

**Univerzita obrany**  
**Fakulta ekonomiky a managementu**  
**Katedra ochrany obyvatelstva**

**Krizový scénář – modelové řešení havárie**  
**(Studijní pomůcka pro předmět**  
**KRIZOVÉ SCÉNAŘE)**

Zpracoval: Ing. Jiří BARTA  
RNDr. Ing. Tomáš LUDÍK



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



evropský  
sociální  
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studijní pomůcka byla zhotovena na základě specifické studie „Krizové scénáře“, která byla vyvinuta firmou T-SOFT, a.s. na zakázku pro účely projektu „Vzdělávání pro bezpečnostní systém státu CZ.1.07/2.2.00/15.0070.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### OBSAH

Úvod a cíl.....	3
1 Klasifikace mimořádných událostí.....	4
1.1 Příklady klasifikace mimořádných událostí.....	4
1.1.1 Podle rozsahu následků .....	4
1.1.2 Podle skupin, kategorie a typu.....	5
1.2 Klasifikace podle druhu a typu mimořádné události .....	7
2 Průmyslové havárie nebezpečných látek .....	9
2.1 Nebezpečné látky .....	11
2.2 Obecná rizika nebezpečných látek .....	12
2.2.1 Výbušnost.....	13
2.2.2 Hořlavost .....	14
2.2.3 Toxicita.....	14
2.3 Šíření nebezpečných látek .....	15
2.4 Označování nebezpečných látek .....	16
2.4.1 Kódové označení NCHL .....	16
2.4.2 Výstražné symboly nebezpečnosti NCHL .....	18
2.4.3 Informace o rizicích a o bezpečném zacházení s NCHL.....	18
3 Přeprava nebezpečných látek.....	20
3.1 Druhy přeprav nebezpečných látek .....	20
3.1.1 Silniční přeprava.....	20
3.1.2 Železniční přeprava .....	23
3.1.3 Lodní přeprava .....	24
3.1.4 Letecká přeprava.....	25
3.2 Charakteristika úniku nebezpečné látky během přepravy .....	26
3.2.1 Příčiny vzniku havárie.....	28
3.2.2 Průběh a projevy havárie .....	28
3.2.3 Dopady havárie .....	29
4 Modelový scénář řešení havárie při přepravě nebezpečné látky .....	31
4.1 Základní algoritmus scénáře řešení havárie .....	32
5 Seznam zkratk .....	44
6 Seznam použité literatury .....	45
Poznámky.....	47



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## ÚVOD A CÍL

V současné hektické době, kdy se ochrana obyvatelstva a celý krizový management zaměřuje na nebezpečí terorizmu a hlavně kyberterorizmu je značně opomíjena tradiční forma útoků. Průmyslové látky a provozy jsou velmi snadno zneužitelné pro potřeby teroristů a látky v nich obsažené jsou často velmi nebezpečné. Vzhledem k technické vyspělosti a vynalézavosti člověka se jedná o významnou hrozbu. Zneužitelných průmyslové látky je ve vyspělých zemích velké množství a jsou často umístěny, skladovány a zpracovávány v blízkosti obytných center.

Cílem této studijní pomůcky je vytvořit krizový scénář pro modelové řešení havárie při přepravě nebezpečné látky. Samotný scénář je rozdělen do dvou na sebe navazujících částí. Jedná se o část:

- teoretickou,
- praktickou.

První část je zaměřena na úvod do problematiky průmyslových havárií nebezpečných látek. Je zde uvedena výchozí klasifikace mimořádných událostí s důrazem na postavení havárie s únikem nebezpečné látky do okolí při její přepravě. Dále je zde podrobně charakterizována samotná oblast přepravy nebezpečných látek včetně způsobů jejich přepravy, které se v reálných podmínkách využívají, a z ní plynoucích rizik. Součástí teoretické části je rovněž přehled základních právních předpisů a ostatních metodických či pomocných dokumentů nemajících právní sílu, avšak upravující tuto oblast.

Zatímco druhá část je věnována modelovému scénáři řešení havárie nebezpečné látky při přepravě, vytvořený scénář zahrnuje chronologický popis jednotlivých činností, včetně odpovědných rolí, které se podílejí na řízení a řešení této mimořádné události, popřípadě krizové situace.

