byly smluvními stranami ADR tyto státy.[1]

Albánie, Ázerbajdžán, Belgie, Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká republika, Černá Hora, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Kazachstán, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Makedonie, Maroko, Moldavsko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království Velké Británie a Severního Irska, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko a Ukrajina.[1]

Obsahem dohody jsou kromě některých definic, třídění nebezpečných látek a předmětů podle jejich nebezpečných vlastností, stanovení podmínek pro jejich přepravu, balení a značení, též procedurální náležitosti týkající se například přístupu k dohodě ADR, uzavírání dvoustranných či mnohostranných dohod mezi smluvními stranami, školení osob, podílejících se na přepravě nebezpečných látek, povinnosti účastníků přepravy z hlediska bezpečnosti, způsob přijímání změn a doplňků v přílohách A a B.[2]

ADR se vztahuje na přepravy prováděné po území nejméně dvou z výše uvedených smluvních stran. Kromě toho je třeba připomenout, že v zájmu jednotnosti a volného obchodu v Evropské unii (EU) byly přílohy A a B k ADR přijaty členskými státy EU jako základ pro právní úpravu silniční přepravy nebezpečných věcí po jejich území a mezi jejich územími (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68 z 20. října 2008 o pozemní přepravě nebezpečných věcí). Některé nečlenské státy EU rovněž přijaly přílohy A a B k ADR jako základ pro svou vnitrostátní legislativu.[1]

Členské státy si dále mohou uzavírat i zvláštní dvoustranné nebo mnohostranné dohody reagující na průmyslový a technický pokrok daných států, na který klade dohoda ADR také důraz, ovšem nesmí tím být snížena bezpečnost přepravy. Dohoda může být ovšem uzavřena maximálně na pět let. Dále si také státy mohou zakázat přepravu některých nebezpečných látek přes jejich území a to i z jiných důvodů, než samotné bezpečnosti na silnici. Tato ustanovení se nachází ve vnitrostátních právních předpisech.

Přesto některé státy mají i nadále vlastní předpisy o přepravě nebezpečného zboží, které v mnoha směrech upřesňují podmínky, za kterých lze přepravovat nebezpečné zboží po jejich území, což se často stává značným úskalím pro zahraniční řidiče.[3]

Vzhledem k charakteru přepravovaného zboží se experti a odborní poradci pro ADR (ale i RID) snaží o sjednocení obou dohod, konkrétně v otázkách týkajících se.[3]

- *Vyjmenování látek a předmětů, jež představují druh nebezpečí a jsou nazývány nebezpečnými*
- *Stanovení společných požadavků na balení, označování, přepravu, přepravní prostředky.*

Sjednocovací proces nabyl na intenzitě počátkem 90. let, v roce 2001 byl zpracován restrukturalizovaný předpis ADR (RID), veškeré změny jsou respektovány v národních předpisech.[3]

Hlavní změny se týkaly:

- *Uspořádání seznamu nebezpečných látek a věcí vzestupnou řadou podle UN čísel, čímž došlo k podstatnému zlepšení přehlednosti předpisu a odpadlo dosavadní pracné vyhledávání údajů pod různými čísly v příloze A a B*
- *Zahrnutí dalších subjektů dopravně logistického procesu do ustanovení předpisu (vedle odesílatele, dopravce a přepravce), jako jsou držitel vozidla, pověřený dopravce, subjekty, které zboží balí a nakládají, provozovatel kontejneru či cisterny, nájemce, pronajímatel aj.*
- *Zpracování mezinárodního institutu bezpečnostních poradců, který má mj. za povinnost kontrolu v podnicích zabývajících se přepravou nebezpečných věcí*
- *Použití klasifikačního kódu pro označení nebezpečí přepravovaných látek.[3]*

Změny a doplňky v dohodě ADR vstupují v platnost v pravidelných dvouletých intervalech. Při vzniku změn a doplňků v dohodě platí přechodná období, trvající šest měsíců, než se uvedou do praxe. Během přechodného období lze přepravovat nebezpečné věci jak podle nového znění příloh, tak i podle znění předchozího. V roce 2001 došlo k výrazné novelizaci těchto příloh. Dohoda ADR je dohodou otevřenou, což znamená, že k ní může přistoupit každý stát, který ji chce respektovat a řídit se jí.[2]

Mezi směrnice, které přijaly členské státy na zasedáních dohody ADR, patří například následující:[59]

- *Směrnice Rady 94/55/ES o sblížení zákonů členských států s ohledem na silniční přepravu nebezpečných věcí k přizpůsobení se technickému pokroku*
- *Směrnice Rady 95/50/ES o jednotném postupu při kontrolách při přepravě nebezpečných věcí po silnici*
- *Směrnice Rady 96/35/ES o jmenování a odborné způsobilosti bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí po silnici, železnici a vnitrozemských vodních cestách*
- *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/18/EHS o minimálních požadavcích na zkoušky bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí po silnici, železnici a vnitrozemských cestách*
- *Nařízení Evropského parlamentu a Rady 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezení chemických látek, o zřízení agentury pro chemické látky*

V Evropské unii jsou dva základní předpisy, které upravují nakládání s nebezpečnými látkami, a to SEVESO [62] a nařízení REACH[63].

### **2.2.1 Evropská směrnice SEVESO**

Směrnice Rady 82/501/EEC se přijala kvůli vzniku závažných havárií. Hlavním důvodem byl únik dioxinu v SEVESU a výbuch cyklohexanu ve Flixborough. Hlavním cílem této směrnice byl zavést jednotnou a harmonizovanou legislativu, která se týká prevence a připravenosti na závažné průmyslové havárie s mezistátním účinkem a možnost uplatňovat vhodná opatření.

Směrnice stanovuje povinnosti a postupy provozovatelů a správních orgánů pro oblast závažných průmyslových havárií, které musí být plněny:[53]

- *Oznamovací povinnost a povinnost zpracovat bezpečnostní studii*
- *Povinnost vypracovat havarijní plány*
- *Povinnost poskytovat informace*
- *Povinnost provádět kontroly*

Dále na SEVESO I navazuje SEVESO II, která je zpracována jednoduše a vhodnějším způsobem než SEVESO I. Byl například upraven a redukován seznam nebezpečných látek na minimum, nebo není rozlišení ve výrobě nebezpečných látek a jejich skladování. V této druhé direktivě je také zdůrazněna úloha, kterou mají kontrolní orgány. Novým požadavkem je formulování zásad prevence a zavedení bezpečnostního managementu v podnicích.

V rámci přípravy havarijních plánů byly stanoveny následující body:[53]

- *Minimalizace účinků možných havárií a omezení následků pro člověka, životní prostředí a ekonomiku*
- *Realizace opatření na ochranu člověka a životního prostředí pro následky závažných havárií*
- *Předání potřebných informací veřejnosti, stejně ta i příslušným úřadům nebo servisním službám*
- *Zahájení asanačních prací a opatření na obnovu životního prostředí, po závažné havárii*

### **2.2.2 Evropská směrnice REACH**

Nařízení REACH bylo schváleno 18. prosince 2006 a jeho celý název je Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, a o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES). Nařízením REACH se také zřizuje Evropská agentura pro chemické látky (ECHA - European Chemicals Agency), která koordinuje veškeré postupy vztahující se k CHL, provádí činnosti týkající se technických, vědeckých a administrativních aspektů nařízení REACH, poskytuje poradenství, zveřejňuje informace o chemických látkách.[17]

Nařízení REACH je „předdopravní opatření“, které stojí před samotnou dopravou nebezpečných chemických látek, ovšem s dopravou určitě souvisí. Vždyť, kde začít s bezpečností, než právě u uzákonění různých bezpečnostních opatření v oblasti chemických látek.

REACH je nařízení Evropské unie o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). Nařízení vstupovalo v platnost postupně, první část od 1. června 2007, od 1. června 2009 již platí celé.[17]

Hlavním cíle pro REACH byla skutečnost, že předpisy týkající se chemických látek byly již zastaralé přes čtyřicet let. Dále se nařízení REACH měl zaměřit na doplnění nebezpečných

vlastností chemických látek, upravit otázky týkající se uvádění chemických látek na trh, vylepšit ochranu zdraví lidí a životního prostředí, zajistit volný oběh chemických látek na vnitřním trhu Evropské unie a využívat alternativní metody hodnocení nebezpečnosti chemických látek

Nařízení REACH se vztahuje na všechny látky těžší než 1 tunu, které se vyrábějí jak v České republice, tak v celé Evropské unii. Zajímavostí je, že nařízení REACH neplatí jen pro chemické látky vyráběné v průmyslu, ale i pro produkty chemických látek v běžném denním životě, jako jsou například nátěrové hmoty, či čisticí prostředky.

REACH nahrazuje přibližně 40 právních předpisů jedním zmodernizovaným a zdokonaleným nařízením. Ostatní právní předpisy upravující chemické látky (např. o kosmetických přípravcích, detergentech) nebo související právní předpisy (např. o bezpečnosti a ochraně zdraví pracovníků nakládajících s chemickými látkami, o bezpečnosti výrobků, o stavebních výrobcích), které REACH nenahrazuje, zůstaly v platnosti. Nařízení REACH bylo vytvořeno tak, aby se nepřekrývalo s ostatními právními předpisy v oblasti chemických látek nebo aby s nimi nebylo v rozporu.[20]

### **2.3 Dílčí závěr**

V kapitole Legislativa upravující přepravu nebezpečných chemických látek je shrnuta legislativa České republiky a Evropské unie. V České republice je zakotvena již řada zákonů, které přispívají k bezpečnější přepravě nebezpečných chemických látek nebo jejich problematiku alespoň okrajově naznačují. Po vstupu České republiky do Evropské unie se Česká republika musela také přizpůsobit zákonům vyplývajících z Evropských norem. Tyto normy jsou přísné, ovšem zasahují pouze státy v rámci Evropské unie. Z nejvýznamnějších směrnic jsou v kapitole zmíněny SEVESO a REACH. SEVESO se především zabývá nebezpečnými látkami. Snahou REACH je především obnovit zastaralejší zákony, kdy nahrazuje přibližně 40 právních předpisů, ovšem nepřekrývá se s jinými právními předpisy.

### 3 VÝBĚR PŘEPRAVOVANÝCH NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK

Celosvětová produkce chemikálií stoupla z 1 miliónu tun v roce 1930 na 450 miliónů tun v současnosti. Podle OSN asi 1500 nových chemických látek přibude každoročně na trh.[17]

Chemický průmysl Evropské unie patří k největším na světě. Hodnota světové chemické produkce v roce 1998 se odhadla na 1 244 miliard EUR, z čehož 31 % připadalo na chemický průmysl EU, který dosáhl obchodního přebytku ve výši 41 miliard EUR. Chemický průmysl je také třetím největším výrobním odvětvím v Evropě. Přímou je v něm zaměstnáno 1,7 miliónu lidí a závisí na něm další až 3 milióny pracovních míst. Kromě několika předních nadnárodních společností do něj patří přibližně 36 000 malých a středních podniků. Tyto malé a střední firmy představují 96 % z celkového počtu podniků a připadá na ně 28 % chemické výroby. Chemické látky přispívají ke ztrátě 350 miliónů pracovních dní v důsledku nemocí z povolání a pracovních úrazů a k utrpení více než 7 miliónů lidí, kteří trpí nemocemi z povolání.[17]

Výše zmíněné údaje ukazují, že v našem světě neustále přibývá více a více nebezpečných chemických látek a většina z nich se dostane díky její přepravě na silnice a dochází k potenciálnímu riziku havárie a následnému poškození zdraví lidí i životního prostředí.

V současnosti jsou přepravovány rozmanité škodlivé a jedovaté chemické látky využívané jako suroviny v průmyslu. Množství těchto chemických látek při přepravě se pohybuje od kilogramů po desítky tun. Jelikož možnost úniku těchto škodlivých chemických látek při přepravě je nejvíce nebezpečná (schází specializované zachytné zařízení, na místě obvykle nezasahují hned specializovaní pracovníci, vycvičení a vybavení přímo pro likvidaci podobných úniků) a také je relativně nejsnadnější (možnost proražení nádrže při dopravní nehodě, úniky při přečerpávání, přehřátí, přeplnění nádob atd.) je nutno mít tuto oblast upravenou zákony, které stanovují nakládání, přepravu i technické požadavky na přepravní zařízení. V České republice je slabou stránkou skladování a přeprava nebezpečných látek. [12]

Základní rozdělení oblastí přepravy nebezpečných věcí a látek můžeme rozdělit do několika oblastí.

Základními oblastmi tudíž jsou:

- *Chemické látky a přípravky*
- *Odpady*
- *Jaderný materiál*
- *Výbušniny*
- *Obaly*

Diplomová práce se bude zabývat bodem jedna, a to chemickými látkami a přípravky.

### 3.1 Vybrané nebezpečné chemické přepravované látky a jejich nebezpečnost

Větší pozornost v této kapitole věnuji nebezpečným chemickým, toxickým, hořlavým a výbušným látkám, které jsou přepravovány po silnicích. Hlavní riziko se posuzuje právě prostřednictvím jejich výbušných, toxických a hořlavých vlastností.

**Tabulka 3.1** Nejčastěji přepravované nebezpečné látky za roky 2007-209 dle jednotlivých tříd nebezpečnosti. [59]

Třída nebezpečnosti	UN Kód	Název	Vyjádření v %
Třída 2	1971	Methan	17%
	1965	Propan-butan	
	1005	Čpavek	
	1017	Chlor	
	1977	Zkapalněný dusík	
	1013	Oxid uhličitý	
Třída 3	1202	Nafta	71%
	1203	Benzín	
	1268	Ropné produkty	
	1051	Kyanovodík	
	2821	Merkaptan	
Třída 8	2031	Kyselina dusičná	6%
	1830	Kyselina sírová	
	1789	Kyselina chlorovodíková	
	1824	Hydroxid sodný	
	1790	Kyselina fluorovodíková	
	2809	Rtuť	

Z tabulky vyplývá, že nejvíce převážené jsou právě ropné produkty, a to celých 71 %, což jsou uhlovodíky a jejich směsi, které jsou za teploty 40° C ještě v tekutém stavu. Jsou to především benzín, nafta, petrolej, motorový olej, topný olej.

Co se chemických látek týče, nejčastěji je to chlór, kapalný dusík, čpavek a oxid uhličitý.

#### 3.1.1 Amoniak

Amoniak je používán při výrobě např. kyseliny dusičné, různých hnojiv, amonných solí, výrobu ledu nebo jako chladicí medium. Co se jeho vlastností týče, je to bezbarvý plyn s dráždivými účinky a je velmi dobře rozpustný ve vodě. Právě díky jeho rozpustnosti dráždí především horní cesty dýchací a vysoké koncentrace způsobují zástavu dechu a edém plic.

Při havárii se můžeme setkat s amoniakem plynným, kapalným nebo ve formě roztoku. Bezprostředně po úniku amoniaku může dojít k jeho silnému podchlazení a zvýšení relativní specifické hmotnosti vůči vzduchu.[55]



### **3.1.2 Chlór**

Chlór je používán především ve výrobě anorganických a organických sloučenin a velice znám je jako sterilizátor pitné vody. Z vlastností je to žlutozelený plyn s velkou reaktivitou. Nebezpečím je především dráždění respiračního traktu. Příznaky zasažení chlórem jsou kašel, bolesti na prsou, zvracení a bolesti hlavy. Opět při expozici nastává edém nebo zánět plic.

### **3.1.3 Kyselina sírová**

Kyselina sírová se vyrábí v několika druzích, a to technická, čistá, akumulátorová a odpadní. Čistá kyselina sírová je za normální teploty čirá, hustá olejovitá kapalina. Sama o sobě není výbušná a nehoří.[55] Ve vodě se neomezeně rozpouští, ale i ředěné roztoky jsou silně žíravé.

### **3.1.4 Třídy nebezpečnosti**

Chemické látky představují pro člověka v pracovním prostředí různé nebezpečí a ohrožení. Při práci s nimi musíme zohlednit možnost výbuchu, požáru, nepředvídané reakce dráždivého, senzibilujícího, případně jinak škodlivého působení na zdraví člověka, případně na životní prostředí.[54]

Nebezpečné věci jsou dle Dohody ADR rozdělené podle svých převládajících fyzikálně chemických vlastností do tříd nebezpečnosti. Každá třída nebezpečnosti má i svůj grafický symbol.

**Tabulka 3.2,** Třídy nebezpečných látek dle ADR [54]

Třída	Název třídy	Druh třídy
Třída 1	Výbušné látky a předměty	Vyhrazená třída
Třída 2	Plyny	Volná třída
Třída 3	Hořlavé kapaliny	Volná třída
Třída 4.1	Hořlavé pevné látky	Volná třída
Třída 4.2.	Samozápalné látky	Volná třída
Třída 4.3	Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny	Volná třída
Třída 5.1	Látky podporující hoření	Volná třída
Třída 5.2	Organické peroxidy	Volná třída
Třída 6.1	Jedovaté látky	Volná třída
Třída 6.2	Infekční látky	Volná třída
Třída 7	Radioaktivní materiál	Vyhrazená třída
Třída 8	Žíravé látky	Volná třída
Třída 9	Jiné nebezpečné látky a předměty	Volná třída

V souvislosti s podmínkami, za kterých může být přeprava nebezpečných látek a předmětů uskutečňována, označují se třídy 1, 2 a 7 jako vyhrazené. To znamená, že na přepravu látek a předmětů mohou být přijaty pouze vyjmenované nebezpečné látky a předměty. Ostatní nebezpečné látky a předměty jsou z přepravy vyloučeny.[54]

### 3.2 Informační zdroje a databáze nebezpečných chemických látek

Nejdříve, jestliže již došlo k havárii, je nutné identifikovat unikající látku a nebezpečí, které z ní plyne. Poté je důležité provést ověření dané informace, navrhnout určitý typ ochrany osob a postup při první pomoci, dále vyrozumět obyvatelstvo o daném problému, provést dekontaminaci atd. K všem těmto krokům je důležité až nezbytné znát fyzikální, fyzikálně-chemické a chemické vlastnosti unikající látky, dále zajisté její toxické účinky, výbušnost, hořlavost, působení na lidský organismus, jaký je možný způsob dekontaminace, rezistence ochranných filtrů a oděvů.

Přitom je však třeba všechna výše uvedená opatření realizovat v podmínkách zvláštních rysů havárií s únikem nebezpečných látek, mezi které patří především potenciální obrovské množství látek, jež se při události mohou uvolňovat a které vykazují širokou škálu rozmanitých účinků. Je zřejmé, že uvedené činnosti nejsou reálně bez informačních zdrojů,

kteře pokud možno rychle poskytnou komplexní údaje o dané látce a jejich vlastnostech významných z hlediska minimalizace následků havárie.[3]

Zvlášt' v současné, technicky pokročilé době je velice důležité tyto vlastnosti znát, abychom zabránili následkům, které by mohly být a rozměrů katastrofy.

K významu informačního zabezpečení zásahu při chemické havárii přistupují i faktory podmiňující maximální snížení rizika těmito činnosti. K nim patří hlavně uvědomění si nebezpečí, podezřavost, ostražitost a nedůvěra v identifikovanou látku. Tyto zásady znamenají především porovnávání známých vlastností dané látky s reálným chováním při konkrétní havárii, což opět není možné bez zdroje informací o látce. Naprostou samozřejmostí by při tom měla být též spolupráce s odborníky.[3]

Podle dostupnosti a způsobu zabezpečení informací při havárii lze používané informační zdroje rozdělit na:[3]

- *Zdroje prvotních informací v místě havárie*
- *Externí informační zdroje*

V současné době nalezneme velké množství databází nebezpečných látek. Tyto databáze můžeme popsat obecně, protože mají množství společných znaků a pracují na podobném principu.

Většina databází umožňuje vyhledávání látek pomocí:[3]

- *Názvu látky nebo synonyma*
- *UN čísla*
- *Kemlerova kódu*
- *Třídny nebezpečnosti při přepravě*
- *Registračního čísla CAS (Chemical Abstracts)*
- *Sumárního vzorce*

Po zadání některé informace, z výše uvedeného výčtu, dojde k zobrazení seznamu látek, které vyhovují daným kritériím. Dále se také může objevit oranžová výstražná tabulka neb sumární vzorec.

Databáze obsahují většinou následující okruhy informací:[3]

- *Synonyma názvu včetně názvu v různých jazycích*
- *Základní informace o látce*
- *Fyzikální, chemické a toxické vlastnosti*
- *Rozhodující ohrožující účinky*
- *Způsoby hašení a likvidace*
- *Požárně bezpečnostní opatření*
- *Zásady skladování a přepravy*
- *Postupy první pomoci a pokyny k lékařskému ošetření*
- *Ekotoxikologické a toxikologické údaje*
- *Ostatní údaje*

### 3.2.1 Informační systém DOK

Ministerstvo dopravy České republiky, odbor krizového řízení ve spolupráci s firmou WAK Systém vytvořilo informační systém DOK.

