



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Diplomová práce

Simulovaná havárie vozidla
převážejícího vybranou chemickou látku
ve vybraném městě

Vypracoval: Bc. Kamil Tlušťák

Vedoucí práce: Prof. RNDr. Jiří Patočka, DrSc.

Konzultant práce: Ing Libor Líbal

České Budějovice 2016

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je nasimulovat havárii vozidla převážejícího vybranou nebezpečnou chemickou látku ve vybraném městě. Pro zvolení místa nehody bylo využito statistického šetření četnosti dopravních nehod. Pro zvolení chemické látky bylo využito analýzy látek využívaných v okolí místa události. Pomocí simulace následně popsat a vytvořit návrh řešení vzniklé mimořádné události složkami IZS. Po naplnění těchto úkolů bude možné odpovědět na výzkumnou otázku, Jaké ohrožení představuje únik vybrané chemické látky při přepravě ve vybraném městě?

Teoretická část práce se na začátku věnuje základním pojmům, s kterými je dále pracováno. Je popsáno základní legislativní zakotvení přepravy nebezpečných věcí a látek. Jsou popsány evropské i vnitrostátní předpisy věnující se přepravě těchto věcí. Zvláště je následně popsána evropská dohoda ADR, která bude podrobněji popsána dále. V další části je popsáno nakládání s nebezpečnými látkami a směsmi, tak jak je popisováno v Nařízení EP a Rady č. 1272/2008/ES, tzv. nařízení CLP. Jsou popsány vlastnosti určující jejich nebezpečnost, způsob hodnocení a klasifikace nebezpečných látek a směsí do příslušných tříd. Zvláště jsou poté popsány způsoby balení a číselného značení. V poslední části je popsána tvorba bezpečnostního listu o chemických látkách a směsích, s důrazem na informace o přepravě.

V další části je popsána přeprava nebezpečných věcí a látek po silnici. Je popsán způsob značení vozidel v EU, ale také některé způsoby značení mimo země EU, jsou popsány jejich výhody i nevýhody. Dále jsou popsány náležitosti a požadavky na přepravu, jako jsou požadavky na výběr osádky vozidla, na samotný výběr vozidla, na vybavení, které musí každé vozidlo mít. Popsány jsou také průvodní přepravní doklady. V části věnované dopravním omezením vozidel převážejících nebezpečné věci a látky jsou popsány kategorie a omezení v tunelech a dopravní značky, kterými se zakazuje vjezd vozidlům v režimu ADR. Popsána jsou také rizika spojená s přepravou a plánování tras pro přepravu nebezpečných látek a věcí.

Všechna výše popsaná ustanovení a opatření mají za cíl minimalizovat rizika spojená s přepravou nebezpečných látek a učinit ji tak relativně bezpečnou. To není ale nikdy absolutně možné. Nikdy totiž nelze vyloučit selhání lidského faktoru. To bylo taktéž zjištěno v první části empirické části, v níž byla provedena analýza statistiky dopravních nehod vozidel v režimu ADR, a bylo zjištěno, že právě selhání lidského faktoru je nejčastější příčinou těchto nehod. Bylo prokázáno, že 94% všech nehod vozidel v režimu ADR bylo způsobeno řidičem motorového vozidla. V této části byly taktéž zjištěny nejčastější příčiny dopravních nehod vozidel v režimu ADR, při tomto bylo zjištěno, že nejčastěji vznikají nehody v důsledku toho, že řidič se plně nevěnoval řízení motorového vozidla. Dále bylo zjištěno, jaký druh látek je nejčastěji přepravován. Údaje jsou zvláště analyzovány pro Českou republiku a zvláště pro Zlínský kraj. Dále jsou v této části popsány počty zásahů HZS při únicích nebezpečných látek a činnosti vykonávané při zásazích s únikem nebezpečných chemických látek.

Dále byl v empirické části popsán způsob určení místa nehody a postup zvolení nebezpečné látky. Jako místo události byla zvolena silnice I/49 ve Zlínském kraji, která byla v rizikové mapě České republiky ohodnocena jako silnice se středním rizikem nehodovosti. Přesněji potom křižovatka Třídy Tomáše Bati a ulice Březnické ve městě Zlíně. Pro zvolení vhodné látky byla provedena analýza používání chemických látek ve Zlínském kraji. Jako látka byl následně zvolen vodný roztok amoniaku, jenž je v rámci dvou podniků přepravován právě po silnici I/49. Je přepravován v IBC kontejnerech o objemu 1000 litrů. Zjištěná data byla použita pro simulaci, vyhodnocení mimořádné události a pro určení počtu ohrožených osob. Simulace byla provedena pomocí softwaru TerEx. Následně byl vypracován návrh řešení vzniklé mimořádné události složkami IZS. Na základě provedené simulace by možné stanovit, že v osídlené oblasti, kde se nachází vysoký počet obytných a administrativních budov, představuje přeprava nebezpečných látek a směsí značné nebezpečí.

Klíčová slova: dopravní nehoda, únik nebezpečné látky, simulovaná havárie, přeprava, amoniak

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is to simulate a road accident of a vehicle carrying a chosen dangerous chemical substance in a chosen city. We chose a crash site based on statistical inquiry of the number of road accidents. We chose a chemical substance by analyzing substances used in the vicinity of the chosen city. Through the use of simulation, we described and created a proposition of solving the arose extraordinary event, for the components of Emergency Service units. After completing these objectives, it will be possible to answer the research question: What kind of jeopardy does the leakage of a chosen chemical substance represent, during transportation in a chosen town?

The theoretical part firstly focuses on basic terms that we worked with in the thesis. Basic legislative fixing point of dangerous objects and substances is described. Also, European and interstate regulations about transportation of these things is described. European agreement ADR is separately described further away. In the next part, manipulation with dangerous substances and mixtures is described as it is shown in Enactment EP and Council No. 1272/2008/ES, or the enactment of CLP. The characteristics determining their hazardousness, the way of evaluation and classification of dangerous substances and mixtures into corresponding categories is also described. Separately described are ways of packaging and numbering these substances. In the last part, we described the making of a safety list about chemical substances and mixtures, with an emphasis on the information about their transportation.

In the next part we described the transportation of dangerous objects and substances on the highway. Methods of labelling the vehicle in EU, some of the ways of labelling the vehicle outside of EU and their pros and cons are also described. Further away we described appropriateness and demands for transportation of dangerous substances, for example demands on choosing vehicle personnel, the transportation itself and the equipment that every vehicle must have. We also described the documents accompanying the substances. In the part dedicated to transportation restrictions of the vehicle carrying dangerous objects and substances, we described the categories and restrictions in tunnels and road signs that forbid entrance for the vehicles in the ADR. We described the risks

related with transportation and planning routes for transporting dangerous substances and objects.

The aim of the assessments and precautions above are to minimize risks related to transportation of dangerous substances and thus make it relatively safe. Unfortunately, this is not absolutely possible. This was also found to be true in the empirical part of the thesis, in which we carried out an analysis of the statistics of road accidents of vehicles in the ADR mode, and we found that the human factor is indeed the cause of these accidents. It was proven that 94% of all the road accidents of vehicles in the ADR mode was caused by the driver of the vehicle. In this part, the most common causes of accidents, as a result of driver not giving his full attention to the vehicle, was found. Further away, we learned the sorts of substances that are most commonly transported. The data are analyzed separately for Czech Republic and for Zlín county. Further away, the number of Emergency Service units interferences in cases of dangerous substance leakage and procedures carried out during those interferences, are described.

In the empirical part of the thesis, we described methods of choosing the crash site and the dangerous substance. As a crash site we chose highway I/49 in Zlín county, that is evaluated as a highway of medium risk of road accidents, on the road risk map of Czech Republic. More accurately, cross-road of Třída Tomáše Bati and Březnická street in Zlín. When choosing the right substance we conducted an analysis of chemical substance usage in Zlín county. Subsequently we chose aqueous solution of ammoniac, which is being transported on the highway I/49 by two companies. It is prepared in IBC containers with the volume of 1000 liters. Acquired data was used for simulation, evaluation of the extraordinary event and for choosing the number of individuals in jeopardy. The simulation was executed using the TerEx software. Subsequently, the proposal for dealing with the extraordinary event by the Emergency Service units was developed. Based on the executed simulation, it is possible to assess that transportation of dangerous substances and mixtures constitutes a great danger in the residential area with a high number of habitable and administrative buildings.

Keywords: road accident, leakage of chemical substance, simulated car crash, transportation, ammonium

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 13. 5. 2016

.....

Bc. Kamil Tlušťák

Poděkování

Touto cestou bych rád vyjádřil své poděkování prof. RNDr. Jiřímu Patočovi, Drsc a Ing. Liboru Líbalovi za odborné vedení mé práce a cenné rady. Poděkování patří taktéž příslušníkům Hasičského záchranného sboru České republiky za jejich ochotu a vstřícnost při odborných konzultacích.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	10
ÚVOD	11
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY A PRÁVNÍ PŘEDPISY	13
1.1.1 Právní předpisy	15
1.1.2 Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po silnici ADR	19
1.2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY A SMĚSI.....	22
1.2.1 Vlastnosti určující nebezpečnost	22
1.2.2 Klasifikace a hodnocení chemických látek a směsí.....	26
1.2.3 Balení	29
1.2.4 Číselné značení chemických látek	30
1.2.5 Bezpečnostní list.....	31
1.3 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK A SMĚSÍ	33
1.3.1 Značení vozidel.....	34
1.3.2 Požadavky na osádku vozidla a průběh přepravy.....	38
1.3.3 Požadavky na vybavení přepravních jednotek	39
1.3.4 Průvodní doklady.....	39
1.3.5 Dopravní omezení vozidel převážejících nebezpečné látky či předměty v ČR.....	41
1.3.6 Rizika spojená s přepravou nebezpečných látek a věcí	43
1.3.7 Plánování tras přepravy nebezpečných látek a věcí s ohledem na riziko	44
1.4 INFORMAČNÍ SYSTÉMY PRO PODPORU PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK A VĚCÍ.....	46
1.4.1 TRINS - Transportní informační a nehodový systém.....	46
1.4.2 DOK – Dopravní informační systém.....	48
2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA	50
3 METODIKA VÝZKUMU	51
4 VÝSLEDKY	53
4.1 ANALÝZA STATISTIKY DOPRAVNÍCH NEHOD A ÚNIKŮ NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK	53
4.1.1 Souhrn.....	61
4.2 MODELOVÁ SITUACE	62
4.2.1 Charakteristika místa nehody	63
4.2.2 Výběr NCHL a její charakteristika	67
4.2.3 Nehodová událost	69
4.2.4 Vstupní data – TerEx	70
4.2.5 Výsledky modelování	71
4.2.5.1 Varianta A.....	71
4.2.5.2 Varianta B.....	74

4.2.6	Návrh řešení vzniklé události	76
4.2.6.1	Přijetí a vyhodnocení volání	79
4.2.6.2	Činnost složek IZS na místě zásahu	80
4.2.6.3	Souhrn.....	86
5	DISKUSE.....	88
	ZÁVĚR.....	95
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	97
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	105
	SEZNAM TABULEK	106
	SEZNAM PŘÍLOH	107

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ŽP	Životní prostředí
MU	Mimořádná událost
IZS	Integrovaný záchranný systém
EU	Evropská unie
ČR	Česká republika
OSN	Organizace spojených národů
EINECS	Evropský seznam existujících obchodovaných látek
JSDI	Jednotný systém dopravních informací
TRINS	Transportní informační a nehodový systém
HZS	Hasičský záchranný systém
PČR	Policie České republiky
JPO	Jednotka požární ochrany
UTB	Univerzita Tomáše Bati
ORP	Obec s rozšířenou působností
IBC	Velká nádoba pro volně ložené látky
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
OPIS	Operační a informační středisko
VZ	Velitel zásahu

ÚVOD

Chemická průmyslová činnost vyrábí, skladuje a přepravuje každoročně několik set miliónů tun chemických látek a směsí, které se staly běžnou součástí našich životů. Množství těchto látek se neustále kontinuálně zvyšuje a stejně jsou vyvíjeny neustále nové a nové látky a směsi. Staly se součástí běžného života lidí a jsou používány v nejrůznějších odvětvích - v průmyslových výrobcích, v energetice, ve stavebnictví, v zemědělství, ve zdravotnictví, ale i v mnoha službách a v neposlední řadě taktéž v domácnostech. Pro příklad si uveďme amoniak, který je s objemem 150 milionů tun ročně jednou z nejvíce vyráběných látek na světě, odhaduje se, že až 1% energie vyrobené lidstvem je spotřebováno při výrobě této látky.

Ovšem chemické látky a směsi sebou nesou také závažná rizika. Mnohé z těchto látek vykazují celou řadu nebezpečných vlastností, především toxicitu, výbušnost, hořlavost, karcinogenitu a další. Mají stejné vlastnosti jak v gramových, tak v tunových množstvích. Závažnost dopadů na okolní prostředí se odvíjí přímo na úměře jejich množství. Tak jak pravil Paracelsus, otec toxikologie: „Všechno je jed, ve všem je jed. Záleží pouze na dávce“.

Rychlý nárůst používání nebezpečných látek vyvolal podstatné zvýšení počtu lidí, jejichž životy mohou být ohroženy při haváriích s přítomností těchto látek. Rovněž se zvýšil potenciál možných ekonomických ztrát. Rychlý vývoj v této oblasti často způsobuje, že jsou upřednostňována ekonomická hlediska před bezpečností. Největší nebezpečí hrozí při průmyslových haváriích, požárech, dopravních nehodách nebo živelních pohromách. Při těchto mimořádných událostech může docházet k únikům toxických chemických látek a k jejich nekontrolovatelnému šíření, čímž ohrožují zdraví a životy lidí či životní prostředí. K únikům nebezpečných látek a směsí dochází z různých důvodů, nejčastější je případ selhání lidského faktoru a to jak nevědomostí, nedbalostí, tak i hrubým porušením bezpečnostních předpisů.

Největšímu ohrožení jsou osoby vystaveny při přepravě nebezpečných látek. Problematika zajištění bezpečnosti při dopravě je diskutovanou otázkou při všech

druzích dopravy. Nejpalčivěji se však tento problém projevuje v silniční dopravě, v níž se stane více jak 90 % všech nehod. Téměř denně jsme sdělovacími prostředky informováni o vážných dopravních nehodách. U přepravy nebezpečných chemických látek a směsí si často nedokážeme představit dopady těchto nehod.

Přestože otázkám bezpečnosti a dodržování stanovených norem, pravidel a předpisů pro tento druh dopravy věnují příslušné orgány, dopravci a řidiči patřičnou pozornost, jsme občas svědky informací o haváriích cisteren převážejících naftu, benzín, vozidel převážejících kapalný plyn, plynové láhve, kyselinu či jinou chemikálii. Ze strany přepravy nebezpečných věcí v naší zemi zatím došlo k nehodám či haváriím, které měly za následek pouze požár vozidla, zamoření blízkého okolí tou či onou nebezpečnou látkou, s níž se ale zasahující záchranné jednotky dokázaly vcelku úspěšně vypořádat. V několika případech došlo i k dílčímu zamoření spodních vod. Důsledky havárií by mohly být ovšem mnohem závažnější.

Cílem této práce je namodelovat únik vybrané nebezpečné chemické látky při přepravě ve vybraném městě. S pomocí získaných údajů následně vytvořit a popsat návrh činností a postupů složek integrovaného záchranného systému při řešení této mimořádné události.

1 TEORETICKÁ ČÁST

Tato část se věnuje vysvětlení základních pojmů, které se v práci objevují. Taktéž je popsán právní základ pro nakládání s chemickými látkami a směsmi, pro přepravu nebezpečných látek a věcí a legislativa dotýkající se těchto oblastí. Popsáno je nakládání s nebezpečnými chemickými látkami, klasifikace, značení a balení. Jedna kapitola je věnována přepravě nebezpečných věcí a látek po silnici, způsobům značení vozidel, podmínkám přepravy a informačním systém pro podporu přepravy.

1.1 Základní pojmy a právní předpisy

Hrozba

Jakýkoli fenomén, který má potenciální schopnost poškodit zájmy a hodnoty chráněné státem. Míra hrozby je dána velikostí možné škody a časovou vzdáleností možného uplatnění této hrozby.(1)

Riziko

Možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby. Míru rizika, tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě tzv. analýzy rizik, která vychází i z posouzení naší připravenosti hrozbám čelit. (1)

Mimořádná událost (dále také MU)

Událost nebo situace vzniklá v určitém prostředí v důsledku živelní pohromy, havárie, nezákonnou činností, ohrožením kritické infrastruktury, nákazami, ohrožením vnitřní bezpečnosti a ekonomiky, která je řešena obvyklým způsobem orgány a složkami bezpečnostního systému. Podle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému se jedná o škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují

život, zdraví, majetek nebo životní prostředí (dále také ŽP) a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. (1)

Integrovaný záchranný systém (dále také IZS)

Jedná se o koordinovaný postup složek IZS při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Koordinací postupu složek IZS při společném zásahu se rozumí koordinace záchranných a likvidačních prací včetně řízení jejich součinnosti. (1)

Havárie

Mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, například závažný únik, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku. (1,2)

Chemická látka

Chemický prvek nebo jeho sloučeniny v přírodním stavu nebo získané výrobním procesem, včetně všech přísad nezbytných pro jeho stabilitu a včetně neoddělitelných nečistot vznikajících při výrobě, s výjimkou rozpouštědel, která lze oddělit od látek beze změn jejich složení nebo bez ovlivnění jejich stability. (1)

Chemická směs

Směsi nebo roztoky složené ze dvou a více chemických látek. (1)

Dopravní nehoda

Dopravní nehoda je 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. (3)

1.1.1 Právní předpisy

V této kapitole jsou popsány právní předpisy Evropské unie (dále také EU) a právní předpisy České republiky (dále také ČR) vztahující se k chemickým látkám a směsím, k nakládání s chemickými látkami. Vztahující se k přepravě nebezpečných chemických látek a směsí, či jen obecně nebezpečných věcí. V závěru jsou uvedeny zákony, s nimiž bude pracováno v dalších částech této práce.

Vybrané právní předpisy vztahující se k nebezpečným chemickým látkám a směsím:

Nařízení EP a Rady č. 1907/2006/ES, tzv. nařízení REACH, 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 č. 793/93/EHS, nařízení Komise č.1488/94/ES, směrnice Rady č.76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES

Nařízení EP a Rady č. 1272/2008/ES, tzv. nařízení CLP, o klasifikaci, označování a balení látek směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 199/45/ES a o změně nařízení (ES) č.1907/2006, v platném znění

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Vyhláška č. 61/2013 Sb., o rozsahu informací poskytovaných o chemických směsích, které mají některé nebezpečné vlastnosti, a o detergentech

Vyhláška č. 428/2004 Sb., o získání odborné způsobilosti k nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky klasifikovanými jako vysoce toxické

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi

a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)

Vybrané právní předpisy vztahující se k přepravě nebezpečných věcí:

Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (**ADR**)

ADN - Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách

RID - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí

Směrnice Rady č. 96/35/ES, o jmenování a odborné způsobilosti bezpečnostních poradců pro přepravu věci po silnici, železnici a vnitrostátních vodních cestách.

Směrnice Rady č. 94/55/ES, o sblížování právních předpisů členských států týkajících se silniční přepravy nebezpečných věcí, s ohledem na přizpůsobení se technickému protokolu.

Směrnice Rady č. 95/50/ES, o jednotném postupu při kontrolách při přepravě nebezpečných věcí po silnici.

Směrnice EP a Rady č. 98/91/ES, o motorových vozidlech a jejich přípojných vozidlech určených pro silniční přepravu nebezpečných věcí.

Směrnice EP a Rady č. 2000/18/EHS, ze dne 17. dubna 2000 o minimálních požadavcích na zkoušky bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí po silnici, železnici a vnitrostátních vodních cestách.

Rozhodnutí Komise č. 2011/26/EU, ze dne 14. ledna 2011, kterým se členské státy podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68/ES o pozemní přepravě nebezpečných věcí opravňují k přijetí některých odchylek

Rozhodnutí Komise č. 2009/10/ES, ze dne 2. prosince 2008, kterým se stanoví formulář pro podávání zpráv o závažných haváriích podle směrnice

Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek

Směrnice Rady č. 2008/68/ES, o pozemní přepravě nebezpečných věcí, v platném znění

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě

Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 478/2000 Sb., kterou se provádí zákon o silniční dopravě

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb.

Zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů

Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 522/2006 Sb., o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě

Vyhláška ministra zahraničních věcí č.11/1975, v platném znění. Úmluva o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě (CMR), Pro Českou republiku vstoupil v platnost Dodatkový protokol CMR a to dne 13. července 2011, v platném znění.

Zákon č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

Nařízení vlády č. 208/2011 Sb., o technických požadavcích na přepravitelná tlaková zařízení

Další důležitá legislativa

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě

Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (41)

1.1.2 Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po silnici ADR

Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po silnici byla podepsána v Ženevě dne 30. září 1957 pod záštitou Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (dále také OSN) pro Evropu, a vstoupila v platnost dne 29. ledna 1968. Dohoda samotná byla pozměněna článkem Protokolu o změně 14 (3), uzavřená v New Yorku dne 21. srpna 1975, která vstoupila v platnost dne 19. dubna 1985. (16) Česká republika přistoupila k této dohodě v roce 1987 a to vyhláškou ministerstva zahraničních věcí č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí. (41)

Dohoda sama o sobě je krátká a jednoduchá. Klíčovým článkem je druhý, který tvrdí, že na rozdíl od některých příliš nebezpečných věcí (ty, jež jsou zakázány přílohou A), ostatní nebezpečné zboží může být na mezinárodní úrovni přepravováno v silničních vozidlech a to s podmínkou dodržování:

- 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 věci.

Článek 4 této dohody ovšem uvádí, že každá smluvní strana si ponechává právo omezit nebo zakázat vstup nebezpečných věcí na své území z jiných důvodů, než je bezpečnost během přepravy. Taktéž si ponechávají právo se dohodnout dvoustrannými nebo mnohostrannými dohodami, že určité nebezpečné věci, jejichž přeprava je přílohou A zakázána, mohou být na jejich území mezinárodně přepravovány za dodržení určitých podmínek, nebo že nebezpečné věci, jejichž mezinárodní přeprava je podle přílohy A povolena, mohou být na jejich území přepravovány za méně přísných podmínek, než jsou podmínky uvedené v přílohách A a B.

Přílohy A a B jsou pravidelně pozměňovány a aktualizovány od vstupu ADR v platnost. Nejnovější pozměňovací návrh vstoupil v platnost dne 1. ledna 2015, a byl zveřejněn jako dokument ECE / TRANS / 242, sv. I a II. tzv. ADR 2.015. Pracovní skupina pro přepravu nebezpečných věcí Výboru pro vnitrozemskou dopravu EHK OSN rozhodla o restrukturalizaci příloh A a B na základě návrhu Mezinárodní unie silniční dopravy, s cílem zpřístupnit a zjednodušit uživatelům použití dohody na vnitrostátní úrovni. Bylo nutné vymezit povinnosti všech účastníků přepravy nebezpečných věcí.(16) Proto dostaly přílohy A a B následující strukturu:

Příloha A: Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných předmětů a látek

- Část 1 – Obecná ustanovení
- Část 2 – Klasifikace
- Část 3 – Seznam nebezpečných věcí, zvláštní ustanovení a výjimky týkající se přepravy omezeného množství
- Část 4 – Ustanovení o používání obalů a cisteren
- Část 5 – Komisní postupy
- Část 6 – Požadavky na konstrukci a zkoušení obalů, velkých nádob pro volně ložené látky (dále také IBC), cisteren a kontejnerů pro volně ložené látky
- Část 7 – Ustanovení týkající se podmínek přepravy, nakládání, vykládání a manipulace (18)

Příloha B: Ustanovení týkající se přepravního vybavení a přepravních operací

- Část 8 – Požadavky pro posádky vozidel, zařízení, provozu a dokumentace
- Část 9 – Požadavky na konstrukci a schvalování vozidel (18)

V první části jsou uvedena všeobecná ustanovení a definice používané v dalších částech ADR. Taktéž jsou uvedena ustanovení týkající se školení, odchylek, povinností účastníků přepravy nebezpečných věcí, kontrolních opatření, bezpečnostních poradců a zabezpečení přepravy nebezpečných věcí. (17) Do nejnovější verze bylo rovněž přidáno ustanovení zaměřené na harmonizaci zákazu průjezdů vozidel převážejících nebezpečné věci silničními tunely. Ústřední částí dohody jsou tabulky v části 3 – Seznam nebezpečných věcí, zvláštní ustanovení a výjimky týkající se přepravy omezeného množství, kde je uveden seznam nebezpečných látek s přiřazeným UN kódem a následně tabulka druhá, která obsahuje pod UN kódem odkazy na kapitoly a oddíly se zvláštními požadavky při přepravě daného druhu věci. (18)

ADR je dohodou mezi státy a neexistuje tudíž žádný mezinárodní orgán, který by mohl vynucovat její dodržování. V praxi jsou silniční kontroly prováděny smluvními stranami ADR a nedodržení jejich ustanovení může vyústit v uložení sankce národními orgány podle jejich vnitrostátních právních předpisů. Vlastní ADR žádné sankce nestanoví. K 1. 1. 2015 byly smluvními stranami ADR tyto státy:

Albánie, Andora, Ázerbajdžán, Belgie, Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česko, Černá Hora, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Kazachstán, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Malta, 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, Tádžikistán, Tunis, Turecko a Ukrajina.(17)

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. (17)

1.2 Nebezpečné chemické látky a směsi

Tato část popisuje vlastnosti určující nebezpečnost chemických látek a směsí, je popsán způsob klasifikace a hodnocení nebezpečných chemických látek a směsí, způsoby balení a taktéž způsob zpracování a náležitosti bezpečnostního listu.