Na tento dokument volně navazují tři studijní pomůcky, které popisují způsob řešení mimořádné události / krizové situace s únikem nebezpečné látky. Zejména se jedná o samotný proces výpočtu šíření této látky na konkrétním příkladu (předefinovaném scénáři) za využití vybraných modelovacích SW nástrojů. Jedná se o tyto softwarové nástroje:

- TEREX,
- ALOHA,
- SYSMOS 97.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 1 KLASIFIKACE MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Způsob třídění neboli klasifikace mimořádných událostí představuje výchozí předpoklad nejen pro snadnou orientaci a zařazení sledované události, ale i z hlediska jejího předpokládaného vývoje, včetně následného řízení a řešení. V současné době existuje několik způsobů klasifikace mimořádných událostí, které jsou odvislé od úhlu pohledu jejich autora. Vždy však jednotliví zpracovatelé těchto klasifikačních přehledů musí brát v potaz veškeré mimořádné události a nahlížet na ně z globálního pohledu, s cílem najít vzájemné shody nebo skupiny shod mezi nimi.

Identifikované shody (nazývané též kritéria) mohou být různého charakteru. Může se jednat například o stejnou či obdobnou příčinu vzniku či způsob projevu, rozsah následků apod.

Za základní kritéria jsou zpravidla považovány:

- místo vzniku mimořádné události,
- podíl člověka na iniciaci mimořádné události,
- územní rozsah působení negativních účinků mimořádné události,
- počet lidských ztrát způsobených mimořádnou událostí,
- velikost materiálních škod způsobených mimořádnou událostí.

### 1.1 Příklady klasifikace mimořádných událostí

V následující kapitole jsou uvedeny některá rozdělení mimořádných událostí klasifikovaných podle některých kritérií.

#### 1.1.1 Podle rozsahu následků

V tomto případě základní kritéria pro dělení představuje rozsah následků, které vzniknou působením mimořádné události.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

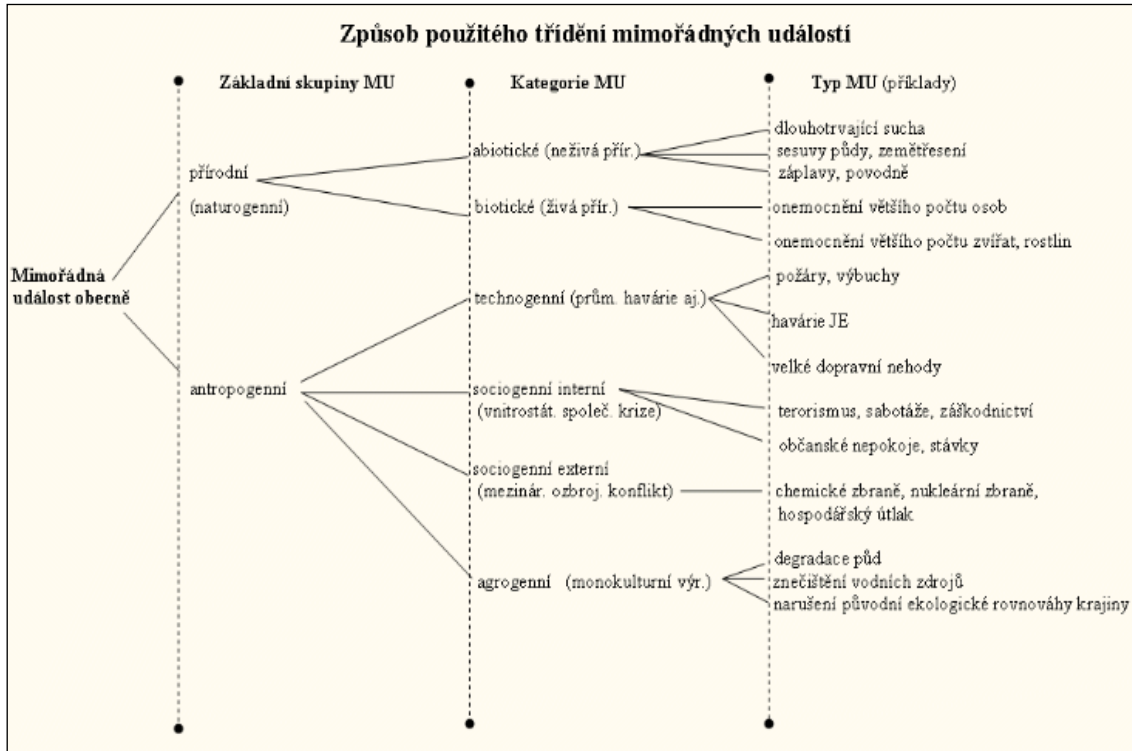
Tabulka 1 Ukázka klasifikace mimořádných událostí podle rozsahu následků