Hlavní náplní je komplexní informační podpora v případě mimořádných událostí a nehod s možnými ekologickými následky.[9]

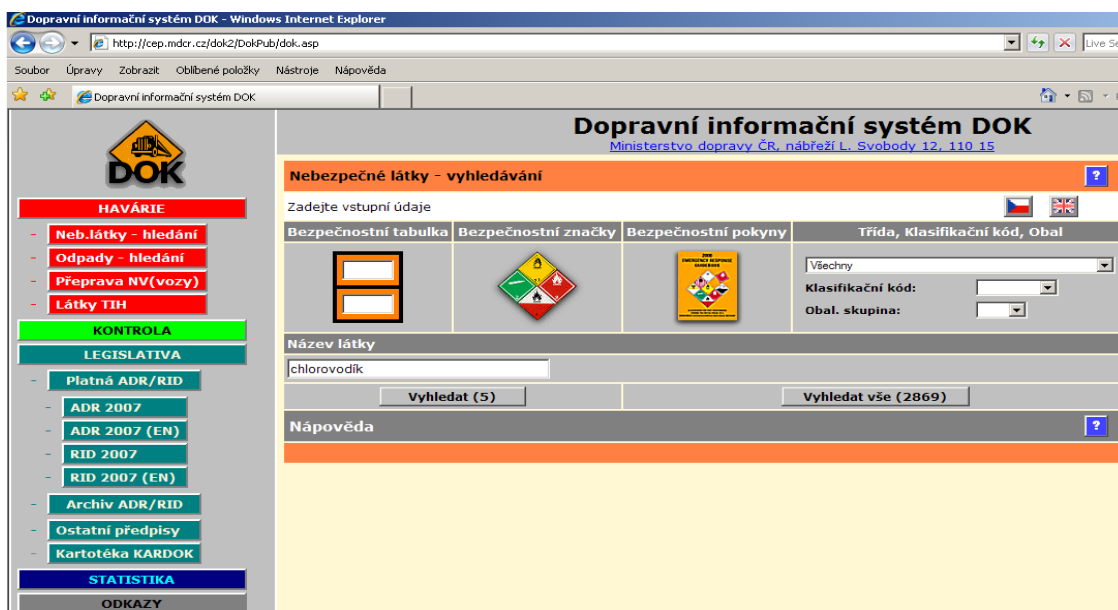
V první části informačního systému DOK s názvem Havárie je k dispozici vyhledávač nejen nebezpečných látek, ale i odpadů a je možnost identifikovat přepravní vozy včetně seznamů převážených nebezpečných věcí i bezpečnostních opatření.

U nebezpečných látek jsou základní data přebírána a aktualizována z platného předpisu ADR a případně doplněna z předpisu RID. K nim jsou pak doplněna data z dalších zdrojů, jako je příručka Emergency Response Guide s informacemi o látkách jedovatých při vdechnutí, s možností zobrazit další podrobnější informace.[10]

Při zobrazení detailu nebezpečné věci se pak zobrazí kmenové informace a dále pak informace převzaté z Emergency Response Guide, jako jsou pokyny pro první pomoc, informace o možném ohrožení a ochraně obyvatelstva, instrukce při požáru nebo znečištění, kontakty na jednotky Transportního informačního systému (TRINS).[10]

Část Statistika v informačním systému DOK se týká havárií v dopravě a slouží pro získávání statistických přehledů. Zdrojem dat jsou v současnosti Generální ředitelství HZS MV ČR a celostátní operační středisko HZS Správy železniční dopravní cesty. Primární data jsou filtrována z hlediska důležitosti a citlivé osobní údaje zakrývány.[10]

Statistické výstupy se dají zobrazovat ve formě přehledů a grafů, v systému je také integrováno zobrazování těchto informací v mapě.



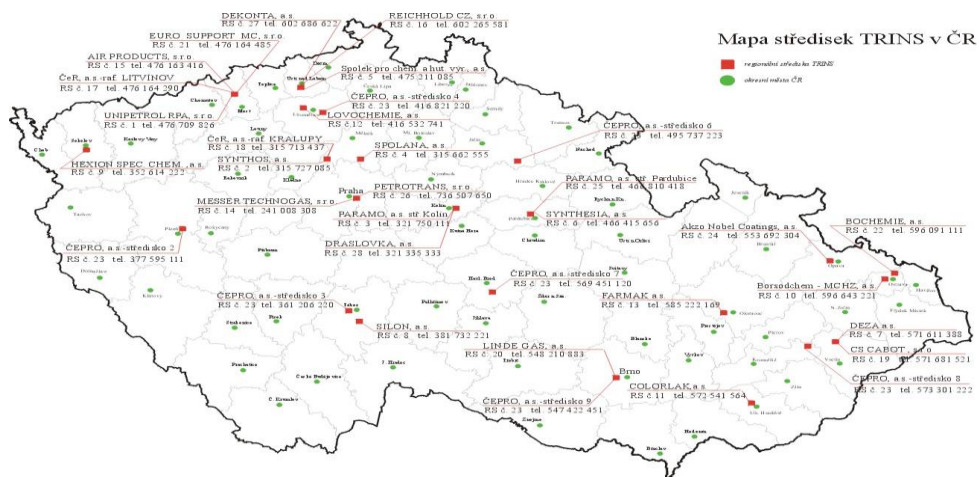
Obrázek 3.1 Příklad vyhledání vybrané nebezpečné věci[9]

### 3.2.2 TRINS

Zkratka TRINS vyjadřuje TR (transportní) I (informační) N (nehodový) S (systém). TRINS byl založen Svazem chemického průmyslu ČR, respektive společnostmi v něm sdruženými. Tyto společnosti jsou připraveny dobrovolně, v souladu s cíli programu Responsible Care (Odpovědné podnikání v chemii), poskytovat v rámci svých možností pomoc při mimořádných událostech, spojených s přepravou nebo jinými manipulacemi s nebezpečnými látkami na území České republiky.[14]

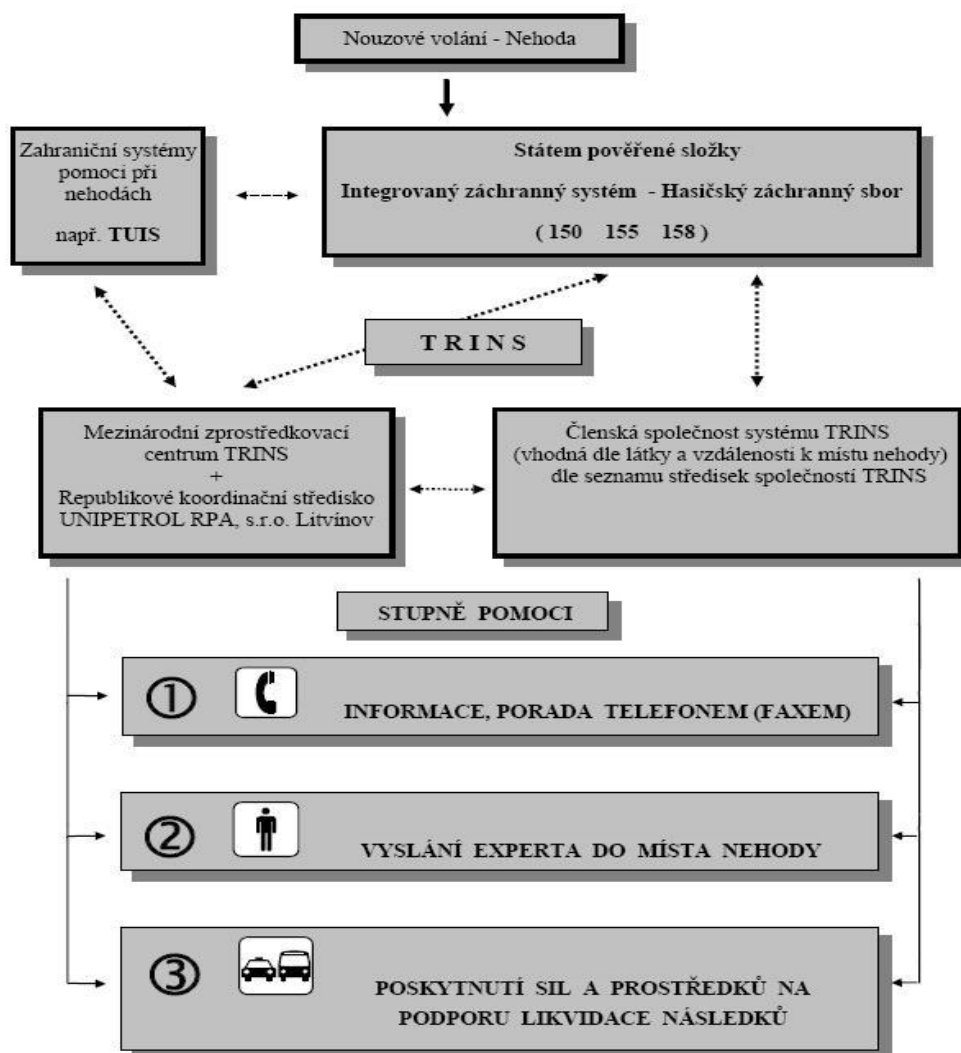
Na základě Dohody o spolupráci mezi MV-GŘ HZS ČR a SCHP, uzavřené v červnu 2001, je možné cestou operačních a informačních středisek (OPIS) HZS ČR, která plní i úlohu OPIS IZS, požadovat pomoc od střediska TRINS v otázkách údajů k výrobkům, látkám a jejich bezproblémové přepravě, v otázkách zkušeností z praxe s manipulací s nebezpečnými látkami nebo s likvidací mimořádných událostí, spojených s nebezpečnými látkami. V neposlední řadě pak v otázkách praktické pomoci při odstraňování škod a likvidaci mimořádné události. Dojde-li tedy na území České republiky k nehodě při přepravě či jiné manipulaci s nebezpečnými látkami, mohou OPIS využít odborné rady nebo i praktické pomoci při likvidaci mimořádné události, aby její následky byly v co největší míře omezeny.[14]

Funkce systému TRINS nespočívá pouze v řešení mimořádných událostí. V rámci jednání členských společností vznikají i návrhy na důležitá preventivní opatření, která mají za úkol zabránit vzniku těchto mimořádných událostí nebo v maximální míře eliminovat možné následky při vlastních nehodách. Cílem je tedy vzájemná součinnost k dosažení vyšší bezpečnosti při přepravě nebezpečných látek na pozemních komunikacích a vyšší efektivity při likvidaci havárií, spojených s přepravou nebezpečných látek.[14]



Obrázek 3.2 Mapa středisek TRINS [15]

### Schéma činností systému TRINS



Obrázek 3.3 Schéma činností systému TRINS [16]

### 3.2.3 Další vybrané databáze

V následujících podkapitolách budou stručně popsány některé další databáze, které složí k shromažďování informací o nebezpečných látkách.

#### 3.2.3.1 Databáze RTECS

RTECS znamená registr toxických účinků chemických látek. Tato databáze je sestavena díky vědecké literatuře a obsahuje toxikologické informace. Ještě do roku 2001 ji spravovala a sestavovala firma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, český Národní ústav pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci). Od roku 2001 do současnosti je ve správu firmy Symyx Technologies. Databáze není bohužel volně dostupná, ale pouze za poplatek.

Databáze obsahuje šest typů toxikologických informací:[33]

- *Primární podráždění*
- *Mutagenní účinky*
- *Reprodukční účinky*
- *Karcinogenní účinky*
- *Akutní toxicita*
- *Toxicita vícenásobných dávek*

Databázi si můžeme přečíst v angličtině a dále ve francouzštině nebo španělštině.

### **3.2.3.2 Ekotoxikologická databáze TOXI**

Ekotoxikologická databáze chemických látek TOXI je určena pro práci s nebezpečnými chemickými látkami. Databázi lze použít zejména pro zpracování bezpečnostních listů chemických produktů, značení chemických látek - tisk etiket s bezpečnostními symboly, R-věty, S-věty, ADR/RID. Databáze TOXI obsahuje všechny klasifikované nebezpečné chemické látky dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 232/2004, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků (Zákon č. 356/2003 Sb.).[34]

Tato databáze je opět internetová a velkou výhodou je skutečnost, že data jsou neustále aktualizována.

Nutno zmínit, že v dřívějších dobách se data čerpala z odborné literatury, kterou tedy v současnosti nahrazují právě databáze, které tuto literaturu již obsahují.

## **3.3 Dílčí závěr**

V této kapitole byly především zmíněny vybrané nebezpečné látky, které jsou přepravovány po silnicích. Také je zde vytvořena tabulka nejvíce přepravovaných látek. Vybrané látky jsou stručně popsány jejich základními vlastnostmi. Jsou zde popsány dva význačné informační systémy DOK a TRINS. U systému DOK je na obrázku názorně ukázáno, jak systém pracuje. V podkapitole Informační systém TRINS je uvedeno schéma, jak systém pracuje a jeho jednotlivé kroky a mapa středisek TRINS. U mapy je důraz kladen především na rozvrstvení středisek, nikoli na jejich názvy. Pozornost je zde také kladena na vybrané databáze nebezpečných chemických látek, které jsou velmi důležité, protože shromažďují velké množství informací o nebezpečných látkách a jejich vlastnostech a tvoří kompletní celek.

## 4 POŽADAVKY NA BEZPEČNOU SILNIČNÍ PŘEPRAVU

Základem pro bezpečnou silniční přepravu (a nejen silniční samozřejmě) není jen samotná legislativa, ale především dodržování pravidel daných právě vytvořenou legislativou. Vytvoření pravidel je věc jedna, ale dodržování, věc druhá. Pravidla bez dodržování nemají naprosto žádný smysl a jsou v podstatě k ničemu. Základ legislativy je zmíněn v kapitole Legislativa upravující přepravu vybraných nebezpečných látek. Především se jedná opět o ADR, z kterého vyplývají i následující opatření proti nehodě.

### 4.1 Balení a označení nebezpečných chemických látek

Již na začátku si musíme uvědomit, že velice důležité je samotné značení přepravovaných látek, abychom mohli s těmito látkami náležitě zacházet. Zároveň je to také důležité opatření k prevenci havárií s únikem daných látek a k snižování rizika při jejich manipulaci. Znalost značek a systémů je jedna z podstatných podmínek při jakékoli odborné činnosti při chemických haváriích.

Chyby při označování nebezpečných chemických látek zjišťovala i Česká inspekce životního prostředí. Ačkoli jsou různá bezpečnostní opatření, zjistila časté chyby v označování. A to jak u nemrznoucích směsí, tak i u sportovních přípravků. Řada firem dostala pokutu a s dalšími jsou zahájena správní řízení pro porušení chemického zákona.

Samotné balení a označování nebezpečných chemických látek je vedeno v dohodě ADR, v Příloze A. A nejen to. Dále je také v této příloze obsaženo vyjmenování a třídění nebezpečných věcí, které jsou zařazeny jako nebezpečné.[13] Jak již bylo zmíněno, dalšími body v této příloze jsou předpisy o balení, označování obalů podle nebezpečnosti apod.

Balení a označování látek upravují následující Směrnice Evropské unie:[59]

- *Směrnice Komise 2008/58/ES, kterou se po třicáté přizpůsobuje technickému pokroku směrnice Rady 67/548/EHS o sblížení správních a právních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek.*
- *Směrnice Komise 2009/2/ES, kterou se po třicáté první přizpůsobuje technickému pokroku směrnice Rady 67/548/EHS o sblížení správních a právních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek.*

Tyto dvě směrnice byly důvodem k aktualizaci Seznamu závazně klasifikovaných nebezpečných chemických látek (Tabulky C přílohy 1, která je součástí vyhlášky č. 232/2004 Sb.[19]

Dne 20. ledna 2009 vstoupilo v platnost nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006 (nařízení GHS).[19]

Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií je systém Organizace spojených národů pro identifikaci nebezpečných chemikálií a pro informování uživatelů o těchto nebezpečích prostřednictvím symbolů a vět na štítcích obalů a prostřednictvím bezpečnostních listů.[27]



Proti minulému systému klasifikace nařízení GHS přináší některé změny a další rozšíření: dochází k rozšíření nebezpečných fyzikálních vlastností a nebezpečné vlastnosti pro zdraví a životní prostředí. Výstražné symboly nebezpečnosti jsou nové. Pojem látka se zachovává, pojem přípravek se nahrazuje pojmem směs. Pojem „kategorie nebezpečnosti“ se nahrazuje pojmem „třída nebezpečnosti“.[28]

Po dobu přechodného období zabezpečuje předpis existenci starého i nového systému. Pro látky od 1. prosince 2010 se látky označují podle nového systému klasifikace a značení, přičemž v listech bezpečnostních údajů se bude uvádět současně i starý systém s novým systémem. Pro směsi do 1. června 2015 mají podniky zodpovědné za značení chemikálií možnost výběru jednoho ze dvou systémů pro směsi. Když si vyberou nový systém, označení se musí vypracovat v souladu s tímto systémem, přičemž v listě bezpečnostních údajů budou uvedeny obě klasifikace. Od 1. června 2015 staré směrnice přestávají platit a kompletně jsou nahrazeny systémem GHS. [28]

Nebezpečná chemická látka, která je zabalená v obalu je označena štítkem, který musí obsahovat následující údaje:

- *Jméno, adresu a telefonní číslo dodavatele*
- *Množství látky v obalech*
- *Identifikátory výrobku*
- *Výstražné symboly nebezpečnosti*
- *Signální slova*
- *Pokyny pro bezpečné zacházení*
- *Standardní věty o bezpečnosti*

#### 4.1.1 Výstražné značky

Na štítku musí být uveden jeden nebo více příslušných výstražných symbolů nebezpečnosti, které mají sdělovat specifické informace o daném druhu nebezpečnosti. Výstražné symboly nebezpečnosti mají černý znak na bílém podkladu s červeným rámečkem, symboly mají tvar čtverce postaveného na vrchol. Symbol pokrývá nejméně 1/15tinu povrchové plochy harmonizovaného štítku, nesmí však být menší než 1cm<sup>2</sup>. Rozměry štítku závisí na objemu obalu, a jsou stejné jako dosud.[18]



**Obrázek 4.1** Výstražné značky[18]

- 1 *Nestabilní výbušniny*
- 2 *Hořlavé plyny, pevné látky, kapaliny*
- 3 *Oxidující plyny, kapaliny, tuhé látky*
- 4 *Plyny pod tlakem, stlačené, zkapalněné, zchlazené, rozpuštěné*
- 5 *Látky a směsi korozivní pro kovy, žíravost pro kůži, vážné poškození očí*
- 6 *Akutní toxicita, třída 1, 2, 3*

- 7 *Akutní toxicita, třída 4*
- 8 *Senzibilizace dýchacích cest, třída 1, mutagenita v zárodečných buňkách, třída 1A, 1B, 2, karcinogenita, třída 1A, 1B, 2, toxicita pro reprodukci, třída 1A, 1B, 2, toxicita pro specifické cílové orgány, třída 1, 2, nebezpečnost při vdechnutí, třída 1*
- 9 *Nebezpečný pro vodní prostředí - akutně, třída 1, chronicky, třída 1, 2.*

Značení nebezpečných látek při kusové dopravě je zajištěno výstražnými značkami, které se umísťují na obaly. Nálepky výstražných značek mají tvar čtverce postaveného na vrchol. Pro označení kusových zásilek mají značky rozměr 10x10cm.[3]

Umístění výstražných značek na kusovém zboží je následovné.[3]

- *na bednách a obalech tvaru rovnostěnu: na boční a čelní stěně a na víku*
- *na bubnech a sudech: na jedno dno a na plášti na dvě protilehlá místa*
- *na pytlích: v horní části u švu ze dvou stran*
- *na ostatních obalech: na dobře viditelných a nepřehlédnutelných místech*

Pokud jsou na některé zásilce dvě stejné výstražné značky umístěny vedle sebe tak, že překrývají jejich boční vrcholy, pak se jedná o upozornění, že látka je umístěna v rozbitném obalu.[3]

#### **4.1.2 Standardní věty**

Dříve používané S-věty a R-věty byly díky Globálně harmonizovanému systému změněny na P věty a H věty.