Chemické látky jsou vyráběny a obchodovány po celém světě a rizika s nimi spojená se tudíž vyskytují celosvětově. Popis rizik a by se proto neměl stát od státu lišit, ale měl by být jednotný pro všechny země. Pokud ke zjištění nebezpečnosti chemických látek budou používána stejná kritéria a popis nebezpečnosti bude prováděn stejným způsobem, tzn. stejné označení, bude úroveň ochrany lidského zdraví a životního prostředí konzistentnější, srozumitelnější a srovnatelná na celém světě. Proto byl na úrovni Organizaci spojených národů vyvinut návrh na značení, z něj později vznikla dnes platná legislativa – **Nařízení EP a Rady č. 1272/2008/ES** o klasifikaci, označování a balení látek směsí, tzv. nařízení CLP. (1)

1.2.1 Vlastnosti určující nebezpečnost

V této kapitole budou popsány charakteristiky a pojmy uváděné na obalech chemických látek a směsí, budou definovány základní vlastnosti chemických látek, jež se používají při zařizování do příslušných tříd nebezpečnosti. Budou rozděleny do skupin na fyzikálně-chemické vlastnosti, toxikologické vlastnosti a ekotoxikologické vlastnosti. Jedná se o vlastnosti, které mohou představovat fyzikální nebezpečí, nebezpečí pro zdraví a nebezpečí pro životní prostředí při běžném zacházení a používání. (4)

Fyzikálně-chemické vlastnosti

Relativní molekulová hmotnost

Též poměrná molekulová hmotnost je podílem klidové hmotnosti molekuly a atomové hmotnostní konstanty. Relativní molekulová hmotnost se rovná součtu relativních atomových hmotností všech atomů v molekule. (14) Na jejím základě lze usuzovat například o maximální koncentraci či tlaku nasycených par. (5)

Bod varu, bod tuhnutí, bod tání

Jsou to teploty, při kterých nastávají změny skupenství. Znalost bodu varu umožňuje odhadnout těkavost látky.(14) Body tání a tuhnutí se využívají k určování stálosti látek v terénu, což je ovšem ovlivněno aktuální klimatickou situací. (5)

Hustota

Přesněji hustota hmotnosti, či zastarale měrná hmotnost, vyjadřuje hmotnost objemové jednotky látky, tedy podíl hmotnosti a objemu.(14) Hustotou jsou v malé míře ovlivňovány aerodisperzní soustavy a jejich chování. (5)

Rozpustnost

Schopnost látek tvořit s rozpouštědlem směsi, též maximální množství látky rozpuštěné v určitém objemu roztoku či rozpouštědla. Znalost rozpustnosti je využívána při stanovování a detekci látek, při jejich skladování a používání. (14) Zvláštní význam má pro účinnost dekontaminačního procesu. (5)

Chemická struktura

Je základní vlastností látky, která určuje její chemickou individualitu. Je vyjádřena chemickým názvem a vzorcem, jež určují její složení, strukturu, případně prostorovou orientaci. Ovlivňuje fyzikálně-chemické a toxické vlastnosti látek. Je významná při analýze, dekontaminaci i terapii. (5)

Hydrolýza

Jedná se o rozkladnou chemickou reakci s vodou za vzniku produktů, jež mohou být jak toxické tak netoxické. Rychlost hydrolýzy je ovlivněna

homogenitou prostředí, jeho pH a teplotou. Souvisí tedy s rozpustností a chováním látek ve vodě. Ovlivňuje stálost jak ve vodních zdrojích tak obecně v terénu díky přítomnosti vzdušné vlhkosti a deště. (5)

Tepelná stálost

Určuje odolnost látek vůči účinkům tepla. Velikost teploty určuje rychlost rozkladu dané látky. Je využívána při posuzování stability látek v různých teplotních podmínkách, jakou jsou výbuch, hoření či změna klimatických podmínek. (5)

Toxikologické vlastnosti

Rychlost a účinek látek a směsí na organismus je ovlivňován mnoha faktory. Fyzikálně-chemické vlastnosti ovlivňují samotný patologický rozvoj v exponovaném organismu. Neméně významným faktorem, ovlivňujícím účinky, je množství látky, tj. dávka či koncentrace působící na organismus. V neposlední řadě je to také doba expozice nebezpečné látce nebo směsi. (35)

Nejvýznamnějším faktorem, jenž ovlivňuje distribuci i metabolismus látek je způsob jakým do těla látka proniká, tj. brána vstupu. Ovlivňuje rychlost absorpce a také rychlost detoxikace. Nejčastější jsou tyto brány vstupu:

Inhalační (vdechování)

Při této cestě vstupu se do těla dostávají plyny, páry kapalin, kapičky aerosolu či prachové částice. Některé látky se zadržují v horních cestách dýchacích a dráždí je, jiné se dostávají až do plicních sklípků a odtud do krve. Jedná se o nejčastější bránu vstupu do organismu a to díky neustálému vystavení okolnímu prostředí a poměrně složité ochraně. (15)

Perorálně

K tomuto způsobu dochází hlavně požitím kontaminovaných potravin či kontaminované vody. Látky v zažívacím traktu nezpůsobují otavu, pokud

se nejedná o dráždivé či žíravé látky. Aby se dalo mluvit o otravě, musí dojít k absorbování do krve.(15)

Perkutánně

K přechodu chemické látky do organismu dochází neporušenou a nechráněnou pokožkou, často při kontaktu se zasaženým materiálem a technikou.(15)

Parenterálně

K vstupu do organismu dochází přes poranění, nejčastěji na pokožce, následkem odření, popálení, poleptání. Látka vstupuje přímo do tkáně či krevního oběhu. (15)

Symptomy toho, že byl organismus zasažen chemickou látkou, se podle rychlosti rozvoje syndromů projevují buď okamžitě po zasažení, nebo až po delší době. Při porovnávání účinků a účinnosti jednotlivých látek se využívá jejich toxických vlastností. Jsou to hlavně tyto ukazatele:

PCt₅₀ – prahová koncentrace – koncentrace látky, která je schopná u 50 % zasažených vyvolat rozvoj prahových příznaků poškození.

LCt₅₀ – letální koncentrace – koncentrace látky, která je schopná po čase t usmrtit 50 % zasažených jedinců.

PD₅₀ – prahová dávka – množství chemické látky, které je schopné u 50 % zasažených vyvolat rozvoj prahových příznaků poškození.

LD₅₀ – letální dávka – množství chemické látky, které je schopné po čase t usmrtit 50 % zasažených jedinců.

Ekotoxikologické vlastnosti

Akutní toxicita pro vodní prostředí

Vlastnost látky být nebezpečnou pro organismy po krátkodobém vystavení této látce.(4)

Dostupnost látky

Vyjadřuje, jak moc se látka stává rozpustnou nebo rozptýlenou. U kovových sloučenin vyjadřuje, nakolik se kovové ionty dokážou oddělit od zbytku sloučeniny. (4)

Bioakumulace

Čistý výsledek absorpce, transformace a vyloučení látky u organismu, a to s ohledem na všechny možné cesty expozice látky (např. vzduchem, vodou, půdou a potravinami). Pokud se jedná o expozici jen vodou, mluvíme o **biokoncentraci**. (4)

Chronická toxicita pro vodní prostředí

Vnitřní schopnost látky vyvolávat u vodních organismů nepříznivé účinky při expozicích, které jsou určeny životním cyklem organismu. (4)

1.2.2 Klasifikace a hodnocení chemických látek a směsí

Klasifikace chemických látek a směsí se od 1. června 2015 řídí nařízením č.1272/2008, tzv. nařízením CLP. Toto nařízení je evropskou verzí předpisu, jenž je vyvíjen v rámci Organizace spojených národů. Cílem vývoje harmonizovaných kritérií pro klasifikaci a označování je snaha sjednotit pravidla a usnadnit tím celosvětový obchod, současně se zajištěním ochrany lidského zdraví a životního prostředí. (4) V ČR s platností tohoto nařízení pozbývá účinnost hlava II zákona č. 350/2011 Sb., která řešila požadavky na klasifikaci, označování a balení látek a směsí, a prováděcí předpis vyhláška č. 401/2011 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí. Nařízení CLP se vztahuje na všechny látky

a směsi dodávané v EU s výjimkou například veterinárních a humánních léčiv, kosmetických prostředků, zdravotnických prostředků, potravin nebo krmiv, včetně použití jako přídavné látky, látky určené pro aromatizaci potravin nebo jako doplňková látka do krmiv, radioaktivních látek a dalších. (7)

Klasifikací se rozumí zařizování chemických látek a směsí podle druhu a závažnosti nebezpečnosti, tím se rozumí schopnost látek a směsí poškodit lidské zdraví či životní prostředí. Výrobci, dovozci a uživatelé z dostupných informací určují, zda látka či směs představuje fyzikální nebezpečí, nebezpečí pro zdraví nebo nebezpečí pro životní prostředí. Na základě tohoto zhodnocení nebezpečí je poté látka zařazena do příslušných tříd nebezpečnosti. Kritéria pro jejich klasifikaci jsou uvedena v nařízení CLP v příloze I. Pokud je po zhodnocení kritérií látka nebo směs zařazena do příslušné třídy nebezpečnosti, či do tříd nebezpečnosti, je poté nutno přiřadit látce jednu nebo více kategorií nebezpečnosti pro každou příslušnou třídu nebezpečnosti. (4)

Látky nebo směsi klasifikované jako nebezpečné je třeba označit štítkem, který bude obsahovat údaje uvedené v článku 17. Těmi jsou informace o dodavateli, identifikace výrobku, množství látky/směsi v obalech, výstražné symboly nebezpečnosti, signální slova, standardní věty o nebezpečnosti, pokyny pro bezpečné zacházení, doplňkové informace. (6)

Označování – informace pro označování, které jsou v nařízení, se podstatně liší od požadavků staršího systému, což je dáno především zavedením nových grafických symbolů, novinkou jsou i signální slova, částečně odlišně jsou koncipovány tzv. H a P věty nahrazující dřívější R a S věty. (6)

- **Výstražný symbol nebezpečnosti** nahradil starší symboly, které byly ve čtverci a na žlutooranžovém poli. Nové jsou zcela jiné. Jedná se o čtverec otočený (postavený na roh), červeně orámování, uvnitř s černým symbolem na bílém pozadí. Stejný výstražný symbol může být pro více tříd nebezpečnosti. Pravidla, kdy u jaké třídy

nebezpečnosti přiřazovat jaký piktoqram, jsou daná opět v předpisu.
(6) Tyto symboly jsou uvedeny v příloze P I.

- **Signální slova** existují dvě: „Nebezpečí“, pro látky více nebezpečné a „Varování“, pro látky méně nebezpečné. Na štítku nebezpečných látek a směsí je však uváděno maximálně jedno z těchto slov. V některých případech není signální slovo třeba uvádět. (6)
- **Standardní věty o nebezpečnosti**, tzv. H věty (Hazard statement), nahrazují starší R věty. Část vět je shodná nebo podobná R větám, jiné jsou zcela nové a je jich větší počet než R vět. Příklady:
 - fyzikálně-chemické: H200 Nestabilní výbušnina.
 - na zdraví člověka: H300 Při požití může způsobit smrt.
 - pro životní prostředí: H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.
 - doplňkové: EUH001 Výbušný v suchém stavu.(7)
- **Pokyny pro bezpečné zacházení**, tzv. P věty (Precautionary statement) jsou na úrovni starších S vět. Jsou rozděleny do několika typů. Příklady:
 - všeobecné: P102 Uchovávejte mimo dosah dětí.
 - preventivní: P201 Před použitím si obzarejte speciální instrukce.
 - pro skladování: P402 Skladujte na suchém místě.
 - pro likvidaci: P501 Odstraňte obsah/obal. (7)

Třídy spojené s fyzikální nebezpečností

Výbušniny, Hořlavé plyny (včetně chemicky nestálých plynů), Hořlavé aerosoly, Oxidující plyny, Plyny pod tlakem, Hořlavé kapaliny, Hořlavé tuhé látky, Samovolně reagující látky a směsi, Samozápalné kapaliny, Samozápalné tuhé látky, Samozahřívající se látky a směsi, Látky, které při kontaktu s vodou uvolňují hořlavé plyny, Oxidující kapaliny, Oxidující tuhé látky, Organické peroxidy, Látky a směsi korozivní pro kovy.

Třídy spojené s nebezpečností pro zdraví

Akutní toxicita, Žíravost / dráždivost pro kůži, Vážné poškození očí / podráždění očí, Senzibilizace kůže nebo dýchacích cest, Mutagenita v zárodečných buňkách, Karcinogenita, Toxicita pro reprodukci, Specifická toxicita pro cílové orgány - jednorázová expozice, Specifická toxicita pro cílové orgány - opakovaná expozice, Nebezpečnost při vdechnutí.

Třídy spojené s nebezpečím pro životní prostředí

Akutní nebezpečí pro vodní prostředí

1.2.3 Balení

Dodavatel, jenž dodává na trh nebezpečnou chemickou látku či směs zařazenou do jedné nebo více tříd nebezpečnosti, je povinen se řídit Nařízením CPL a REACH. (6) Je povinen zajistit aby látka či směs dodávaná na trh byla opatřena obalem, který je navržen a konstruována tak aby nedocházelo k únikům. Obal musí být zhotoven z materiálu, který není narušován balenou látkou, a který s ní nereaguje za vzniku nebezpečné sloučeniny. Musí být vyroben tak aby byl schopen odolat tlakům vznikajícím při deformacích a při běžném zacházení. Jsou-li obaly určeny k opakovanému použití, musí být vyrobeny tak aby nedocházelo k únikům při opakovaném použití. (4) Mezi další podmínky, které musí splňovat obal na chemické látky a směsi určené k prodeji, se řadí například uzávěr odolný proti otevření dětí a to na látkách označených jako vysoce toxické, toxické nebo žíravé. U těchto látek je samozřejmostí taktéž hmatatelná výstraha pro nevidomé, která musí být rovněž na obalech látek označených jako zdraví škodlivé, extrémně hořlavé nebo vysoce hořlavé. Aby nedocházelo k záměně či aby nebyl spotřebitel uveden v omyl, musí být obaly navrhovány a vyráběny tak aby se neshodovali s obaly používanými pro potraviny, pitnou vodu, krmiva, léčiva nebo kosmetické prostředky. (6) Rovněž nesmí docházet k balení do obalů umožňujících záměnu

s hračkou. Toto je spojeno hlavně se vzrůstající oblibou balení kosmetických přípravků do tvarů komiksových superhrdinů. (4)

Jestliže je látka či směs balena do obalu v souladu s podmínkami pro přepravu nebezpečných věcí v mezinárodní přepravě a s požadavky na přepravu nebezpečných věcí v železniční, silniční, vodní vnitrozemské, letecké a námořní dopravě má se za to, že vyhovuje požadavkům na vlastnosti obalu (únik obsahu, poškození obalu a uzávěru obsahem, silné a pevné obaly a uzávěry dostatečně silné a pevné při běžném použití). (8)

1.2.4 Číselné značení chemických látek

Pro některé nebezpečné chemické látky a směsi se mimo základní klasifikace podle Nařízení CLP stanovuje také číselné značení, např. indexové číslo, číslo CAS. Toto číselné značení přispívá k lepší identifikaci skupenství látek, jejich vlastností, či druhu látky. (6)

Indexové číslo

Indexové číslo pro každou látku je číselný kód ve tvaru ABC-RST-VW-Y, kde:

- **ABC** je číslo odpovídající atomovému číslu prvku, jenž je nejvíce charakteristický pro danou látku, případně číslo organické skupiny v molekule.
 - **RST** je pořadové číslo látky uvedené v sériích ABC
 - **VW** udává formu, ve které je látka vyráběna a uváděna na trh
 - **Y** je kontrolní číslo látky vypočítané mezinárodní standardní metodou
- (4)

Číslo ES

Číslo chemické látky ES se nachází buď v Evropském seznamu existujících obchodovaných látek (dále také EINECS) nebo v Evropském seznamu nově

registrovaných látek (ELINCS) nebo v seznamu látek nadále nepovažovaných za polymery (NLP). Číslo ES je sedmimístné typu XXX-XXX-X. (9)

Číslo CAS

Číslo CAS je číslo používané službou CAS (Chemical Abstracts Service) v seznamu EINECS, ve kterém se odlišuje nehydratovaná i hydratovaná forma chemické látky. Registrační číslo CAS je jednoznačný numerický identifikátor používaný v chemii pro chemické látky, polymery, biologické sekvence, směsi a slitiny. Číslo je rozděleno pomlčkami do tří zón. První z nich má proměnný počet číslic, druhá má vždy právě dvě číslice a třetí zóna obsahuje číslo jedno, které slouží jako kontrolní součet pro automatickou kontrolu správného zápisu registračního čísla. Různé izomery a stereoizomery látek poté dostávají různé registrační čísla. (10)

Pro látky, které jsou přepravovány silniční, železniční, lodní či potrubní dopravou, platí právní normy vydávány na mezinárodní úrovni, a proto musí být označeny konkrétním číslem. Při přepravě nebezpečných chemických látek a směsí jsou používány dva druhy kódů. Kemlerův kód, kterým je vyjádřena nebezpečnost látky a UN kód, jenž vyjadřuje identifikační kód látky. Oba tyto kódy budou popsány v kapitole věnující se přepravě nebezpečných látek a směsí.

1.2.5 Bezpečnostní list

Bezpečnostní list chemických látek a směsí je základním informačním dokumentem, který uvádí identifikační údaje o výrobcí a dovozci, o nebezpečných vlastnostech a o ochraně zdraví člověka a ŽP. Jsou jím předepisovány možná rizika při používání, specifikuje osobní ochranné pomůcky při používání a taktéž značení obalů. Obsah a požadavky na sestavení bezpečnostního listu jsou dopodrobna uvedeny v nařízení REACH. (11) Zpracovatel je při tvorbě nucen přihlídnout k tomu, že bezpečnostní list je informací pro uživatele o nebezpečnosti látky, o jejím skladování, manipulaci a odstraňování. Sestavováním bezpečnostních listů se zabývají odborně způsobilé osoby, které

jsou řádně vyškoleny. Při tvorbě je nutné zohlednit specifické potřeby a znalosti uživatelů bezpečnostního listu. Musí být rovněž vypracován v úředním jazyce všech členských států, v nichž je uváděna látka či směs na trh. (13) Bezpečnostní list je dělen do následujících šestnácti oddílů:

- Identifikace látky nebo směsi a společnosti nebo podniku,
- identifikace nebezpečnosti,
- složení/informace o složkách,
- pokyny pro první pomoc,
- opatření pro hašení požáru,
- opatření v případě úniku,
- zacházení a skladování,
- omezování expozice, osobní ochranné prostředky,
- fyzikální a chemické vlastnosti,
- stálost a reaktivita,
- toxikologické informace,
- ekologické informace,
- pokyny pro odstranění,
- informace pro přepravu,
- informace o předpisech,
- další informace. (12)

Informace pro přepravu

Oddíl číslo 14. uvádí klasifikační informace pro přepravu či zasílání látek a směsí silniční, železniční, námořní, vnitrozemskou vodní nebo leteckou dopravou.

Tento oddíl musí obsahovat následující informace:

Číslo OSN

Je uvedeno číslo OSN ze vzorových předpisů OSN. Jedná se o čtyřmístné identifikační číslo látky, směsi nebo zboží.

Náležitý název OSN pro zásilku

Je uveden příslušný název pro zásilku ze vzorových předpisů OSN. Tato část se uvádí jen v případě, že již není obsahem identifikátoru v oddíle Identifikace látky

Třídy nebezpečnosti pro přepravu

Je uvedena třída či třídy nebezpečnosti pro přepravu, která je látkám a směsím přidělena na základě převládajícího nebezpečí.

Obalová skupina

Číslo obalové skupiny je přidělováno látkách podle stupně jejich nebezpečnosti, případně je uvedeno číslo obalové skupiny ze vzorových předpisů OSN.

Nebezpečnost pro životní prostředí

Je uvedeno, zda je podle předpisů OSN (ADR, RID, ADN) látka nebo směs nebezpečná pro životní prostředí či se jedná o látku schopnou znečistit moře podle předpisu IMDG. Pokud je látka schválena pro přepravu v tankových lodích podle předpisu ADN, je třeba uvést, jestli představuje nebezpečí pro ŽP pouze při přepravě v tankových lodích.

Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Informuje o zvláštních bezpečnostních opatřeních, jež by měla být učiněna uživatelem nebo jichž by si uživatel měl být vědom, při přepravě nebo transportu a jak v ně tak v rámci svých prostor. (4)

1.3 Přeprava nebezpečných látek a směsí

Problematiku přepravy nebezpečných chemických látek nelze podceňovat pro důvody možného negativního působení na zdraví obyvatelstva, negativního dopadu na životní prostředí či ekonomické ztráty vznikající při haváriích. (19) Aby byla co nejvíce snížena rizika při přepravě nebezpečných chemických látek

a směsí byla zavedena pravidla pro mezinárodní i vnitrostátní přepravu. Zprvu byla snaha vytvořit univerzální předpis pro všechny druhy přepravy, avšak na základě analýz a zjištěných rozdílností bylo od tohoto kroku odstoupeno. (20) Byly proto vytvořeny dohody věnují se přepravě po silnicích, železnicích, lodní a letecké přepravě. ADR – pro silniční přepravu, RID – pro železniční přepravu, ADN – pro říční přepravu, ICAO ANNEX L 18 – pro leteckou dopravu, IMDG Code – pro námořní přepravu. (21) Po ČR se většina přepravy děje po silnicích nebo železnicích, proto se následující části věnují především této problematice.

1.3.1 Značení vozidel

Podle dohod ADR a RID a našich předpisů jsou nejvýznamnějším označením dopravních prostředků, při přepravě nebezpečných chemických látek směsí, Kemlerův kód a UN kód, které jsou součástí výstražné tabulky a společně tvoří UN – Systém. (4) Tyto kódy jsou uvedeny v předpisech, různých databázích, registrech a katalozích a slouží především k získání informací o látce či směsi. (20) Mimo toto značení existují rovněž informační systémy, které se využívají pro posuzování nebezpečí při havárii. Jsou využívány hlavně systémy DIAMANT a HAZCHEM.

UN – systém

Ve smyslu dohod ADR a RID je při tomto systému využíváno UN kódu a Kemlerova kódu, které jsou součástí tabulky umístěné na vozidle.

UN kód

Tento kód je přiřazován látkám, které podléhají předpisům ADR a RID. Jedná se o čtyřmístný číselný kód, kterým je látka jednoznačně identifikovatelná. Je také označován jako identifikační číslo látky. (21) Autorem tohoto značení je Organizace spojených národů, a proto je někdy archaicky označován jako číslo

OSN. Abecední seznamy látek, včetně identifikačních čísel, jsou uvedeny v přílohách ADR a RID. (20)

Kemlerův kód

Jedná se o identifikační číslo nebezpečnosti látky, dvoumístná až třímístná kombinace čísel, která umožňuje rychlé určení nebezpečí v případě havárie. Prvním číslem je označena hlavní nebezpečnost látky, druhým a třetím vedlejší nebezpečnost látek.(4) V některých případech jsou kombinace čísel doplněny písmenem X, které značí, že látka nesmí přijít do styku s vodou. Při posouzení jsou využívány číslice od 2 do 9 a nabývají významu uvedeného v tabulce.(18)

Tabulka 1 Významová tabulka Kemlerova kódu

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

Zdroj: (18)

Značení dopravních prostředků

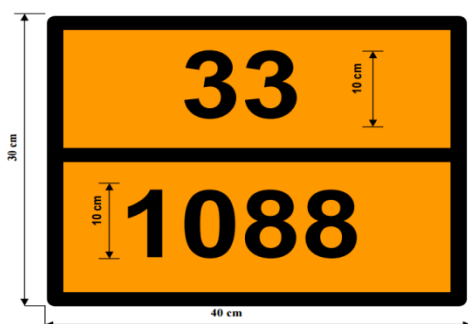
Vozidla, která převážejí nebezpečné látky a předměty musí být označena výstražnou reflexní tabulkou obdélníkového tvaru s rozměry 40x30cm, tabulka je oranžové barvy s černým rámováním. U dopravní jednotky je jedna tabulka umístěna v přední části a druhá v zadní části. Musí být zřetelně viditelné. (18) Kódy na tabulce musí být nesmazatelné a musí být čitelné i po 15 minutách působení požáru. Tabulka je rozdělena vodorovně na dvě části, v horní části je uveden Kemlerův kód a ve spodní části UN kód. (20)

Přísnější pravidla se vztahují k označování cisteren. Cisterny, se snímatelnou i nesnímatelnou nádrží, musí mít, mimo výše uvedeného označení, na obou bočních stranách umístěny oranžové tabulky předepsaných rozměrů. Při značení vícekomorových cisteren se postupuje následovně:

- Na přední a zadní straně výstražná tabule,
- na boku každé z komor cisterny výstražná identifikační tabule a bezpečnostní značka pro označení a identifikaci látek v jednotlivých komorách. (18)

Příklady umístění značek na vozidla je uveden v příloze P II.