Označení mimořádné události	Materiální ztráty řadově v Kč	Ztráty na lidských životech	Narušení ve vztahu k jednotnému celku
Závada	100	Žádné	Část zařízení objektu (nástroje)
Vada	1000	Žádné, dílčí ohrožení zdraví	Zařízení objektu (jednotlivý stroj)
Porucha	10 000	Žádné, ohrožené zdraví	Část objektu
Nehoda	100 000	Jedinec nebo hromadné ohrožení zdraví	Objekt
Havárie	1 mil.	Několik jedinců	Objekt s nejbližšího okolí (území obce)
Závažná havárie	10 mil.	Až desítky jedinců	Území obce s rozšířenou působností
Pohroma	100 mil.	Desítky až stovky jedinců	Území kraje
Katastrofa	1 mld.	Stovky až tisíce jedinců	Území státu
Kataklyzma	10 mld.	Desetitisíce až statisíce jedinců	Území světadílu
Apokalypsa	100 mld. a více	Milióny a více jedinců	Svět

### 1.1.2 Podle skupin, kategorie a typu

Tento způsob klasifikace vychází z rozdělení všech mimořádných událostí na základní skupiny, podřízené kategorie a konkrétní typy. Klíč pro rozdělení do skupin a kategorií představuje stejný charakter vzniku mimořádných událostí, přičemž základní skupina je nadřazená pro kategorii. Konečný výstup **představuje** konkrétní typ mimořádné události, který vychází z předchozí selekce do základní skupiny a kategorie.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obrázek 1 Ukázka klasifikace mimořádných událostí podle skupin, kategorie a typu



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 1.2 Klasifikace podle druhu a typu mimořádné události

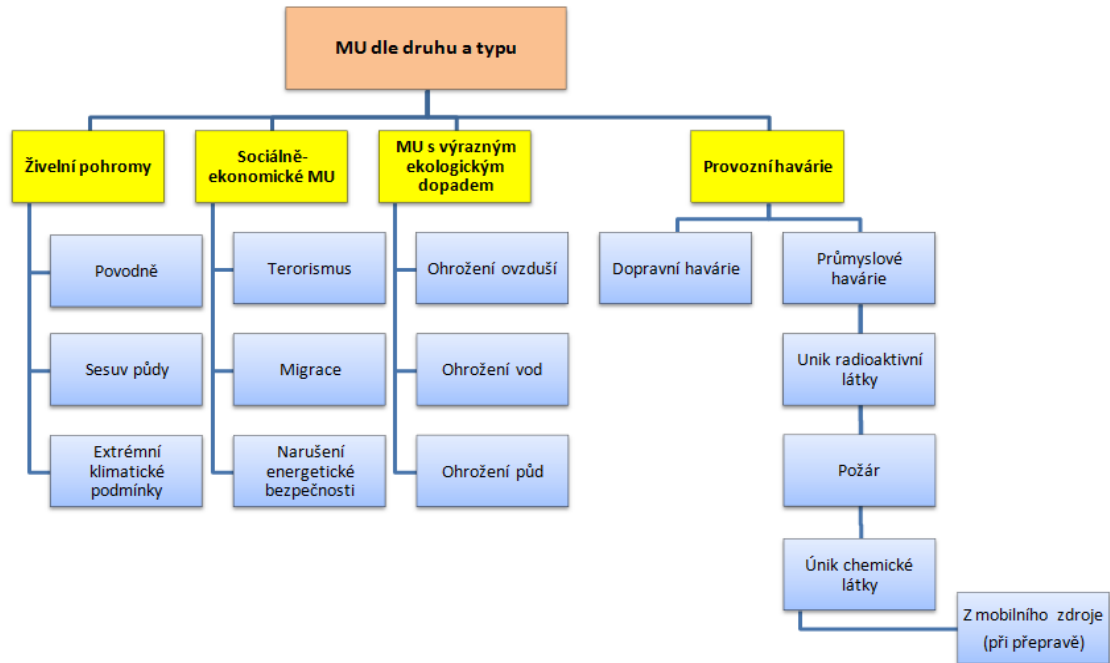
Za optimální a zejména pragmatický způsob třídění mimořádných událostí lze považovat dělení podle jejich druhu a typu. Výhodou této klasifikace je zejména její názornost a praktičnost z hlediska samotného použití. Rovněž tento způsob členění představuje jeden z nejužívanějších přístupů nejen v ČR, ale i v celé Evropské unii.