H-věty, neboli Hazard statements (dříve R-věty) jsou standardní věty, které popisují nebezpečnost chemických látek a jejich směsí. Jsou součástí Globálně harmonizovaného systému klasifikace a označování chemikálií a nahrazují dřívější R-věty se stejným účelem a obdobným obsahem. Věty jsou přiřazeny dané třídě z hlediska nebezpečnosti pro zdraví lidí, životní prostředí, fyzikální nebezpečnost. [35]

P-věty neboli Precautionary statements (dříve S-věty) jsou standardizované pokyny pro bezpečné zacházení s chemickými látkami a jejich směsí. Nahrazují dřívější S-věty se stejným účelem a obdobným obsahem. Věty popisují jedno nebo více doporučených opatření pro minimalizaci nebo prevenci nepříznivých účinků způsobených explozí danou nebezpečnou látkou nebo směsí v důsledku jejího používání nebo odstraňování.[35]

Na štítku musí být uvedeny příslušné standardní věty o nebezpečnosti v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky nebo směsi (obdoba R-vět). Standardní věty o nebezpečnosti pro každou klasifikaci jsou stanoveny v tabulkách, které uvádějí prvky označení požadované pro každou třídu nebezpečnosti v příloze I. Nařízení. Je-li látka zařazena do přílohy VI, použije se na štítku standardní věta o nebezpečnosti pro každou specifickou klasifikaci, na niž se vztahuje záznam v uvedené části, spolu se standardními větami o nebezpečnosti pro každou jinou klasifikaci, na niž se daný záznam nevztahuje. Znění standardních vět o nebezpečnosti musí být v souladu s přílohou III. Nařízení.[18]

Na štítku musí být uvedeny příslušné pokyny pro bezpečné zacházení, které jsou uvedeny v tabulkách v částech 2 až 5 přílohy I. Nařízení. Pokyny pro bezpečné zacházení se zvolí podle

kritérií stanovených v části 1 přílohy IV., s přihlédnutím ke standardním větám o nebezpečnosti a k zamýšlenému nebo určenému použití dané látky nebo směsi. Znění pokynů pro bezpečné zacházení musí být v souladu s částí 2 přílohy IV.[18]

#### **4.1.3 Signální slova**

Další zajímavostí GHS jsou tzv. signální slova. Dané signální slovo musí být uvedeno na štítku v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky. Signální slova jsou nebezpečí (pro závažnější kategorie) a varování (pro méně závažné kategorie). Signální slova jsou stanovena v tabulkách Nařízení (ES) č. 1272/2008

### **4.2 Značení vozidel přepravujících nebezpečné chemické látky**

Základní rozdělení systémů značení:

Z hlediska formy označování se systémy dělí na:[3]

- *Číselné*
- *Grafické*
- *Kombinované*

Z hlediska účelu značení se systémy dělí na:[3]

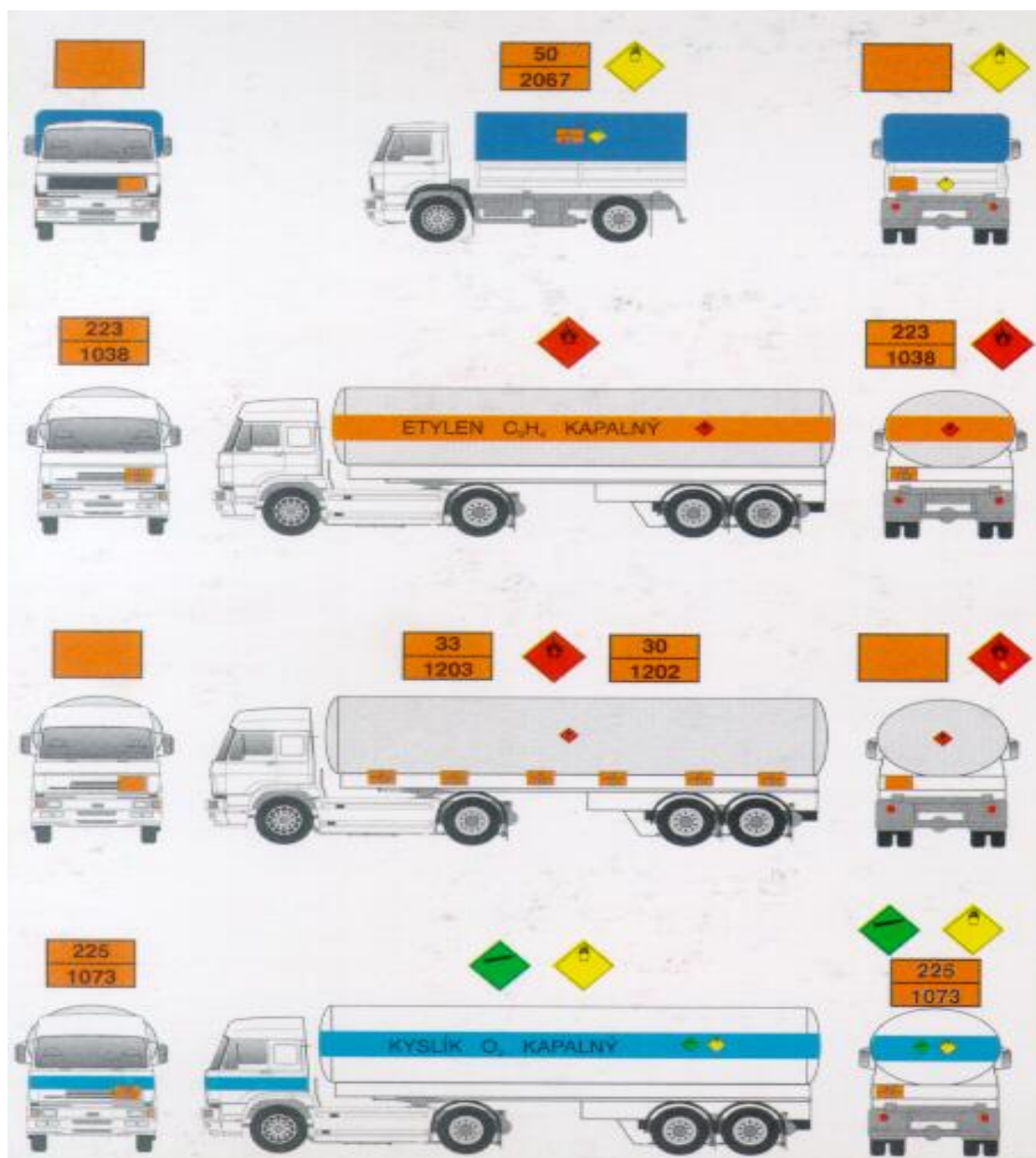
- *Registrační*
- *Popisné*

Dále se systémy dělí podle obsahu informací, které z označování vyplývají, na: [3]

- *Identifikační*
- *Skupinové*
- *Bezpečnostní*
- *Protipožární*
- *Protichemické*
- *Přepravní a skladovací*

Pro označení vozů se používají podobné značky, jako pro označení samotné nebezpečné látky, ovšem rozměry čtverce postaveného na vrchol jsou 15x15cm. Zboží, které je přepravováno musí být těmito značkami označeno po celou dobu přepravy, a to i v případě manipulace a skladování dané látky.

Podle výstražné značky se určí, v jaké třídě nebezpečnosti je přepravovaná látka zařazena a jaké nebezpečí představuje. Ve spodní polovině nálepek výstražných značek může být nápis, který poukazuje číslicemi nebo písmeny na druh nebezpečí. Nápis na značkách musí být dobře čitelné a nesmazatelné.[3]



**Obrázek 4.2** Označování silničních vozidel ADR, výstražné tabulky[60]

#### 4.2.1 UN-systém

Jak kamiony, tak i menší vozy jsou označovány tzv. oranžovou tabulkou. V horní části tabulky se nachází Kemlerův kód, z kterého je patrné, o jakou látku se jedná. Dle nebezpečnosti látky na tabulce najdeme čísla od jedné do devíti a písmeno X. K označení nebezpečnosti se používají kombinace číslic 2 až 9 a písmene X. Sestává ze dvou nebo tří číslic, které označují druh nebezpečí, zdvojení číslice označuje intenzitu nebezpečí.

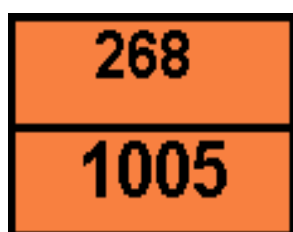
**Tabulka 4.1** Významy používaných čísel a písmen v Kemlerově kódu[3]

Číslo Kemlerova kódu	Typ nebezpečí
1	Výbušné látky
2	Nebezpečí úniku plynu při zvýšení (snížení) tlaku nebo chemickou reakcí
3	Vznětlivost kapalin (par) a plynů
4	Hořlavost pevných látek
5	Oxidační (samovznětlivé) účinky
6	Jedovatost
7	Radioaktivní látky
8	Žíravost – žíraviny
9	Nebezpečí spontánních, bouřlivých reakcí (samovolný rozklad nebo polymerace)
0	Bez významu
X	Zákaz styku látky s vodou (vždy před kombinací čísel Kemlerova kódu)

Dolní polovina tabulky potom přesně určuje pomocí čísel, o jakou látku se jedná. Toto číslo se nazývá Identifikační číslo látky (UN číslo) je čtyřmístná kód, který je přiřazen každé položce v různých třídách nebezpečnosti podle OSN, kde přeprava podléhá ADR. Toto číslo je přírůstkové a nachází se v registru nebezpečných látek OSN, kde je evidováno více jak 3000 položek.

**Tabulka č. 4.2** Příklady samostatné a hromadné položky pro přesně definované látky[3]

Identifikační číslo látky	Nebezpečná látka
UN 1005	Zkapalněný amoniak
UN 2672	Vodný roztok amoniaku o koncentraci 10-35%
UN 2073	Vodný roztok amoniaku o koncentraci 35-50%
UN 3318	Vodný roztok amoniaku o koncentraci vyšší než 50%
UN 1133	Lepidla
UN 1266	Výrobky kosmetické
UN 3101	Peroxid organický typ B, kapalný
UN 2994	Pesticid kapalný, toxický na bázi arsenu
UN 1104	Amylacetáty
UN 1477	Dusičnany anorganické
UN 1987	Alkoholy
UN 1325	Látka hořlavá, tuhá, organická
UN 1993	Látka hořlavá, kapalná



**Obrázek 4.1** Příklad UN kódu, 268 – plyn, jedovatý, žíravý, 1005 – amoniak (čpavek) – identifikační číslo chemické látky[60]

#### 4.2.2 HAZCHEM kód

Emergency Action Code E.A.C., neboli HAZCHEM kód, vymysleli londýnští hasiči a používá se v některých databázích nebezpečných látek. Tento kód neslouží k identifikaci látky, ale k stanovení prvořadých opatření při zásahu.

HAZCHEM kód dává návod na vhodné hasivo, možnosti snížení nebezpečí při úniku látky (např. jejím ředěním vodou nebo ohrazením místa úniku s následnou neutralizací uniklé látky), dále informuje o potřebných opatřeních pro ochranu nasazených sil a upozorňuje na potřebu evakuace civilních osob v ohrožené oblasti.[3]

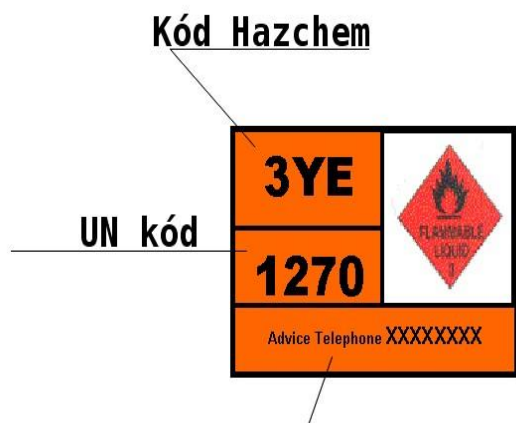
HAZCHEM kód je tvořen jednou číslicí a skupinou písmen. Číslice v případě požáru uniklé látky doporučuje způsob hašení a písmena pak možnosti snížení nebezpečí úniku látky a opatření k ochraně nasazených sil.[3] Význam číslic:

**Tabulka 4.3** Význam číslic v HAZCHEM kódu

1	2	3	4
Vodní proud	Vodní mlha	Pěna	Suché hasivo

<b>P</b>	<b>V</b>	ÚPLNÁ OCHRANNA	ZŘEDIT
<b>R</b>			
<b>S</b>	<b>V</b>	DÝCHACÍ PŘÍSTROJ	
<b>S</b>		IDP (při požáru nebo rozkladu)	
<b>T</b>		DÝCHACÍ PŘÍSTROJ	
<b>T</b>		IDP (při požáru nebo rozkladu)	
<b>W</b>	<b>V</b>	ÚPLNÁ OCHRANNA	OHRADIT
<b>X</b>			
<b>Y</b>	<b>V</b>	DÝCHACÍ PŘÍSTROJ	
<b>Y</b>		IDP (při požáru nebo rozkladu)	
<b>Z</b>		DÝCHACÍ PŘÍSTROJ	
<b>Z</b>		IDP (při požáru nebo rozkladu)	
<b>E</b>		ZVÁŽIT EVAKUACI	

**Obrázek 4.2** Význam písmen v HAZCHEM kódu[36]



**Obrázek 4.3** Kod Hazchem[30]

#### 4.2.3 Číslo CAS

Jedinečné mezinárodní číslo pro účely přesné identifikace chemické látky, které přiřazuje Chemical Abstract Service (CAS) za předpokladu, že údaje o látce byly publikované; např. číslo 58-08-2 je CAS číslo kofeinu.[37]

Specifické registrační devítimístné číslo, které je přiděleno chemické látce od Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society. Do registru nejsou zařazeny vodné roztoky a směsi.[38] Číslo je rozděleno do tří částí. První část obsahuje šest číslic, druhá dvě číslice a třetí má jednu číslici

#### 4.2.4 Diamant systém

Systém DIAMANT se používá na území USA a v zemích patřících do správy USA. Je určen k rychlému posouzení nebezpečí při nehodách s nebezpečnými látkami. Neslouží tak k identifikaci látky. Označování nebezpečných látek se provádí nálepkou ve tvaru čtverce postaveného na vrchol. Tento čtverec je rozdělen na čtyři čtvercová pole, která se od sebe odlišují barvou. Do barevných polí jsou vsazena čísla od 0 do 4, která označují nebezpečnost látky. Čím je číslo v jednotlivých čtvercích vyšší, tím vzrůstá i potenciální nebezpečí při přepravě. V bílém poli se již nevyskytuje číslo, ale písmeno.[7]



Obrázek 4.4 Kód Diamant[27]

#### 4.3 Dokumentace přepravy

Riziko s přepravou nebezpečných chemických látek po silnici je obrovské a proto dalším bodem, na který se klade velký důraz v bezpečné silniční přepravě je dodržování a správné vypracování dokumentace při přepravě. Jednak je velice důležité, aby všichni účastníci přepravy měli požadované a odpovídající informace. Dále je úplná dokumentace dokladem pro úřady, a ukazuje skutečnost, že je této přepravě věnována dostatečná pozornost.



### 4.3.1 Průvodní doklady

Každý průvodní doklad obsahuje specifické informace, které se během přepravy nesmějí ztratit, proto je pečlivé vyhotovení a další odevzdání těchto dokladů zvláště důležité. [13]

Průvodní doklady tvoří:

- *Přepravní (nákladní) list včetně odpovídajícího vysvětlení*
- *ADR smlouva a také zpráva o výjimce*
- *ADR osvědčení*
- *Písemné pokyny (záznamník nehod)*
- *Určení vozové cesty*
- *Povolení o přepravě*

Řidič musí dané doklady na vyzvání příslušných úřadů předložit, ale nemusí je všechny brát s sebou. Samozřejmostí je, že řidič musí daná pravidla, která jsou v bezpečnostní dokumentaci uvedena, dodržovat, jako například určení vozové cesty.

### 4.3.2 Přepravní doklad

Jeden z nejdůležitějších dokladů je přepravní doklad. Tento list je povinný a musí být v souladu s podmínkami ADR. V každém vozidle, přepravujícím nebezpečné látky, musí být tento doklad. Nezbytnou podmínkou a samozřejmostí je, že v přepravním dokladu musí být uvedeny všechny nebezpečné přepravované věci.

Zajímavostí je, že dohoda ADR nemá přesnou definici pro přepravní list. Tím pádem přepravní list nemá danou přesnou formu a náležitosti a může jím být i například dodací list. I zde jsou ovšem vyžadovány všechny dané náležitosti.

Každý přepravní doklad musí pro každou nebezpečnou látku obsahovat následující údaje:

- *UN číslo s předřazenými písmeny UN*
- *Oficiální pojmenování pro přepravu, případně doplnění technickým názvem v závorkách*
- *Klasifikační kód, čísla vzorů bezpečnostních značek*
- *Obalová skupina, které mohou předcházet písmena „OS“*
- *Počet a popis kusů, pokud je aplikovatelné*
- *Celkové množství každé položky nebezpečného zboží*
- *Jméno a adresa odesílatele*
- *Jméno a adresa příjemce (příjemců)*
- *Prohlášení vyžadované podmínkami případně zvláštní dohody*

I zde, v dokladech pro silniční přepravu, se nacházejí značné nedostatky, které by se měly odstranit, jinak mohou přispívat k nedostatečné bezpečnosti při přepravě nebezpečných chemických látek. Tyto nedostatky jsou většinou zjišťovány při silniční kontrole daného vozidla.

Mezi hlavní nedostatky patří:[11]

- *Řidič nemá žádný přepravní doklad pro přepravované nebezpečné látky*
- *Zápisy dle ADR jsou zcela vypuštěny, nebo neúplné*

- *Pořadí údajů v přepravním dokladu není v souladu s ustanovením ADR*
- *Různé dodatečné zápisy do předepsaného pořadí údajů v přepravním listu*
- *V případě cisternových vozidel chybí přepravní doklad pro jízdu prázdného nevyčištěného vozidla, řidič obvykle předkládá přepravní doklad pro předcházející náklad, potvrzený příjemcem*
- *Nesprávná terminologie vycházející z předchozích, nyní již neplatných ADR*
- *Zápis v přepravním dokladu proveden pouze v jazyce odesílající země, nikoli už v druhém jazyce (angličtina, němčina, francouzština). Dále nepřehledné kombinace zápisů v různých jazycích*

### 4.3.3 Bezpečnostní list

Výrobce a dovozce je povinen zpracovat bezpečnostní list pro chemicky nebezpečnou látku nebo přípravek před uvedením na trh. Bezpečnostní list tvoří souhrn identifikačních údajů o výrobci nebo dovozci, dále o dané nebezpečné látce a obsahuje údaje, které jsou potřebné pro ochranu zdraví člověka nebo životního prostředí. Při prvním předání nebezpečné chemické látky je nutnost předat tento list příjemci a poskytovat nové závažné informace o nebezpečné látce či přípravku. Také se tento list musí poskytnout Ministerstvu zdravotnictví a na vyžádání příslušnému úřadu.

Jazyk bezpečnostního listu odpovídá zemi, ve které se nebezpečná chemická látka má uvést na trh a musí se zpracovat v rámci požadavků Evropské unie.

V souladu s požadavky vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 27/1999 Sb., o formě a obsahu bezpečnostního listu, musí bezpečnostní list obsahovat tyto údaje:[7]

- *Informace o složení látky nebo přípravku*
- *Identifikace látky nebo přípravku a identifikace jejich výrobce nebo dovozce*
- *Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku*
- *Pokyny pro poskytování první pomoci*
- *Opatření pro hasební zásah při požárech látky nebo přípravku*
- *Opatření při havarijním úniku látky nebo přípravku*
- *Pokyny pro manipulaci a skladování látky nebo přípravku*
- *Způsob kontroly expozice osob látkou nebo přípravkem a jejich ochrana*
- *Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech látky nebo přípravku*
- *Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku*
- *Ekologické informace o látce nebo přípravku*
- *Informace o zneškodňování látky nebo přípravku*
- *Informace pro přepravu látky nebo přípravku*
- *Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku*
- *Další informace*

V bodě, *informace pro přepravu látky nebo přípravku*, se uvádí:[7]

- *Zvláštní bezpečnostní opatření týkající se přepravy látky nebo přípravku mimo areál nebo v areálu výrobce, dovozce nebo distributora*
- *Další informace, pokud je to vhodné (například odkaz na právní předpisy týkající se přepravy nebezpečného zboží)*

#### **4.4 Dílčí závěr**

V této kapitole se diplomová práce zaměřila na bezpečnou silniční přepravu. Především na způsoby jednotlivého značení vozidel přepravujících nebezpečné chemické látky. Systémů značení je velká řada, je zmíněn například UN kód, Kemlerův kód, HAZCHEM systém, Systém DIAMANT apod. Značení cisteren je uvedeno i na obrázku 4.2, který názorně ukazuje značení vozidel. Důležitou součástí přepravy jsou i přepravní doklady, o kterých je zde také zmíněno. Především o bezpečnostním listě a dokladech důležitých pro samotnou přepravu.