Obrázek 1 Výstražná identifikační tabulka



Zdroj: (18)

Mimo číselné značení jsou rovněž používány grafické symboly, které jsou součástí výstražných a manipulačních značek. Výstražné mají tvar čtverce postaveného na vrchol s rozměrem 10x10 cm. Jsou povinným doplňkem k oranžové tabulce a musí být na každém vozidle. Čísla a text ve spodní části označují třídu nebezpečnosti podle ADR a RID. Manipulační značky mají tvar obdélníku a jsou doplňkovými značkami. Uvádí před jakými vlivy je třeba přepravované zboží chránit a jak s ním manipulovat. (18) Tyto značky, včetně tabulky tříd nebezpečnosti, jsou uvedeny v příloze P III.

Hazchem kód

Tento systém je nejvíce používán ve Velké Británii, ale postupně se pro snadnou interpretaci začíná rozšiřovat do dalších států. Dává pokyny pro zvolení správného hasebního prostředku, pro možnosti snížení nebezpečí při úniku látky a informuje o potřebných opatřeních pro ochranu nasazených sil, dále pro evakuaci osob z ohrožené oblasti. (4) Kód je tvořen třemi částmi ve formátu **H O E**:

- H – Hasivo
- O – Ochrana
- E – Evakuace

Hasivo je udáno číslem, případně znakem. Kód ochrany je udán jedním nebo dvěma písmeny určující vhodný způsob ochrany před účinky nebezpečné látky. Evakuace má pouze jeden kód, a to E, jeho přítomnost ve výsledné tabulce tedy indikuje zvážení evakuace. (22) Kompletní přehled kódů je obsahem přílohy PIV. Hazchem kód bývá doplněn UN kódem dané látky a výstražnou značkou, tak jak je vidět na obrázku č. 2.

Obrázek 2 Příklad Hazchem kódu



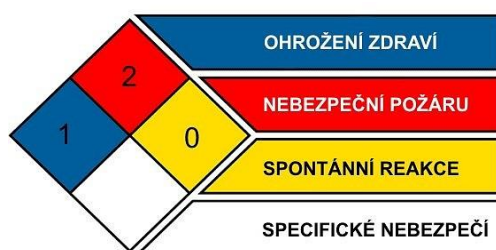
Zdroj: (23)

Diamant systém

Tento systém byl vyvinut ve Spojených státech amerických Národní asociací požární ochrany. Využívá se pro rychlou orientaci o základních vlastnostech nebezpečných látek. (22) Je postaven na zásadě, že před zahájením hasebních a záchranných prací, je třeba zjistit bezprostřední nebezpečí a odhadnout následky

možného provedení záchranných a hasebních prací. Taktéž slouží ke zvolení správného postupu při záchranných a hasebních pracích. (20) Dává tedy odpovědi na otázky o nebezpečí poškození zdraví, bezpečí požáru či nebezpečí reaktivity označování se provádí pomocí etikety čtvercového tvaru postaveného na vrchol, který je rozdělen na čtyři barevná pole:

Obrázek 3 Diamant kód



Zdroj: (23)

- modré pole – nebezpečí poškození zdraví
- červené pole – nebezpečí požáru
- žluté pole – nebezpečí reaktivity (spontánní reakce)
- bílé pole – další, specifické nebezpečí (4)

Modré, červené a žluté pole nabývají hodnot 0 – 4 podle pravidla, že čím vyšší je číslo, tím vyšší nebezpečí hrozí. V bílém poli jsou využívány symboly upozorňující na další možná nebezpečí. Například W vyznačuje, že při zásahu nesmí být použita voda a lze očekávat chemickou reakci. (23) Tabulky s významem jednotlivých hodnot jsou uvedeny v příloze PV.

1.3.2 Požadavky na osádku vozidla a průběh přepravy

Řidiči přepravující nebezpečné látky a věci ve stanoveném množství a řidiči vozidel nad 3,5 tuny musí být držiteli osvědčení vydaného příslušným orgánem. Při získávání tohoto osvědčení musí absolvovat školení, jehož hlavním účelem

je seznámit řidiče s možným nebezpečím a souvisejícími riziky při přepravě nebezpečných látek a věcí. Mimo školení řidičů musí být proškoleny taktéž osoby podílející se na dopravě nebezpečných věcí, např. zaměstnanci dopravců, personál provádějící nakládku a vykládku. Při průběhu jízdy je zakázáno přepravovat osoby, které netvoří osádku vozidla. Ve vozidle ani v jeho blízkém okolí není dovoleno kouřit. Při nakládce a vykládce musí být motor vypnut, pokud není potřeba pro pohod čerpadel. Posádce není dovoleno ponechat vozidlo bez dozoru, v případě že není v dopravním nebo průmyslovém objektu zajištěna bezpečnost. (18)

1.3.3 Požadavky na vybavení přepravních jednotek

Usnesení o dopravních prostředcích je zpracováno v příloze B dohody ADR. Je zde uveden způsob přepravy, zvláštní požadavky na vozidla a jejich vybavení. Vozidlo pro přepravu nebezpečných látek a věcí může být tvořeno maximálně jedním přívěsem nebo návěsem. Každá přepravní jednotka musí být vybavena prostředky na osobní i obecnou ochranu. Jejich výběr musí odpovídat bezpečnostním značkám převážených věcí. Mezi základní výbavu vozidel patří: výstražný trojúhelník, fluoreskující výstražné vesty pro všechny členy posádky, ochrana očí, ochranné rukavice a zakládací klín. Mimo toto musí být každá jednotka vybavena hasicími přístroji v odpovídající kapacitě a množství, minimálně však jedním. Tyto musí být pro osádku snadno přístupné a osádka musí být obeznámena se způsobem jejich použití. (18)

1.3.4 Průvodní doklady

Pokud není stanoveno jinak, musí být každá přeprava věcí podléhajících ADR doprovázena předepsanými doklady. Pokud je zpracování a výměna dat vedena elektronickou cestou, musí být odesílatel i dopravce schopen dodat tyto informace taktéž v papírové podobě. Kromě dokladů vyžadovaných jinými předpisy musí být dopravní jednotka vybavena těmito doklady:

- Převravní doklady
- Osvědčení o naložení velkého kontejneru nebo vozidla
- Písemné pokyny
- Průkaz totožnosti s fotografií každého členu osádky vozidla (18)

Mimo tyto doklady, musí podle některých ustanovení ADR dopravní jednotka vybavena ještě těmito doklady:

- Osvědčení
- Osvědčení o školení řidiče
- Kopii schválení příslušného orgánu, pokud je vyžadováno (18)

Převravní doklady

Převravní doklad musí obsahovat údaje pro každou nebezpečnou látku, materiál nebo předmět podaný k přepravě zejména potom:

- UN číslo s předřazenými písmeny „UN“.
- Oficiální pojmenování pro přepravu, případně doplněné technickým názvem.
- Čísla vzorů bezpečnostních značek, pokud je uvedeno více čísel následující musí být v závorce za prvním. Pro látky a předměty třídy 1. Musí být uveden klasifikační kód podle tabulky A přílohy ADR.
- Kde je to stanoveno je třeba uvést obalovou skupinu, které předchází písmena „OS“.
- Počet a popis kusů, pokud je to aplikovatelné.
- Celkové množství každé položky nebezpečné látky či věci (celková hmotnost, celkový objem).
- Jméno a adresa odesílatele.
- Jméno a adresa příjemce. Pokud jsou věci přepravovány více neidentifikovatelným příjemcům, je možno uvést slova „Rozvor – prodej“.
- Kde je stanoveno, je třeba uvést kód omezení pro průjezd tunely. (18)

Mimo tyto informace jsou podle ADR stanovena některá další zvláštní ustanovení, například pro odpady, záchranné obaly, prázdné nevyčištěné obalové a přepravní prostředky, pro přepravu, která navazuje na námořní nebo leteckou dopravu, pro přepravu IBC kontejnerů, přepravu se stabilizovaným řízením teploty a další zvláštní ustanovení pro některé třídy. (18)

Písemné pokyny

Tato součást přepravních dokladů je nejdůležitější z hlediska ochrany obyvatelstva. Slouží jako pomoc během nehodové situace, k níž může dojít nebo která může vzniknout během přepravy. Tyto pokyny musí být poskytnuty dopravcem osádce vozidla před započítáním jízdy a to v jazyce, kterému jsou schopni členové posádky porozumět. Dopravce rovněž musí zajistit, aby se členové posádky s těmito pokyny seznámili a plně jim rozuměli. Před započítáním jízdy se musí členové osádky vozidla sami přesvědčit o naložených nebezpečných věcech a látkách a nahlédnout do písemných pokynů. Písemné pokyny je třeba uložit v kabině řidiče vozidla a musí být snadno přístupné. Příklad možných písemných pokynů je uveden v příloze P VII. (18)

1.3.5 Dopravní omezení vozidel převážejících nebezpečné látky či předměty v ČR

V ČR platí pro vozidla převážející nebezpečné látky a zboží spadající do ADR některá vnitrostátní dopravní omezení vyplívající z právních předpisů. Omezení se týkají například vozidel využívajících určitou dopravní infrastrukturu (např. mosty či tunely). (24) Požadavky na jízdu vozidel po předepsaných dopravních trasách, které se vyhýbají obchodním nebo obytným územím, územím citlivým z hlediska ochrany životního prostředí, průmyslovým zónám s rizikovými zařízeními, nebo silnicím s vážnými fyzikálními riziky. Omezení silničního provozu vozidel přepravujících nebezpečné věci v určitých dnech týdne nebo roku. (25)

K zakázání či stanovení silniční trasy pro přepravu látek a předmětů nebezpečných podle ADR jsou v ČR využívány podle vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, dvě dopravní značky:

B18



Zákaz vjezdu vozidel přepravujících nebezpečný náklad. Značka zakazuje vjezd vozidlům, která přepravují výbušniny, snadno hořlavý nebo jinak nebezpečný náklad a jsou označena podle ADR (26)

B19



Zákaz vjezdu vozidel přepravujících náklad, který může způsobit ohrožení životního prostředí. Značka zakazuje vjezd vozidlům přepravujícím ropu nebo ropné materiály nebo jiné látky, které by mohly způsobit ohrožení životního prostředí, zejména znečištění vody (látky závadné vodám podle přílohy č. 1 vodního zákona.(27)) Množství a popřípadě i povaha nákladu mohou být uvedeny na dodatkové tabulce. (26)

Pokud porovnáme následky havárií, jsou ty v tunelech daleko vyšší než na běžných silnicích. Především při nehodách s následným požárem mohou být následky katastrofální a zpravidla zahrnují i značný počet obětí. Dle statistik představují největší nebezpečí v tunelech vozidla převážející nebezpečný náklad. Tunely jsou dle svých charakteristik, odhadu rizika, možností alternativních objízdných tras a způsobu řízení provozu rozděleny do skupin A – E. Pro tyto jsou zvlášť stanovena omezení množství a druhu nebezpečných látek a zboží, které je možno těmito tunely převážet. (25) Rozdělení tunelů do kategorií, včetně druhů a množství převážených látek a zboží jsou obsahem přílohy P VI.

1.3.6 Rizika spojená s přepravou nebezpečných látek a věcí

Se stále se zvyšujícím průmyslovým rozmachem vzrůstá i potřeba přepravovat nebezpečné chemické látky, směsi a nebezpečné věci. Ovšem tyto přepravy sebou nesou celou řadu rizik, nepředvídatelných mimořádných událostí jako jsou havárie, zničení, zneužití nebo odcizení. Proto je důležité přijímat preventivní opatření před započítím přepravy.(20) Některá z těchto opatření jsou popsána v předešlé kapitole. Faktory, které jsou schopny ovlivnit míru rizika, mohou být např. intenzita dopravy, rozsah a počet přepravovaných věcí, parametry a technické stavy komunikací, technická úroveň vozidel a kvalita posádky. Pro přepravu v ČR jsou nejvíce využívány silniční automobily a silniční síť. Při silniční dopravě je možnost takzvaně přivést věc až před dveře. I přesto, že je nehodovost u silniční dopravy mnohonásobně vyšší než u železniční, výhody převyšují zápory. (39)

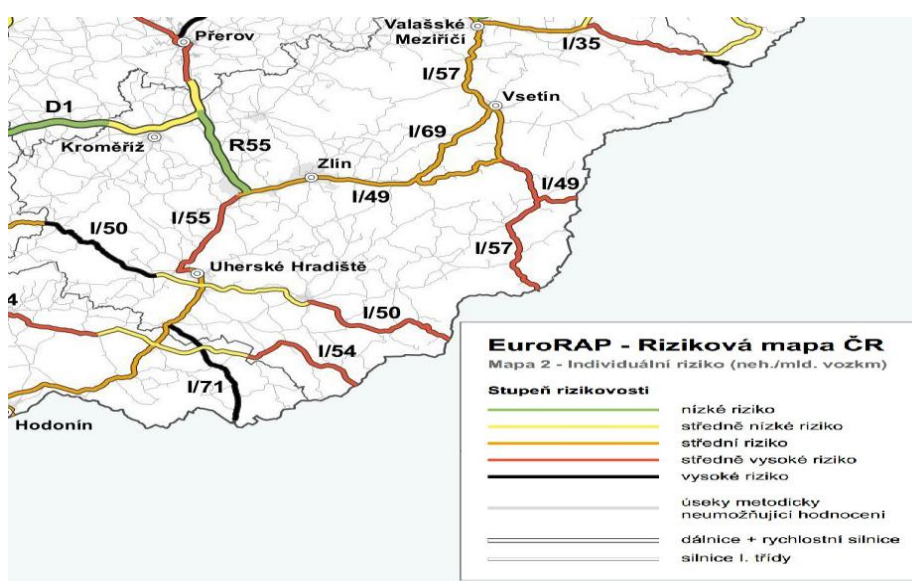
Jedním z největších rizik, spojených s přepravou nebezpečných látek a věcí, je fakt, že předem nelze přesně určit, kde k havárii dojde, jaká nebezpečná látka či věc bude převážena a jaké množství těchto látek unikne do okolí, kolik lidí bude vystaveno jejím účinkům, jaké budou škody na majetku a životním prostředí. Největším rizikem při přepravě nebezpečných věcí jsou bezpochyby dopravní nehody spojené s únikem nebezpečné látky. Dalším rizikem jsou úniky vzniklé při ložních operacích a to: poškození obalu, použití nevhodného obalu, použití nevhodného vozidla a další.(37) K těmto únikům dochází většinou na místech, u kterých se s touto možností počítá. Proto je zde vyškolený personál, který ví jakým způsobem postupovat, a technické vybavení pro zvládnutí těchto událostí. Dalším rizikem je únik nebezpečné látky během přepravy z důvodu špatného zabezpečení, nedostatečného uchycení a upevnění. Tohoto případu si většinou nejdříve všimne osádka vozidla, která je povinna učinit potřebná opatření k zabezpečení svého okolí a k zabránění dalšímu úniku. Pro tyto případy je vozidlo vybaveno technickými prostředky, například plastovými záklopkami kanalizačních propustí bránícími další kontaminaci.(38)

1.3.7 Plánování tras přepravy nebezpečných látek a věcí s ohledem na riziko

Při přepravě nebezpečných látek a věcí po silnici, je volba trasy plně v kompetenci dopravce. Při návrhu trasy musí dopravce navrhovat trasy, tak aby se vyhnul trasám s dopravními značkami zmíněnými v kapitole 1.3.3 Dopravní omezení vozidel převážejících nebezpečné látky či předměty v ČR. Například si uvedme dálnici D1, které se objevuje hned několik těchto značek. Dále si uvedme například Španělsko, kde jsou vytyčeny trasy, kde smí jezdit vozidla v režimu ADR. Z těchto tras není dovoleno se odklonit, jinak může být řidič pokutován. Výhodou je, že řidič přesně ví, kam může a kam ne. Velké plus je, že v případě nehody nedochází k velkému počtu poškození osob, neboť trasy jsou vedeny mimo obydlená území. Toto sebou přináší významné snížení rizika.(37)

V ČR není žádným způsobem zpracován návrh tras pro vozidla v režimu ADR. Avšak při plánování tras je možno využít Rizikové mapy ČR, kde jsou vyznačeny nejvýznamnější dopravní cesty ve státě. Tyto jsou barevně odlišeny podle stupně rizika dopravní nehody. Na obrázku 4 je vidět výřez této mapy na Zlínský kraj.(40)

Obrázek 4 Riziková mapa ČR v letech 2011 – 2013, Zlínský kraj



Zdroj: Riziková mapa ČR (40)

Tato mapa využívá vstupní data o silniční síti, nehodovost (zde se jedná pouze o nehody s úmrtím nebo vážným zraněním), a o intenzitách dopravy k tomu, aby bylo možné identifikovat úseky s vysokým bezpečnostním rizikem pro uživatele silnic. Mapování probíhá pro tři po sobě jdoucí roky, v tomto případě 2011-2013 a jsou mapovány dálnice a silnice I. třídy, což představuje více jak 6500 km. Z pohledu četnosti výskytu rizikových úseků k celkovému počtu v rámci jednotlivých krajů jsou nejrizikovější kraje Liberecký, Zlínský, Moravskoslezský a Pardubický. (40)

Při plánování tras je možno využít i níže popsany **Jednotný systém dopravních informací pro Českou Republiku**

Jinak taky Jednotný systém dopravních informací pro ČR (dále JSDI) je projektem Ministerstva dopravy ČR, Ministerstva vnitra, Ředitelství silnic a dálnic ČR a řady dalších orgánů, organizací a institucí veřejné správy, veřejných a privátních subjektů z celé ČR. Velkým podílem informací do něj přispívají základní složky IZS. JSDI je komplexním systémovým prostředím pro sběr, zpracování, sdílení, distribuci a publikování informací a dopravních dat o aktuální dopravní situaci a informací o pozemních komunikacích. Hlavním cílem realizace tohoto projektu je zajištění průjezdnosti a sjízdnosti pozemních komunikací, zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu prostřednictvím vytvoření spolehlivého, funkčního, efektivního, bezpečného a k životnímu prostředí šetrného systému v silniční dopravě. Zajistit nepřetržitý sběr dopravních informací a dopravních dat o aktuální dopravní situaci, tedy o všech jevech a událostech, které částečně nebo úplně omezují průjezdnost nebo sjízdnost pozemních komunikací. Zabezpečit vzájemnou koordinaci postupů a procesů při bezprostředním řešení a odstraňování následků omezujících jevů nebo událostí. Řízení dopravy v místě nebo úseku prostřednictvím instalovaných telematických aplikací s cílem zvýšení plynulosti provozu, využití objízdnych tras pro odklon dopravy, atd. (34)

Zabezpečení všeobecně dostupných informací o omezujících jevech nebo událostech pro všechny uživatele sítě pozemních komunikací z řad běžné

motoristické veřejnosti, dopravců a přepravců, orgánů, organizací a institucí veřejné správy, z řad subjektů krizového řízení a obranného plánování, médií, provozovatelů dopravních informačních služeb, telekomunikačních operátorů a jejich následná publikace a zveřejňování. Zajištění podpory procesů při řešení omezujících událostí nebo jevů v rámci působnosti jednotlivých subjektů (např. optimalizace plánů zimní údržby, optimalizace technologických postupů prací oprav a údržby, plánování omezujících prací v časech nízkých intenzit provozu, atd.).

Aktuální informace pro všechny řidiče jsou dostupné z různých typů dopravních informačních služeb, převážně z dopravního portálu na adrese **www.dopravniinfo.cz**. Tato webová aplikace zobrazuje výstupy z kamerových systémů instalovaných na dálnicích a silnicích I. Třídě, na mapových podkladech zobrazuje možné problémy na silnicích, ať se jedná o dopravní nehody, uzavírky či kolony. (34)

1.4 Informační systémy pro podporu přepravy nebezpečných látek a věcí

1.4.1 TRINS - Transportní informační a nehodový systém

Transportní informační a nehodový systém (dále jen TRINS) poskytuje prostřednictvím svých středisek nepřetržitou pomoc při řešení mimořádných situací spojených s přepravou či skladováním nebezpečných látek na území České republiky. Systém byl založen v roce 1996 dohodou mezi Hasičským záchranným sborem (dále také HZS) a Svazem chemického průmyslu ČR.(31) Společnosti sdružené v něm jsou připraveny dobrovolně, v souladu s cíli programu Odpovědné podnikání v chemii, poskytovat v rámci svých možností pomoc při mimořádných situacích spojených s přepravou nebo jinými manipulacemi s nebezpečnými látkami na území ČR. Základem systému je síť regionálních a jednoho republikového centra, která jsou vybavena úměrně deklarovanému

stupni poskytované pomoci v rámci TRINS. (30) Pomoc je poskytována výhradně na žádost operačních a informačních středisek HZS (IZS) a to v otázkách:

- údajů k výrobkům, látkám a jejich bezproblémové přepravě a skladování,
- zkušeností z praxe s manipulací s nebezpečnými látkami nebo s likvidací mimořádných událostí spojených s nebezpečnými látkami,
- praktické pomoci při odstraňování škod a likvidaci mimořádné situace spojené s nebezpečnou látkou.

Pomoc prostřednictvím center TRINS probíhá ve třech stupních:

1. stupeň – telefonická porada. Podání informace, konzultace či porada odborníka pomocí telefonu.

2. stupeň – porada v místě zásahu. Vyslání odborníka, specialisty na místo zásahu v co možná nejkratší době od požádání.

3. stupeň – praktická pomoc v místě zásahu. Vyslání sil a prostředků do místa zásahu v co možná nejkratší době od požádání k poskytnutí praktické pomoci při likvidaci mimořádné události. (33)

Funkce systému TRINS nespočívá pouze v řešení mimořádných a krizových situací, které mohou vznikat při přepravě nebezpečných látek, ale v rámci jednání členských společností vznikají i návrhy na důležitá preventivní opatření. Jejich úkolem je zabránit vzniku těchto situací, případně snížit na minimum jejich možné následky. Společnosti zapojené do TRINS systému poskytují plánovanou pomoc na vyžádání dle uvedených stupňů a to vše v souladu se zákonem 239/200 Sb. o integrovaném záchranném systému či zákonem 133/1985 Sb. o požární ochraně. (30) Na výročním zasedání v roce 2013 byla uveřejněna statistika zásahů za daný rok, která se dostala na číslo 24 aktivit TRINS systému. 15 z těchto aktivit bylo v prvním stupni, 4 ve druhém stupni a 5krát byl zásah ve stupni třetím. Taktéž bylo sděleno, že za 18 let působení tohoto systému bylo provedeno celkem 584 aktivit. (32)

1.4.2 DOK – Dopravní informační systém

DOK je informačním systémem pro preventivní a záchranná opatření v oblasti mobilních zdrojů nebezpečí. Byl vyvinut na základě racionalizačního programu Ministerstva dopravy ČR společností WAK Systém. Jeho hlavní náplní je komplexní informační podpora v případě mimořádných událostí a nehod s možnými ekologickými následky. (28) Systém je rozdělen na veřejnou část a část pro registrované uživatele. Je řazen do několika částí:

Havárie

Tato část slouží k vyhledávání nebezpečných látek, odpadů a identifikaci přepravních vozů, včetně seznamu možných převážených nebezpečných látek a věcí. Základní data o nebezpečných látkách jsou přebírána z aktuálního předpisu ADR a jsou doplněna z databází a dalších zdrojů jako je příručka ERG. Při zobrazení detailu jednotlivých látek jsou pokyny o první pomoci, informace o možném ohrožení obyvatelstva, instrukce při požáru nebo znečištění. (29)

Kontrola

V této části je možno vyhledávat bezpečnostní poradce v oboru dopravy, kteří dali souhlas se zveřejněním svých údajů. Dále jsou k dispozici informace o atestech obalů nebezpečných věcí a adresář subjektů, které působí v oblasti ekologicky rizikových přeprav. Nejdůležitější součástí této části je oddíl věnovaný přepravním dokladům. Obsahuje vybrané informace potřebné k identifikaci látek a vzory dokladů pro přepravu. (29)

Legislativa

Část Legislativa v informačním systému DOK umožňuje provádět vyhledání předpisů k přepravě nebezpečných látek a předmětů pro silnici, železnici, vodní a leteckou dopravou. Obsahuje úplná znění všech předpisů, včetně jejich starších verzí, s možností stažení ve formě pdf. Dále jsou uveřejněny a aktualizovány další vybrané předpisy z oblasti dopravy. V informačním systému

DOK jsou také umístěny vybrané odkazy na internetové stránky institucí, firem a jejich aplikací, zabývající se bezpečnostním a krizovým managementem. (29)

Statistika havárií

V této části jsou zpracovány statistické přehledy o haváriích v dopravě. Zdrojem jsou Generální ředitelství HZS ČR a celostátní operační středisko HZS Správy železniční dopravní cesty. Výstupy je možno zobrazovat ve formě přehledů a grafů nebo také zobrazování v mapě. (29)

Přístupů k informačnímu systému DOK je možno téměř ze všech zařízení, které podporují zobrazování internetových stránek pomocí standardu HTML nebo WAP – WML. Lze tedy využívat stolní počítače, notebooky, chytré mobilní telefony, tablety či PDA. Mobilní verze systému neposkytuje všechny funkce systému počítačového ale je soustředěna hlavně na identifikaci nebezpečné látky či věci a bezpečnostní pokyny v případě havárie.

2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA

Jaké ohrožení představuje únik vybrané chemické látky při přepravě ve vybraném městě?

Z formulace výzkumné otázky je patrné, že jejím záměrem je analyzovat nebezpečí dopravní nehody vozidla převážejícího chemickou látku či směs a její únik do okolního prostředí. To vše v závislosti na druhu převážené látky, jejím množství a na lokalizaci takové mimořádné události. V návaznosti na zjištěná ohrožení bude vypracován návrh řešení této mimořádné události složkami integrovaného záchranného systému tak, aby bylo co nejvíce sníženo škodlivé působení události na obyvatelstvo.