## 5 MOŽNÉ NÁSLEDKY DOPRAVNÍ NEHODY S ÚNIKEM NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

V případě, že dojde k havárii s nebezpečnou chemickou látkou (a nejen s ní), chtělo by se nejprve zamyslet, zda byla dodržena všechna bezpečnostní opatření, a pokud ano, proč tedy k havárii vůbec došlo. Automobily s nebezpečnými chemickými látkami cestují po silnicích denně, a tudíž existuje každodenní riziko nehody s následným únikem nebezpečné chemické látky. Pokud již k nehodě a následnému úniku chemické látky s nebezpečnými účinky dojde, je nutné bezprostředně zasáhnout adekvátními prostředky a snížit ztráty na životech lidí a zvířat, životním prostředí a nakonec i majetku, na minimum.

Pro tyto situace jsou vycvičeny jednotky integrovaného záchranného systému, kde probíhají neustálá školení a cvičení. Tyto jednotky musí být vycvičeny tak, aby dokázaly právě následky havárie snížit na co nejpříjemnější úroveň. Jde o to, co považujeme za ještě přijatelné. Vždyť, k takové havárii by nemělo vůbec dojít!

Jestliže k dopravní nehodě v rámci ADR dojde, první, kdo by měl provést povinně úkony k snížení havarijních následků, je řidič.

Mezi opatření patří následující:

- *Použít brzdový systém, zastavit chod motoru a odpojit akumulátor použitím odpojovače akumulátoru, pokud je jím vozidlo vybaveno*
- *Vyloučit zápalné zdroje, zejména nekouřit a nezapínat žádné elektrické zařízení*
- *Informovat příslušné zásahové jednotky a poskytnout jim co možno nejvíce informací o události nebo nehodě a o dotčených látkách*
- *Obléci si fluoreskující výstražnou vestu a umístit stojací výstražné prostředky, jak je to vhodné*
- *Uchovávat průvodní doklady snadno přístupné pro zásahové jednotky při jejich příjezdu;*
- *Nevstupovat do vyteklých nebo vysypaných látek, ani se jich nedotýkat, a vyhnout se vdechnutí výparu, kouře, prachu a par zdržováním se na návětrné straně*
- *Kde je to vhodné a bezpečné, použít hasicí přístroje k uhašení malých začínajících požárů pneumatik, brzd a motorových prostorů;*
- *Požáry v ložných prostorech nesmějí členové osádky vozidla hasit;*
- *Kde je to vhodné a bezpečné, použít výbavu vozidla k zamezení úniku do vodního prostředí nebo do kanalizačního systému a k sebrání vyteklých nebo vysypaných látek;*
- *Vzdálit se z blízkosti místa nehody nebo nouzové situace, upozornit jiné osoby, aby se vzdálily, a řídit se pokyny zásahových jednotek;*
- *Odložit všechno kontaminované oblečení a použitou kontaminovanou ochrannou výbavu a bezpečně je zlikvidovat.*

### 5.1 Závažnost chemické havárie a její likvidace

Havárie je náhlá, částečně nebo úplně neovladatelná, časově a prostorově ohraničená mimořádná událost, která má nepříznivý dopad na život a zdraví lidí nebo na životní prostředí. Havárie vždy způsobí zhoršení životního prostředí v zasaženém prostoru.

K takovému poškozování dochází vlivem emise fyzikálních, chemických, biologických škodlivin, nebo jinou lidskou činností v souvislosti s havárií.[54]

Když už k havárii dojde, měli bychom si uvědomit, že každá taková havárie je specifická a liší se v mnoha ohledech. Nejčastěji se liší v druhu přepravované látky, množství, jaké unikne, v meteorologických podmínkách, a v neposlední řadě samozřejmě také v konfiguraci terénu, kdy rozhodně není jedno, jestli se daná havárie stane na dálnici nebo u řeky.

Jestliže dojde k úniku dané nebezpečné látky, vznikne v daném místě nebezpečný prostor. Ten se vyznačuje tím, že v něm figuruje uniklá látka, která má nebezpečnou koncentraci a šíří se prostřednictvím nebezpečného oblaku. Směr, jakým oblak putuje, závisí na směru větru. Jeho velikost a tvar potom na teplotě, směru a rychlosti přízemního větru.

- *Rozloha zamořené oblasti závisí především na fyzikálně chemických a toxikologických vlastnostech chemické látky, která unikne do okolí.*
- *Množství uniklé látky je rovněž závažnou veličinou, která podstatně ovlivní rozlohu zamořené oblasti. Čím více látky unikne, tím bude rozloha zamořené oblasti větší.*
- *Rychlost výronu a charakter proudění jsou dalšími faktory, které ovlivňují rozlohu zamoření. Čím je rychlost výronu vyšší, tím větší bude zamořená oblast, což souvisí především s turbulentním charakterem proudění.*
- *Z meteorologických podmínek ovlivní rozsah zamoření a tím i závažnost úniku látky především směr přízemního větru a jeho stálost, dále pak vertikální stálost atmosféry. Na rozsah zamoření mají vliv i teplota a vlhkost ovzduší, vodní srážky a konfigurace terénu [47]*

Každá chemická havárie představuje jedinečný a neopakovatelný soubor jevů, které se od sebe liší a vzájemně se prostupují, takže i sekundární následky musí být nutně rozdílné. [3]

Za sekundární následky považujeme počet postižených osob, materiální ztráty nebo jak velké je kontaminované území. Ačkoli jsou tyto následky v první řadě významné, v rámci sledu a postupu havárie, se již označují jako následky sekundární.

Nejvýznamnější sekundární následky chemických havárií lze rozdělit do následujících oblastí: [3]

- *Lidský faktor (jako jsou oběti na životech, ranění, nemocní, osoby pod lékařským dohledem)*
- *Materiální škody (jako škody na infrastruktuře, na kulturních a historických objektech)*
- *Rozloha postižených oblastí (kontaminace půdy, vodních zdrojů a jiných složek životního prostředí, vyloučení hospodářských zvířat a zemědělských plodin z konzumace)*
- *Síly a prostředky na likvidační práce, vyjadřované především náklady pro lokalizaci a likvidaci*
- *Společný faktor, např. dezorganizace sociálních skupin*

Havárie s nebezpečnou látkou v České republice řeší především Hasičský záchranný sbor ve spolupráci s Policií a Záchranou službou.

Na samotném místě zásahu je samozřejmě množství nebezpečných faktorů, které ohrožují záchranný tým. Patří k nim:

- *Nebezpečí výbuchu*
- *Nebezpečí intoxikace hasičů a členů složek IZS*
- *Nebezpečí poleptání*
- *Nebezpečí infekce*
- *Nebezpečí ionizujícího záření a podobně*

Postup likvidace havárie je rozdělen do několika činností:

- *Průzkum,*
- *Opatření k záchraně osob a zvířat a uzavření místa havárie,*
- *Snížení bezprostředních rizik,*
- *Omezení rozsahu havárie a úplná likvidace havárie.*

## **5.2 Modelování následků**

V této kapitole se diplomová práce bude zabývat programem ALOHA, který slouží pro konkrétní vyjádření následků havárie s nebezpečnou chemickou látkou. Neexistuje ovšem jen jediný program na modelaci následků havárie. Programů na modelování dopadů havárie s nebezpečnou látkou je velké množství a vždy záleží na konkrétní události, ale také na přístupnosti daných programů.

### **5.2.1 Program ALOHA**

ALOHA neboli Areal Locations of hazardous Atmosphere je nástrojem pro zjišťování následků úniku nebezpečné látky. Obsahuje databázi nejčastěji používaných chemických látek a jejich fyzikálně chemických vlastností. Výsledkem je jednoduchý průmět předpokládané hranice zraňující či smrtelné koncentrace v terénu. Dále také umožňuje modelovat rozptyl látek v ovzduší po jejich úniku, a to jak plynů, tak kapalin.

program pracuje s následujícími vstupními informacemi:[53]

- *Informace o uniklé látce – program obsahuje databázi 652 chemických látek používaných v průmyslu*
- *Informace o stavu atmosféry – třídy atmosférické stability, rychlost a směr větru, teplota vzduchu, drsnost zemského povrchu, oblačnost, vlhkost vzduchu*
- *Informace o zdroji úniku – lze zadat čtyři druhy zdrojů a jejich parametry*

Program pracuje se dvěma matematickými modely rozptylu látek v ovzduší.

Dalšími programy jsou například program TEREX, WHAZAN, EFFECT, Metoda IAEA – TECDOC – 727 apod.

### **5.3 Dílčí závěr**

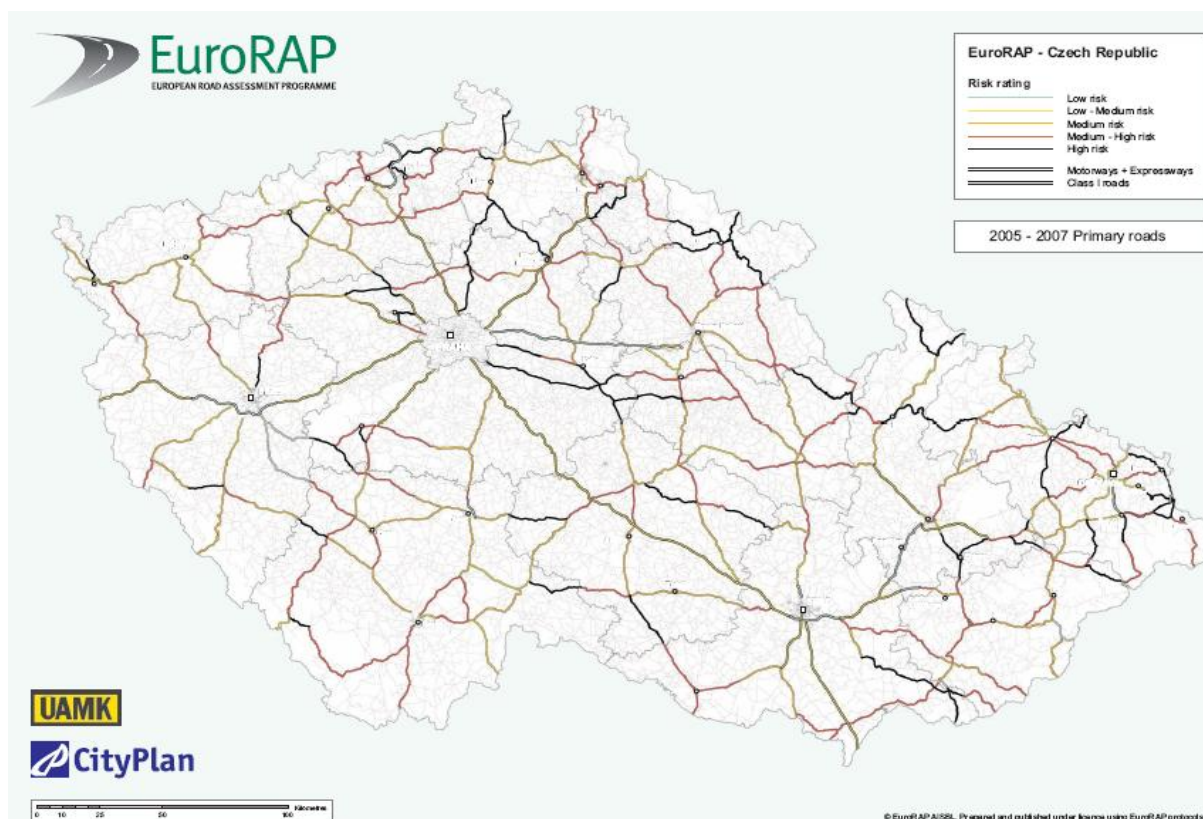
V této kapitole byly stručně popsány možné následky havárie, a jakým způsobem se v případě takové havárie s nebezpečnou chemickou látkou zachovat. Také jsou zde popsány faktory, které danou havárii ovlivňují. Na závěr této kapitoly je popsán program ALOHA, ve kterém bude v praktické části vymodelován příklad havárie s co největším možným dopadem na lidská zdraví a životní prostředí.

## 6 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY V JIHOMORAVSKÉM KRAJI

Je prakticky nad veškeré síly postihnout oblast celé České republiky, a proto se ve své práci zaměřím na Jihomoravský kraj. I tak to bude velice obtížné, protože Jihomoravským krajem proudí ne zrovna málo důležitých mezinárodních dopravních tepen pro přepravu nebezpečných látek. Při dopravní nehodě je pak zjištěno množství nedostatků, z hlavních, že dopravce neví co, kde, kdy a kam převáží a také nerealizované sledování vlastní dopravy. Také z tohoto zjištění budu v praktické části vycházet pro vytvoření vlastních bezpečnostních a technických opatření.

V zemích západní Evropy se předpokládá během příštích 10-ti let nárůst nákladní dopravy téměř o 40 %, přičemž počet dopravních jednotek přepravující nebezpečné věci po silnici bude tvořit až 80 % všech výkonů nákladní dopravy. V současnosti se většinou odhaduje, že po silnicích je přepravováno 70 % objemu nebezpečných látek, 10 % po železnicích, 2 % letecky a zbytek náleží ostatním druhům dopravy. [41]

V České republice začaly být evidovány nehody, přepravující náklad v souladu s ADR, podrobněji od roku 2000 a přesně až od roku 2003. Údaje z let 2000 až 2003 nemohou být považovány za přesné, neboť docházelo k chybám v evidenci, při zaznamenávání nehod do formulářů. Metodika zpracování byla v těchto letech nejednotná. V roce 2004 došlo například oproti roku 2003 k téměř 70-ti procentnímu nárůstu dopravních nehod s nebezpečnými věcmi a hlavní příčinou těchto nehod byl, stejně, jako u nehod jiných automobilů, lidský faktor. [42]



Obrázek 6.1 Síť nebezpečných úseků silnic na území České republiky[57]



Výše uvedená mapa znázorňuje trasy, které jsou pro přepravu nebezpečných látek více či méně nebezpečné.

Za posledních 30 let stoupl počet nehod na silnicích, kdy byly přepravovány nebezpečné látky, o 95 % [40].

## **6.1 Stacionární a mobilní zdroje nebezpečných chemických látek**

V České republice je velké množství jak stacionárních, tak mobilních zdrojů nebezpečných chemických látek. Stacionární zdroje, ať už produkce, či místa zpracování, jsou umístěny v téměř čtvrtině všech obcí a měst. Není tudíž žádnou výjimkou neustálá přeprava mezi výrobcí a dodavateli. Nejvýznamnějšími látkami z hlediska jejich četnosti na území České republiky jsou chlór a amoniak.

Jihomoravský kraj se řadí ke krajům se silnou koncentrací chemického průmyslu. Z celkového počtu 647 obcí (lokalit) je chemická výroba soustředěna v 224 lokalitách, což představuje 34,6% z celkového počtu. Nejvíce chemických výrob je soustředěno v Brně (33 chemických výrob), dále následují Břeclav (18), Hodonín (15), Znojmo (13), Vyškov (12), Židlochovice (11).[46]

Co se stacionárních zdrojů týče, v Jihomoravském kraji je jich celá řada. Celých 17 objektů spadá do režimu zákona 59/2006 Sb.

Mobilní zdroje jsou také velmi významné, protože Jihomoravským krajem se táhne hustá silniční síť vnitrostátního i mezinárodního významu, a to především dálnice D1 a D2

## **6.2 Rizikové oblasti v Jihomoravském kraji**

Pojem dopravní nehody je definován jako událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu[43].

Silniční dopravní nehodou je nezamýšlená, nepředvídaná událost v silničním provozu na veřejných komunikacích způsobená dopravními prostředky, která měla škodlivý následek na životech, zdraví osob nebo majetku[44].

V současné době se za místo častých dopravních nehod na silniční síti ČR považuje takové místo, kde dojde na úseku 0,5 km za období 2 roků minimálně k 10 nehodám na silničních I.třídě a k 7 nehodám na silnicích II. třídy [49].

Pro snížení rizik při přepravě nebezpečných látek je velice důležité znát příčiny dopravních nehod a podmínky, za kterých k daným dopravním nehodám došlo. Například v roce 2009 Policie ČR na území Jihomoravského kraje šetřila 7283 nehod v rámci ADR. [48]

Jihomoravský kraj je důležitou hospodářskou oblastí České republiky. Hranice Jihomoravského kraje sousedí v České republice s územím Jihočeského kraje, kraje Vysočina, Pardubického kraje, Olomouckého kraje a Zlínského kraje. Vně území České republiky sousedí kraj s územím Rakouské republiky a Slovenské republiky. Územní rozloha Jihomoravského kraje je 7 067 km<sup>2</sup>. Počet obcí 647. Počet obyvatel 1 134 170 osob.[11]

- *D2 - úsek km 0 až 5,5; oba směry; je kritickým místem pro: důležitost, zastupitelnost, intenzita, význam, povodně.*
- *I/R52 - úsek km 23 až 26, oba směry; je kritickým místem pro: povodně.*
- *D1 - úsek km 167 až 240, zejména km 190 až 204; ve všech případech oba směry; je kritickým místem pro: důležitost, zastupitelnost, intenzita, význam (např. letiště), kapacita, sjízdnost, nehody, náročnost.*
- *I/43 - úsek km 1,5 až 4,5; oba směry; je kritickým místem pro: důležitost, zastupitelnost, intenzita, význam.*
- *D1, D2 - objekty SSÚD Domašov, SSÚD Brno - Chrlice, SSÚD Ivanovice, SSÚD Podivín; jsou kritickým místem pro jejich význam pro údržbu[45]*

### **6.3 Opatření pro odstranění příčin nehodovosti v místech častých dopravních nehod**

Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD ČR) vypracovalo statistické hodnocení dopravní nehodovosti na dálnicích a silnicích I. třídy. Byly sestaveny přehledy nehodových lokalit podle různých charakteristik (závažnost nehod, ztráty z nehodovosti, atd.). Dosud však nebyla právně zakotvena povinnost správce či vlastníka komunikace sledovat nehodovost na své síti a zjištěné nehodové lokality závazně a neprodleně sanovat. Nebyl tak dosažen standard běžný ve vyspělých státech EU.[52]

Pro zajištění lepší bezpečnosti a plynulosti provozu na naší páteřní komunikaci – dálnici D1 byla učiněna v minulých letech následující opatření [51]:

- *Na vybraných úsecích bylo osazeno dopravní značení pro omezení jízdy kamionů v levém jízdním pruhu;*
- *Ve spolupráci s Policií ČR a Celní správou se uskutečnily a nadále probíhají na celém území republiky akce zaměřené na vážení kamionů, dodržování bezpečnostních přestávek řidičů, kontrola nákladů;*
- *Osazením 36 ks dopravních značek na nebezpečných úsecích dálnice D 1 (střídavé řazení při souběžné jízdě) byla označena nehodová místa. Tato místa se stávají prioritou při opravách a rekonstrukcích;*
- *Urychlení oprav a rekonstrukcí, omezení jejich počtu;*
- *V úseku dálnice D 1 Kývalka – Holubice byla urychlena příprava na zkapacitnění dálnice, rozšířením na 6-ti pruhovou komunikaci;*
- *Usnesením č. 590 z 18. května 2005 vláda schválila Jednotný systém dopravních informací, který se již realizuje a významným způsobem již nyní zabezpečuje informovanost řidičů o dopravní situaci na důležitých silničních tazích;*
- *Jsou osazeny monitorovací kamery sledované z ostravského centra a na informačních tabulích na dálnici D 1 jsou řidičům poskytovány aktuální ověřené informace o dopravě, objíždkách, počasí apod.;*
- *pro případy uzavírky na dálnici D 1 jak z důvodu dopravní nehody, tak i mimořádné kalamitní situace byla zpracována mapa objíždných tras;*
- *Proběhlo jednání ministra dopravy a policejního prezidenta, na kterém byla učiněna shoda v posílení stavu dopravních policistů, vč. posílení letového dozoru na dálnici v pondělí a pátek i nový režim spolupráce při zajištění sjízdnosti dálnic při kalamitních situacích;*

- *Probíhají jednání směřující k výstavbě „truck center“ pro kamiony. Při dostatečném počtu parkovacích míst pro nákladní dopravu u dálnic a rychlostních silnic, nebudou kamiony blokovat tyto komunikace.*

#### **6.4 Možná rizika související s přepravou nebezpečných chemických látek**

Každá přeprava jakékoli věci má svá rizika. Zvláště, přepravuje-li se po silnici, kdy neustále stoupá počet dopravních nehod a s nimi i pravděpodobnost, že dojde k nehodě právě automobilu s nákladem nebezpečné chemické látky. Už jen fakt, že přepravuje látky s jednou, či více nebezpečnými vlastnostmi, zvyšuje riziko pro obyvatelstvo i životní prostředí.

Jestliže se na rizika podíváme od začátku přepravy, již je zaznamenáme v nakládce, překládce nebo vykládce nebezpečných věcí do/z auta. Zde nastávají různé situace, kdy by později při přepravě nebezpečných látek mohlo dojít k úniku a tím i k možné dopravní nehodě, či ohrožení životů lidí nejen v blízkosti nákladu, ale i v různě vzdálených obydlí v závislosti na druhu nebezpečné látky.

Situace, které mohou nastat, jsou například následující:[8]

- *Poškození obalu při manipulaci a následný únik nebezpečné věci*
- *Překročení celkové hmotnosti vozidla a dovoleného zatížení jeho náprav*
- *Porušení zákazu otevírání obalu s nebezpečnou věcí*
- *Použití nevhodného obalu*
- *Špatné umístění nákladu*
- *Špatné upevnění a zajištění nákladu proti pohybu*
- *Použití nevhodného vozidla pro přepravovaný druh nebezpečné látky*
- *Použití nedostatečně dekontaminovaného vozidla*
- *Porušení zákazu společné nakládky nebezpečných věcí*
- *Porušení zákazu kouření v blízkosti nakládky*
- *A další*

Samozřejmě ne vždy je na vině řidič, nebo jakýkoli článek v rámci přepravy nebezpečných věcí. V úvahu připadá i nehoda zapříčiněná jiným vozidlem, které zpravidla poruší Zákon o provozu na pozemních komunikacích. Proto by řidiči měli mít na paměti, že dodržování Pravidel silničního provozu je opravdu naprosto nezbytné, zvláště v případě, je-li na silnici automobil s nebezpečným nákladem.

Zvláště by měli být řidiči více opatrní a dodržovat:[8]

- *Bezpečnou vzdálenost větší než obvykle*
- *Dostatečný boční odstup při předjíždění*
- *Při předjíždění neohrožovat ani neomezovat řidiče ADR*
- *V případě dopravní nehody dbát na své zdraví a ihned informovat o přepravované nebezpečné věci integrovaný záchranný systém*
- *Dbát pokynů pracovníků IZS*

Další možné riziko souvisí i se špatně zvolenou trasou, kterou má řidič ADR s nebezpečnou věcí jet. V prvé řadě při plánování takové trasy by se dopravce měl zajímat o fakt, jestli daná

silnice obsahuje značky se zákazem vjezdu vozidel s nebezpečným nákladem. Jako příklad může posloužit dálnice D1, kde se tyto značky objevují hned několikrát.

Ve Španělsku je však běžné, že jsou vytyčeny tzv. trasy RIMP, které vedou mimo města a z těch tras se nesmí řidič odklonit (s výjimkou ložných operací), jinak bude finančně postihnut. Výhodou pak je, že řidič přesně ví, kudy může jet a v případě nehody nedochází k výraznému počtu poškození zdraví lidí, protože trasy většinou vedou mimo obydlená území. [3]

Výše zmíněná rizika souvisejí především se selháním lidského faktoru v rámci špatného zacházení s danou nebezpečnou chemickou látkou. Dále také samozřejmě existují rizika, která souvisí především se samotnou nebezpečnou chemickou látkou, jako je riziko zdravotní, které představuje ohrožení lidského zdraví a riziko ekologické, kde se předpokládá poškození živočišného nebo rostlinného organismu.

Nebezpečné vlastnosti daných látek jsou již popsány v kapitole Základní charakteristika vybraných nebezpečných chemických látek.

## 6.5 Lidský faktor

Jednou z hlavních příčin nehod vozidel s nebezpečnými látkami je právě lidský faktor. Nikdo není neomylný a zvláště v náročných a vypjatých situacích často děláme chyby. Existují různá školení řidičů, ale ani sebevypracovanější školení nepřipraví řidiče na všechny nástrahy silnic a podle statistik, které jsou popsány v praktické části, většina selhání se týká právě nerespektování školení nebo alkoholu za volantem.

### 6.5.1 Povinnosti účastníků přepravy

V rámci přepravy nebezpečných chemických látek po silnicích v rámci ADR nemá povinnosti pouze řidič samotný, ale dalšími dvěma základními články jsou i odesílatel dané látky a příjemce. Každý, z této triády má své určité povinnosti při manipulaci s nebezpečnou chemickou látkou.

Na začátku celé transakce stojí odesílatel. Ten je uveden v přepravním dokladu a zásilka se posílá jeho jménem. Odesílatel má povinnost zásilku zaslat v takovém stavu, aby odpovídala všem dohodám a směrnicím jak v rámci Evropské unie, tak legislativě v České republice.

Odesílatel by měl zajistit:[5]

- *Přesvědčit se, že nebezpečné věci jsou zařazeny a připuštěny k přepravě,*
- *Předat dopravci informace a údaje o přepravované nebezpečné věci, požadované přepravní a dopravní doklady (povolení, schválení, oznámení, osvědčení atd.),*
- *Použít pouze obaly, velké obaly, velké nádoby pro volně ložené látky a cisterny (cisternová vozidla, cisternové výměnné nástavby a cisternové kontejnery) schválené a vhodné pro přepravu dotyčných látek a označené nápisy předepsanými zákonným ustanovením pro nebezpečné věci,*
- *Splnit požadavky týkající se způsobu odeslání a omezení přepravy,*
- *Zajistit, aby i vyprázdňené nevyčištěné a neodplyněné cisterny (cisternová vozidla, cisternové výměnné nástavby a cisternové kontejnery) nebo vyprázdňené nevyčištěné*

*dopravní prostředky a velké nebo malé kontejnery pro volně ložené látky byly příslušně označeny a opatřeny bezpečnostními značkami a aby vyprázdňené nevyčištěné cisterny byly uzavřeny a poskytovaly stejné záruky těsnosti, jako kdyby byly plné,*

- *Pokud odesílatel používá služeb jiných účastníků (balič, nakládce, plnič atd.) musí učinit přiměřená opatření, aby bylo zajištěno, že zásilka splňuje požadavky kladené zákonnými ustanoveními,*
- *Pokud odesílatel jedná z pověření třetí osoby, musí být písemně upozorněn, že jde o nebezpečné věci a musí obdržet všechny informace a doklady potřebné ke splnění jeho povinností,*
- *Nebezpečné věci zabalit a obaly označit dle podmínek dohod,*
- *Dodržet ustanovení o zákazu společné nakládky na jedno vozidlo,*
- *Nepředat k přepravě nebezpečné věci, u kterých přeprava není povolena,*
- *Předat dopravci v písemné formě pokyny pro řidiče,*
- *Správně a úplně vyplnit nákladní list (včetně uvedení prohlášení odesílatele),*
- *Přezkoumat před vlastní nákladkou nebezpečného zboží průvodní doklady a provést vizuální kontrolu, zda vozidlo a jeho zařízení splňují předepsaná ustanovení,*
- *Řádně označit dopravní a přepravní prostředky s nebezpečnými věcmi,*
- *Zabezpečit předepsané školení ostatních osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí.*

Dalším článkem v dopravě je samotný dopravce dané věci, který má následující povinnosti:  
[6]

- *Přesvědčit se, že nebezpečné věci, které se mají přepravovat, je dovoleno přepravovat podle daných ustanovení a*
- *Že předepsané doklady jsou připojeny k přepravnímu listu a doprovázejí dopravní resp. přepravní jednotku,*
- *Vizuálně ověřit, že dopravní a přepravní prostředky a náklad jsou bez viditelných závad, netěsnosti nebo trhlin, že nechybí výbava atd.,*
- *Přesvědčit se, že neprošlo datum příští zkoušky cisternových vozidel, cisternových výměnných nástaveb, cisternových kontejnerů a dopravních prostředků, že dopravní a přepravní prostředky nejsou přetíženy a že byly připevněny bezpečnostní značky a označení na dopravní a přepravní prostředky,*
- *Zabezpečit, aby přepravu prováděly pouze osoby k tomu vyškolené a vlastníci o tomto školení platné osvědčení,*
- *Zajistit školení ostatních osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí a*
- *Zabezpečit, aby v silniční dopravě měl řidič povinnou výbavu včetně výstražných oranžových tabulek, případně i bezpečnostních značek.*

V silniční dopravě (včetně svozu a rozvozu do a z terminálu v kombinované přepravě) musí dopravce zajistit, aby řidič: [6]

- *Měl během přepravy s sebou a na požádání předložil oprávněné osobě ke kontrole průvodní doklady, funkční hasicí přístroje a povinnou výbavu vozidla,*
- *Nepřevzal k přepravě a nepřepravoval zásilku s poškozeným nebo netěsným obalem,*
- *Provedl v případě nehody vozidla nebo jiné mimořádné události všechna opatření uvedená v písemných pokynech pro řidiče,*
- *Dodržel všechny předpisy týkající se nakládky, vykládky a manipulace s nebezpečnými věcmi; zákaz společné nakládky na jedno vozidlo; způsoby přepravy nebezpečných věcí a dozor nad vozidly při parkování.*

Pokud dopravce najde nějaké nesrovnalosti nebo nedostatky v rámci neplnění legislativy nesmí zásilku přepravit, dokud se dané nedostatky neodstraní. Jestliže k nedostatkům, či závadě zásilky dojde již v průběhu dopravy, je dopravce povinen neprodleně zásilku odstavit na bezpečném místě tak, aby neohrozil bezpečnost silničního provozu a odstranit nedostatky. Až poté může s nákladem pokračovat. V případě, že nedostatek odstranit nelze musí příslušný orgán poskytnout přepravci administrativní podporu.

Příjemce - subjekt uvedený v přepravní smlouvě. Jestliže příjemce označuje třetí osobu v souladu s ustanovením podle přepravní smlouvy, tato osoba je považována za příjemce. Pokud je přeprava prováděna bez přepravní smlouvy, subjekt, který přebírá odpovědnost za nebezpečné zboží po příjezdu, se považuje za příjemce. Příjemce má povinnost nezdržovat bez pádných důvodů převzetí zásilky a ověřit po vykládce, že požadavky podle zákonných ustanovení, které se ho týkají, jsou splněny. Zejména musí:[6]

- *Provést v případech, předepsaných zákonnými ustanoveními, čištění a dekontaminaci dopravních a přepravních prostředků*
- *Zajistit, aby z dopravních a přepravních prostředků následně po vyložení, vyčištění a dekontaminování byla odstraněna označení nebezpečnosti.*

Jestliže příjemce používá služeb jiných účastníků (provádějících vykládku, čištění, dekontaminaci atd.), musí provést příslušná opatření k tomu, aby bylo zajištěno splnění požadavků podle zákonných ustanovení. Pokud se při ověřování zjistí nesplnění jejich požadavků, příjemce nesmí vrátit dopravní a přepravní prostředek, dokud zjištěné závady nebyly odstraněny.[5]

V přepravním procesu samozřejmě existují i další subjekty, které se na správnosti a bezpečnosti zásilky podílejí, jako jsou nakládce, balič, plnič, bezpečnostní poradce.

### **6.5.2 Bezpečnostní školení**

Osoby, zaměstnané u účastníků přepravy nebezpečných věcí, musí být řádně vyškoleny o předpisech pro dopravu takových věcí podle své odpovědnosti a pracovní náplně. Zaměřit by se školení také mělo na bezpečnost při přepravě nebezpečných věcí.

Podmínka po přepravce nebezpečných věcí je věk, ten je stanoven na osmnáct let. Od osmnácti do jednadvaceti let mohou přepravci řídit vozidla, kde celková maximální přípustná hmotnost včetně přívěsu a návěsu nepřesahuje 7, 5 tun. Ostatní vozidla smějí řídit osoby starší

21 let, nebo 18 let za podmínky, že je osoba držitelem osvědčení o odborných schopnostech uznaných jednou ze smluvních stran, které potvrzuje ukončení výcviku pro řidiče vozidel silniční nákladní dopravy.

Řidiči přepravující nebezpečné věci tudíž musí mít osvědčení vydané příslušným orgánem, jímž se osvědčuje absolvování školení a fakt, že prošli zkouškou ze zvláštních požadavků, které musí být splněny při přepravě nebezpečných věcí.

Školení řidičů má formu kurzu a tato forma musí být schválena příslušným orgánem. Především se řidiči musí seznámit s riziky, která vznikají s přepravou nebezpečných věcí a také by měli být seznámeni s informacemi, jak maximálně snížit riziko případné nehody. V případě, že k takové nehodě již dojde, musí být obeznámeni se základními informacemi o bezpečnostních opatřeních pro bezpečnost jejich vlastní i okolí. Kurzy musí zahrnovat i základní praktická cvičení.

Bezpečnostní školení provádějí například následující firmy DEKRA automobil, Bittner consulting s.r.o, M konzult a podobně.

### 6.5.3 Selhání lidského faktoru

Lidský faktor, jakožto činitel pro bezpečnou silniční dopravu rozhodně není zanedbatelný. Velice důležitá jsou různá školení přepravců nebezpečných chemických látek, ale i samotný přístup přepravců k této problematice. V neposlední řadě je velice významný přístup i samotných zaměstnavatelů, kteří by měli tato školení zajistit adekvátním způsobem a ne pouze naoko a k přepravě nebezpečných věcí vybírat opravdu schopné a důvěryhodné osoby. Řidiči by také samozřejmě měli mít dostatek kázně a řidičských zkušeností. Na příslušném dopravním inspektorátu dle místa trvalého bydliště, se dá vždy vyžádat i výpis z evidenční karty řidiče. Na personálním oddělení by potom měli dle příslušného výpisu zvážit vhodnost kandidáta.

Policisté skupiny dopravních nehod při šetření nehod a havárií například zjistili, že:[4]

- *Řidič, 32- letý Zdeněk V. , jenž řídil nákladní soupravu dne 5. dubna 1999 po silnici I/9 a havaroval v důsledku nepřiměřené rychlosti měl před nehodou v evidenční kartě řidiče sedm negativních záznamů, z toho 3 pro zavinění dopravní nehody,*
- *Řidič nákladní soupravy, 45 - letý Petr K., který zavinil její havárii dne 8. září 1999, měl v evidenční kartě pět negativních záznamů,*
- *Řidič, 22 - letý Karel J., účastník hromadné dopravní nehody dne 6.ledna 2000 na dálnici D - 5, měl v evidenční kartě řidiče 11 negativních záznamů, z toho dva pro zavinění dopravní nehody,*
- *Řidič nákladního vozidla, 23 - letý Karel R., který zavinil dopravní nehodu dne 14. března 2000 na ul. Novořeporyjské v Praze 5, měl zaznamenáno v kartě řidiče šest trestů, z toho dva pro zavinění dopravní nehody,*
- *Řidič nákladní soupravy, 47- letý Ladislav M., který havaroval dne 3. července 2000 na Praze 5, měl v evidenční kartě řidiče zaznamenány 4 tresty, z toho tři pro zavinění dopravní nehody,*

- *Řidič nákladní soupravy, 29 - letý Pavel W. , který svým jednáním zavínil únik kyseliny dusičné do okolí dne 5. října 2000, měl v evidenční kartě řidiče 6 záznamů o trestech, z toho dva pro dopravní nehodu*

Co se týče samotných selhání řidičů, za řadu dopravních nehod může únava řidiče. Většinou dochází k porušení pravidelných jízd a přestávek mezi jízdami.

Jedním ze závažných jevů, se kterým se policisté setkávají při šetření dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci po silnici je zalomení jízdní soupravy. Hovoříme o něm většinou tehdy, dojde-li za jízdy následkem klouzání nebo smýkání kol některých náprav k takovému natočení jednotlivých vozidel soupravy kolem spojovacího bodu, že souprava ztratí společnou jízdní stopu a není bezpečně ovladatelná. Často je zalomení právě výsledkem a konečným postavením jízdní soupravy po dopravní nehodě či havárii. Dopravní policisté se nejčastěji se zalomením jízdní soupravy setkávají při haváriích vozidel s cisternovými návěsy, přepravujícími nebezpečné věci v souladu s Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). Například nehoda dne 18. dubna 2001 na silnici č. I/3, nehoda dne 3. června 2001 na silnici č. II/114, nehoda dne 26. září 2002 na silnici č. I/6 aj. Při zalomení přípojné vozidlo najíždí ve stopě na tažné vozidlo a vytlačuje je tím ze stopy na stranu. Stane se i to, že přípojné vozidlo najíždí na tažné vozidlo a přitom samo vybočuje ze stopy vlevo nebo vpravo. Nebezpečí zalomení je tím větší, čím vyšší je rychlost jízdy soupravy, čím nižší je adheze soupravy na vozovce, čím prudší je sklon vozovky a čím ostřejší je zatáčka, kterou jízdní souprava projíždí. Nebezpečí zalomení zvyšují i některé technické závady, jako např. závady na brzdách. Často se některé z těchto faktorů nakumulují natolik, že se zalomení jízdní soupravy stává nevyhnutelným výsledkem nesprávného způsobu jízdy.[4]

## **6.6 Dílčí závěr**

V kapitole Současný stav dané problematiky v Jihomoravském kraji se diplomová práce zabývá především zhodnocením situace současného stavu v rámci přepravy nebezpečných chemických látek a lidským faktorem. Jsou zde uvedeny příklady selhání lidského faktoru s konkrétními příklady. Dále také popsány bezpečnostní školení řidičů, kteří chtějí přepravovat nebezpečné chemické látky a nejen ty. Na lidský faktor v případě havárií cisteren s nebezpečnými látkami klade diplomová práce velký důraz, protože je to příčina většiny dopravních nehod. Kapitola také obsahuje přepravní povinnosti účastníků přepravy, na co klást především důraz apod.



## 7 SCÉNÁŘE TYPICKÝCH DOPRAVNÍCH NEHOD VOZIDEL PŘEPRAVUJÍCÍCH NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

V následujících kapitolách budou uvedeny scénáře typických dopravních nehod v rámci ADR. Jsou to klasické příklady toho, co se při přepravě vybraných nebezpečných chemických látek může stát.

### 7.1 Únik kyseliny dusičné v Jihomoravském kraji

Dne 18. března 2004 vezl řidič kamion s návěsem, kde se nacházelo na 10 tun kyseliny dusičné v 60% koncentraci, která byla natankována v Břeclavi. Z nevysvětlitelných důvodů se řidič nedržel trasy a nejdříve jel do obce Lanžhot, kde, jak uvedl později Policii, si potřeboval něco zařídit. Od obce Kostice začala z cisterny unikat kyselina dusičná. Řidič ovšem nedbal pokynů, které by měli přispět ke správné jízdě a přes handsfree telefonoval se svojí přítelkyní, takže si ničeho nevšimnul. Úniku kyseliny dusičné si všiml až téměř o 18km později, v Moravské Nové Vsi.

Po zastavení kamionu nedaleko Moravské Nové Vsi, kdy si řidič potřeboval odskočit a nedbal pokynů bezpečného zastavení, uviděl masivní únik kyseliny v zadní části cisterny. Tuto havárii nahlásil na tísňovou linku 112 a k nehodě se rozjel Hasičský záchranný sbor. Řidič zraněn nebyl.

Co se znečištění vozovky týče, prvních 6 km k obci Tvrdonice byla vozovka znečištěna jen mírně, ale již v Týnci byla zaznamenána stálá skvrna větších rozsahů, která postupně znečistila jednu polovinu vozovky k hranici Moravské Nové vsi.

V obcích Tvrdonice, Týnec a Moravská Nová Ves bylo vyhlášeno varování pro občany a bylo jim doporučeno nevycházet ven, aby se nenadýchali výparů kyseliny dusičné. Do akce byli nasazeni i dobrovolní hasiči, kteří celý úsek silnice očistili vodou.

Hasiči na místě kamionu se soustředili především na zastavení unikající kyseliny dusičné. Dva hasiči se oblékli do protichemických obleků a našli poškození. Jednalo se o dva poškozené ventily, které nahradili dřevěnými kolíky. Okolí místa havárie bylo postupně zasypáno neutralizačními prostředky a sorbenty. Cílem bylo ošetřit samotnou vozovku a krajnici. V blízkosti se nacházelo i pole, které bylo nutné ošetřit také. Zasypávání probíhalo i po příjezdu další jednotky Hasičů z obce Hrušky.

Byla provedena i vizuální kontrola stavu nádrže, ovšem přes vnitřní výpary nebylo možné určit zbývající objem kyseliny. Odhad je, že došlo k úniku až několik set litrů kyseliny dusičné. Sama firma si vyžádala náhradní vozidlo, které dojelo až z Brna a Hasičský záchranný sbor přečerpal zbývající kyselinu do nové nádrže.

Na likvidační práce byla pozvána i firma, která podrobí zasaženou půdu sanaci.