3 METODIKA VÝZKUMU

Tato diplomová práce je zpracována na základě podrobné analýzy shromážděných dat o dané problematice. Data byla získána rešerší dostupných literárních pramenů, odborných internetových zdrojů a normativních předpisů. Hlavními předpisy jsou mezinárodní smlouvy a dohody, zákony a vyhlášky, provozní řády a jiné předpisy. Empirická část práce je rozdělena do dvou částí. Při analýze dopravních nehod vozidel ADR byla využita data shromažďovaná Ředitelstvím služby dopravní Policie ČR, poskytnuté na základě písemné žádosti. Jedná se o interní nezveřejňovanou statistiku. Jako další podklad posloužily statistické ročenky dopravních nehod zpracovávané opět Ředitelstvím služby dopravní Policie ČR, tentokrát již veřejně přístupné. Pro analýzu zásahů hasičského záchranného sboru spojených s únikem nebezpečné chemické látky bylo využito statistických ročenek HZS, vydávaných jako příloha odborného časopisu HZS 112. Při zpracování části modelové situace byla využita analýza dostupných typových činností složek IZS, bojových řádů a jiných metodických pokynů pro složky IZS. Zpracování bylo doplněno konzultacemi s odborníky Krajského úřadu Zlínského kraje a s odborníky z Hasičského záchranného sboru.

Pro simulaci dopravní nehody vozidla převážejícího nebezpečnou chemickou látku a následnou analýzu výstupních dat ze simulace je použit software TerEx (Teroristický Expert) vyvinutý společností T-Soft. Tento nástroj slouží k rychlé prognóze následků a dopadů působení nebezpečných chemických látek a směsí a výbušných systémů. Výsledky je schopen vyobrazovat s návazností na geografický informační systém, je tedy schopen stanovené zóny zobrazit přímo v mapě. Využívá se mimo jiné k odhadu následků průmyslových havárií, či použití zbraní hromadného ničení. Je určen pro rychlé určení rozsahu ohrožení a realizaci následných opatření ochrany obyvatelstva jednotkami IZS, samosprávnými a státními orgány, institucemi a výrobními podniky. Využitelný je také například k analýze rizik při územním plánování či v pojišťovnictví. Software obsahuje popis jednotlivých látek, jejich vlastností a první pomoc v případě zasažení. Pracuje s osmi variantami vyhodnocení havarijních situací:

- model typu **TOXI** vyhodnocující obsah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky
- model typu **UVCE** vyhodnocující dosah působení vzdušné rázové vlny vyvolané detonací směsi látky se vzduchem
- model typu **PLUME** vyhodnocuje déletrvající únik plynu do oblaku, déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku nebo pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku
- model typu **PUFF** vyhodnocující jednorázový únik plynu nebo vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku
- modely typu **FLASH RIRE** vyhodnocují velikost prostoru ohrožení osob plamennou zónou, a to BLEVE – ohrožení nádrže plošným požárem, JET FIRE – déletrvající masivní únik plynu se zahořením, POOL FIRE – hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny
- model typu **POISON** předpovídá šíření oblaku vzniklého rozptýlením otravné látky na určité území
- model typu **ATP-45B** jehož výsledky jsou závislé na způsobu použití látky na síle větru
- model typu **EXPLOSIVE** vyhodnocuje možné dopady detonace výbušných systémů založených na kondenzované fázi, použité s cílem ohrožení okolí detonací.

Pro vyhodnocení modelové situace byl využit model typu **PUFF** vyhodnocující jednorázový únik plynu nebo vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku.

4 VÝSLEDKY

4.1 Analýza statistiky dopravních nehod a úniků nebezpečných chemických látek

V této kapitole jsou uvedeny a popsány statistické údaje o dopravních nehodách vozidel převážejících nebezpečné chemické látky a věci, kterou jsou vedeny na Policejním prezidiu – Ředitelství služby dopravní policie ČR. Je uveden celkový počet dopravních nehod v ČR v porovnání s dopravními nehodami vozidel v režimu ADR, a to celorepublikově a zvláště pak pro Zlínský kraj. Je rozebrán počet dopravních nehod těchto vozidel podle příčiny a zavinění. Pro lepší přehlednost jsou některé údaje doplněny grafy. Analýza statistiky je prováděna od roku 2009, kdy došlo k výraznému poklesu počtu dopravních nehod řešených příslušníky Policie ČR (dále také PČR). Toto bylo zapříčiněno změnou legislativy, která od 1. ledna 2009 změnila hranici povinnou pro hlášení nehody policii z původních 50 000 Kč na 100 000 Kč. Je nutné říci, že ne všechny nehody vozidel v režimu ADR, jsou spojeny s únikem převážené látky či směsi. Podrobné počty jsou v Tabulce 2 a Tabulce 3. V další části jsou popsány zásahy HZS při dopravních nehodách a při únicích nebezpečných látek. Jsou taktéž uvedeny počty činností prováděných při únicích látek.

Tabulka 2 Nehody vozidel ADR v ČR

Rok	Celkem nehod	Celkem nehod ADR	Druh nebezpečné látky			Počet nehod s únikem			Celkem úniků
			Pevné	Kapalné	Plynné	Pevné	Kapalné	Plynné	
2009	74 815	92	6	72	14	1	5	1	7
2010	75 522	100	7	74	19	0	5	0	5
2011	75 137	106	12	81	13	0	3	1	4
2012	81 404	113	19	83	11	2	4	0	6
2013	84 398	106	16	76	14	0	2	0	2
2014	85 859	123	19	91	13	1	2	1	4
2015	93 067	148	21	102	25	2	6	0	8

Zdroj: Vlastní

Čerpáno: (45)(46)(47)(48)(49)(50)(51)(52)

Tabulka 3 Nehody vozidel ADR ve Zlínském kraji

Rok	Celkem nehod	Celkem nehod ADR	Druh nebezpečné látky			Počet nehod s únikem			Celkem úniků
			Pevné	Kapalné	Plynné	Pevné	Kapalné	Plynné	
2009	1 798	3	0	3	0	0	1	0	1
2010	1780	1	0	1	0	0	1	0	1
2011	2014	7	2	5	0	0	1	0	1
2012	3025	7	0	7	0	0	1	0	1
2013	3314	7	1	5	1	0	0	0	0
2014	3484	14	4	9	1	0	1	0	1
2015	3680	15	1	12	2	0	0	0	0

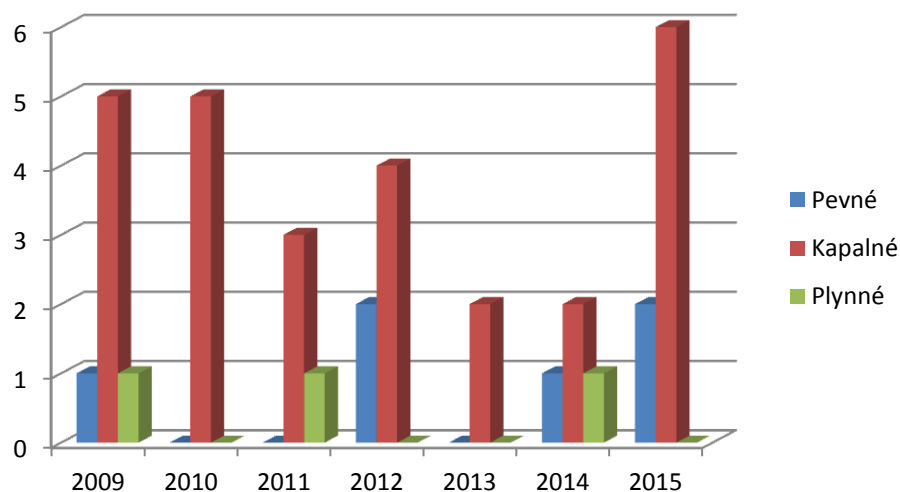
Zdroj: Vlastní

Čerpáno: (45)(46)(47)(48)(49)(50)(51)(52)

Z tabulky je patrné, že ze všech dopravních nehod, které řeší PČR, je 0,14 % nehod vozidel v režimu ADR a při méně než 0,01 % nehod dojde k úniku převážených nebezpečných látek a směsí. Jedná se pouze o látky převážené, nikoliv o provozní kapaliny jako jsou benzín či motorová nafta. I tak ale dochází v posledních letech k narůstání počtu těchto dopravních nehod a ke zvýšení počtu úniků. V rámci zlínského kraje nehody v roce 2015 poprvé překonaly hranici deseti nehod, ovšem při tomto počtu nedošlo ani k jednomu úniku převážené látky. Od roku 2009 došlo na území zlínského kraje k pěti únikům převážených nebezpečných látek, a to vždy nejvýše k jednomu úniku ročně v podobě látky v kapalném stavu.

Při únicích v rámci celé ČR převládají úniky kapalných látek a směsí v poměru 3:1 vůči pevným a plynným látkám, což je zřejmé z grafu.

Obrázek 5 Graf zastoupení látek podle skupenství



Zdroj: Vlastní

Ve statistice věnující se vozidlům v režimu ADR Policie ČR eviduje sedm druhů zavinění dopravních nehod, tak jak je uvedeno v Tabulce 4.

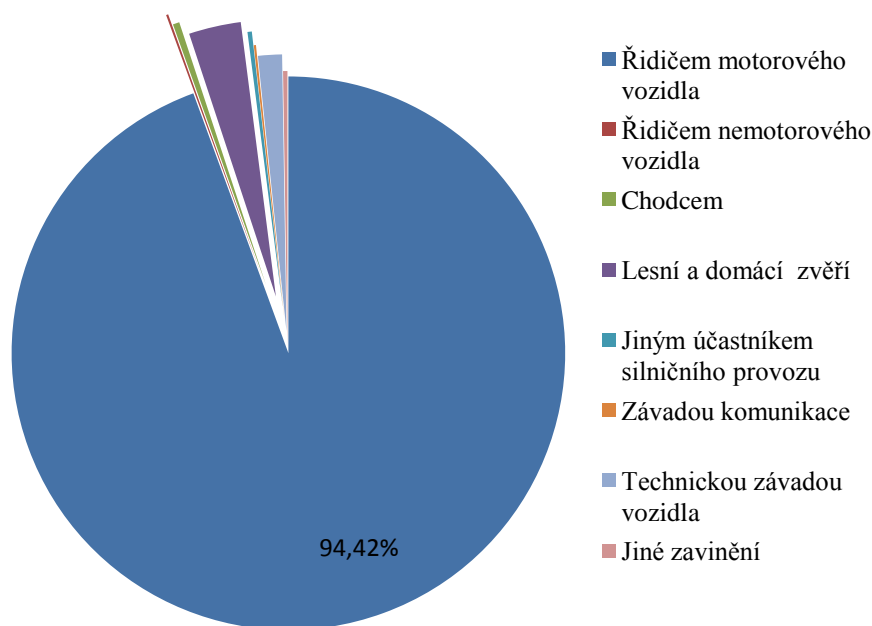
Tabulka 4 Souhrn počtu zavinění dopravních nehod

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Celkem
Řidičem motorového vozidla	86	98	100	106	101	114	139	744
Řidičem nemotorového vozidla	0	0	0	0	1	0	0	1
Chodcem	0	0	1	1	0	0	1	3
Lesní a domácí zvěří	4	0	2	5	3	5	5	24
Jiným účastníkem silničního provozu	0	1	0	0	1	0	0	2
Závadou komunikace	0	0	0	0	1	0	0	1
Technickou závadou vozidla	2	1	2	2	1	1	2	11
Jiné zavinění	0	0	1	0	0	0	1	2

*Zdroj: Vlastní
Čerpáno: (45)*

Z tabulky je patrné, že více než 94 % všech dopravních nehod vozidel převážejících nebezpečné věci a látky je zaviněno řidičem. Překvapivým zjištěním jsou 3 % dopravních nehod zaviněných domácí a lesní zvěří. Pro lepší představu jsou výsledky zobrazeny na obrázku 6

Obrázek 6 Graf procentuálního vyjádření zavinění dopravních nehod



Zdroj: Vlastní

Z výše uvedené tabulky a grafu vyplývá, že od roku 2009 do 2015 zavinili nejvíce dopravních nehod řidiči motorových vozidel. Na tomto základě byla provedena analýza statistiky nejčastějších příčin nehod dopravních vozidel v režimu ADR, která poukázala na skutečnost, že nejčastější příčinou je plné nevěnování se jízdě řidičem.

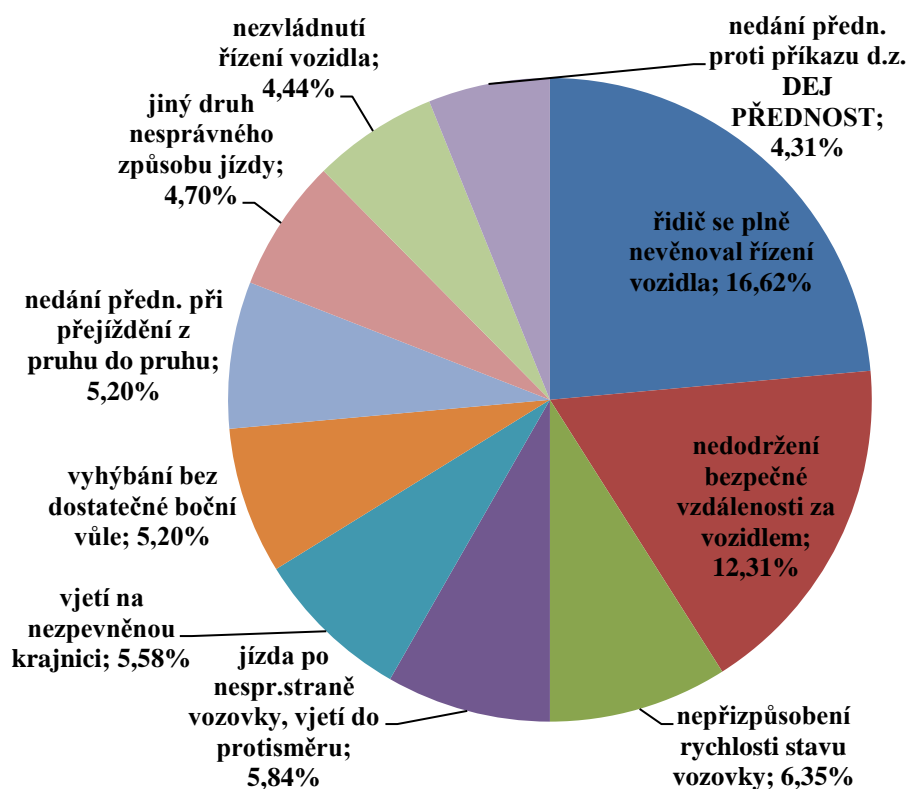
Tabulka 5 Nejčastější příčiny dopravních nehod vozidel ADR 2009-2015

Příčina nehod v r. 2009	Počet	Příčina nehod v r. 2010	Počet
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	11	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	21
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	11	Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	14
Nedání přednosti při přejíždění z pruhu do pruhu	8	Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	9
Nedání přednosti proti příkazu - DEJ PŘEDNOST	6	Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	8
Příčina nehod v r. 2011	Počet	Příčina nehod v r. 2012	Počet
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	22	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	17
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	12	Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	16
Jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	12	Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	11
Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	10	Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	7
Příčina nehod v r. 2013	Počet	Příčina nehod v r. 2014	Počet
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	16	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	18
Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	13	Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	18
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	10	Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	10
Vjetí na nezpevněnou krajnici	8	Vjetí na nezpevněnou krajnici	8
Příčina nehod v r. 2015	Počet		
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	26		
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	16		
Nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	12		
Vjetí na nezpevněnou krajnici	10		

Zdroj: Vlastní Čerpáno: (45)

Pro lepší představu si ukažme procentuální zastoupení jednotlivých příčin dopravních nehod na výšečovém grafu nehod, od roku 2009 do roku 2015.

Obrázek 7 Graf příčin dopravních nehod vozidel ADR



Zdroj: Vlastní

Z pohledu zásahů HZS si uvedme počty zásahů s přítomností nebezpečné chemické látky. Bohužel tyto statistiky nejsou rozděleny podle druhu úniku. To znamená, že nelze přesně určit, jestli se jedná o únik ze stacionárního či mobilního zdroje. Pro lepší představu počtu zásahů jsou tyto hodnoty dostačující. Stejně jako u dopravních nehod je uvedena statistika od roku 2009 do roku 2015 a to opět pro celou ČR a zvláště pro Zlínský kraj. V tabulkách jsou pro porovnání uvedeny celkové počty dopravních nehod, a nehod, při nichž byl nutný zásah HZS. Je uveden celkový počet zásahů s přítomností nebezpečných

chemických látek a směsí, který je dělen na ropné produkty a látky a chemické látky.

Tabulka 6 Zásahy HZS na území ČR

Rok	Nehody celkem	Se zásahem HZS	Počet úniků celkem	Ropné látky a produkty	NCHL
2009	74815	19 004	5 916	4 991	925
2010	75 522	18 053	5 300	4 407	893
2011	75 137	17 061	5 285	4 251	1 034
2012	81 404	18 910	5 106	3 990	1 116
2013	84 398	19 023	5 253	4 107	1 146
2014	85 859	19 219	6 161	4 793	1 368
2015	93 067	21 330	6 693	4 675	2 018

Zdroj: Vlastní

Čerpáno:(46)(47)(48)(49)(50)(51)(52)(53)(54)(55)(56)(57)(58)(59)

Tabulka 7 Zásahy HZS na území Zlínského kraje

Rok	Nehody celkem	Se zásahem HZS	Počet úniků celkem	Ropné látky a produkty	NCHL
2009	1 798	835	182	135	47
2010	1 780	880	143	111	32
2011	2 014	776	166	121	45
2012	3 025	822	163	115	48
2013	3 314	896	159	112	47
2014	3 484	827	202	120	82
2015	3 680	869	261	150	111

Zdroj: Vlastní

Čerpáno:(46)(47)(48)(49)(50)(51)(52)(53)(54)(55)(56)(57)(58)(59)

HZS též sbírá a eviduje data o typu a množství činností, které souvisejí se zásahy s přítomností nebezpečných chemických látek a směsí, které jednotky požární ochrany (dále také JPO) provádí. Jedná se o činnosti jako separace látek, neutralizace, ředění, přečerpávání, jímání a sběr uniklých látek, zjištění druhu a odběr vzorků látek, měření koncentrace plynů, dekontaminace osob a techniky.

Nejčastěji se ovšem jedná o odstraňování úniků provozních náplní vozidel. Důležité je říct, že činnost odběr vzorků se začala zaznamenávat až od roku 2010.

Tabulka 8 Činnosti prováděné při zásahu

Činnost	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Izolace, separace látek	154	92	96	77	106	93	82
Neutralizace	123	97	60	44	46	67	75
Ředění	119	90	101	80	100	108	85
Přečerpávání látky	311	344	318	319	363	295	356
Ohraničení, zahrazení uniklé látky	1 165	1 086	1 094	1 079	1 177	1 142	1 348
Jímání, sběr uniklé látky (mimo ropných produktů)	463	371	412	438	387	463	533
Zjišťování druhu uniklé látky	858	693	677	738	726	824	828
Odběr vzorků	---	163	196	292	237	307	294
Měření koncentrace plynů	1 185	1 311	1 424	1 647	1 940	2 159	2 988
Odstraňování úniků provozních náplní vozidel (ropné produkty)	19 284	10 845	11 135	11 324	11 615	13 388	13 851
Dekontaminace osob včetně hasičů	46	32	24	39	56	58	66
Dekontaminace techniky a prostředků	27	26	34	31	46	49	50

Zdroj: Vlastní

Čerpáno: (53)(54)(55)(56)(57)(58)(59)

Jak již bylo naznačeno výše, nejčastější činností je odstraňování ropný látek a produktů vozidel, zde je nutné připomenout, že ropné látky a produkty, čili benzíny a motorová nafta, jsou nepřepřavovanějšími látkami. Důležité jsou také činnosti k monitorování aktuální situace při úniku, tedy odběr vzorků a hlavně měření koncentrace plynů a par nebezpečných látek a směsí. Výsledky těchto činností jsou důležité pro následná opatření k ochraně zasahujících složek IZS a k ochraně obyvatelstva.

4.1.1 Souhrn

Ředitelství služby dopravní Policie ČR sleduje u nehod vozidel v režimu ADR několik charakteristik. Na prvním místě je vždy uveden identifikátor, který určuje kraj, okres, útvar, rok a pořadové číslo. Popsán je druh komunikace. Následuje zavinění nehody a hlavní příčina nehody. Obsahuje také následky na nehodách, a to na osobách i vozidlech. Uvádí taktéž informace o druhu vozidla a značce výrobce, doplněné o další nezbytné údaje jako jsou druh přepravované látky nebo zvláštnost vozidla. Popis řidiče vozidla obsahuje rok jeho narození, praxi s příslušným druhem vozidla a státní příslušnost. Nejdůležitějším údajem je, zda došlo k úniku převážených nebezpečných látek a směsí a v jaké stavu případně tyto látky byly.

Ze statistiky vyplývá, že nejčastější příčinou způsobení dopravní nehody je selhání lidského faktoru, přesněji skutečnost, že se řidič plně nevěnoval řízení vozidla, nepřizpůsobil rychlost vozu stavu vozovky a nedodržel předepsanou vzdálenost k předním jedoucím vozidlům. Lze říci, že se jedná hlavně o nedodržování předepsaných obecně závazných předpisů a nedodržení pravidel provozu na pozemních komunikacích. Je nutné poukázat na skutečnost, že průměrný věk řidiče, jenž se s vozidlem v režimu ADR stal účastníkem dopravní nehody, a to jak vlastní tak cizí vinou, je 44 let, a to v kombinaci s průměrně 17 lety praxe na daném druhu vozidla. Dá se tedy říci, že se ve většině případů jedná o zkušené řidiče s dlouholetou praxí. Nutné je také poukázat na skutečnost, že velké množství dopravních nehod bylo způsobeno únavou řidiče, který nedodržel povinné bezpečnostní přestávky. S ohledem na tyto skutečnosti a na fakt, že přeprava nebezpečných látek a směsí je specifická a na znalost legislativy náročná disciplína, by měla být věnována náležitá pozornost výběru vhodného řidiče, který musí být řádně proškolen. Bohužel výběr vhodného řidiče není nijak právně ukotven. Z pohledu pracovních dnů, ve kterých k nehodám nejčastěji docházelo, nelze přesně říci, zda některý z dnů je rizikovější. Procentuálně jsou nehody do dnů rozděleny mezi 18% – 22%, kdy 22% zaujímá středa. Čili 22% nehod vozidel v režimu ADR se stalo ve středu. Zajímavý je ovšem údaj o počtu nehod

o víkendech či státních svátcích. Z celkového počtu 788 nehod ve sledovaném období 81 nehod připadá právě na tyto dny.

Při přepravě nebezpečných látek a směsí převládá přeprava látek v kapalném skupenství, a proto také zaujímají tyto látky hlavní postavení v počtech nehod a případných únicích. Látky v tuhém skupenství nepředstavují při případné nehodě takové riziko jako látky v kapalném případně plynném stavu. Konkrétní druhy látek byly Ředitelstvím služby dopravní policie vedeny pouze do roku 2009. Největší podíl na přepravě mají pohonné hmoty, a to UN-1202 Motorová nafta (případně jiná paliva pro vznětové motory jako jsou plynový a topný olej) a UN-1203 Benzín (případně palivo pro vznětové motory). Dalšími jsou například UN-3257 Látka zahřátá kapalná (látka s teplotou vyšší než 100°C, roztavené soli, roztavené kovy atd.), UN-1965 Uhlovodíky plynné-zkapalněná směs (butan, propan a jejich směsi) a UN-1977 Hluboce zchlazený kapalný dusík. Poslední skupinou jsou roztoky amoniaku v různých poměrech a také směsi obsahující amoniak, které jsou využívány v chladicích strojích. Pro příklad si uvedme některé UN kódy: UN-2073, UN-2857, UN-2672 či UN-1005 představující amoniak bezvodý kapalný.

Z tabulek 6, 7 a 8 je patrné, že počet zásahů HZS s přítomností nebezpečných chemických látek má stoupající tendenci. Stejně jako roste celkový počet dopravních nehod, počet dopravních nehod vozidel v režimu ADR, roste i počet zásahů hasičského záchranného sboru u úniků nebezpečných chemických látek směsí.

4.2 Modelová situace

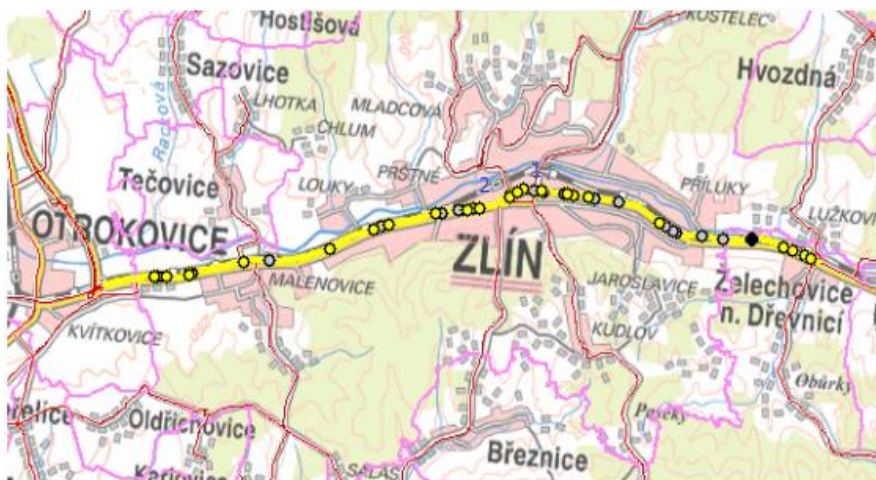
Z rizikové mapy České republiky je patrné, že z pohledu četnosti výskytu rizikových úseků vztažených k celkovému počtu sledovaných úseků v rámci jednotlivých krajů se jeví nejrizikověji kraje Zlínský, Liberecký, Moravskoslezský a Pardubický. Toto je jeden z hlavních důvodů volby Zlínského kraje pro umístění simulované havárie vozidla převážejícího NCHL.