Vlivem čerstvého větru byly vytvořeny dobré rozptylové podmínky. Tím bylo i sníženo přímé ohrožení občanů. Přesto byla přijata některá preventivní opatření. Celá zóna byla vyhrazena bezpečnostní páskou k zamezení vstupu nežádoucích osob, byly uzavřeny všechny příjezdové cesty k místu havárie, veškerá doprava byla odkláněna na objízdné trasy a do bezpečnostní zóny nebyli puštěni novináři.

Co se zranění týče, před polednem byla zavolána záchranná služba k několika dopravním policistům, kteří se při řízení dopravy v zasažených obcích nadýchali výparů kyseliny dusičné. Zranění bylo vyhodnoceno jako lehké poleptání sliznice a pálení v očích. Také byl ošetřen jeden z dobrovolných hasičů pro lehké poleptání sliznice.



**Obrázek 7.1** Ukázka nehody cisterny s kyselinou dusičnou

## 7.2 Únik zkapalněného chlóru

Dne 1. června 2001 v 8:02 hodin ráno převážel řidič cisterny zkapalněný chlór z Klobouků u Brna do Hustopečí. Po zhruba 10km jízdy si všiml, že dochází k úniku chlóru. Řidič okamžitě zastavil s cisternou a zavolal na tísňovou linku 112. Z cisterny uniklý chlór začal vytvářet přízemní mlhovinu, takže po příjezdu hasičského záchranného sboru museli Hasiči zjišťovat dalekohledem kód nebezpečnosti látky, který byl uveden na cisterně.

Policie České republiky, která přijela na místo vzápětí po hasičském záchranném sboru, okamžitě uzavřela místo nehody a odklátila dopravu na objízdnou trasu. Bohužel ten den byl docela silný vítr a mlhovina se začala šířit ve směru větru zpět k obci Hustopeče. Policisté proto okamžitě vyrozuměli tamější obyvatelstvo o vzniklém nebezpečí a informovali je o základních krocích, jak postupovat v tomto případě, především nevycházet ven a zavřít všechna okna. Hasiči v protichemických oblecích rozvinuli proudy pro srážení mlhy a tvorbu těžké pěny a současně za pomoci speciální ucpávky zamezili dalšímu úniku chlóru z cisterny. Také bylo postaveno dekontaminační stanoviště, kde docházelo k dekontaminaci všech zasahujících i zasažených osob. Po veškeré dekontaminaci a zamezení dalšímu uniku chlóru byl zásah skončen někdy po poledni.

Dvě osoby byly lehce zraněny, protože nerespektovali pokyny Policie ČR a vyšli ven podívat se, co se vlastně děje. Tyto osoby byly hospitalizovány do nemocnice a druhý den propuštěny do domácího ošetření.

## 8 PRAKTICKÁ ČÁST

### 8.1 Statistiky dopravních nehod nebezpečných chemických látek a jejich příčiny

V praktické části bylo cílem získat statistiky ohledně celkové nehodovosti a následně je vytřídit na dopravní nehody s nebezpečnou chemickou látkou. Tabulky ukazují, o jaký druh nehody se jedná, a zda dané vozidlo přepravovalo pevné, kapalné, plynné, či jiné nebezpečné látky. Ze získaných statistik jsem také vytvořila tabulku nejčastějších příčin nehodovosti v rámci přeprav NCHL, kdy nehoda byla zapříčiněna řidičem vozidla s NCHL. Ze statistik bude vycházet i další část diplomové práce, která se týká bezpečnostních a technických opatření.

Statistiky byly vytvořeny na základě podkladů evidence Policie České republiky a období 2007-2010.

**Tabulka 8.1** Celková nehodovost a nehodovost ADR

Rok	2007	2008	2009	2010	Celkem 2007-2010
<b>Celková nehodovost v ČR</b>	182736	160376	74815	92321	<b>510248</b>
<b>Nehodovost v nákladní dopravě</b>	30073	26841	9783	10378	<b>77075</b>
<b>Nehodovost ADR v ČR</b>	171	165	90	99	<b>525</b>
<b>Nehodovost ADR v JmK</b>	26	31	6	5	<b>68</b>

Zdroj: Policie ČR

Výše uvedená tabulka ukazuje, že počet dopravních nehod v České republice klesá, ovšem neustále jsou daná čísla alarmující. Za poslední čtyři roky se v nákladní dopravě stalo 77 075 dopravních nehod, z toho 525 s nebezpečnou látkou. Nejvíce dopravních nehod s nebezpečnou látkou se stalo v roce 2007, celých 171, naopak nejméně v roce 2009, a to 90. Ačkoli mají čísla klesající tendenci, pořád nejsou uspokojující.

**Tabulka 8.2** Druh přepravovaných nebezpečných látek

Rok	2007	2008	2009	2010	Celkem 2007-2010
Pevné	17	25	5	7	54
Kapalné	131	124	72	75	402
Plynné	24	17	14	16	71
Ostatní	0	0	0	1	1

Zdroj: Policie ČR



**Graf 8.1** Nebezpečné chemické látky pevné, kapalně, plynné a jejich jednotlivá přeprava v letech 2007-2010

Nejčastěji přepravované nebezpečné látky jsou kapalné, kterých se nejvíce převáželo v roce 2007, a to 131. Následují látky plynné, kterých se v roce 2007 převáželo 24, a na třetím místě jsou látky pevné, kterých se nejvíce převáželo v roce 2008, a to 25. Celkem za roky 2007 až 2010 se převezlo 402 látek kapalných, 71 látek plyných a 54 pevných látek. Z procentuálního hlediska, jak ukazuje graf, to je celých 76% látek kapalných, 14% plyných a 10% pevných látek.

**Tabulka 8.3** Únik látky při nehodě ADR

Rok	2007	2008	2009	2010	Celkem 2007-2010
Pevné	1	0	1	1	3
Kapalné	9	5	5	4	23
Plynné	0	1	1	1	3
Ostatní	0	0	0	0	0
Neuniklo	162	160	94	93	509

Zdroj: Policie ČR

V 509 případech dopravní nehody s nebezpečnou látkou nedošlo k jejímu úniku. Nejvíce za roky 2007-2010 došlo k úniku látek kapalných, 23 krát. Souvislost to má zajisté s faktem předchozí tabulky, že je kapalných látek nejvíce převáženo.

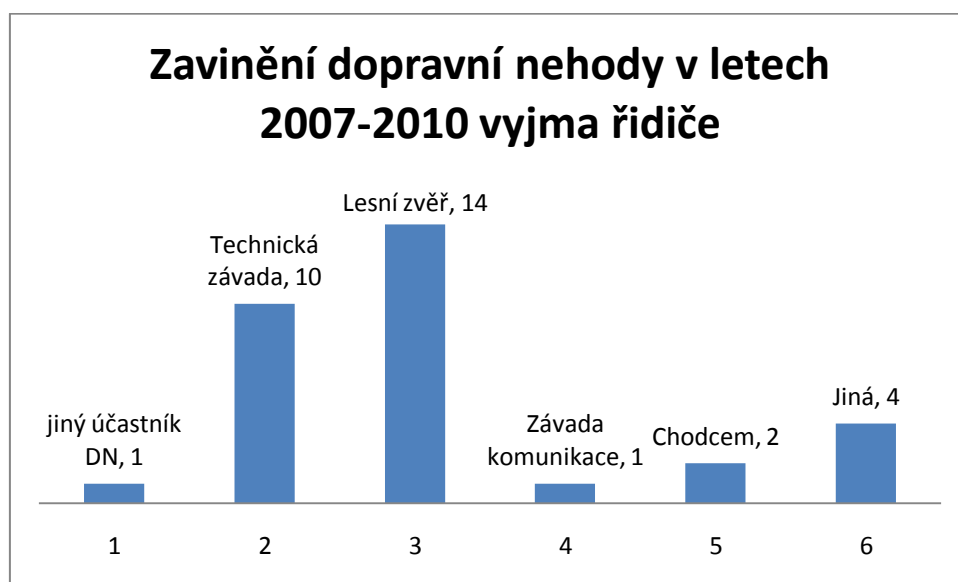
**Tabulka 8.4** Zavinění dopravní nehody

Zavinění dopravní nehody/Rok	2007	2008	2009	2010	Celkem 2007-2010
1. Řidič motorového vozidla	158	154	84	97	493
2. Jiný účastník dopravní nehody	0	0	0	1	1
3. Technická závada	4	3	2	1	10
4. Lesní zvěř	5	5	4	0	14
5. Závada komunikace	0	1	0	0	1
6. Chodcem	1	1	0	0	2
7. Jiná	3	1	0	0	4

Zdroj: Policie ČR



**Graf 8.2** Kdo je viníkem dopravní nehody v rámci ADR



**Graf 8.3** Zavinění dopravní nehody vyjma řidiče vozidla s nebezpečnou chemickou látkou

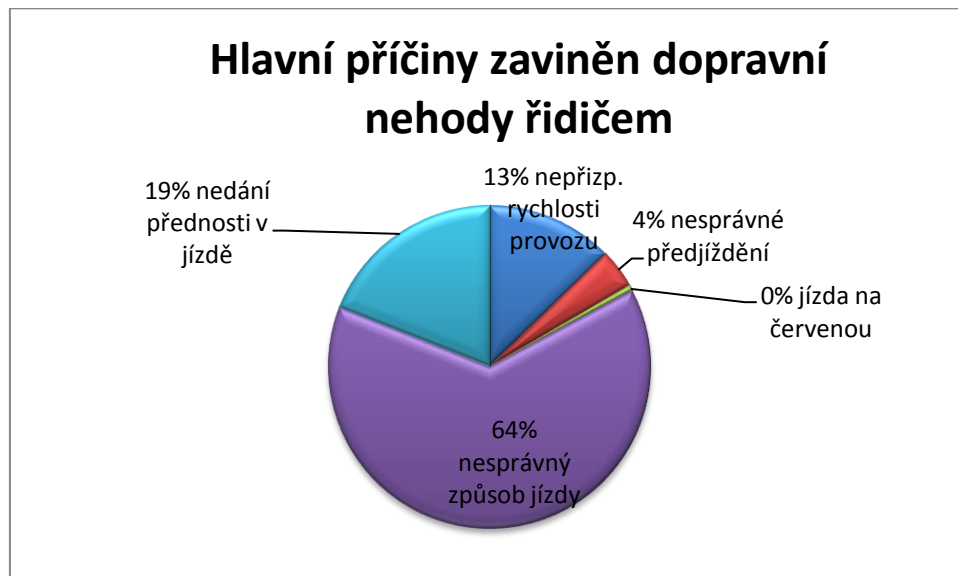
Co se týče zavinění dopravní nehody, tak téměř ve většině případů dopravní nehodu způsobil řidič automobilu s nebezpečnou látkou. To také ukazuje graf 8.1, kde je vidět v podstatě jen selhání samotného řidiče ADR za roky 2007-2010. Tudíž zde velmi vážnou úlohu hraje právě selhání lidského faktoru, kde v následující tabulce jsou rozpracovány přesné příčiny dopravních nehod. V grafu 8.2 jsou již vidět i další příčiny nehodovosti za poslední čtyři roky, protože v grafu 8.1 nejsou patrné. Téměř zanedbatelné jsou závady komunikace nebo nehody způsobené chodcem. Takové nehody jsou spíše výjimkou. Za zmínku stojí ještě lesní zvěř jako příčina dopravní nehody, ovšem v loňském roce nedošlo k žádné takové nehodě. V letech předcházejících se z celkového počtu dopravních nehod v rámci ADR lesní zvěř podílela v roce 2007 a 2008 na 8 případech a v roce 2009 na 4 případech. Také technická závada vozidla byla mírně vyšší v minulých letech, kdy v roce 2007 to byly 4 dopravní nehody vlivem technické závady, v loňském roce pouze 1 taková dopravní nehoda.

Z celkového počtu za roky 2007-2010 mohl za nehodu řidič vozidla přepravujícího nebezpečnou látku v 493 případech. Za zmínku stojí ještě lesní zvěř, která mohla za nehodu v 14 případech a technická závada vozidla v 10 případech

**Tabulka 8.5** Hlavní příčiny zavinění dopravní nehody řidičem

Příčina DN způsobená řidičem/Rok	2007	2008	2009	2010	Celkem 2007-2010
<b>Nepřízpůsobení rychlosti provozu</b>	19	17	15	14	<b>65</b>
<b>Nesprávné předjíždění</b>	10	3	7	0	<b>20</b>
<b>Jízda na červenou</b>	0	1	1	1	<b>3</b>
<b>Nesprávný způsob jízdy</b>	100	110	47	69	<b>326</b>
<b>Nedání přednosti v jízdě</b>	35	31	18	13	<b>97</b>

Zdroj: Policie ČR



**Graf 8.4** Hlavní příčiny zavinění dopravní nehody v případě způsobení nehody řidičem ADR

Z grafu 8.4 vyplývá, že téměř 95% z dopravních nehod v rámci ADR bylo způsobeno řidičem vozidla s nebezpečnou látkou. V 64% řidič nehodu způsobil kvůli nesprávnému způsobu jízdy. Z nejčastějších nesprávných způsobů to byly:

- *Jízda po nesprávné straně vozovky, jízda v protisměru*
- *Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem*
- *Chyby při udání směru jízdy*
- *Náhlé bezdůvodné snížení rychlosti*
- *Bezohledná, agresivní jízda řidiče*
- *Nezvládnutí řízení aj.*

V 19% řidič nedal přednost v jízdě. Nejčastější nedání přednosti v jízdě bylo v:

- *Nedání přednosti na značce - Stůj, dej přednost v jízdě!*
- *Nedání přednosti na značce - Dej přednost!*
- *Při odbočování vlevo*
- *Nedání přednosti při vjíždění na silnici aj.*

Jako další příčinou je nepřizpůsobení rychlosti provozu, které dělá 13%. Z nejčastějších to byly příčiny:

- *Nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu*
- *Nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti*
- *Nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky aj.*

V méně případech se jedná o nesprávné předjíždění, které se na celkovém počtu nehod způsobených řidičem ADR podílí 4mi % a zanedbatelná je jízda na červenou, která tvoří 3 případy z celkového počtu.

## **8.2 Vlastní návrh bezpečnostních a organizačních opatření na zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných**

V této části se diplomová práce bude zabývat bezpečnostními a technickými opatřeními, která by měla přispět ke zlepšení stavu nehodovosti na našich silnicích. Důležitým faktem je, že po vstupu České republiky do Evropské unie, se přes naše území přepravuje mnohem více nebezpečných látek, než tomu bylo dříve. Zvláště Jihomoravský kraj je velmi důležitou silniční tepnou pro převoz nebezpečných chemických, ale i ostatních látek.

### **8.2.1 Organizační opatření**

V současné době upravuje školení řidičů zákon 374/2007 Sb. Ten koncipuje rozsah školení zcela novým způsobem a to tím, že je stanovena náplň na celých 35 hodin, které musí řidič absolvovat v pěti letech každoročně po sedmi hodinách. Školení již neobsahuje žádné přezkušování. Smyslem je, aby si řidič každoročně jen osvěžil své znalosti v jednotlivých tématech. [57]

Nutno zmínit, že cena kurzu pro řidiče vozidla s nebezpečnou látkou není malá, činí v rozpětí 3000-4000Kč a přihlásit se může na tato školení každý.

Současná osnova na školení řidičů nebezpečných látek je následující:[57]

- *Úvod – organizační pokyny*
- *Právní předpisy*
- *Struktura ADR*
- *Základní pojmy*
- *Klasifikace nebezpečných věcí dle ADR*
- *Třídy*
- *Obaly, balení, plnění, značení kusů a obalů*
- *Přeprava a její odchylky*
- *Doklady řidiče*
- *Výbava řidiče*
- *Požadavky na nakládku, vykládku a manipulaci*
- *Značení vozidel*



- *Cisternová přeprava*
- *Závěrečné opakování*

Důležitým faktorem jsou jistá preventivní opatření, která by bylo vhodné využít a minimalizovat tím i případné havárie. Po nastudování různých zdrojů a vypracování statistik je zřejmé, že na více jak 90% nehod v rámci ADR má vinu na dopravní nehodě řidič vozidla přepravujícího nebezpečné látky. Tito řidiči jsou zajisté určitým způsobem školeni, ovšem jak je tedy možné, že za nehodu téměř vždy mohou oni nesprávnou jízdou, alkoholem za volantem, agresivní jízdou, nesprávným předjížděním, jetím na červenou apod. Dle mého názoru to svědčí o skutečnosti, že je potřeba vytvořit adekvátnější testy a lepší přístup ke školení řidičů, než je doposud. Také je potřeba důkladněji vybírat řidiče pro přepravu nebezpečných látek. Zde, u řidičů vozidel s nebezpečnými látkami, je potřeba začít s bezpečnostními opatřeními, protože právě u přepravců začíná přeprava nebezpečných látek.

V následujících odrážkách je zestručněný přehled bodů, které budou navrženy na vylepšení. Body se týkají výběru řidičů a jejich školení.

- *Výše věku a základní povinnosti*
- *Personalistický pohovor*
- *Psychologický test*
- *Kvalitnější přístup ke školení*
- *Obnova testů a jízd každé dva roky*
- *Větší postihy za způsobení nehody*

### **8.2.1.1 Věk a základní povinnosti před nástupem školení**

Základním bodem pro změnu je věk uchazeče o získání osvědčení. Tento věk by měl být minimálně 30 let.

Před samotným nástupem na školení, resp. domluvením si schůzky s personalistkou, si řidič bude povinen vyřídit:

- *Platný řidičský průkaz skupiny C*
- *Výpis ze zdravotní dokumentace a prohlídku u lékaře pro profesní způsobilost*
- *Zajistit si výpis z rejstříku trestů*
- *Výpis z evidence profesionálních řidičů*

Výpis z evidence profesionálních řidičů by byla celorepubliková databáze, kde by byli uvedeni všichni profesionální řidiči (řidiči z povolání) mající osvědčení, ale i řidiči, kteří o toto osvědčení přišli, nebo způsobili nehodu.

### **8.2.1.2 Personalistický pohovor**

Je pravdou, že každá firma vykonávající tyto testy má v první řadě zájem o finanční ohodnocení. Dle toho potom také vypadá školení. Zde bych hned na úvod s každým potenciálním zájemcem vytvořila krátký řízený motivační pohovor. Tento pohovor by vedla vyškolená personalistka, která by na úvod zjistila, zda vůbec potenciální zájemce o osvědčení má čistý trestní rejstřík (který je k získání osvědčení nezbytný), řidičský průkaz typu C, zdravotní prohlídku a dokumentaci. Ač se to zdá jako primitivní, nevidím důvod, proč by si

lidé měli dělat zkoušky na osvědčení v případě, že jej nikdy nevyužijí, nebo budou jen čekat na příležitost, kdy se najde nějaká firma, která nebude vyžadovat, ať už výpis z rejstříku, nebo jakékoli potvrzení o způsobilosti řidiče apod.

Uchazeč si nejprve bude muset podat žádost k personalistce, která ji buď postoupí dál, nebo zamítne na základě jednoduchých, předem stanovených, otázek. Tyto otázky budou kladeny tak, aby se shodovaly s předem vytvořeným a schváleným profilem profesionálního řidiče.

Profil by měl následující body, které musí být splněny pro postoupení žádosti:

- *Věk vyšší jak 30 let*
- *Dokumentace přinesená personalistce bude v pořádku*
- *Uchazeč nemá problémy s alkoholem či jinými návykovými látkami*
- *Uchazeč si uvědomuje riziko svého povolání*
- *Nebyl více jak jednou baven svého již získaného osvědčení*

Samozřejmostí by bylo, že personalistka ověří správnost daných dokladů (občanský průkaz, výpis z trestního rejstříku, zdravotnická dokumentace, průkaz profesní způsobilosti řidiče a řidičský průkaz typu C (eventuelně D).

Personalistka po zkontrolování a okopírování předem daných dokumentů položí uchazeči několik předem připravených otázek, právě na ověření správného profilu profesionálního řidiče.

Otázky by měly být koncipovány jasně a většinou se týkat doručených dokumentů a řidiče samotného a měly by vypovídat o tom, zda řidič může postoupit k psychologickému testu.

Základní pilíř otázek by měl být následující:

- *Kolik je řidiči let*
- *Kvůli jaké práci osvědčení potřebuje*
- *Zda nějaké osvědčení již vlastnil*
- *Zda se pokoušel již někdy školením projít*
- *Co jej vede k vykonávání profese s nebezpečnými látkami*
- *Zda si uvědomuje rizika s přepravou související*
- *Zda požívá drogy*
- *Zda byl řidič sankcionován za jízdu pod vlivem alkoholu nebo jiné návykové látky (toto není uvedeno v trestním rejstříku)*

Zda na některou z otázek bude odpovězeno tak, že se dotýčný nebude ztotožňovat s tzv. profilem profesionálního řidiče přepravujícího nebezpečné látky, bude jeho žádost zamítnuta.