4.2.1 Charakteristika místa nehody

Pro výběr vhodné trasy pro simulovanou nehodu bylo použito výše zmíněné rizikové mapy České republiky. Ve zvoleném Zlínském kraji je nejrizikovějším úsekem silnice I/50 mezi Starým městem u Uherského Hradiště a obcí Střílky na samé hranici zlínského a jihomoravského kraje. Tato silnice je vedena mimo městské aglomerace. Proto byla zvolena silnice I/49 se středním rizikem nehodovosti vedoucí z Otrokovic, přes krajské město Zlín, Vizovice a Horní Lideč směrem na Slovensko, kde se napojuje na slovenskou dálniční síť. Tato silnice je jedinou silnicí I. třídy na území krajského města a jediným napojením na dálniční síť ČR ve zlínském kraji. Na této silnici byl zvolen úsek protínající Zlín z obce Želechovice nad Dřevnicí až k dálničnímu přivaděči u města Otrokovice. Pro určení místa nehody na této trase je použita Jednotná dopravní vektorová mapa, která je geografickým informačním systémem Ministerstva dopravy. Pro tento účel bylo využito statistiky nehod v mapě, přesněji statistického zobrazení nehodovosti v silničním provozu na vybrané trase.

Bylo zvoleno období od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2015, čili stejné období jako v případě statistiky dopravních nehod vozidel v režimu ADR. Byly vybrány všechny druhy nehod s přítomností i nepřítomností alkoholu u řidiče a jakoukoliv viditelností. Rozhodujícím parametrem byl druh vozidla, tím byl zvolen nákladní automobil (včetně cisterny). Za uvedené období se na dané trase stalo 48 dopravních nehod nákladních vozidel, 32 z těchto nehod si vyžádalo následky na zdraví. 38 osob bylo zraněno lehce a jedna osoba byla usmrcena. Místa jednotlivých nehod jsou zobrazena na následující mapě.

Obrázek 8 Mapa dopravních nehod na trase



Zdroj: Jednotná dopravní vektorová mapa

Z mapy je patrné, že nejvíce dopravních nehod se událo v samém centru Zlína, a to konkrétně na křižovatce ulice Dlouhé a Třídy Tomáše Bati (na mapě označena modrou číslicí 1), a na křižovatce ulice Březnické a Třídy Tomáše Bati (na mapě označena modrou číslicí 2). Pro simulaci byla zvolena křižovatka ulice Březnické a Třídy Tomáše Bati.

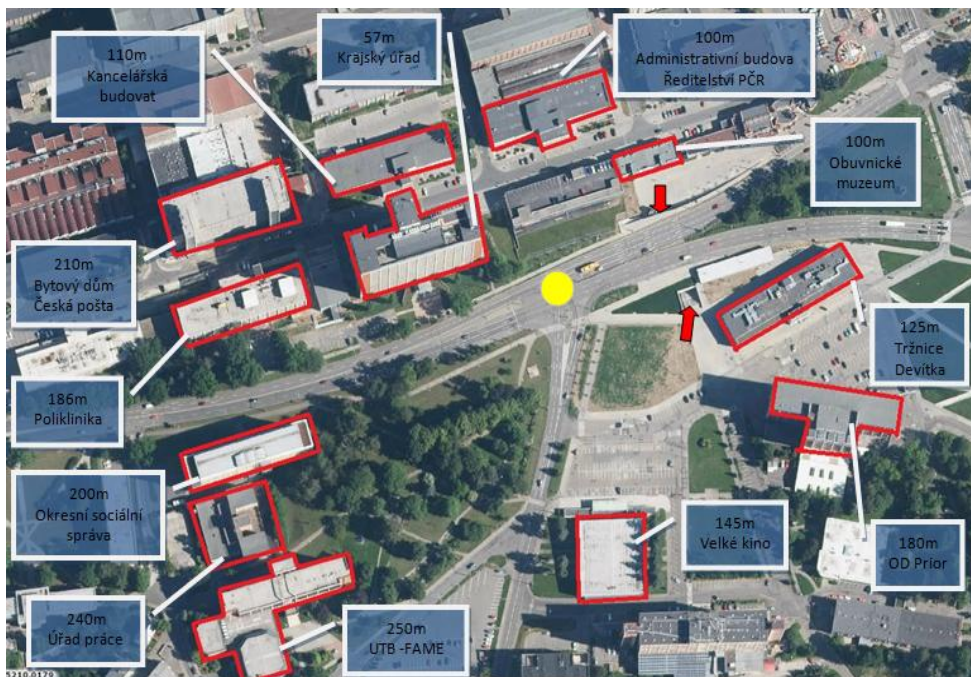
Obrázek 9 Dopravní nehody na ulici Březnické x Třídy T. Bati



Zdroj: Zdroj: Jednotná dopravní vektorová mapa

V blízkosti této křižovatky se nachází několik administrativních a veřejných budov, které mohou být v závislosti na směru větru ohroženy oblakem unikající látky.

Obrázek 10 Ohrožené budovy v blízkosti místa nehody



Zdroj: Vlastní, Google Maps

Nejblíže k místu nehody je sídlo Krajského úřadu Zlínského kraje, které se nachází ve vzdálenosti necelých 60 metrů. Krajský úřad zaměstnává 380 úředníků a 40 občanských zaměstnanců. Ve vzdálenosti 100 metrů můžeme nalézt Obuvnické muzeum, které v pracovních dnech navštíví průměrně 20 osob. O víkendech se průměrná denní návštěva pohybuje kolem 150 osob. Ve vzdálenosti 100 metrů se taktéž nachází administrativní budova, v níž sídlí i Krajské ředitelství Policie ČR. V pracovních dnech se v budově nachází přibližně 100 osob. Ve stejné vzdálenosti můžeme najít i kancelářskou budovu, v níž pracuje přibližně 70 osob. Ve směru na Otrokovice ve vzdálenosti dvou set metrů stojí bytový dům s 50 byty, což představuje 150 osob. Ve stejné budově se nachází v přízemí krajská centrála České pošty, kterou denně navštíví 2000

zákazníků. Dále je v blízkosti Poliklinika Atlas, ve které pracuje 50 zaměstnanců a denně obslouží 300 pacientů. Okresní správa sociálního zabezpečení zaměstnává 75 osob a denně obslouží 300 klientů. Úřad práce, který má 150 zaměstnanců a denně obslouží 250 klientů, leží taktéž ve vzdálenosti přibližně 200 metrů. A v neposlední řadě v blízkosti nalezneme budovu Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati (dále také UTB). V budově se nachází 110 zaměstnanců a budovu navštěvuje 2137 studentů fakulty. Ovšem denně budovu navštíví 1500 studentů. Poslední tři jmenované budovy se nacházejí za Univerzitním parkem. Další budovy v blízkosti místa nehody jsou na Náměstí práce, a to Velké kino, které je svou kapacitou 1000 osob jedním z největších v ČR. V tomto kině je promítáno jednou denně, se začátkem ve 20:00 hodin. Mimo to bývá často využíváno pro kulturní akce s bohatým doprovodným programem před budovou. Dále potom obchodní dům PRIOR, který se nachází ve vzdálenosti 180 metrů a obchodní dům Tržnice Devítka ve vzdálenosti 125 metrů. V obchodním domě PRIOR se nachází 60 obchodů a denně navštíví budovu 3000 zákazníků. V obchodním domě Tržnice Devítka se nachází 20 obchodních míst a několik restauračních provozů.

Nedílnou součástí veřejného prostoru, je taktéž podchod. Ten se nachází pod Třídou Tomáše Bati a je spojnicí mezi bývalým Baťovým areálem a Náměstím Práce. Vchody do toho podchodu se nachází ve vzdálenosti 90 metrů od místa nehody. V podchodu se nachází Asijská restaurace a veřejné záchody. Na mapě jsou vchody do podchodu vyznačeny červenými šipkami. Podchod nemá samostatný ventilační systém a není opatřen systémem k jeho úplnému uzavření.

V blízkosti místa nehody se rovněž nachází dvě zastávky veřejné hromadné dopravy, a to jedna u budovy Obuvnického muzea a druhá u budovy tržnice Devítka. Jedná se o zastávky s názvem Náměstí práce, a to v obou směrech. Toto místo je dopravním uzlem městské hromadné dopravy ve Zlíně. Zastávkou Náměstí práce vede trasa devatenácti linek veřejné dopravy, což představuje 70% z celkového počtu. Pro představu si řekněme, že Dopravní společnost Zlín-Otrokovice provozuje celkově 27 linek. Denně přepraví 45000 cestujících. 31500

cestujících využívá některou z linek projíždějící zastávkou Náměstí míru. Jsou to linky 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 70 a 90.

Ve vzdálenosti 300 metrů od místa nehody se nachází autobusové nádraží. V jeho těsné blízkosti můžeme nalézt vlakové nádraží, se zastávkou Zlín-střed. Dalšími budovami v této vzdálenosti je univerzitní centrum UTB, kongresový sál a hotel Moskva. Pokud se přesuneme do vzdálenosti 500 metrů, můžeme nalézt další veřejné budovy, střední školu a několik výrobních podniků.

4.2.2 Výběr NCHL a její charakteristika

Na základě zvolení Zlínského kraje byla následně provedena analýza objektů a zařízení nacházejících se v tomto kraji. Na území zlínského kraje se nachází 8 objektů a zařízení, které jsou podle zákona 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárií zařazeny do skupiny B a 5 objektů a zařízení, které jsou zařazeny do skupiny A. Mapa rozmístění těchto objektů je uvedena v příloze P VII. Na území obce s rozšířenou působností (dále také ORP) Kroměříž se nachází dva objekty skupiny B. Společnost NAVOS a.s., se sídlem v Kroměříži, zabývající se skladováním a distribucí hnojiv a pesticidů a společnost STV GROUP a.s., se sídlem v obci Rataje u Kroměříže, zabývající se vývojem, výrobou, zpracováním, úpravou, přepravou a delaborací výbušnin. V ORP Uherské Hradiště se nachází společnost Colorlak a.s., zabývající se výrobou barev a pigmentů, v jejichž objektech se nachází extrémně hořlavé toxické látky, a proto je zařazená do skupiny A. Na území ORP Uherský Brod, přesněji v obci Bojkovice, se nachází společnost ZEVETA a.s., která má ve svém areálu výrobní a skladové objekty s výbušninami a toxickými látkami. Společnost STATESTRONG s.r.o. sídlí taktéž v Bojkovicích a zabývá se výrobou a skladováním aerosolových kosmetických výrobků. Obě tyto společnosti jsou zařazeny do skupiny B. V ORP Valašské Klobouky je společnost Groz-Beckert Czech s.r.o., která vyrábí jehly do šicích strojů a ve svém areálu má technologii galvanického pokovování. Na území ORP Vsetín sídlí společnost Austin detonator s.r.o. vyrábějící rozbušky a společnost Nippop Kayaku CZ. Obě jsou

zařazeny do skupiny B. Společnost ON Semiconductor Czech se zabývá výrobou křemíkových monokrystalů, desek a čipů a sídlí v Rožnově pod Radhoštěm ve stejnojmenném ORP. V areálu se mimo jiné nachází sklad chlorovodíku. V blízkém okolí Valašského Meziříčí se nachází dva z největších areálů zařazených do skupiny B a to DEZA a.s. vyrábějící dehet, těžké aromáty, benzol, fenol a jiné čisté chemikálie, které je možné získat destilací černouhelného dehtu. Druhou společností je CS Cabot s.r.o. vyrábějící saze. Oba areály se nachází ve stejné lokalitě. Na území ORP Bystřice pod Hostýnem se nachází jeden ze skladů společnosti Čepro a.s. V podzemních a nadzemních skladech zde jsou uskladněny pohonné hmoty. V ORP Otrokovice se nacházejí tři podniky skupiny A. Fatra a.s. zabývající se zpracováním plastů, Barum Continental s.r.o. vyrábějící pneumatiky a odloučený provoz společnosti DEZA s názvem Organik. Tento podnik dále zpracovává některé z polotovarů z provozu ve Valašském Meziříčí. Mezi hlavní produkty patří 9,10-anthrachinon, některé z esterů a změkčovadla plastických hmot.

Při konzultaci s úředníky krajského úřadu bylo zjištěno, že výše popsaná komunikace I/49 je spolu s železnicí využívána při přepravě produktů z mateřského podniku ve Valašském Meziříčí do provozu Organik v Otrokovicích. Jednou z dopravovaných látek je i vodný roztok amoniaku, který je zde využíván při jedné z výrobních technologií. Tento je dopravován v IBC kontejnerech o objemu 1000 l. Proto byl, jako látka pro následné modelování, použit vodný roztok amoniaku.

Amoniak je za běžných podmínek bezbarvý plyn, charakteristického štiplavého zápachu. Je lehčí než vzduch. Je rozpustný ve vodě za vzniku vodného roztoku. Jeho výpary jsou vysoce dráždivé a leptavé, hlavně pro oční sliznice. Koncentrace 5 ppm (částic na milion) má dráždivé účinky, koncentrace 2500 ppm je nebezpečná a koncentrace 5000 ppm může způsobit až smrt. Využití amoniaku je velké. Využívá se při výrobě hnojiv, jako vstupní surovina na výrobu jeho solí. Je využíván v průmyslových chladicích systémech, kde se využívá hlavně jeho termodynamických vlastností. Další uplatnění je při výrobě čisticích prostředků nebo odstraňování některých plynů po spalování fosilních paliv.

Při výrobě je používán vodný roztok amoniaku s koncentrací 30%. Podle dohody ADR je tento označen UN kódem 2672 a názvem AMONIAK (ČPAVEK), ROZTOK, vodný, s hustotou mezi 0,880 kg/l a 0957 kg/l při 15 °C, s více než 10%, ale maximálně 35% amoniaku.

Obrázek 11 Značky na vozidle, třída a balení

Bezpečnostní tabulka	Bezpečnostní značky	Třída, balení
		<p>Třída 8 Žíravé látky C5 (Klasifikační kód) III (Obalová skupina)</p>

Zdroj: Dopravní informační systém DOK

4.2.3 Nehodová událost

K dopravní nehodě došlo v ranních hodinách na křižovatce Třídy Tomáše Bati a ulice Březnické. Nákladní automobil jedoucí po Třídě Tomáše Bati ve směru na Otrokovice, nerespektoval značení na semaforu a vjel do cesty dodávkovému automobilu odbočujícímu z ulice Březnické na Třidu Tomáše Bati. Příčinnou dopravní nehody bylo nevěnování se řízení vozidla řidičem nákladního automobilu. Tím došlo ke střetu, kdy dodávkový automobil narazil do nákladového prostoru přepravní jednotky. Tak jak je patrné z obrázku.

Obrázek 12 Nehodová událost



Zdroj: Vlastní, Google Maps

Vlivem rychlostí obou vozidel a destrukčních sil při kolizi, došlo k uvolnění nákladu ve vozidle a jeho pádu na vozovku, čímž došlo k protržení IBC kontejnerů a úniku roztoku amoniaku na vozovku. V době jízdy byly v kabině nákladního automobilu dvě osoby. V dodávkovém automobilu se nacházel pouze řidič, který zůstal zaklíněn ve vozidle.

4.2.4 Vstupní data – TerEx

Pro modelování situace byly zvoleny dvě varianty možného úniku. Variantou A jsou nejhorší možné následky, to znamená, že dojde k převržení a protržení všech IBC kontejnerů a tudíž k úniku všeho převáženého amoniaku. Varianta B počítá s protržením třech IBC kontejnerů a úniku 3000 l amoniaku. Množství látky jsou popsány v tabulce č. 9. Byl zvolen model PUFF – jednorázový únik. Parametry vlivu okolí a meteorologické situace byly pro obě varianty shodné a liší se pouze množství látky.

Obrázek 13 Parametry zadané do TerEx

Rychlost úniku kapaliny ze zařízení	
<input checked="" type="radio"/> Jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku	<input type="radio"/> Déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku
Teplota kapaliny v zařízení	
<input type="text" value="20"/> °C	<input type="text" value="68,00"/> F
Celkové uniklé množství kapaliny	
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rychlost větru v přízemní vrstvě:	
<input type="text" value="2"/> m/s	<input type="text" value="6,56"/> ft/s
Pokrytí oblohy mraky	
<input type="text" value="37,5"/> %	
Charakter úniku kapaliny ze zařízení	
<input type="checkbox"/> Sprejový efekt	
Doba vzniku a průběhu havárie	
<input type="radio"/> Noc, ráno nebo večer	<input checked="" type="radio"/> Den - Jaro
	<input type="radio"/> Den - Podzim
	<input type="radio"/> Den - Léto
	<input type="radio"/> Den - Zima
Typ povrchu ve směru šíření látky	
<input type="radio"/> Rovina	<input type="radio"/> Kultivovaná krajina
<input type="radio"/> Zemědělská krajina	<input checked="" type="radio"/> Obytná krajina
	<input type="radio"/> Průmyslová plocha

Zdroj: TerEx

Tabulka 9 Množství látky pro jednotlivé varianty

Varianta	Objem	Váha
A	10 000 l	8920 kg
B	3 000 l	2676 kg

Zdroj: Vlastní

4.2.5 Výsledky modelování

Program TerEx vyhodnotí zadané údaje a parametry a stanoví několik zón. První zónou je zóna ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku unikající látky. Druhou je ta, v níž jsou osoby ohroženy toxickou látkou. Třetí zóna je stanovena pro ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem. Tato zóna je stanovována v případě detonace, a proto nebude pro náš případ používána. V poslední stanovené zóně je doporučeno provádět průzkum toxické koncentrace. Čili se jedná o vzdálenost, ve které by měla být koncentrace měřena.

4.2.5.1 Varianta A

Při modelové variantě A je počítáno s nejhorsším možným scénářem, a to únikem celého objemu převáženého vodného roztoku amoniaku. Program TerEx znázorní jednotlivé stanovené zóny v přehledné varovné tabulce.

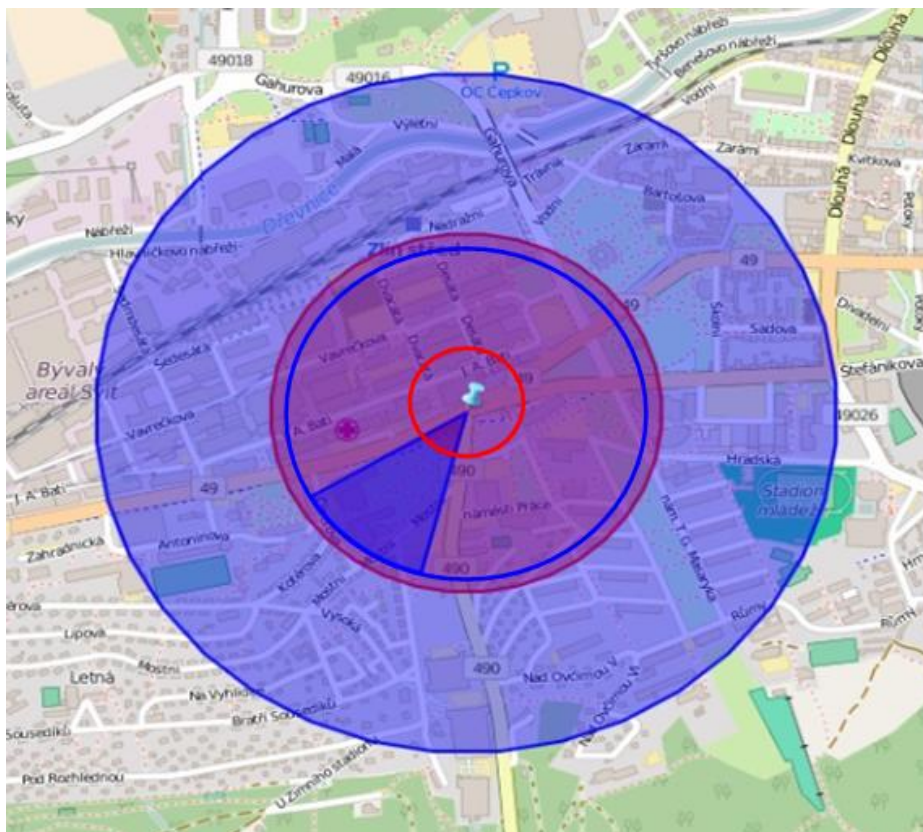
Obrázek 14 Varovná tabulka – varianta A



Zdroj: TerEx

TerEx je pro lepší přehlednost a použitelnost při reálných situacích schopen vykreslit jednotlivé kružnicové zóny do mapového podkladu.

Obrázek 15 Zóny zobrazené na mapě – varianta A



Zdroj: Vlastní

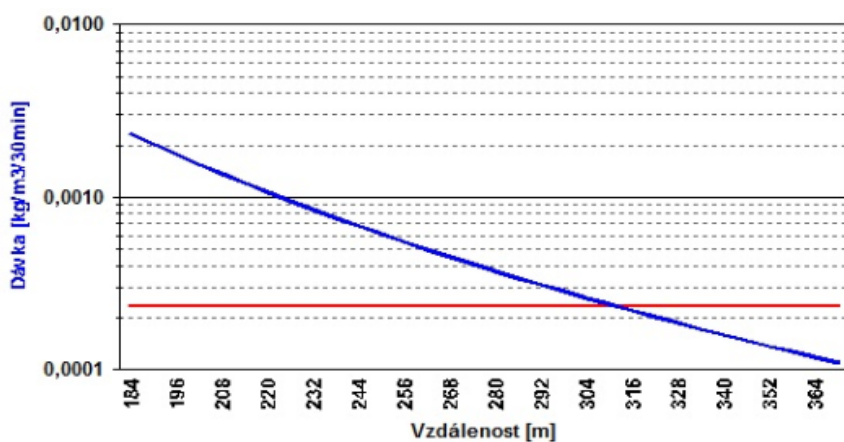
Při modelování nejhorší možné varianty program TerEx stanovil zónu přímého zásahu osob nebezpečnou látkou na vzdálenost 85 m od epicentra úniku. V této zóně hrozí osobám největší nebezpečí. Hrozí jak přímé potřísnění osob, tak zasažení unikajícím oblakem. Z pohledu výše popsaných budov se jedná hlavně o nebezpečí v budově krajského úřadu, který bude kompletně evakuován. Z důvodu šíření látky by nebylo možné budovy zcela evakuovat. Lidé z nižších pater budou vykázáni do pater vyšších. Všichni budou vyznáni přesunout se na odvrácenou stranu od směru šíření látky. Po snížení koncentrace na přijatelnou míru bude možné zahájit evakuaci. Doba je podmíněna rychlostí probíhajícího zásahu. Tato zóna by měla rovněž korespondovat s nebezpečnou zónou stanovovanou složkami IZS.

Druhou zónou stanovenou programem je zóna, v níž jsou osoby přímo ohroženy toxickou látkou. V zóně hrozí nejvíce zasažení osob oblakem unikající látky. Pro tuto variantu je stanovena na 316 m. Spadají do ní všechny výše popsané budovy. Ze všech budov by měly být evakuovány osoby, nebo by mělo být zajištěno, aby neopouštěli budovy, než klesne koncentrace látky na přijatelnou míru. S ohledem na denní dobu by se tato opatření dotkla přibližně dvou tisíc osob.

Poslední zónou je ta, v níž je doporučen toxikologický průzkum, tzn. měření koncentrace látky v ovzduší. Program vyhodnotil velikost této zóny na kružnici o poloměru 650 m od místa úniku. V této vzdálenosti se nachází značné množství administrativních a veřejných budov a hlavně bytové a rodinné domy. S využitím aplikací geografického informačního systému IZS bylo zjištěno, že v této zóně má trvalé bydliště přihlášeno 3081 osob. 2129 osob z celkového počtu je ve věku 15-64 let, 350 ve věku do 14 let a 588 ve věku nad 65 let.

Další z funkcí TerEx v modelu PUFF je vyobrazení výsledných hodnot v přehledném grafu. Jedná se o závislost dávky na vzdálenosti od místa úniku. V grafu je vyobrazena červená rovnoběžka s osou X, která určuje pro člověka škodlivé množství za dobu 30 minut. Z grafu je patrné, že s rostoucí vzdáleností od místa úniku, klesá i dávka látky. S rostoucí vzdáleností tedy klesají i nutná opatření.

Obrázek 16 Graf nezbytné evakuace dle dávky – varianta A



Zdroj: TerEx

4.2.5.2 Varianta B

Při modelování varianty B je počítáno s pádem a protržením třech IBC kontejnerů a s únikem 3000 litrů roztoku amoniaku.

Obrázek 17 Varovná tabulka – varianta B



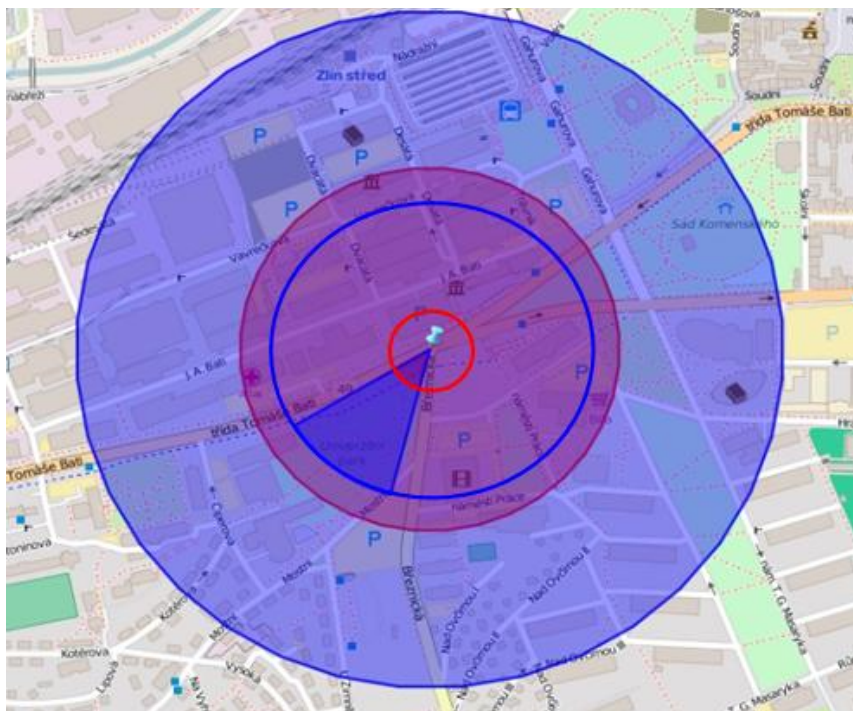
Zdroj: TerEx

Zóna stanovená programem jako zóna ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku toxické látky byla stanovena do vzdálenosti 49 metrů od místa úniku látky. Oproti variantě A do této zóny nespadá žádná z budov, ale budova krajského úřadu je na její hraně. Budovu nebude opět možné evakuovat a bude nutné přijmout opatření uvnitř budovy.

Zóna ohrožení osob toxickou látkou dosahuje do vzdálenosti 183 metrů od místa úniku. Budovy nacházející se v této oblasti budou evakuovány. Jedná se o budovu Obuvnického muzea, tržnici Devítka, dvě kancelářské a administrativní budovy a Velké kino. V ostatních budovách mimo tuto zónu bude doporučeno nevětrat a nevycházet směrem k místu události. S ohledem na denní dobu a vysoký pohyb osob v budovách v této zóně bude nutné evakuovat mimo zónu přibližně tisíc osob.

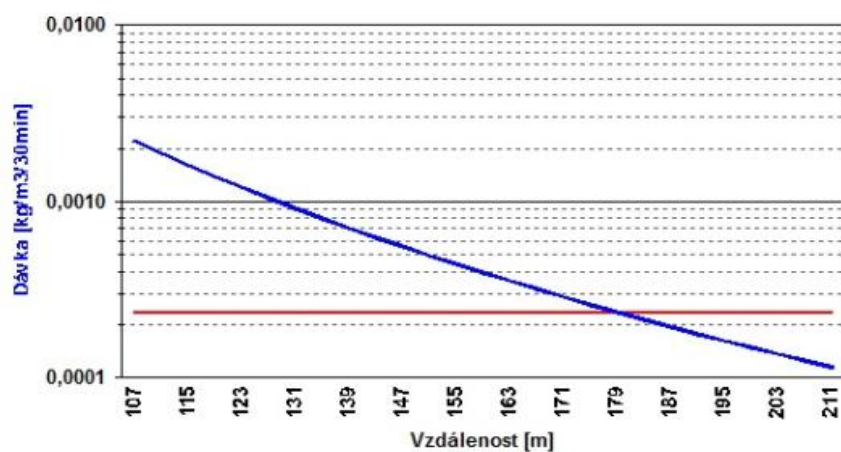
Zóna s doporučeným průzkumem je vyhodnocena do vzdálenosti 414 metrů. Pokud zadáme tuto vzdálenost do geografického informačního systému IZS zjistíme, že je na tomto území přihlášeno k trvalému pobytu celkem 1249 osob. Věkové rozložení je procentuálně shodné jako v předchozím případě. 863 osob ve věku 15 až 64 let, 141 osob do 14 let a 240 osob starších 65 let.

Obrázek 18 Zóny zobrazené na mapě – varianta B



Zdroj: TerEx

Obrázek 19 Graf nezbytné evakuace dle dávky – varianta B



Zdroj: TerEx

Z grafu závislosti dávky na vzdálenosti lze určit jaká vzdálenost je nutná pro evakuaci obyvatelstva, tedy do jaké vzdálenosti je třeba minimálně evakuovat. Tato vzdálenost je z grafu zhruba na 180 metrech (přesně na 183 metrech).

4.2.6 Návrh řešení vzniklé události

Návrh řešení vzniklé události vychází z výsledků modelování varianty B, tedy dojde-li k úniku 3000 litrů vodného roztoku amoniaku. Je nutné říci, že neexistuje konkrétní návod pro řešení této události, neboť každá taková událost je svým způsobem specifická. Společný zásah složek IZS se opírá o Katalogový soubor typových činností složek IZS a Bojový řád jednotek požární ochrany. Samotný zásah bude vycházet hlavně z množství uniklé nebezpečné chemické látky, charakteristických vlastností této látky, riziky spojenými s únikem do okolí a prostředím, ve kterém k úniku došlo. Pro příklad si uvedme, že v případě dopravní nehody bude použita typová činnost STČ 08/IZS Dopravní nehoda, ovšem pokud dojde k nehodě na dálnici, je možno použít taktéž STČ 10/IZS Nebezpečná porucha plynulosti provozu na dálnici. Z bojových řádů HZS je využíváno dvou kapitol, a to kapitoly D věnované problematice dopravních nehod a kapitoly L věnované problematice činností při zásahu s přítomností nebezpečné chemické látky a směsi. (42)

Činnosti složek IZS na místě zásahu si kladou za cíl zejména záchranu ohrožených osob a snížení následků havárie na okolí, obecně provádění záchranných a likvidačních prací, tak jak je definuje zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému. Při taktickém stupni velení se velitelem zásahu stává velitel JPO, který řídí a koordinuje součinnost složek IZS na místě havárie. Operační úroveň řízení je prováděna operačním střediskem HZS, které je zároveň operačním střediskem IZS, strategická úroveň je řízena operačním a informačním střediskem Generálního ředitelství HZS ČR. (44)

Při společném zásahu více složek IZS je třeba je koordinovat, čímž se rozumí koordinace záchranných a likvidačních prací, včetně řízení jejich součinnosti. Koordinace spočívá hlavně v zajištění činností spojených s:

- vyhodnocením druhu a rozsahu MU, vyvolaných ohrožení, organizování průzkumu,
- uzavřením místa zásahu a omezení vstupu nepovolaných osob,
- záchrannou bezprostředně ohrožených osob, zvířat a majetku,

- evakuací obyvatelstva, případně též zvířat,
- poskytnutím neodkladné zdravotní péče zraněným osobám,
- přijetím nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví zasahujících osob ve složkách IZS,
- omezením ohrožení vyvolaného působením MU a stabilizace situace v místě zásahu,
- přijetím opatření v místech kde se předpokládá šíření MU,
- poskytnutím nezbytných informací příbuzným a sdělovacím prostředkům,
- dokumentováním údajů pro objasnění příčin vzniku MU a dokumentace záchranných a likvidačních prací.

Koordinace a součinnost je na místě zásahu zajišťována prostřednictvím velitelů jednotlivých složek, velitelem zásahu, velitelem sektoru nebo úseku, štábem velitele zásahu nebo spojením. Velitelé složek jsou v místě zásahu označeni reflexní vestou nebo páskou na rukávu.

Na záchranných a likvidačních pracích při havárii s přítomností nebezpečných látek a směsí se podílejí v místě, kde k havárii došlo a v prostoru předpokládaného účinku nebezpečné látky zejména tyto složky IZS:

- jednotky požární ochrany,
- policie ČR, obecní policie,
- zdravotnická záchranná služba (dále také ZZS),
- orgány životního prostředí, vodoprávní orgány.

Jedním ze základních principů ochrany životů a zdraví členů složek a jejich bezpečná práce na místě zásahu je organizace místa zásahu. Je třeba především zamezit kontaminaci. Podle rozsahu mimořádné události, potřeb záchranných a likvidačních prací, může velitel zásahu rozdělit místo na následující části:

Vnější zóna

Jedná se o prostor vymezený pro vedení zásahu, je zde omezen volný pohyb osob a dopravních prostředků a to proto, že jejich přítomnost by komplikovala

probíhající zásah. Prostor této zóny je vymezen hranicí vnější zóny. S ohledem na možný rozvoj havárie jsou v této zóně prvotně prováděny opatření k ochraně obyvatelstva např. evakuace. Minimální velikost zóny je dána poloměrem 60 – 100 m. Velikost je závislá na směru šíření a také na vlastnostech nebezpečných látek a směsí.

Nebezpečná zóna

Je prostor s charakteristickým nebezpečím bezprostředního ohrožení života a zdraví. Je to zóna, kde platí režimová opatření se snahou snížit ohrožení zdraví a života, např. ochranné prostředky a stanovená doba pobytu. Vstup a výstup do této zóny jsou řízeny. Nebezpečná zóna vymezuje základní odstup od ohniska nebezpečí. Nebezpečná zóna se vytyčuje co možná nejdříve na základě všech dostupných informací, hranice musí být snadno rozpoznatelná. Pro předběžné určení vzdálenosti hranice bezpečné zóny jsou podle bojového řádu JPO stanovena předběžná kritéria podle druhu přítomné látky:

- hořlavé kapaliny, louhy, kyseliny – 5 metrů
- jedovaté, žíravé plyny a páry – 15 metrů
- látky schopné výbuchu (páry, plyny, prachy) – 30 metrů
- radioaktivní látky – 50 metrů
- výbušniny, rozsáhlá oblaka par – 100 až 1000 metrů

Uvedené vzdálenosti jsou doporučené a s ohledem na další faktory se mohou měnit. Velikost a tvar nebezpečné zóny může ovlivnit množství nebezpečných látek, které unikly do volného prostoru, možnost dalšího šíření nebezpečných látek, celkové množství nebezpečných látek přítomných na místě havárie, stávající povětrnostní podmínky a jejich očekávaný vývoj, členitost terénu a také opatření prováděná při zásahu

Nástupní prostor

Tento prostor je určený pro soustředování sil a prostředků před jejich nasazením k záchranným a likvidačním pracím v nebezpečné zóně.

Týlový prostor

Jedná se o prostor určený k provádění týlových činností, jako jsou soustředování záložních jednotek, odpočinek nebo stravování. Může být mimo místo zásahu nebo vně vnější zóny.

Dekontaminační prostor

Bývá zřízeno na hranici nebezpečné zóny u výstupu. Může se skládat z několika stanišť dekontaminace a taky kontrolního staniště.

Prostor pro poskytnutí zdravotní péče

Jsou na v něm soustředovány zraněné osoby postižené mimořádnou událostí. Prostor se vybírá po poradě s vedoucím lékařem.

Shromaždiště evakuovaných – prostor pro náhradní ustájení evakuovaných nebo zachráněných zvířat

Jedná se o bezpečné místo, dle možností chráněné před povětrnostními a dalšími vlivy, ve vnější zóně nebo mimo ni, kde jsou shromažďovány evakuované osoby, zvířata a materiál.

Prostor předpokládaného šíření mimořádné události

Jinak také zóna ohrožení je prostor předpokládaného šíření nebezpečné látky s důsledky na osoby a objekty, zpravidla po směru větru.

Prostor pro umístění a identifikaci obětí

V tomto prostoru jsou umístěna těla zemřelých a slouží pro jejich identifikaci.

4.2.6.1 Přijetí a vyhodnocení volání

Svědkové dopravní nehody ohlásili její vznik na linku tísňového volání 112. Při přijetí hovoru se operátor ptá na místo, kde k nehodě došlo, jaký počet a druh automobilů je jejími účastníky, na to zda je někdo zraněn a na další zvláštnosti. Volající uvádí, že se jedná o dopravní nehodu nákladního automobilu a dodávky na křižovatce Třidy Tomáše Bati a ulice Březnické, u budovy číslo 21. Dále

volající sdělí, že v dodávce je zaklíněn řidič a z nákladního automobilu vypadly na vozovku tři kontejnery s kapalinou, která uniká. Operátor vyzve volajícího, aby se nepřibližoval k místu nehody a zda nevidí na nákladním automobilu oranžovou tabulku s čísly. Volající sdělí čísla, která na automobilu vidí a to 80 v horní části tabulky a 2672 ve spodní části tabulky. Při tomto rozhovoru jsou všechny údaje operátorem zadány do informačního systému a pomocí datové věty jsou vyrozuměna operační střediska HZS Zlínského kraje, Policie ČR Zlín a ZZS Zlínského kraje.

Operační a informační středisko (dále také OPIS) HZS vysílá na místo zásahu jednotky ze stanice Zlín a Zlín Prštné, vybavené technickým automobilem chemickým TACH S1 a cisternovou automobilovou stříkačkou CAS 24-2500-250-M1T. Je vyhlášen první stupeň poplachu. Dále informoval OPIS ostatních složek, že se jedná o zásah s únikem nebezpečné látky a nemají se přibližovat k místu havárie.

Integrované operační středisko PČR informovalo o všech skutečnostech jednotky ze stanice Zlín a vyslalo je na místo události. Dále byla informována služba dopravní policie Zlínského kraje.

Krajské zdravotnické operační středisko Zlínského kraje vyslalo na místo události ze stanice Zlín posádku v potkávacím systému Rendez-vous.

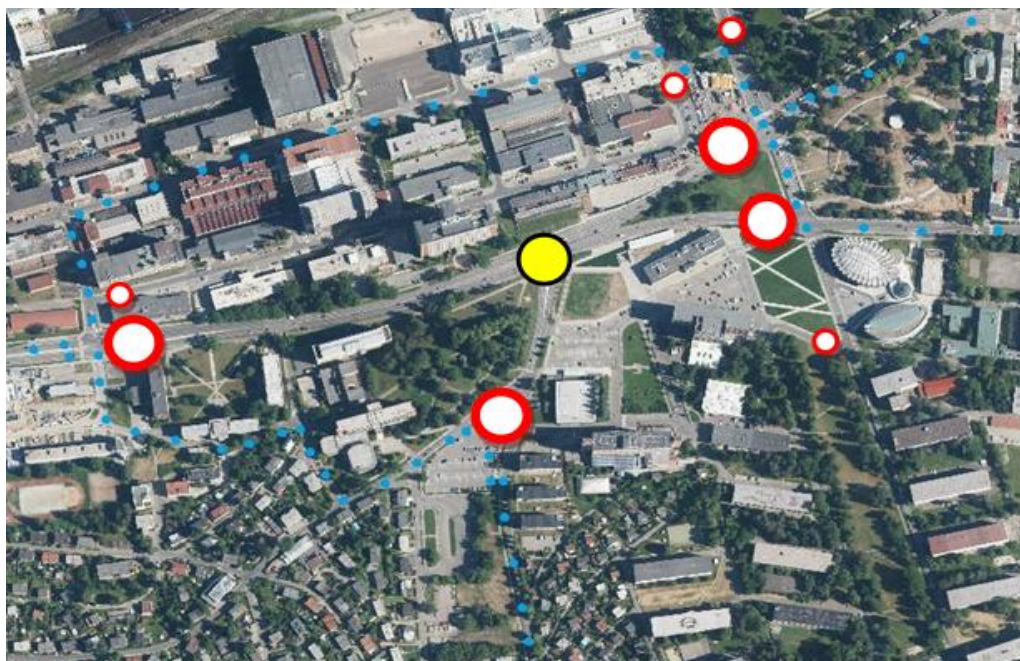
4.2.6.2 Činnost složek IZS na místě zásahu





Na místo události přijíždějí jako první jednotky ze stanice Zlín. Zastavují své automobily asi 50 metrů od místa nehody, a to na silnici Třída Tomáše Bati. Velitel zásahu (dále také VZ) vysílá průzkumnou skupinu vybavenou dýchacími přístroji do místa nehody. Po příjezdu chemického automobilu jsou připravovány ochranné obleky OPCH – 90. Hasiči, vyslaní na průzkum, provádějí šetření, při kterém zjišťují, jaké množství látky uniklo, zda stále uniká a zda jsou ohroženy osoby. Oznamují veliteli, že se jedná o IBC kontejnery o objemu 1000 litrů, z nichž jsou tři na vozovce s porušeným obalem a sedm jich zbývá na přívěsu

neporušených. Z porušených kontejnerů unikla téměř veškerá látka a šíří se dále po vozovce. Dále informují o zdravotním stavu zaklíněného řidiče dodávkového vozidla, který je při vědomý a nekrvácí. Velitel zásahu rozhoduje o stanovení předběžné nebezpečné zóny do vzdálenosti 50 metrů. Rozhoduje o zahájení stavby dekontaminačního stanoviště jednotlivce na hranici této zóny. Dále vysílá dva příslušníky v ochranných oděvech OPCH – 90 do nebezpečné zóny za účelem vyproštění zaklíněného řidiče. K vyproštění budou použity hydraulické vyprošťovací pomůcky, hlavně hydraulické nůžky. Mezi tím se k veliteli zásahu dostavuje řidič nákladního vozidla, který sděluje VZ podrobnosti o přepravovaném nákladu a předává mu přepravní doklady. VZ následně oznamuje OPIS množství převážené látky, vyhlášení II. stupně poplachu a žádá o povolání dalších JPO. Jsou volány jednotky z Fryštáku, Želechovic, Štípy. Dále je povolán chemický automobil ze stanice Uherské Hradiště a výjezdová skupina chemické laboratoře Frenštát pod Radhoštěm. Rozhoduje o varování obyvatelstva s následující informací podle bojového řádu: *„Došlo k úniku nebezpečné látky, nevycházejte na volné prostranství. Uzavřete okna a dveře. Ústa a nos si chraňte kapesníkem namočeným ve vodě, džusu nebo ovocné šťávě. Opatření platí pro centrum města. Pokud můžete, vyhněte se vycházení.“* VZ stanovuje vnější zónu pro zásah na 150 metrů a rozhoduje o evakuaci a uzavření přilehlých budov a ploch. Na hranici této zóny bude vytvořen nástupní a výstupní prostor pro vstup do nebezpečné zóny.

Na místo zásahu se dostavují příslušníci PČR a informují velitele o jejich počtu. VZ rozhoduje též o jejich použití k uzavření místa nehody a odklonu dopravy. Rozhoduje o jejich nasazení na uzavření přístupových míst pro obyvatelstvo, pro informování v přilehlých budovách o úniku a o nutnosti uzavřít okna a nevětrání a nevycházení na volné prostranství, pokud to není nutné. Stanovené objízdné trasy a místa uzavření pro dopravu a osoby jsou na následujícím obrázku.

Obrázek 20 Návrh uzavírek a objízdných tras



-  Místo nehody
-  Uzavírka – hlídka PČR
-  Informativní hlídka PČR
-  Objízdné trasy

Zdroj: Vlastní, Google Maps

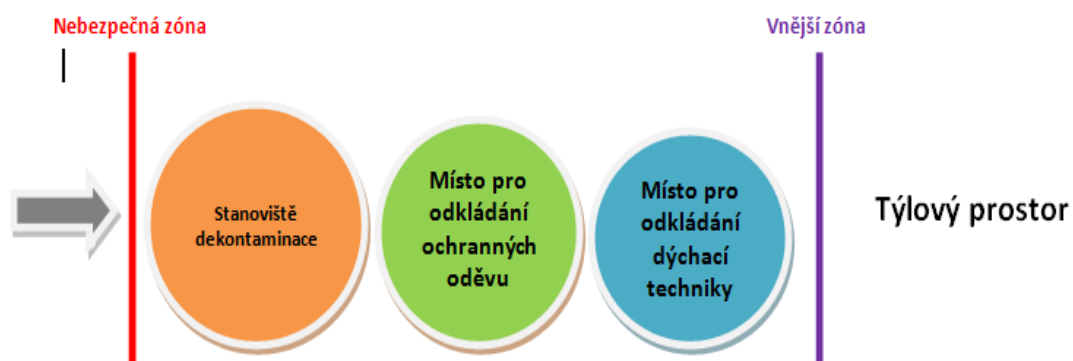
Další skupina z JPO, vybavená obleky TYCHEM, je vyslána do nebezpečné zóny za účelem zabránění šíření unikající látky, a to za použití sorpčních hadů a ponožek. Po jejich položení je třeba zajistit víka kanálů gumovými ucpávkami. Po přemístění porušených IBC kontejnerů je možno použít dalších sorpčních prostředků. Mohou být použity sorpční dečky a sorpční drť Reosorb. Tyto prostředky jsou ve výbavě vozidla TACH – S1. VZ rozhodl o nutnosti rozmístit kolem místa nehody ventilátory na hydropohon. Ty budou umístěny hlavně ve směru větru, ve kterém hrozí největší možnost šíření oblaku uniklé látky. Vodní mlha vytvoří s unikajícím plynem roztok, jenž padá k zemi a zde je

naředěn další padající mlhou na nízkou koncentraci. Skupina věnující se vyproštění zaklíněného řidiče jej po vyproštění předává na hranici nebezpečné zóny do rukou zdravotnické záchranné službě. Jelikož nebyl řidič přímo potřísněn unikající látkou, nevznikla nutnost provádět jeho dekontaminaci. Ihned po převzetí řidiče ZZS, byl transportován do Krajské nemocnice Tomáše Bati k dalšímu vyšetření. VZ následně rozhodl o zachování nebezpečné zóny ve vzdálenosti 50 metrů od místa nehody, a to s ohledem na zastavení šíření unikající látky, rozmístění ventilátorů na hydropohon a použití sorpčních prostředků na sběr uniklé látky.

VZ rozhodl, že v týlovém prostoru bude vybudován prostor pro odpočinek zasahujících hasičů. K tomuto účelu bude využito autobusu, jenž je povolán ze stanice Zlín. V tomto prostoru bude taktéž působit ZZS pro případ, že by některý ze zasahujících příslušníků potřeboval ošetřit. Bude také prostorem pro soustředění dalších jednotek. V týlovém prostoru bude vymezen prostor, v němž bude tiskový mluvčí HZS podávat informace novinářům.

Na hranici nebezpečné zóny je postaveno dekontaminační stanoviště pro zasahující hasiče a to podle následujícího schématu.

Obrázek 21 Schéma dekontaminačního prostoru



Zdroj: Vlastní

K dekontaminaci byla postavena individuální dekontaminační sprcha. Systém sprchy je nafukovací, čili musí být nafouknuta základní konstrukce, na kterou jsou následně připevněny další nezbytné součásti pro správnou funkčnost celého

systemu. Podlaha této sprchy slouží zároveň jako sběrná nádoba na odpadní vodu. VZ s ohledem na množství zasahujících hasičů a předpokládanou dobu zásahu rozhodl, že tento systém bude obohacen o sběrnou nádrž, v níž bude odpadní voda po dekontaminaci soustředována pro následnou likvidaci. Jako dekontaminační roztok bude použito slabého roztoku kyseliny octové a následně přebytek vody. Po projití dekontaminační sprchou odloží zasahující hasiči oděv na místě k tomu určeném, kde bude probíhat jeho kontrola a taktéž opětovné ustrojování dalších zasahujících hasičů. Z prostoru pro odkládání dýchací techniky budou obsluhou tohoto úseku odnášeny prázdné tlakové láhve do týlového prostoru, kde bude vyčleněno místo pro jejich ukládání.

V dalším postupu požadoval VZ po OPIS vyslání automobilového jeřábu pro překládku nepoškozených IBC kontejnerů na náhradní automobil, který byl vyslán přepravcem. VZ také požaduje vyslání odborné firmy na likvidaci odpadů vzniklých při zásahu. Ve Zlínském kraji je touto společností, na základě uzavřených smluv, firma Dekonta a.s..

V nebezpečné zóně zasahující jednotky začaly s likvidací sorpčních deček a sorpční drti Reosorb. Jednotlivé dečky jsou baleny do plastových pytlů a následně se skladují v uzavíratelných barelech, ve kterých budou předány k likvidaci. Stejný postup bude prováděn i se sorpční drtí. K jejímu sběru bude využito lopat a smetáků, které musí následně projít dekontaminací. V podmínkách této nehody lze využít dekontaminačního stanoviště hasičů.

S příjezdem výjezdové posádky chemické laboratoře z Frenštátu pod Radhoštěm byl této skupině zadán úkol provést chemický průzkum okolí. Chemickým průzkumem se rozumí měření koncentrace unikajícího amoniaku v atmosféře. Výjezdová posádka k měření využívá detektor nebezpečných plynů GDA 2 a dále Ramanova spektrometru First Defender. Při měření bylo zjištěno, že předem stanovená nebezpečná zóna vytyčená v padesáti metrech je s ohledem k již postupujícím záchranným a likvidačním pracím dostatečná a není třeba její velikost upravovat. Posádka taktéž provádí měření koncentrace unikajícího amoniaku ve vnější zóně a za hranicí této zóny pro případnou další evakuaci.