### **8.2.1.3 Psychologický test**

Po vstupním krátkém pohovoru by následoval psychologický test, kdy by se zjišťoval dobrý psychický stav jedince. Stává se, ač zřídka, že za volant nákladního auta usedne psychicky labilní jedinec, který by silniční provoz ohrožoval už v osobním automobilu, natož pak při přepravě nebezpečných látek. V tomto testu by se objevily základní otázky, které by prověřily stabilitu jedince žádajícího o osvědčení. Ač se tento test a bod zdá být velice přísný a vyrazující, opět zde připomenu statistiky dopravních nehod zmíněných v předchozí kapitole,

kde za většinu dopravních nehod mohou samotní řidiči. A každý by si měl uvědomit zodpovědnost za převoz nebezpečných látek a uvědomit si rizika s přepravou. Pokud se z testu prokáže nezpůsobilost, nebo labilita jedince, nebude připuštěn ke školení. Také by se zde mělo prokázat, zda si budoucí řidič uvědomuje rizika spojená s přepravou nebezpečných látek.

Tento test by byl vypracován ve spolupráci s psychologem, který by se pokusil zjistit svými psychologickými otázkami následující:

- *Zda je řidič způsobilý přepravovat nebezpečné látky*
- *Zda nemá predispozice k návykovým látkám či alkoholu*
- *Zda je spolehlivý*
- *Zda má sklony být cholerický, lhostejný...*
- *Zda má sklony k agresivitě*

#### **8.2.1.4 Kvalitnější přístup ke školení a obnova testů**

V případě kvalitního přístupu ke školení někdy hrají roli peníze. Netroufám si říct, že veškerá školení jsou jen naoko a udělá je každý zájemce. Ovšem existují i takové firmy pořádající bezpečnostní školení, které osvědčení o způsobilosti k přepravě nebezpečných látek vydají každému. Tato informace se potom roznese a do takové firmy bude chodit nespočet lidí, kteří tyto testy neudělali u opravdu kvalitních firem. I proto bych navrhla, aby školení dělala jen taková zařízení, která k tomu mají oprávnění, například od Ministerstva dopravy a jsou jimi pověřena (certifikovaná pracoviště). Ostatní zařízení nebudou akceptována. V lepším případě by se vytvořila asociace firem, které budou tyto školení provádět, a vše bude probíhat v rámci asociace. Nebude tím docházet k žádnému ovlivňování či nadržování při testech. Všichni by měli stejné podmínky a termíny školení i závěrečných zkoušek by byly vědět včas.

V rámci přípravy na závěrečné testy je dáno zákonem 35 hodin vyučování. K těmto hodinám bych přidala dalších 10 hodin praktických jízd a 2 hodiny názorných ukázek co dělat v případě havárie a první pomoc.

V případě přezkušování řidičů, kteří již vlastní dané osvědčení, je již zaveden způsob ročního školení řidičů, ovšem jen sedmihodinové školení bez jakéhokoli závěrečného opakování a také pokud řidič tyto školení neprojde, nemá to po dobu pěti let na jeho osvědčení žádný vliv. Po pěti letech mu nebude již nový průkaz vystaven, ovšem po dobu pěti let může jezdit s nebezpečným nákladem.

Z výše zmíněného je změna následující. Obnovující školení by mělo být po roce a půl, každé dva roky, zpoplatněno minimální částkou, kterou by platil zaměstnavatel. Toto školení by bylo tvořeno 10 hodinami přednášek (většinou o změnách a novinkách v rámci přepravy) a následovaly by testy, které by prokázaly způsobilost řidiče i nadále přepravovat nebezpečný náklad. Tyto testy by byly hodnoceny stejně přísně, jako testy při získávání osvědčení a v případě neudělení testů by měl řidič možnost jednoho opakování po lhůtě 14 dnů. V případě neudělení testu podruhé by mu bylo osvědčení odebráno a řidič by znovu musel projít školením v celém rozsahu.

Každé školení by bylo zaznamenáno v dodatkovém listě, který by byl jako příloha k osvědčení a v případě zjištění, že se přepravce nedostavil co rok a půl na přezkoušení, bylo by mu osvědčení odebráno, řidič potrestán a musel by projít celým školicím procesem znova.

V případě správného přezkušování každého roku a půl by se řidiči osvědčení automaticky prodlužovalo o další rok a půl. Nebylo by tedy stanoveno, jak dlouho řidič osvědčení bude mít. Vždy po přezkoušení se mu lhůta prodlouží. V případě, že řidič tyto školení propásne, či se na ně nedostaví, bude mu osvědčení odebráno pro jeho neplatnost.

### 8.2.1.5 Obsah testu

V rámci obsahu testu bych do otázek zakomponovala i otázky týkající se první pomoci a mimořádné události. Test by byl prováděn písemnou nebo elektronickou formou. Termíny by si nevypisovaly samy firmy, ale tyto termíny by jim posílalo Ministerstvo dopravy a při písemných testech by se vždy dostavila pověřená osoba, která by tyto testy, společně se zaměstnancem příslušného školicího střediska, hlídala. Testy by měly 30 otázek, včetně první pomoci. Maximální počet bodů by byl 60. Následovalo by desetiminutové vysvětlení, co dělat v případě havárie, které by bylo hodnoceno maximálně 10 body. Praktický test, jízda, by byly v rámci hodinové jízdy s komisařem a příslušnou pověřenou osobou opět ze školicího střediska. Tyto praktické jízdy by byly hodnoceny maximálně 20 body. Uchazeč o osvědčení může tedy získat maximálně 100 bodů.

**Tabulka 8.6** Bodové ohodnocení jednotlivých částí zkoušky

Počet bodů	Prospěl/neprospěl
<b>Písemný test (30 otázek – každá za 2 body)</b>	
60 -52	prospěl
51-0	neprospěl
<b>Praktická jízda (1 hodina)</b>	
20-15	prospěl
14-0	neprospěl
<b>Mimořádná událost - havárie</b>	
10-7	prospěl
6-0	neprospěl
<b>Celkový počet bodů</b>	
100-81	PROSPĚL
80-0	NEPROSPĚL

Uchazeč o osvědčení musí tedy získat minimálně 80 bodů z celkového počtu 100 bodů. Minimální počet bodů z jednotlivých částí zkoušek je uveden v tabulce, ovšem nestačí na celkový součet bodů jen minimální počet bodů z každé části.

Všechny výše zmíněné body by se měly dodržovat již při školení řidičů a ne až v případě zájmu o povolání, kde někteří zaměstnavatelé mohou některé body vyžadovat.

### **8.2.2 Technická opatření**

V rámci technických opatření bych se zaměřila na bezpečnou jízdu s nebezpečným nákladem.

Body jsou následující:

- *Vytyčení si trasy, trasa je předem známá*
- *Zákazy v kabině řidiče*
- *Kontrola technického stavu vozidla*

#### **8.2.2.1 Vytyčení trasy**

V případě převozu nebezpečných chemických látek by se předem stanovila trasa, po které vozidlo s nebezpečnou látkou pojede, aby nedošlo ke komplikacím v rámci nemožnosti projetí vozidla či velmi špatný stav vozovky. V některých zemích je již tento způsob zaveden, například ve Švýcarsku[3]. Tyto trasy by byly schváleny příslušným orgánem a vědělo by se o veškerých nedostatecích na této trase. Vyhnulo by se také případným komplikacím v rámci úpravy vozovky, protože tyto informace by byly předem známy a úpravy by se neprováděly přes všední dny. Stejnou trasu by jezdili stejní řidiči a v případě zaučení řidiče nového, by s ním trasu bez nákladu projel již zkušený řidič. Trasa by byla zanesena do zařízení GPS, které musí vlastnit každé vozidlo přepravující nebezpečné látky. Dále by byl vytištěn plánec s příslušnou pověřenou osobou a řidič by si plánec postupně projel a zjistil, co trasa obnáší. Vyznačené trasy by také byly opatřeny náležitými značkami o rychlosti jízdy pro vozidla s nebezpečnými látkami. Tyto vozidla by měly stanovenou maximální možnou rychlost, která by byla opatřena zákonem a tato rychlost by nepřesahovala 80km/h.

#### **8.2.2.2 Zákazy v kabině řidiče**

Na delší vzdálenosti by bylo stanoveno, aby řidič neřídil více, jak 4 hodiny, takže by v kabině jezdili dva řidiči a střídali se. Také by bylo vhodné zákonem opatřit kouření v kabině řidiče. Již není vhodné kouření v osobních automobilech, kdy veškeré činnosti mimo řízení rozptylují pozornost řidiče, natož pak v kabině řidiče převážejícího nebezpečné látky. Nedodržení by bylo sankcionováno. Ani telefonování s handsfree by nebylo dovoleno u úpravců nebezpečných látek. Řidič musí vynaložit veškerou pozornost na cestu, řízení a kontrolování si nákladu.

#### **8.2.2.3 Kontrola technického stavu vozidla**

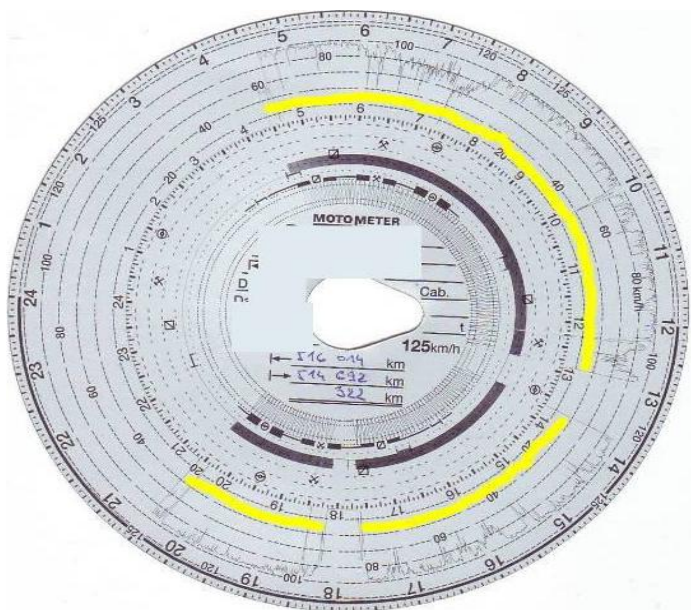
Ne každé vozidlo je při přepravě nebezpečných látek kontrolováno. Bylo by povinností před každou cestou alespoň základní prohlídka stavu vozidla. Především má-li veškeré povinné vybavení, protože dle statistik velké množství vozidel není adekvátně vybaveno s požadavky ADR, nebo ani hasicím přístrojem. Dále by mělo mít plnou nádrž, aby vozidlo nemuselo

zbytečně zastavovat. Zkušený technik by zkontroloval dobrý stav vozidla a teprve poté by bylo dáno povolení o možnosti převozu daných nebezpečných látek.

Důležité by bylo, aby pohledka, byť základní, byla důsledná a v případě najetí jakékoli závady, vozidlo nebylo puštěno na převoz nebezpečné chemické látky.

V rámci technické kontroly by bylo zkontrolováno také správné značení vozidel přepravujících nebezpečné látky. Vozidla velice často nejsou označena správně, nebo nejsou označena vůbec. V případě zjištění neoznačení by byla ihned zjednána náprava nebo by vozidlo nebylo připuštěno k přepravě. Také v případě nekvalitního značení by byla nutná náprava, například odštípnutí kousku tabulky se značením a znemožnění jejího přečtení.

Na technickou kontrolu vozidla by byl vystaven protokol o výsledku kontroly vozidla, který by byl uchováván po dobu jednoho roku v dané firmě.



**Obrázek 8.1** Příklad překročení denní doby řízení[61]



**Obrázek 8.2** Nefunkční hasicí přístroj při nehodě[61]



**Obrázek 8.3** Poškozená bezpečnostní značka[61]

### 8.3 Model následků pro nejzávažnější případy dopravních nehod s nebezpečnou chemickou látkou

V této kapitole bude vymodelován havarijný dopad dopravní nehody nákladního cisternového vozidla s amoniakem. Modelace bude provedena pomocí softwaru ALOHA (viz. kapitola 5.2.1), který je pro toto modelování vhodný. Samozřejmě, že existují i kvalitnější a přesnější programy pro modelaci následujících dopadů. Výhodou ALOHA je její přehlednost, jednoduchost a jde o bezplatný software.

Jako místo nehody bude zvolena lokalita v Brně, konkrétně křižovatka ulic Poříčí a Nové sady. Toto místo bylo vybráno kvůli jeho dopravní vytíženosti, kdy se jedná o jednu z nejméně frekventovaných křižovatek v Brně jak z hlediska osobní, tak i nákladní dopravy. Nedaleko od křižovatky je také umístěna sportovní hala Rondo (ulice Křídlovická 34 a dále je v blízkosti pivovar Starobrno a.s. V obou provozovnách je k jejich provozu nutný právě amoniak. Do haly Rondo se v průběhu roku dle informací provozovatele naveze cca 1t amoniaku a do pivovaru Starobrno a.s. cca 8 t amoniaku za rok. Právě z tohoto důvodu bude modelován případ havárie nádrže s amoniakem, který se přes tuto dopravní cestu vozí.

Látkou pro modelaci bude, jak jsem již výše uvedla amoniak. Jeho krátkodobá expozice může dráždit i popálit kůži a oči s rizikem trvalých následků. Dráždit může rovněž nosní sliznice, ústa, hltan a způsobuje kašel a dýchací potíže. Inhalace amoniaku může dráždit plíce a způsobit kašel či dušnost. Expozice vyšším koncentracím amoniaku může způsobit zavodnění plic (edém) a vážné dýchací potíže. V koncentraci vyšší než 0,5 % obj. (asi 3,5 g.m<sup>-3</sup>) je i krátkodobá expozice smrtelná).

V České republice platí pro koncentrace amoniaku následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 14 mg.m<sup>-3</sup>, NPK - P – 36 mg.m<sup>-3</sup>.

Program ALOHA nabízí pro poškození cisteren tři možné scénáře událostí. Ty jsou následující:

- *Chemikálie z cisterny uniká, dále nehoří a odpařuje se z kaluže*
- *Chemikálie z cisterny uniká a následně hoří*
- *Chemikálie v cisterně exploduje a dále hoří jako ohnivá koule*

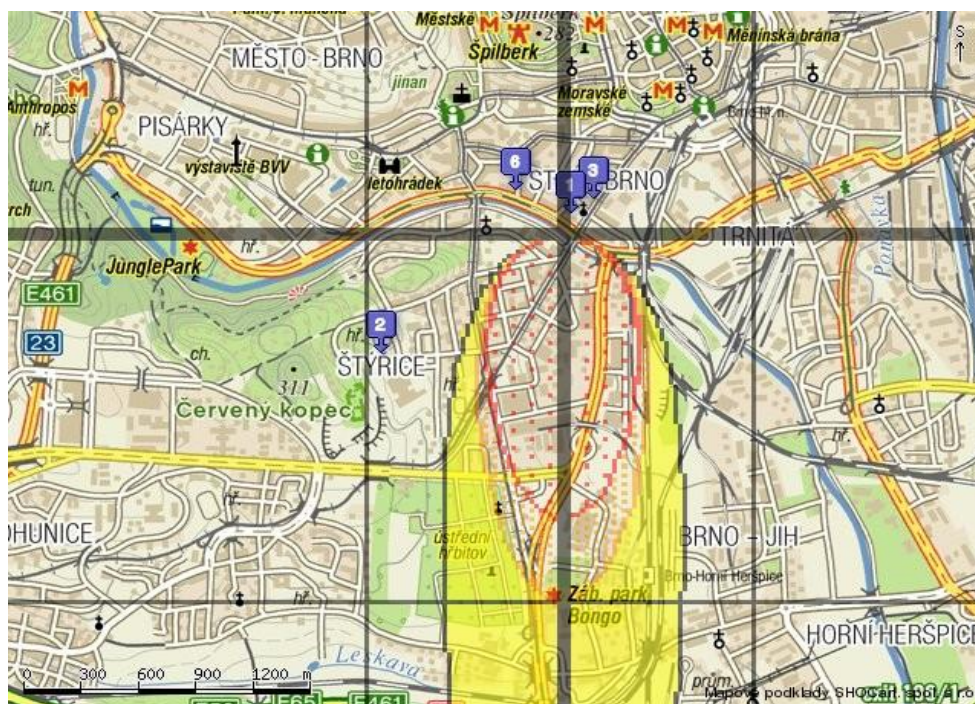
Vlastní modelace bude provedena pro různá množství amoniaku (viz. tabulka 8.7), jako limit bude stanovena hodnota na 14 mg/m<sup>3</sup>, což je nejvyšší přípustná koncentrace amoniaku pro Českou republiku. Poškození cisterny bude zvoleno v její nejspodnější části a to protržením, kdy bude přihlédnuto k velikosti cisterny.



Požadovaný druh parametru	Zadaný parametr
Chemická látka	Amoniak (NH <sub>3</sub> )
Rychlost a směr větru	1 m/s (severní)
Inverze	10 m
Vlhkost vzduchu	50%
Počasí	Jasno
Typ krajiny	Městská zástavba, budovy vícepodlažní
Typ půdy	Standardní
Typ úniku	Unik látky bez požáru

**Tabulka 8.7** Nastavení podmínek havárie v programu ALOHA

Výstup programu ALOHA má dvě části. První je grafická, kde je zakreslen tvar zasažené oblasti a její rozměry. Vyznačeny jsou tři zóny, které jsou barevně rozlišené. Jedná se o zóny červenou, oranžovou a žlutou, podle sestupné koncentrace amoniaku. Druhý výstup je textový, kde jsou dále popsány další údaje k průběhu havárie (rychlost úniku z cisterny, druh oblaku apod.)



**Obrázek 8.4** Grafický výstup programu ALOHA, při nehodě vozidla převážející 500kg amoniaku přenesený na mapu oblasti.

Velikost zón je závislá na okolí, respektive na přítomnosti a rozmístění budov, hustého porostu a podobně, které mohou tepelný tok výrazně snižovat. Je třeba počítat s tím, že

budovy zamezí šíření tepelné radiace do dalšího okolí. V prostoru se může vyskytovat v denní hodiny v daném místě mnohem více lidí, než večer a v noci. Všichni mohou být ohroženi na životech a zdraví.

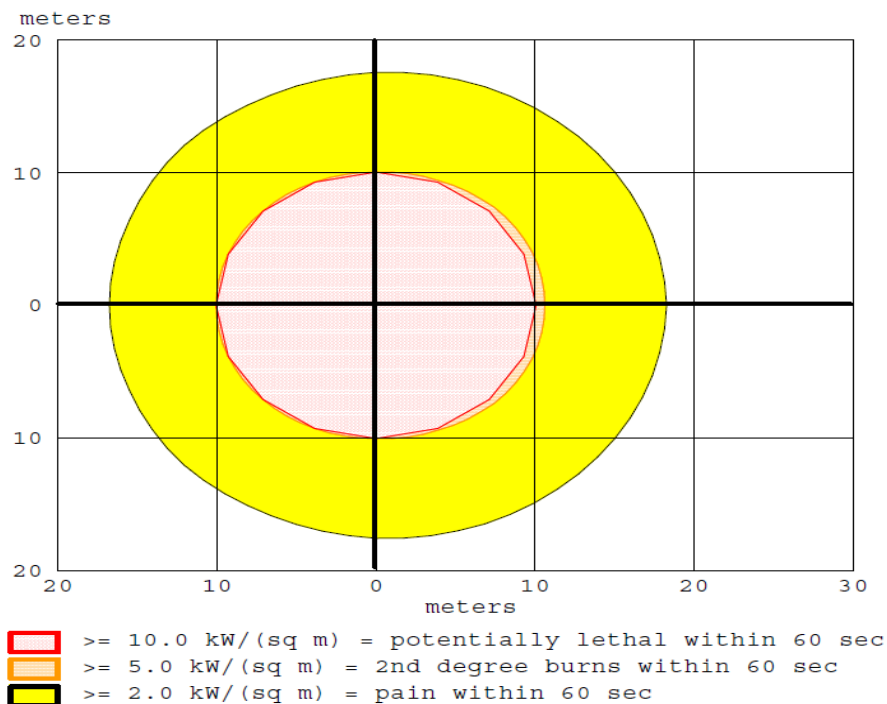
Množství NH <sub>3</sub>	Velikost cisterny Poloměr x délka (m)	Typ modelu	Poškození	Koncentrace 14 g/m <sup>3</sup> (km)	Koncentrace 7 g/m <sup>3</sup> (km)	Koncentrace 1 g/m <sup>3</sup> (km)
200 kg	1,0x1,5	Toxi bez požáru	Díra 5x5 cm	1,2	1,5	3,1
500 kg	1,0x2,0	Toxi bez požáru	Díra 5x5 cm	1,5	2	4
1t	9,8x2,0	Toxi bez požáru	Díra 7x5 cm	2,1	2,7	5,4
5 t	1,8x4,0	Toxi bez požáru	Díra 7x5 cm	4,2	5,8	>10
10t	1,8x4,0	Toxi bez požáru	Díra 7x5 cm	4,2	6,0	>10
35t	3,0x7,0	Toxi bez požáru	Utržený ventil	7,0	>10	>10

**Tabulka 8.8** Dopad havárie cisteren s amoniakem pro jednotlivé množství amoniaku.

Jak z výsledku modelace vyplývá, tak i havárie vozidla cisterny s 500 kg amoniaku by vedlo ke zvýšení koncentrace nad hodnotu 14 g/m<sup>3</sup> v oblasti vzdálené od místa havárie 1,5 km. Havárie vozidla převážející 35 t amoniaku by vedlo ke zvýšení koncentrace nad 14 g/m<sup>3</sup> ve vzdálenosti 7,0 km. Tato vzdálenost zahrne i zóny s největším výskytem osob ve městě Brně. Jde především o Hlavní nádraží, kde se v denní dobu pohybuje i několik tisíc lidí za hodinu.