S příjezdem automobilového jeřábu VYA – S3 ze stanice Otrokovice rozhodl velitel zásahu o nutnosti vyprostit dodávkový automobil. Pomocí hydraulických systémů tohoto vozidla byl dodávkový automobil vyproštěn a odtažen na hranici nebezpečné zóny, kde následně proběhla jeho očista přebytkem vody. Po provedení této očisty byl umožněn odtah tohoto automobilu odbornou firmou. Po vyproštění tohoto automobilu bylo možné započít s pracemi na přemístění zbývajících IBC kontejnerů na přistavený náhradní nákladní automobil. Při této překládce bylo zjištěno, že jeden z kontejnerů je poškozen a mohlo by dojít k dalšímu úniku. VZ proto rozhodl o nutnosti přečerpat roztok z tohoto kontejneru do uzavíratelného zásobníku pomocí sudového čerpadla z výbavy automobilu TACH – S1. Tento zásobník bude postaven na hranici nebezpečné zóny. VZ taktéž vyzval řidiče k zajištění náhradního IBC kontejneru. Po dodání tohoto kontejneru do něj bude následně látka přečerpána. Řidič následně oznámil VZ, že kontejner bude dopraven v horizontu 20 minut od příjemce zásilky nebezpečné látky. Při přemísťování kontejnerů bylo zjištěno, že jejich upevnění nebylo dostatečné, a proto, ve spojení s destrukční silou nárazu, došlo k pádu třech kontejnerů na vozovku. Tyto informace budou předány vyšetřovatelům služby dopravní policie Zlínského kraje.

Po přemístění všech kontejnerů a odčerpání roztoku z poškozeného kontejneru rozhodl VZ o započítí odtahových prací nákladního automobilu na hranici vnější zóny, kde opět dojde k jeho omytí přebytkem vody. Následně bude automobil předán řidiči k jeho odtažení či odvezení.

Po odtahu aut a dokončení sběru sorpčních deček a sorpční drti byly uzavíratelné barely odneseny mimo nebezpečnou zónu, do zóny vnější. Zde bylo určeno místo pro jejich shromažďování a předání na likvidaci. S dokončením těchto prací bylo VZ rozhodnuto o započítí prací na úklid vozovky. Taktéž rozhodl o snížení opatření na ochranu zasahujících jednotek v nebezpečné zóně. Dále není nutné využívat přetlakové ochranné oděvy OPCH – 90. Zásah bude probíhat s obleky TYCHEM a dýchacími přístroji. Před započítím úklidu budou odstraněny kanálové ucpávky. Pro úklid vozovky bude použito přebytku vody, tak aby došlo k naředění zbývajícího roztoku na přijatelnou koncentraci.

S ukončením úklidu vozovky rozhodl VZ o zrušení nutnosti používat ochranné prostředky, následně zrušil vytyčení nebezpečné zóny a umožnil příslušníkům služby dopravní policie vstup na místo události k šetření příčin nehody. Rozhodl taktéž o likvidaci dekontaminačního stanoviště. Individuální dekontaminační sprcha byla vyčištěna přebytkem vody a sbalena do obalu. Odpadní voda po dekontaminaci byla předána k likvidaci odborné firmě Dekonta a.s., která ji přečerpá do kontejnerů a odveze spolu s použitými sorpčními prostředky k další likvidaci do svých provozů. Odpadní voda bude likvidována v čistírně odpadních vod, kde bude dostatečně naředěna. Použité sorpční prostředky budou předány do spalovny, kde dojde k jejich likvidaci. Po ukončení všech prací jednotky složek IZS opustily svá stanoviště a velitel zásahu ukončil zásah.

4.2.6.3 Souhrn

Zásahu se účastnilo celkem 24 příslušníků HZS a 8 kusů techniky. Ze stanice Zlín, která je zároveň opěrným bodem při zásahu s chemickou látkou, vyjela cisternová automobilová stříkačka CAS 20-4000-300-S2Z s tříčlennou posádkou, dále potom CAS 24-2500-250-MIT s čtyřčlennou posádkou, také technický automobil chemický TACH – S1 s tříčlennou posádkou. V neposlední řadě byl z této stanice vyslán také autobus, v tomto případě sloužící pro odpočinek zasahujících hasičů, BUS – S1Z. Ze stanice Prštné a Fryšták byla na místo události vyslána čtyřčlenné družstva s vozidly CAS 15-2200-135-S2Z. Z dalšího chemického opěrného bodu v Uherském Hradišti byl vyslán chemická automobil TACH-L1 s tříčlennou posádkou. Z chemické laboratoře HZS Moravskoslezského kraje ve Frenštátě pod Radhoštěm byla na místo události vyslána výjezdová skupina s automobilem TACH-P. Automobilový jeřáb VYA-S3 byl vyslán ze stanice Otrokovice.

Velitel zásahu měl k dispozici 30 příslušníků Policie ČR, kteří byli vysláni z obvodního oddělení Zlín a taktéž z obvodního oddělení Otrokovice. Při zásahu využívají osobní automobily Škoda Octavia a dodávkové automobily Volkswagen

Crafter, které využívá služba pořádkové policie. Dále jsou využívány dodávkové automobily Volkswagen Transporter, které využívá služba dopravní policie. Na místě zásahu se nacházel, dvě posádky ZZS, a to v setkávacím systému. Vůz rychlé zdravotnické pomoci (dále také RZP) s řidičem-záchranářem a zdravotnickým záchranářem. Vůz Rendez-Vous (dále také RV) s lékařem a zdravotnickým záchranářem, který byl zároveň řidičem. Pro RZP jsou ve Zlínském kraji využívány vozidla Volkswagen Transporter v klasické nebo kufrové nástavbě. Pro RV jsou využívána vozidla Škoda Yeti 4x4.

5 DISKUSE

Cílem této diplomové práce bylo s pomocí softwarového nástroje namodelovat havárii vozidla převážejícího vybranou chemickou látku ve vybraném městě. Pomocí toho určit rozsah ohrožení a navrhnout řešení této mimořádné události složkami IZS. Na základě těchto postupů odpovědět na výzkumnou otázku jaké ohrožení představuje únik vybrané chemické látky ve vybraném městě.

Na začátku bylo nutné popsat problematiku týkající se určování nebezpečnosti chemických látek a směsí, jejich klasifikace a hodnocení, balení a tvorby bezpečnostních listů. Této problematice se věnuje s účinností od 1. 6. 2015 nařízení EP a Rady č. 1272/2008/ES, tzv. nařízení CLP. Na místě je tedy jeho porovnání s dřívějším předpisem, čili hlavou II zákona 350/2011 Sb. Došlo k několika zásadním změnám ve značení nebezpečných chemických látek a směsí. Byly změněny způsoby třídění látek do skupiny a také názvy těchto skupin. Dřívější oranžové výstražné čtverce byly nahrazeny čtverci bílými s červeným obrysem a jsou postavené na hranu. Změny se dotkly taktéž vět nebezpečnosti a skladování, kdy původní R a S věty byly nahrazeny větami P a H. Tyto kroky vedou ke sjednocení problematiky nebezpečných chemických látek a směsí. V dnešním globalizovaném světě nabírají stále více na významu. Dalšími předpisy, jež nabírají na významu, jsou dohody o přepravě nebezpečných látek a věcí. Nejvýznamnějším předpisem v této oblasti je Mezinárodní dohoda o přepravě nebezpečných věcí po silnici ADR. Tento dokument se vztahuje na případy, kdy je daná země tranzitní. To znamená odesílatel ani příjemce se nenachází na jejím území. Dalším příkladem je použití při přepravě mezi dvěma sousedními státy, které přijaly tuto dohodu. Při vnitrostátní přepravě jsou využívány vnitřní národní předpisy, tyto se v podstatě neliší od dohody ADR. V mnoha případech na ni odkazují. Na území států EU je tento předpis implementován směrnicí Evropského parlamentu a Evropské rady.

Rizika, která sebou nese přeprava nebezpečných věcí, jsou značná. Některé státy se proto rozhodly, že pravidla pro přepravu zpřísní tak, aby byla tato rizika

zmenšena. Při volbě trasy jsou v ČR dopravci omezeni pouze dvěma dopravními značkami. Pro příklad Španělsko vytyčilo přesné trasy, po kterých smí být nebezpečné věci přepravovány. Vozidla nesmí z těchto tras sjet. Pokud se tak stane, řidič může být pokutován. Pokud se cílová stanice nachází mimo tyto trasy, musí být tato cesta oznámena a schválena příslušným orgánem. Vytyčené trasy jsou vedeny mimo městské aglomerace, mimo chráněná území a atd. Pokud se podíváme na přepravu nebezpečných chemických látek a směsí, neexistuje v ČR nařízení, které by doplňovalo dohodu ADR. Ovšem pokud se podíváme na přepravu výbušnin, je tato v ČR specifikována zákonem o hornické činnosti a výbušninách. Pro přepravu výbušnin je zde specifikována informační a oznamovací povinnost. Čili přeprava výbušnin musí být hlášena. Navíc musí být jednotky přepravující výbušniny vybaveny zařízením umožňujícím nepřetržité sledování jejich polohy a pohybu. Tento systém by bylo možno využít i při přepravě ostatních druhů nebezpečných věcí, nebezpečných chemických látek a směsí. Příspěvek celého systému ke zvýšení bezpečnosti je nepopiratelný. V kombinaci s dalšími systémy by bylo možné dosáhnout ještě vyšší bezpečnosti. Například při použití centrálního systému, v němž by bylo možno sledovat jak pohyb automobilů, tak druh a množství přepravované látky. Případné doplnění o signalizační zařízení, by mělo za výsledek včasné vyrozumění složek IZS a tím snížení následků nehody. Zde je možno využít videodetekčních aplikací, které rozpoznají vozidla ADR. Aplikace na stejném principu jsou používány rovněž pro rozpoznávání registračních značek vozidel. Při propojení této aplikace s dopravními informačními systémy má například operátor tunelu přesné informace o druhu vozidla, které projíždí tunelem a o druhu látky. V případě nehody můžou být rychle přijata vhodná a účinná opatření, jelikož složky IZS jsou informovány o druhu a vlastnostech přepravované látky či věci.

Při zpracování analýzy dopravních nehod vozidel v režimu ADR byly využity interní statistiky Ředitelství služby dopravní policie ČR, Statistiky nehodovosti v rámci ČR a taktéž Statistické ročenky HZS ČR. Ze statistik plyne, že stejně jako roste počet dopravních nehod v ČR, roste i počet dopravních nehod vozidel v režimu ADR. Nehody vozidel ADR představují 0,14 % ze všech dopravních

nehod v ČR. V roce 2015 počet dopravních nehod zastavil na čísle 148. Pro porovnání v roce 2009 to bylo 92 nehod. Ovšem ne při všech těchto nehodách dochází k únikům převážených látek. Od roku 2009 do roku 2015 došlo na území ČR celkem k 788 nehodám vozidel ADR, z tohoto počtu došlo při 36 nehodách k úniku převážených látek, což představuje 4,5 %. Z pohledu skupenství převládají kapalné látky a směsi a to s celkovým zastoupením až 75 %, čili tři čtvrtiny všech nehod jsou při přepravě kapalných látek. Z tohoto je patrné, že kapalné látky jsou nejvíce přepravovaným druhem nebezpečných nákladů. Z pohledu druhu látky jsou nejčastěji přepravovány ropné produkty, a to hlavně motorová nafta a benzín.

Z analýzy statistických údajů bylo zjištěno, že až 94 % všech dopravních nehod vozidel v režimu ADR je zaviněno selháním lidského faktoru, čili řidičem vozidla. Pokud bereme v potaz, jak nebezpečnou oblastní je přeprava chemických látek a směsí je toto číslo až zarážející. Proto, aby řidič mohl řídit vozidlo v režimu ADR, musí mít platné osvědčení o školení a úspěšně projít zkouškou. Pro přepravu látek v cisternách musí projít nástavbovým školením stejně jako pro přepravu výbušnin a radioaktivních látek. Samozřejmostí je řidičský průkaz odpovídající skupiny a profesní průkaz způsobilosti řidiče. Jiné zvláštní testy nejsou potřeba. Ze statistik také vychází, že průměrný věk řidiče, jenž měl nehodu při přepravě nebezpečného nákladu, je 44 let, a to v kombinaci se 17 lety praxe na daném druhu vozidla. Dá se tedy říci, že se jedná o relativně zkušené řidiče. Přesto je nejčastější příčinou nehod plné nevěnování se jízdě, dále pak nedodržení bezpečné vzdálenosti, nedání přednosti v jízdě a nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky. Možným řešením této situace je zavedení zvláštních testů pro řidiče. Například zavedení zvláštních psychotestů, testů odborné způsobilosti pro řidiče, atd. Jedním z možných řešení je zavedení většího počtu přestávek během přepravy. Z důvodu dlouhých cest a tzv. nahánění času jsou řidiči často nuceni nařízené přestávky zkracovat a tím dochází ke snížení jejich pozornosti, což může být jednou z příčin zvýšené nepozornosti při řízení vozidla.

Pro určení lokality dopravní nehody bylo využito rizikové mapy České republiky, která je publikována v rámci Evropského programu hodnocení

bezpečnosti silnic EuroRAP. Z mapy vydané za léta 2011 – 2013 se jako jeden z nejrizikovějších krajů jeví kraj Zlínský, spolu s krajem Libereckým, Pardubickým a Moravskoslezským. Proto byl Zlínský kraj vybrán pro umístění dopravní nehody. Na základě údajů poskytnutých krajským úřadem, byla sestavena mapa rozmístění podniků, v nichž se vyskytují nebezpečné chemické látky a směsi. Do mapy byly zaneseny podniky zařazené podle zákona o prevenci závažných havárií do skupiny A a B. Bylo zjištěno, že jeden z podniků přepravuje IBC kontejnery s vodným roztokem amoniaku po silnici I/49, která je dle rizikové mapy ČR popsána jako silnice se středním rizikem dopravní nehody a je tedy jednou z nejrizikovějších v kraji. Pomocí jednotné vektorové mapy ČR bylo zjištěno místo s nejvyšším počtem dopravních nehod na dané silnici za zkoumané období, tedy od začátku roku 2009 do konce roku 2015. Tímto místem byla určena křižovatka ulice Březnické a Třídy Tomáše Bati. Toto místo je o to rizikovější, že se nachází v samém centru krajského města.

Pro samotné modelování byl využit software TerEx, do nějž byly zadány potřebné údaje. Tento software je neocenitelný při odhadování škod a následků mimořádných událostí spojených s únikem nebezpečných chemických látek a směsí. Je možno ho využít jak při již vzniklém úniku složkami IZS, tak při odhadu možných následků při havarijním plánování. Pro samotné modelování byly zvoleny dvě varianty možného úniku. Varianta A počítá s nejhoršími možnými následky, tedy dojde-li k úniku celého převáženého množství. V tomto případě se jedná o deset IBC kontejnerů, o celkovém objemu 10 000 litrů. Varianta B počítá s mírnějšími následky. V tomto případě dojde k protržení třech IBC kontejnerů a úniku 3 000 litrů vodného roztoku amoniaku. Po zadání údajů program stanoví jednotlivé zóny, v nichž hrozí různé ohrožení osob. Pro variantu A je první zóna, v níž hrozí přímé prošlehnutí osob oblakem látky stanovena na 85 metrů. Zóna, v níž jsou osoby ohroženy toxickou látkou, je stanovena na 316 metrů. Poslední zónou je vzdálenost, v níž je doporučeno provádět toxikologický průzkum, pro tuto variantu je stanovena na 650 metrů. Zóna ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku látky je pro variantu B stanovena na 49 metrů. Zóna ohrožení osob toxickou látkou 183 metrů a zóna doporučeného toxikologického

průzkumu je stanovena na 414 metrů. Z výsledků je patrné, že stejně jako roste množství látky, rostou i velikosti jednotlivých zón. Použití těchto výsledků je v reálné situaci složitější. Program pracuje s několika druhy povrchů. Při jednotlivých površích se velikosti zón mohou lišit až o několik desítek metrů. Rozeznává následující typy povrchů: rovina, zemědělská půda, kultivovaná krajina, průmyslová plocha a obytná krajina. Největší zóny jsou stanovovány pro obytnou krajinu, v níž je nejvyšší pravděpodobnost výskytu osob. V tomto typu povrchu není software schopen rozeznávat zastavěnou plochu od volného prostranství, na kterém je šíření látky více předvídatelné. Tedy šíření látky je ovlivněno zastavěností daného území. V případě modelové situace se jedná ve většině případů o vysoké tovární budovy bývalého Baťova výrobního závodu, proto bude směr šíření značně ovlivněn.

S ohledem na výsledky simulace je možné odpovědět na výzkumnou otázku: Jaké ohrožení představuje únik vybrané chemické látky při přepravě ve vybraném městě? I přes všechna bezpečnostní opatření, představuje nehoda vozidla převážejícího nebezpečnou chemickou látku a následný únik této látky, v obydlené oblasti s hustým výskytem administrativních a veřejných budov, značné nebezpečí. Již únik ze stacionárního zdroje představuje značné nebezpečí, u zdrojů mobilních je toho ohrožení o to vyšší, neboť nelze nikdy přesně určit místo možného úniku. Přes dodržení všech norem nelze nikdy vyloučit působení lidského činitele a není možné zabránit lidskému selhání, a to ať se jedná o náhlé zhoršení zdravotního stavu řidiče či snížení reakční rychlosti vlivem únavy. Obyvatelé města Zlín jsou těmito riziky ohroženi o to více, neboť silnice I/49, vedoucí centrem města, je jediným napojením na dálniční síť ČR a je nejfrekventovanější silnicí na území Zlínského kraje. Možnost odklonu těžké dopravy na obchvat je v této oblasti díky geografické poloze města takřka nemožný.

Zpracování navrženého řešení modelové situace dopravní nehody vozidla převážejícího vybranou chemickou látku ve vybraném městě bylo podpořeno konzultacemi s odborníky z hasičského záchranného sboru. Zasahující složky jsou při řešení této mimořádné události značně ohroženy. Tíha celého zásahu leží na

příslušnicích hasičského záchranného sboru, kteří disponují prostředky individuální ochrany. Ti budou provádět záchranné a likvidační práce v nebezpečné zóně. Hasičský záchranný sbor jako jediný taktéž disponuje bojovým řádem, v němž jsou popsány úkoly, které je třeba při zásahu s únikem nebezpečné látky vykonat. Jeden z listů je přímo věnován úniku amoniaku, a to jak v plynné formě, tak ve formě roztoku. Z pohledu zásahů příslušníků HZS je tento dokument zcela dostačující. Ovšem při samotném zásahu nebudou v mnoha případech síly a prostředky HZS stačit a bude nutné využít síly a prostředky ostatních složek IZS. Tato situace je náročná na koordinaci jednotlivých složek. Žádná z typových činností složek IZS, se nevěnuje přímo zásahu s únikem nebezpečné látky. Z pohledu dopravní nehody vozidla ADR a úniku převážené látky je možno využít dvě z typových činností, a to podle typu komunikace, na níž k nehodě došlo. Jednou je STČ 08/IZS Dopravní nehoda, jako druhou je možno využít STČ 10/IZS Nebezpečná porucha plynulosti provozu na dálnici. Při dopravní nehodě s vysokým počtem raněných je možno taktéž využít STČ 09/IZS Zásah složek IZS při mimořádné události s velkým počtem raněných a obětí. Tyto dokumenty jsou pro koordinaci záchranných a likvidačních prací při dopravní nehodě vozidel v režimu ARD dostatečné.

V minulosti se na území České republiky stalo již několik nehod, při nichž došlo k úniku většího množství nebezpečné látky. Z těchto mimořádných událostí víme, že zásahy při těchto událostech vyžadují vysoké nasazení příslušníků a také velké materiální zabezpečení. Jsou také časově náročné. Dle množství a druhu látky je třeba dodržovat stanovený stupeň ochrany. Omezené je časové působení příslušníku v nebezpečné zóně, kde je třeba dodržovat stanovený stupeň ochrany. Doba působení v nebezpečné zóně je stanovena kapacitou tlakové láhve na vzduch. S dlouhou dobou zásahu je třeba velké množství těchto lahví. Jejich zajištění leží na operačním středisku. S velkým množstvím uniklé látky je spojena velká spotřeba sorpčních prostředků. Při jejich nedostatku se může zásah protáhnout a látka může dále unikat do okolí. Zajištění dostatečného množství těchto prostředků leží opět na operačním středisku. Jeden z problémů by mohl nastat při zasažení většího počtu osob látkou, kdy by byla nutná jejich

dekontaminace. Časová náročnost na vybudování dekontaminačního stanoviště se počítá v řádech desítek minut. Bude tedy nezbytné zajistit dekontaminaci improvizovanou. V případě naší modelové situace a kontaminace vodným roztokem amoniaku lze použít přebytek vody. Následně je nutné podle počtu osob zajistit náhradní ošacení těchto osob. Při dekontaminaci většího počtu osob je taktéž nutné zajistit dostatečné množství vody na přípravu dekontaminačních roztoků. V městské aglomeraci, je možné využít napojení na hydrantový městský systém, pokud je nachází ve vhodné poloze k dekontaminačnímu stanovišti. V jiném případě je možno využít vody z cisternových automobilových stříkaček. U této situace taktéž může nastat problém se samotným dekontaminačním činidlem. Při vyšším počtu dekontaminovaných osob bude jeho spotřeba vysoká a bude třeba zajistit dostatečné množství činidla.

K tomu aby se těmto problémům zabránilo, probíhá každoročně v ČR několik cvičení složek IZS s tematikou dopravní nehody vozidla převážejícího nebezpečnou látku. Při těchto cvičeních jsou prověřovány jak znalosti jednotlivých složek, tak návaznost záchranných a likvidačních prací. Tato práce by se tak mohla stát podkladem pro přípravu cvičení takového typu.

ZÁVĚR

Tato práce se věnuje problematice přepravy nebezpečných látek a směsí, coby jedné z kategorií přepravovaných nebezpečných věcí. Popisuje klasifikaci a třídění látek a směsí do tříd nebezpečnosti. Popisuje ohrožení vzniklá v případě nehody vozidla, které látky a směsi přepravuje, a řešení nastalé mimořádné události se záměrem minimalizovat škodlivé působení jejich vlivů.

Chemické látky a směsi nelze chápat pouze jako ohrožení. Produkty chemického průmyslu jsme obklopeni neustále. Škála jejich použití je obrovská. Využívají se ve všech odvětvích, od stavebnictví k energetice, až po zemědělství, zdravotnictví a potravinářství. Každý z nás využívá v domácnosti několik desítek produktů chemického průmyslu. Desítky látek a směsí, u nichž se neuvědomujeme, že pochází z chemických závodů.

V mnoha z těchto případů je třeba látky a směsi na místo jejich dalšího zpracování či použití dopravit. K tomu se využívají produktovody a lodní, letecká či železniční přeprava. Nejčastějším způsobem je ale přeprava silniční, jejíž význam rok od roku roste. Stejně roste také hustota celkového provozu na pozemních komunikacích. To sebou nese vzrůstající počet dopravních nehod a tím i zvyšující se riziko nehody vozidla převážejícího nebezpečnou chemickou látku či směs. Tím stoupá i ohrožení působení škodlivých vlivů takové dopravní nehody. Riziko je o to vyšší vede-li trasa pro přepravu hustě osídlenými oblastmi. S takovým případem je možno setkat se ve městě Zlíně, kde je vybudování obchvatu města díky jeho poloze nereálné. Městem vede silnice první třídy I/49, která je napojena na dálniční síť ČR. Tato silnice vede úplným centrem města, a rozděluje jej na dvě poloviny. Dvě z nejvýznamnějších náměstí, s vysokým počtem osob, jsou v těsné blízkosti této komunikace.

Hlavním cílem této práce bylo s pomocí softwarového nástroje TerEx, nasimulovat dopravní nehodu vozidla převážejícího vybranou látku ve vybraném městě a z toho vyplívající dopady mimořádné události. Po provedení analýzy statistických údajů a konzultacemi s odborníky bylo možno provést samotnou simulaci a následně odpovědět na výzkumnou otázku v tom smyslu, že únik

nebezpečné látky při přepravě ve vybraném městě představuje z pohledu vysoké koncentrace obytných a administrativních budov, a taktéž vysokého počtu osob vyskytujících se v tomto prostředí, značné nebezpečí. Na tyto výsledky navazuje druhá část, a to návrh řešení vzniklé situace složkami IZS.

Při provádění simulace se software TerEx ukázal jako vhodný pomocník pro zasahující složky IZS, a to hlavně díky jednoduchému, intuitivnímu ovládní a minimálnímu množství dat, jež jsou potřebná pro samotné odhadování škodlivých následků mimořádné události spojené s únikem nebezpečné chemické látky či směsi. Reálně je využitelný hlavně pro stanovení jednotlivých zón při zásahu. Na základě těchto zón, lze poté provádět nezbytná opatření pro jednotlivé zóny, tak aby byly co nejvíce efektivní a aby bylo co nejvíce sníženo škodlivé působení na životy, zdraví a životní prostředí. U zdraví a životů se nejedná jen o občany, ale taktéž o životy a zdraví zasahujících příslušníků bezpečnostních sborů.