Dále byl v programu ALOHA vymodelován dopad havárie cisternového vozidla s 10 t amoniaku, kdy dojde k požáru vozidla. Z výsledku modelování této situace vyplývá, že při požáru 10 t amoniaku by vznikly tři zóny, ve výstupu podobně jako výstupu úniku látky vyznačený jako červená, oranžová, žlutá.

- červená zóna znázorňuje oblast, kde tepelné záření dosahuje hodnot 10 kW.m<sup>-2</sup> a více, což při působení po dobu 60 sekund je potenciálně smrtelné,
- oranžová zóna znázorňuje oblast, kde tepelná radiace dosahuje 5 až 10 kW.m<sup>-2</sup>, což při působení po dobu do 60 sekund způsobí na nechráněných částech lidského těla popáleniny druhého stupně,
- žlutá zóna označuje oblast, kde dosahuje tepelná radiace hodnot 2 až 5 kW.m<sup>-2</sup>, což při působení po dobu delší než 60 sekund může způsobovat silnou bolest.



**Obrázek8.4** Grafický výstup programu ALOHA pro požár cisterny převážející 10t amoniaku

Z grafického výstupu vyplývá, že pobyt v zóně do 10m od centra požáru způsobí osobě smrt, od 10 do 12m způsobí popáleniny 2. stupně.

Celkově z vlastního modelování dopadů vyplývá, že dopravní nehody vozidla převážejícího amoniak jsou velmi nebezpečné a mohou vážně ohrozit zdraví i životy osob.

#### 8.4 Dílčí závěr

V kapitole praktická část byly vytvořeny technická a bezpečnostní opatření pro zlepšení stavu nehodovosti na silnicích v rámci nebezpečných chemických látek. Z organizačních opatření byla pozornost zaměřena především na přijímání řidičů do kurzů k získání osvědčení o způsobilosti k řízení vozidla s nebezpečnou látkou. Dále je důraz kladen na průběh školení a je navržena tabulka s počtem bodů za jednotlivé úkony při závěrečné zkoušce. Je zde zmíněn i způsob sjednocování jednotlivých školicích středisek a upravena platnost vydaných osvědčení. V rámci technických opatření je návrh změny zaměřen především na technický stav vozidla a na změnu návyků jízdy. V poslední kapitole je vymodelován příklad havárie cisterny v programu ALOHA. příklad je modelován v rámci Brna, na chemickou látku amoniak.

## 9 ZÁVĚR

Nebezpečné chemické látky nezanikají, naopak. Neustále jich přibývá, vyrábí se nové nebezpečnější, pokrokovější, děsivější. A jakým jiným způsobem chceme tyto látky uvádět na trh, než koloběhem výrobce, dopravce, distributor, trh. Chemické látky, ať už s mírnými, či hrůzostrašnými důsledky pro životy lidí a životní prostředí, byly, jsou a budou, přepravovány po silnici a přes všechna bezpečnostní opatření ohrožovat životy a zdraví lidí a přírodu. Jenže, otázkou zůstává - jde vůbec takové riziko minimalizovat, nebo dokonce až téměř vynulovat? Ne! Ačkoli se přičiníme o sebebezpečnější opatření v celém řetězci distribuce, jsou další faktory, které bohužel neovlivníme. V potaz se moc neberou přírodní vlivy, ale také obviňování ze strany ostatních účastníků silniční dopravy. Přestože budou bezpečnostní opatření téměř stoprocentní (a to rozhodně nejsou) a vyvarujeme se veškerých chyb v rámci lidského faktoru hlediska samotného přepravce, jak chceme ovlivnit řidiče osobního automobilu například pod vlivem alkoholu, nebo prostě jen jeho rychlost a následnou srážku s cisternou?

Dle mého názoru dříve k takovým událostem docházelo sice daleko častěji, kdy menším bezpečnostním opatřením, ale chemické látky nebyly ani zdaleka tak nebezpečné pro zdraví lidí a přírodu. A dnes? Bezpečnostní opatření jsou, jenže - jaká, jak kvalitní a hlavně, což je opravdu velice důležité. Opravdu se dodržují? Opravdu se vždy jedná podle daných předpisů, zákonů a opravdu se vždy řídíme přesně podle daných pokynů pro bezpečnost? Každý ať si odpoví sám. Za sebe odpovídám - Ne! A zde bychom se měli zastavit a popřemýšlet, jestli to není základ všeho. Vždyť není podstatné, že existuje řada pouček, rad, předpisů a zákonů, ale mnohem důležitější je fakt, aby se tyto dané normy dodržovaly.

Závěrem je třeba říct, že nebezpečné chemické látky představují díky svým nebezpečným vlastnostem vždy potenciální riziko ať už pro životní prostředí, osoby, či přepravní prostředky. Abychom docílili bezpečné přepravy těchto nebezpečných látek, je potřeba přistupovat k danému problému zodpovědně a s respektem k těmto přepravám. Při dodržování právních norem můžeme eliminovat veškerá rizika na minimum.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] *Ministerstvo dopravy České republiky* [online]. 2006 [cit. 2011-04-13]. Přeprava nebezpečných věcí ADR. Dostupné z WWW: <[http://www.mdcr.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/adr](http://www.mdcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr)>.

[2] Vyhláška 64/1987Sb. O Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů, a přílohy A a B ve znění pozdějších předpisů a nařízení

[3] ČAPOUN, Tomáš, et al. *Chemické havárie*. Praha : [s.n.], 2009. 149 s. ISBN 978-80-86640-64-8.

[4] MARTINCOVÁ, Jana Victoria. *Hodnocení environmentálních rizik v souvislosti s přepravou nebezpečných věcí*. Brno, 2009. 137 s. Dizertační práce. Vysoké učení technické.

[5] *BOZP informace* [online]. 2010 [cit. 2011-04-16]. Přeprava nebezpečných věcí v dopravním systému. Dostupné z WWW: <[http://bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/doprava\\_preprava/preprava\\_latek.html](http://bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/doprava_preprava/preprava_latek.html)>.

[6] *EnviWe* [online]. 2000-2010 [cit. 2011-04-16]. Přeprava nebezpečných věcí v dopravním systému. Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/clanek/paragraf/54380/preprava-nebezpecnych-veci-v-dopravnim-systemu>>.

[7] BÁRTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. 211 s.

[8] BROŽOVÁ, Martina. Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě. *Perners contacts* [online]. 2008, 3, 3, [cit. 2011-04-16]. Dostupný z WWW: <Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě>.

[9] *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. 2011 [cit. 2011-04-16]. Informační systém DOK. Dostupné z WWW: <[http://cep.mdcr.cz/dok2/DokPub/dok\\_facelift.asp](http://cep.mdcr.cz/dok2/DokPub/dok_facelift.asp)>.

[10] *WAK systém* [online]. 1998-2011 [cit. 2011-04-16]. WAK systém. Dostupné z WWW: <[www.waksystem.cz](http://www.waksystem.cz)>.

[11] *Centrum služeb pro silniční dopravu* [online]. 2000-2011 [cit. 2011-04-16]. Nedostatky v přepravních dokladech. Dostupné z WWW: <[http://eposta.cspsd.cz/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9290160e-9e22-4b9b-a720-c79affe6c7e4&groupId=16](http://eposta.cspsd.cz/c/document_library/get_file?uuid=9290160e-9e22-4b9b-a720-c79affe6c7e4&groupId=16)>.

[12] PROCHÁZKOVÁ, D.; BUMBA, J. *Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky a průmyslové nehody*. Praha: PA ČR, 2008. 420 s. ISBN 978-80-7251-275-1.

[13] STEPHAN, Frank. *Přeprava nebezpečných věcí v kusech a volně ložených zásilek*. Praha: Praha, 1999. 109 s. ISBN 80-86281-00-0.

[14] Co se skrývá pod zkratkou TRINS. *Hoří* [online]. 2002, 5, [cit. 2011-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/150hori/2002/kveten/fajgar.html>>.

- [15] *Unipetrol* [online]. 2011 [cit. 2011-04-16]. Mapa TRINS středisek. Dostupné z WWW: <<http://unipetrolrpa.com/cs/sluzby-areal/trins/mapa-trins/>>.
- [16] *Unipetrol* [online]. 2011 [cit. 2011-04-16]. Schéma činnosti TRINS. Dostupné z WWW: <<http://unipetrolrpa.com/cs/sluzby-areal/trins/shema-cinnosti-systemu-trins/>>.
- [17] *Státní zdravotní ústav* [online]. 2011 [cit. 2011-04-16]. Nařízení REACH. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/narizeni-reach>>.
- [18] *Lach-Ner* [online]. 2011 [cit. 2011-04-16]. Označování nebezpečných chemických látek. Dostupné z WWW: <<http://www.lach-ner.com/oznacovani-nebezpecnych-chemickych-latek/t-312/?n=10>>
- [19] *ChemPortal* [online]. 2009 [cit. 2011-04-16]. Seznam závazně klasifikovaných nebezpečných chemických látek. Dostupné z WWW: <<http://www.chemportal.cz/seznam-zavazne-klasifikovanych-nebezpecnych-chemickych-latek>>.
- [20] *ChemPortal* [online]. 2009 [cit. 2011-04-16]. Evropská legislativa. Dostupné z WWW: <<http://www.chemportal.cz/evropska-legislativa-co-je-to-reach>>.
- [21] *EnviWeb* [online]. 2003-2010 [cit. 2011-04-16]. Na Mladoboleslavsku uniklo z cisterny 1500 litrů kyseliny dusičné. Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/clanek/havarie/85789/na-mladoboleslavsku-uniklo-z-cisterny-1500-litru-kyseliny-dusicne>>.
- [22] Únik formaldehydu museli likvidovat hasiči z Olomouce a Prostějova. *Katastrofy.com* [online]. 30. ledna 2011, 1, [cit. 2011-04-16]. Dostupný z WWW: <[http://www.katastrofy.com/scripts/index.php?id\\_nad=21485](http://www.katastrofy.com/scripts/index.php?id_nad=21485)>
- [23] *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2010 [cit. 2011-04-16]. Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných látek. Dostupné z WWW: <<http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>>.
- [24] *SMEP* [online]. 2010 [cit. 2011-04-16]. Nebezpečné vlastnosti chemických látek a přípravků. Dostupné z WWW: <[http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=56&idkapitola=28](http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=56&idkapitola=28)>.
- [25] KROUPA, Miroslav. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2004. 46 s. ISBN 80-86640-23-X.
- [26] *Deník referendum Domov* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Deník referendum Domov. Dostupné z WWW: <<http://www.denikreferendum.cz/clanek/7607-stav-znaceni-nebezpecnych-chemickych-latek-je-mizerny-zjistila-inspekce>>.
- [27] *Evropská komise podnikání a průmysl* [online]. 2009 [cit. 2011-04-13]. Slovníček-podnikání a průmysl. Dostupné z WWW: <[http://ec.europa.eu/enterprise/glossary/index\\_cs.htm#](http://ec.europa.eu/enterprise/glossary/index_cs.htm#)>

- [28] *Wikipedie* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Globálně harmonizovaný systém. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Glob%C3%A1ln%C4%9B\\_harmonizovan%C3%BD\\_syst%C3%A9m\\_klasifikace\\_a\\_ozna%C4%8Dov%C3%A1n%C3%AD\\_chemik%C3%A1li%C3%AD](http://cs.wikipedia.org/wiki/Glob%C3%A1ln%C4%9B_harmonizovan%C3%BD_syst%C3%A9m_klasifikace_a_ozna%C4%8Dov%C3%A1n%C3%AD_chemik%C3%A1li%C3%AD)>
- [29] *Vše pro hasiče* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Kód HACHEM a DIAMANT. Dostupné z WWW: <<http://firepatch.blog.cz/0609/kod-hazchem-a-diamant.php/kurzy-a-skoleni>>.
- [30] *Sbor dobrovolných hasičů* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Identifikace nebezpečných látek. Dostupné z WWW: <[http://sdhzlicin.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=102:identifikace-nebezpenych-latek-kod-hazchem-a-diamant&catid=51:nebezpenelatky&Itemid=74](http://sdhzlicin.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=102:identifikace-nebezpenych-latek-kod-hazchem-a-diamant&catid=51:nebezpenelatky&Itemid=74)>
- [31] *Policie ČR* [online]. 2010 [cit. 2011-04-13]. Únik chemické látky z nákladního vozidla. Dostupné z WWW: <<http://www.policie.cz/clanek/unik-chemicke-latky-z-nakladniho-vozidla.aspx>>.
- [32] *Záchranný kruh* [online]. 2009 [cit. 2011-04-13]. Chemická havárie. Dostupné z WWW: <[http://www.zachranny-kruh.cz/chemicka\\_havarie\\_ochromila\\_spojeni\\_mezi\\_kraji.html](http://www.zachranny-kruh.cz/chemicka_havarie_ochromila_spojeni_mezi_kraji.html)>
- [33] *Wikipedie* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Registr toxických účinků chemických látek. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Registr\\_toxick%C3%BDch\\_%C3%BA%C4%8Dink%C5%AF\\_chemick%C3%BDch\\_l%C3%A1tek](http://cs.wikipedia.org/wiki/Registr_toxick%C3%BDch_%C3%BA%C4%8Dink%C5%AF_chemick%C3%BDch_l%C3%A1tek)>.
- [34] *EUROCHEM GROUP PORTALS* [online]. 2002-2010 [cit. 2011-04-13]. Databáze TOXI. Dostupné z WWW: <<http://www.eurochem.cz/index.php?MN=Datab%Elze+TOXI&ProdID=000256069BEB27860002EE9F>>.
- [35] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, (REACH).
- [36] *Vše pro hasiče* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Kód HACHEM a DIAMANT. Dostupné z WWW: <<http://firepatch.blog.cz/0609/kod-hazchem-a-diamant.php/kurzy-a-skoleni>>.
- [37] HATINA, Teodor [et al.]. Terminologický slovník bezpečnosti a ochrany zdraví při práci: 1. část A-E. *Bezpečná práce*, 2007, roč. 38, č. 3, s. 19-39.
- [38] *Výzkumný ústav bezpečnosti práce* [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Kurzy a školení. Dostupné z WWW: <<http://www.vubp.cz/index.php/kurzy-a-skoleni>>.
- [39] *Navajo-otevřená encyklopedie* [online]. 2006 [cit. 2011-04-13]. Registrační číslo CAS. Dostupné z WWW: <<http://registracni-cislo-cas.navajo.cz/>>.
- [40] CENNA, N.J. Road risk analysis due to the transportation of chlorine in Rosario city. *Reliability Engineering & System Safety*. 2006, 1, s. 83-90.

- [41] GOGA, M., KANOCZ, Š.: *Bezpečně s nebezpečnými vecami*. CMS Trend, s. r. o., 1. vydání. Gerthofer. Zahor, Leden 2004. 10 s.
- [42] *Ministerstvo vnitra české republiky* [online]. 2010 [cit. 2011-04-13]. Ministerstvo vnitra České republiky. Dostupné z WWW: <<http://www.mvcr.cz/>>.
- [43] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- [44] KONRÁD, Zdeněk, a kol.: *Metodika vyšetřování jednotlivých druhů trestných činů*. scriptum PA ČR, Praha 1996.
- [45] MARTINCOVÁ, Jana Victoria. *Hodnocení environmentálních rizik v souvislosti s přepravou nebezpečných věcí*. Brno, 2009. 137 s. Dizertační práce. Vysoké učení technické.
- [46] ZABADAL, M., ŠAFR, G., HORÁK, R., DRČKA, E., *Ohrožení – Analýza zdrojů a realizace databáze nebezpečných látek* (vědecký úkol), VA Brno, Brno, 2003.
- [47] ŠTĚTINA, Jan a kol., *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*, Grada Publishing, Praha, 2000. 429 s. ISBN 80-7169-688-9
- [48] *Ministerstvo dopravy* [online]. 2006 [cit. 2011-04-12]. Statistika dopravy. Dostupné z WWW: <<http://www.mdcz.cz/cs/statistika>>
- [49] RYBANSKÝ, Martin. *Kritická místa na pozemních komunikacích*. [s.l.] : Univerzita obrany Brno, 2006. 45 s.
- [50] LHOTSKÝ, Petr. *Přeprava nebezpečných látek (ADR) a postup složek IZS při dopravní nehodě vozidla přepravující nebezpečné látky*. České Budějovice, 2010. 114 s. Dizertační práce. Jihočeská univerzita, zdravotně sociální fakulta.
- [51] *Národní strategie BESIP – Informace o plnění v roce 2006*, Ministerstvo dopravy a spojů ČR, Praha, 2007
- [52] *Statistické hodnocení nehodovosti* [online]. 2011 [cit. 2011-04-12]. Ředitelství silnic a dálnic. Dostupné z WWW: <[www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)>.
- [53] BÁRTLOVÁ, Ivana; PEŠÁK, Miloš. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií II: Analýza rizik, a připravenost na průmyslové havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. 138 s. ISBN 80-86634-30-2.
- [54] ŠENOVSKÝ, Michail, et al. *Nebezpečné látky II*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. 190 s. ISBN 80-86634-47-7
- [55] *Guidelines for integrated risk assessment and management in large industrial areas*. Austria : International atomic energy agency, 1998. 272 s. ISBN 101-M289.
- [56] *About the hazard prediction and assessment capability system*, U.S. DTRA, [online] [cit. 2011-04-16]. Dostupný z www: <<http://www.dtra.mil/newsservices/fact-sheets/display.cfm?fs=hpac>>.



- [57] *Risk map ČR 2005-2007*, EuroRAP, EU, [online] [cit. 2010-4-11]. Dostupný z [www: <http://www.eurorap.org/risk\\_maps>](http://www.eurorap.org/risk_maps).
- [58] *EUR-Lex* [online]. 2010 [cit. 2011-04-24]. EUR-Lex. Dostupné z WWW:  [<http://eur-lex.europa.eu/cs/index.htm>](http://eur-lex.europa.eu/cs/index.htm).
- [59] BEDNÁŘ, Kamil. *Přeprava nebezpečných látek na území Jihomoravského kraje a její rizika*. Brno, 2009. 168 s. Dizertační práce. Univerzita obrany.
- [60] *Neratovice* [online]. 2010 [cit. 2011-04-24]. Značení nebezpečných látek a jejich stupně značení. Dostupné z WWW:  [<www.neratovice.cz/VismoOnline\\_ActionScripts>](http://www.neratovice.cz/VismoOnline_ActionScripts).
- [61] *Centrum služeb pro silniční dopravu* [online]. 2009 [cit. 2011-04-24]. Nejčastější porušení právních norem při přepravě nebezpečných věcí. Dostupné z WWW:  [<http://eposta.cpspd.cz/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9082f510-d8ef-44d6-9868-4cb371025646&groupId=16>](http://eposta.cpspd.cz/c/document_library/get_file?uuid=9082f510-d8ef-44d6-9868-4cb371025646&groupId=16).
- [62] *Wikipedie* [online]. 2011 [cit. 2011-05-08]. SEVESO a REACH. Dostupné z WWW:  [<http://cs.wikipedia.org/wiki/Seveso\\_%28hav%C3%A1rie%29>](http://cs.wikipedia.org/wiki/Seveso_%28hav%C3%A1rie%29).
- [63] *Wikipedie* [online]. 2011 [cit. 2011-05-08]. SEVESO a REACH. Dostupné z WWW:  [<http://cs.wikipedia.org/>](http://cs.wikipedia.org/).