Nepředvídatelnost místa možné dopravní nehody spojené s únikem nebezpečné látky, z něj dělá vysoce rizikovou situaci. Na tuto situaci se nelze nikdy zcela připravit. Například na rozdíl od stacionárních zdrojů ohrožení nebezpečnou látkou, pro něž jsou zpracovávány havarijní plány. Proto jsou tyto situace často předmětem cvičení složek IZS, aby byly jednotky na tyto situace dostatečně proškoleny a připraveny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) Terminologický slovník - krizové řízení a plánování obrany státu. *Ministerstvo vnitra České Republiky* [online]. 2009 [cit. 2015-12-04]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-řízení-a-planovani-obrany-statu.aspx>
- 2) ČESKO. Zákon č. 224 ze dne 12. srpna 2015 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií) In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93/2015.
- 3) ČESKO. Zákon č. 361 ze dne 14. září 2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů, (zákon o silničním provozu). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 98/2000.
- 4) LACINA, Petr, Otakar J MIKA a Kateřina ŠEBKOVÁ. *Nebezpečné chemické látky a směsi*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, 2013, 131 s. Recetox. ISBN 978-80-210-6475-1.
- 5) BŘÍZA, Jan. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru II*. V Tribun EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2014, 304 s. ISBN 978-80-263-0722-8.
- 6) Nařízení Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 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. In: *ASPI*.
- 7) TRÁVNÍČKOVÁ, Zdeňka. *Státní zdravotní ústav* [online]. Praha, 2008, Listopad 2015 [cit. 2015-12-12]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/navrh-narizeni-ghs-o-klasifikaci-a-oznacovani-latek-a-smesi-1>

- 8) HZS ČR. *Pracovní pomůcka k výkonu státního požárního dozoru: Chemické látky a směsi*. Praha. Dostupné také z: www.hzscr.cz/soubor/pracovni-pomucka-chemicke-latky-a-smesi.aspx
- 9) ČÁST I SOUHRN INFORMACÍ Z HLAVNÍCH ASPEKTŮ NAŘÍZENÍ REACH. *Www.sgpstandard.cz/: Sdružení technické normalizace gumárenského a plastikářského průmyslu* [online]. [cit. 2015-12-18]. Dostupné z: http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/reach/demo/1_6_reach.htm
- 10) LACINA, Petr. *Nebezpečné chemické látky a přípravky*. Brno, 2010. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Otakar J. Míka.
- 11) Nařízení EP a Rady č. 1907/2006/ES, tzv. nařízení REACH, 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 č. 793/93/EHS, nařízení Komise č.1488/94/ES, směrnice Rady č.76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES. In: *ASPI*.
- 12) Bezpečnostní list musí obsahovat následujících 16 oddílů v souladu s čl. 31. *MSDS Europe.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-12-18]. Dostupné z: http://www.msds-europe.com/id-601-bezpecnostni_list_musi_obsahovat.html
- 13) Bezpečnostní list. KREJSOVÁ, Hana. *Ekonominy.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-12-18]. Dostupné z: http://www.ekonominy.cz/eko/Sem07_02_2013_661125/bezpecnostni_list%20_2012.pdf
- 14) KOVALČÍKOVÁ, Tatiana. *Obecná a anorganická chemie: studijní text pro SPŠCH. 2., upr. a dopl. vyd.* Ostrava: Pavel Klouda, 2001, 118 s. ISBN 80-863-6903-X.
- 15) PALEČEK, Jaroslav, Igor LINHART a Josef HORÁK. *Toxikologie a bezpečnost práce v chemii*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1996, 189 s. ISBN 80-708-0266-9.

- 16) UNECE - OSN [online]. 2015 [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: <http://www.unece.org/info/ece-homepage.html>
- 17) Přeprava nebezpečných věcí (ADR). *Ministerstvo dopravy* [online]. Praha, 2015 [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/Preprava_nebezpecnych_veci.htm
- 18) ČESKO. Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č.11/2015: Kompletní znění příloh A a B dohody ADR se všemi změnami a doplňky. In: *Sbírka mezinárodních smluv*. 2015.
- 19) Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě. *Požáry.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50601-kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>
- 20) BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I. 2.*, rozš. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3459-0.
- 21) Způsob označování přepravních prostředků přepravujících nebezpečné látky. *Hasici-vzdelani.cz: Vzdělávací portál jednotek požární ochrany* [online]. 2014 [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/sites/default/files/download/48/Nepovim/2.5.oznaceni_nlpdf
- 22) ŠENOVSKÝ, Michail. *Nebezpečné látky II. 2.*, aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 229 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-000-5.
- 23) Hazchem a Diamant – označování nebezpečných látek při silniční přepravě. *Požáry.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50602-hazchem-a-diamant-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>
- 24) PIKOUS, Zdeněk. Dopravní omezení pro přepravy ADR v některých evropských zemích: *Souhrnný materiál zpracovaný z odpovědí členů*

- expertní skupiny pro přepravy nebezpečných věcí Mezinárodní unie silniční dopravy*. 2005.
- 25) Dopravní omezení stanovená příslušnými orgány. BŘEZOVÁ, Kateřina. *EKOporadenství* [online]. 2015 [cit. 2016-01-26]. Dostupné z: http://ekoporadenstvi.ic.cz/adr_omezeni_tunely.pdf
- 26) ČESKO. Vyhláška č. 294 ze dne 27. října 2015, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 122/2015.
- 27) ČESKO. Zákon č. 254 ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 98/2001.
- 28) Informační systém DOK. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/cs/Ministerstvo_dopravy/Informacni_system_DOK/default.htm
- 29) Dopravní informační systém. *WAK System* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.waksystem.cz/produkty/wak-dok>
- 30) TRINS (Transportní informační a nehodový systém). *Unipetrol* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/trins/Stranky/default.aspx>
- 31) BUCHTA, Štěpán. Patnáct let úspěšné spolupráce. *Časopis 112*. 2011, X(4/2011).
- 32) KOTLABA, Radovan. *Vyhodnocení činnosti TRINS za rok 2013*. Litvínov, 2014. Dostupné z: <http://www.schp.cz/cs/odborne-akce/details/89-zasedani-trins>
- 33) MAŠEK, Ivan, Otakar J MIKA a Miloš ZEMAN. *Prevence závažných průmyslových havárií*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2006, 98 s. ISBN 80-214-3336-1.
- 34) *Jednotný systém dopravních informací pro ČR* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-01-28]. Dostupné z: <http://www.dopravniinfo.cz/>

- 35) SLABOTINSKÝ, Jiří a Stanislav BRÁDKA. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 109 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3493-0.
- 36) BARTLOVÁ, Ivana. *Vývoj v oblasti nebezpečných látek a přípravků*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 49 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-050-0.
- 37) BROŽOVÁ, Pavlína. Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě. *Perner's contact* [online]. 2008, 3.(III.) [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/10_2008/Brozova.pdf
- 38) BROŽOVÁ, Pavlína. Hodnocení rizika silniční přepravy nebezpečných věcí metodou FTA. *Perner's contact* [online]. 2011, 6.(IV.) [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/23_2011/Brozova.pdf
- 39) KREJČÍ, Libor. *Faktory ovlivňující riziko při přepravě nebezpečných věcí* [online]. Centrum dopravního výzkumu [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.cdvplus.cz/file/prezentace-akce-problematika-prepravy-chemickych-latek/>
- 40) NOVÉ RIZIKOVÉ MAPY ČR. *UAMK.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.uamk.cz/item/3086-nov%C3%A9-rizikov%C3%A9-mapy-%C4%8Dr>
- 41) VIČAR, Dušan a Radim VIČAR. *Vybrané aspekty práva bezpečnosti a obrany České republiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 2013. ISBN 978-80-7454-279-4
- 42) Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu. *Nebezpečí výbuchu*. MV-GŘ HZS, 2001. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- 43) ČESKO. Vyhláška Ministerstva zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

- (ADR), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 1987.
- 44) *ČESKO*. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328 ze dne 5. září 2001 o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 127.
- 45) *Statistika nehod vozidel ADR 2007-2015*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2016.
- 46) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2009*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2010. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
- 47) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2010*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2011. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
- 48) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2011*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2012. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
- 49) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2012*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2013. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
- 50) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2013*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2014. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>
- 51) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2014*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia

ČR, 2015. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>

52) *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2015*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR, 2016. Dostupné také z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>

53) *Statistická ročenka 2009 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2010, roč. 2010, č. 3. ISSN 1213-7057.

54) *Statistická ročenka 2010 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2011, roč. 2011, č. 3. ISSN 1213-7057.

55) *Statistická ročenka 2011 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2012, roč. 2012, č. 3. ISSN 1213-7057.

56) *Statistická ročenka 2012 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 2013, č. 3. ISSN 1213-7057.

57) *Statistická ročenka 2013 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2014, roč. 2014, č. 3. ISSN 1213-7057.

58) *Statistická ročenka 2014 vydaná jako příloha časopisu 112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2015, roč. 2015, č. 3. ISSN 1213-7057.

59) *Statistická ročenka 2015* vydaná jako příloha časopisu 112: *Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2016, roč. 2016, č. 3. ISSN 1213-7057.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Výstražná identifikační tabulka	36
Obrázek 2 Příklad Hazchem kódu.....	37
Obrázek 3 Diamant kód.....	38
Obrázek 4 Riziková mapa ČR v letech 2011 – 2013, Zlínský kraj	44
Obrázek 5 Graf zastoupení látek podle skupenství.....	55
Obrázek 6 Graf procentuálního vyjádření zavinění dopravních nehod	56
Obrázek 7 Graf příčin dopravních nehod vozidel ADR	58
Obrázek 8 Mapa dopravních nehod na trase	64
Obrázek 9 Dopravní nehody na ulici Březnické x Třídy T. Bati	64
Obrázek 10 Ohrožené budovy v blízkosti místa nehody.....	65
Obrázek 11 Značky na vozidle, třída a balení	69
Obrázek 12 Nehodová událost.....	69
Obrázek 13 Parametry zadané do TerEx.....	70
Obrázek 14 Varovná tabulka – varianta A.....	71
Obrázek 15 Zóny zobrazené na mapě – varianta A	72
Obrázek 16 Graf nezbytné evakuace dle dávky – varianta A.....	73
Obrázek 17 Varovná tabulka – varianta B	74
Obrázek 18 Zóny zobrazené na mapě – varianta B	75
Obrázek 19 Graf nezbytné evakuace dle dávky – varianta B	75
Obrázek 20 Návrh uzavírek a objízdných tras.....	82
Obrázek 21 Schéma dekontaminačního prostoru	83

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Významová tabulka Kemlerova kódu.....	35
Tabulka 2 Nehody vozidel ADR v ČR.....	53
Tabulka 3 Nehody vozidel ADR ve Zlínském kraji.....	54
Tabulka 4 Souhrn počtu zavinění dopravních nehod	55
Tabulka 5 Nejčastější příčiny dopravních nehod vozidel ADR 2009- 2015.....	57
Tabulka 6 Zásahy HZS na území ČR.....	59
Tabulka 7 Zásahy HZS na území Zlínského kraje.....	59
Tabulka 8 Činnosti prováděné při zásahu	60
Tabulka 9 Množství látky pro jednotlivé varianty	71

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: výstražné symboly nebezpečnosti

Příloha P II: Příklad umístění značek na vozidlech

Příloha P III: Tabulka tříd nebezpečnosti a bezpečností značky podle ADR

Příloha P IV: Význam písmen a číslic v Hazchem kódu

Příloha P V: Tabulky významu písmen a čísel v Diamat kódu

Příloha P VI: Kategorie Tunelů

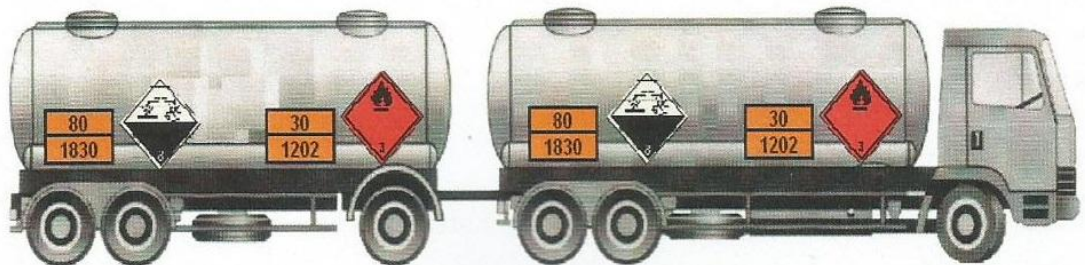
Příloha P VII: Písemné pokyny podle ADR

Příloha P VIII: Mapa rozmístění objektů A a B ve Zlínském kraji

PŘÍLOHA P I: VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY NEBEZPEČNOSTI

				
GHS01 - výbušné látky	GHS02 - hořlavé látky	GHS03 - oxidační látky	GHS04 - plyny pod tlakem	GHS05 - korozivní a žíravé látky
				
GHS06 - toxické látky	GHS07 - dráždivé látky	GHS08 - látky nebezpečné pro zdraví	GHS09 - látky nebezpečné pro životní prostředí	

PŘÍLOHA P II: PŘÍKLAD UMÍSTĚNÍ ZNAČEK NA VOZIDLECH



PŘÍLOHA P III: TABULKA TŘÍD NEBEZPEČNOSTI A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY PODLE ADR

Třída č.	Název třídy	Charakteristika
1	Výbušné látky a předměty	Schopnost výbuchu nebo rozletu
2	Plyny	Kritická teplota nižší než 50°C nebo tenze par při 50°C vyšší než 300kPa
3	Hořlavé kapaliny	Jsou kapalné při teplotě nejvýše 20°C nebo při teplotě 50°C tenze par vyšší než 300kPa, bod vzplanutí nejvýš 61°C a dále kap. a pevné látky s bodem vzplanutí vyšším než 61°C a nižším než 100°C, které jsou přepravovány zahřáté
4.1	Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečlivělé tuhé výbušné látky	Bod tání vyšší než 20°C nebo prstovité látky se schopností se vznítit nebo vyvolat vznícení
4.2	Samozápalné látky	Schopnost k samovolnému zapálení nebo zahřátí
4.3	Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny	Schopnost vyvíjet při styku s vodou plyny, které se mohou vznítit nebo tvořit se vzduchem výbušné směsi
5.1	Látky podporující hoření	Způsobí hoření nebo jeho podpora vlivem oxidačního účinku
5.2	Organické peroxidy	Možnost samovolného exotermického rozkladu, obsah aktivního kyslíku nad 1%
6.1	Toxické látky	Toxické účinky nebo uvolňování toxických látek
6.2	Infekční látky	Obsah mikroorganismů schopných vyvolat onemocnění
7	Radioaktivní látky	Aktivita vyšší než 170 kBq/kg
8	Žíravé látky	Látky napadající svým chemickým účinkem tkáň
9	Jiné nebezpečné látky a předměty	Jiné nebezpečné látky (prach, obsah PCB)

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 1
Výbušné látky a předměty



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



(č. 1.4)
Podtřída 1.4



(č. 1.5)
Podtřída 1.5



(č. 1.6)
Podtřída 1.6

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

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 2
Plyny



(č. 2.1)
Hořlavé plyny
Symbol (plamen): černý nebo bílý;
(kromě provedení podle 5.2.2.2.1.6(d))
podklad: červený; číslice "2" v dolním rohu



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



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

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 3
Hořlavé kapaliny



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

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 4.1
Hořlavé tuhé látky, samovolně
se rozkládající látky a
z necitlivěné tuhé výbušné látky



(č. 4.1)
Symbol (plamen): černý;
podklad: bílý se sedmi svislými
červenými pruhy;
číslice "4" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 4.2
Samozápalné látky



(č. 4.2)
Symbol (plamen): černý;
podklad: horní polovina bílá a dolní
polovina červená;
číslice "4" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 4.3
Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí
hořlavé plyny



(č. 4.3)
Symbol (plamen): černý nebo bílý;
podklad: modrý;
číslice "4" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 5.1
Látky podporující hoření



(č. 5.1)
Symbol (plamen nad kruhem): černý;
podklad: žlutý
číslice "5.1" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 5.2
Organické peroxidy



(č. 5.2)
Symbol (plamen): černý nebo bílý;
podklad: horní polovina červená; dolní polovina žlutá;
číslice "5.2" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 6.1
Toxické látky



(č. 6.1)
Symbol (lebka na zkřížených kostech): černý;
podklad: bílý; číslice "6" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 6.2
Infekční látky



(č. 6.2)
V dolní polovině bezpečnostní značky mohou být uvedeny nápisy: "INFEKČNÍ LÁTKA"
a "Při poškození nebo úniku uvědomte neprodleně veřejné zdravotnické orgány";
Symbol (kruh, který je překryt třemi srpkami měsíce) a údaje: černé;
podklad: bílý; číslice "6" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 7
Radioaktivní látky



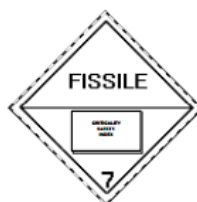
(č. 7A)
Kategorie I – BÍLÁ
Symbol záření (trojlístek): černý;
podklad: bílý;
text (předepsaný) : černý v dolní polovině bezpečnostní značky:
"RADIOACTIVE"
"CONTENTS ..."
"ACTIVITY ...";
za výrazem "RADIOACTIVE" následuje svislý červený pruh;
číslice "7" v dolním rohu



(č. 7B)
Kategorie II – ŽLUTÁ
Symbol záření (trojlístek): černý;
podklad: horní polovina žlutá s bílým okrajem, dolní polovina bílá;
text (předepsaný): černý v dolní polovině bezpečnostní značky:
"RADIOACTIVE"
"CONTENTS ..."
"ACTIVITY ...";
v černě orámovaném poli: "TRANSPORT INDEX"
za výrazem "RADIOACTIVE" následují dva svislé červené pruhy;
číslice "7" v dolním rohu



(č. 7C)
Kategorie III - ŽLUTÁ



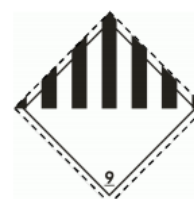
(č. 7E)
Štěpné látky třídy 7
Podklad bílý;
text (předepsaný) : černá v horní polovině bezpečnostní značky: "FISSILE";
v černě orámovaném poli v doní polovině bezpečnostní značky:
"CRITICALITY SAFETY INDEX";
číslice «7» v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 8
Žiravé látky



(č. 8)
Symbol (kapky padající z jedné zkumavky na kov a z druhé zkumavky na ruku): černý;
Podklad: horní polovina: bílá; dolní polovina: černá s bílým okrajem;
číslice "8" v dolním rohu

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 9
Jiné nebezpečné látky a předměty



(č. 9)
Symbol (sedm svislých pruhů v horní polovině): černý; podklad: bílý;
podtržená číslice "9" v dolním rohu

PŘÍLOHA P IV: VÝZNAM PÍSMEN A ČÍSLIC V HAZCHEM KÓDU

	Hasební látka
1	vodní proud
2	vodní mlha
3	pěna
4	prášek
	Ochrana a opatření - zředit, zvážit vliv na životní prostředí
P	úplná ochrana
R	úplná ochrana
S	dýchací přístroje
[S]	dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu
T	dýchací přístroje
[T]	dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu
	Ochrana a opatření - ohradit a zabránit šíření
W	úplná ochrana
X	úplná ochrana
Y	dýchací přístroje
[Y]	dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu
Z	dýchací přístroje
[Z]	dýchací přístroje pouze při požáru nebo rozkladu
	Evakuace
E	zvážit evakuaci

PŘÍLOHA P V: TABULKY VÝZNAMU PÍSMEN A ČÍSLI V DIAMANT KÓDU

4	mimořádně nebezpečné, zabránit jakémukoliv kontaktu s parami nebo kapalinou bez speciální ochrany
3	velice nebezpečné, pobyt v zasažené oblasti pouze v úplném ochranném oděvu a s dýchacím přístrojem
2	nebezpečné, pobyt v zasažené oblasti pouze v dýchací technice a v jednoduchém ochranném obleku
1	málo nebezpečné, dýchací přístroj doporučen
0	bez nebezpečí
Červené (nahore) – nebezpečí požáru	
4	extrémně lehce zápalný při všech teplotách
3	nebezpečí vznícení při normální teplotě
2	nebezpečí vznícení při ohřátí
1	nebezpečí vznícení při silném ohřátí
0	bez nebezpečí vznícení za obvyklých teplot
Žluté (vpravo) – nebezpečí spontánní reakce	
4	velké nebezpečí exploze, vytvořit bezpečnostní zónu, při požáru evakuovat ohroženou oblast
3	nebezpečí výbuchu při působení horka nebo při velkém otřesu, při nárazu apod.; vytvořit bezpečnostní zónu, hašení pouze z bezpečné vzdálenosti
2	možnost prudké chemické reakce, zesílená bezpečnostní opatření, hasební zásah pouze z bezpečné vzdálenosti
1	při silném zahřátí nestabilní, bezpečnostní opatření jsou nutná.
0	za normálních podmínek bez nebezpečí
Bílé (dole) – specifické nebezpečí	
prázdné pole	k hašení lze použít vodu
W	k hašení nesmí být použita voda, lze očekávat chemickou reakci
radioaktivní znak	při úniku látky hrozí nebezpečí radioaktivního záření
OXY	látka působí jako silné oxidační činidlo
COR	velké korozivní/žíravé účinky
ALK	silná zásada
ACID	silná kyselina

PŘÍLOHA P VI: KATEGORIE TUNELŮ

Kategorie tunelu A

Žádná omezení pro dopravu nebezpečných věcí.

Kategorie tunelu B

Omezení pro nebezpečné věci, které mohou vést k silnému výbuchu:

Třída 1	Skupiny snášenlivosti A a L
Třída 3	Klasifikační kód D (UN 1204, 2059, 3064, 3343, 3357 a 3379)
Třída 4.1	Klasifikační kódy D a DT
	Samovolně se rozkládající látky, typ B (UN 3221, 3222, 3231 a 3232)
Třída 5.2	Organické peroxidy, typ B (UN 3101, 3102, 3111 a 3112)
Pokud celková čistá hmotnost výbušné látky v dopravní jednotce je větší než 1000 kg	
Třída 1	Podtřídy 1.1, 1.2 a 1.5 (kromě skupin snášenlivosti A a L)
Pokud jsou přepravovány v cisternách	
Třída 2	Klasifikační kódy F, TF a TFC
Třída 4.2	Obalová skupina I
Třída 4.3	Obalová skupina I
Třída 5.1	Obalová skupina I
Třída 6.1	UN 1510

Kategorie tunelu C

Omezení pro nebezpečné věci, které mohou vést k silnému výbuchu, silnému výbuchu nebo velkému úniku toxické látky. Nebezpečné věci omezené v tunelu B a dále:

Třída 1	Podtřída 1.1, 1.2 a 1.5 (kromě skupin snášenlivosti A a L)
	Podtřída 1.3 (skupiny snášenlivosti H a J)
Třída 7	UN 2977 a 2978
Pokud celková čistá hmotnost výbušné látky v dopravní jednotce je větší než 5000 kg	
Třída 1	Podtřída 1.3 (skupiny snášenlivosti C a G)
Pokud jsou přepravovány v cisternách	
Třída 2	Klasifikační kódy 2A, 2O, 3A a 3O, jakož i klasifikační kódy obsahující jen písmeno T nebo skupiny písmen TC, TO a TOC
Třída 3	Obalová skupina I pro klasifikační kódy FC, FT1, FT2 a FTC
Třída 6.1	Obalová skupina I; kromě UN 1510
Třída 8	Obalová skupina I pro klasifikační kód CT1, CFT a COT

Kategorie tunelu D

Omezení pro nebezpečné věci, které mohou vést k velmi silnému výbuchu, silnému výbuchu, velkému úniku toxické látky nebo velkému požáru. Nebezpečné věci omezené v tunelu C a dále:

Třída 1	Podtřída 1.3 (skupina snáčenlivosti C a G)
Třída 2	Klasifikační kódy F, FC, T, TF, TC, TO, TFC a TOC
Třída 4.1	Samovolně se rozkládající látky, typy C, D, E a F
	UN 2956, 3241, 3242 a 3251
Třída 5.2	Organické peroxidy, typy C, D, E a F
Třída 6.1	Obalová skupina I pro klasifikační kódy TF1 a TFC
	Látky toxické při vdechování, jimž je ve sloupci (6) tabulky A kapitoly 3.2 přiřazeno zvláštní ustanovení 354 a látky toxické při vdechování UN čísel 3381 až 3390
Třída 8	Obalová skupina I pro klasifikační kód CT1, CFT a COT
Třída 9	Klasifikační kódy M9 a M10
Pokud jsou přepravovány volně ložené nebo v cisternách:	
Třída 3	
Třída 4.2	Obalová skupina II
Třída 4.3	Obalová skupina II
Třída 6.1	Obalová skupina II
	Obalová skupina III pro klasifikační kód TF2
Třída 8	Obalová skupina I pro klasifikační kódy CF1, CFT a CW1
	Obalová skupina II pro klasifikační kódy CF1 a CFT
Třída 9	Klasifikační kódy M2 a M3

Kategorie tunelu E

Omezení pro všechny nebezpečné věci jiné než UN 2919, 3291, 3331 a 3373

PŘÍLOHA P VII: PÍSEMNÉ POKYNY PODLE ADR

Činnosti v případě nehody nebo nouzové situace

V případě nehody nebo nouzové situace, k níž může dojít nebo která může vzniknout během přepravy, musí členové osádky vozidla učinit následující opatření, kde je to bezpečné a proveditelné:

- Použít brzdový systém, zastavit chod motoru a odpojit akumulátor použitím odpojovače akumulátoru, pokud je jím vozidlo vybaveno.
- Vyloučit zápalné zdroje, zejména nekouřit, nepoužívat elektronické cigarety nebo podobné prostředky 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 výparů, 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 úniků 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.

PŘÍLOHA P VIII: MAPA ROZMÍSTĚNÍ OBJEKTŮ VE ZLÍNSKÉM KRAJI