Následující schéma na obrázku 2 zachycuje ukázkou členění mimořádných událostí podle druhu a typu se zaměřením na problematiku havárií s únikem nebezpečné chemické látky při přepravě. Jednotlivé mimořádné události jsou rozděleny do čtyř základních skupin podle jejich druhu resp. druhové příbuznosti na základě společného jmenovatele v podobě charakteru projevu. Následně, v rámci jednotného druhového zařazení, jsou mimořádné události děleny na konečné nebo kumulované typy. U kumulovaného typu dochází ještě k dalšímu detailnímu rozdělení na konečný typ.

V případě havárie s únikem nebezpečné chemické látky při přepravě představuje její druhové zařazení tzv. provozní havárie. Provozní havárie lze charakterizovat jako mimořádné události, které vznikají v souvislosti s provozem technických zařízení a budov, užitím, zpracováním, výrobou, skladováním nebo přepravou nebezpečných medií nebo nakládáním s nebezpečnými odpady. Při takovéto události dochází k poranění nebo úmrtí osob, zvířat, poškození majetku (např. výroby, strojů, zařízení, budov, dopravních a dalších prostředků apod.) a vzniku velkých prvotních i následných škod. Příčinou vzniku provozní havárie může být činnost člověka, působení přírodních živlů, ale i kombinace obou uvedených. Kumulovaný typ mimořádné události je v tomto případě únik nebezpečné chemické látky (popř. přípravku), který lze dále rozlišovat podle místa jeho vzniku na únik ze stacionárního zdroje (např. ze zásobníku chemické továrny apod.) anebo z mobilního zdroje, což představuje právě sledovanou problematiku při její přepravě.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obrázek 2 Ukázka klasifikace mimořádných událostí podle druhu a typu se zaměřením na únik chemické látky při přepravě



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 2 PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Průmyslová činnost přináší s pokrokem v uspokojování stále narůstajících potřeb lidské společnosti i řadu negativních projevů. Jedním z nich je možnost vzniku havárie, která může být spojena s únikem nebezpečných chemických látek nebo přípravků toxického, hořlavého nebo výbušného charakteru do svého okolí. Z historie je známa celá řada průmyslových havárií uvedeného typu, které měly rozsáhlé nepříznivé dopady na chráněné hodnoty a zájmy.

Tabulka 2 Příklad průmyslových havárií s únikem nebezpečné chemické látky nebo přípravku

Typ havárie	Uniklá nebezpečná chemická látka nebo přípravek	Místo	Datum
Únik z chemické továrny	Dioxin	Italské město Seveso	10. 7. 1976
Únik z chemické továrny	Metylizokionát	Indické město Bhópál	2. – 3. 12. 1984
Únik ze železniční cisterny	Zkapalněný plyn	U italského města Viareggio	30. 6. 2009

Pod pojmem havárie je třeba rozumět mimořádnou, částečně nebo zcela neovladatelnou, časově a prostorově ohraničenou událost. Například závažný únik, požár nebo výbuch, který vznikl nebo jehož 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<sup>1</sup>. Jedná se tedy o událost vyplývající z nekontrolovaného vývoje v průběhu provozu jakéhokoli zdroje, v němž se vyskytují

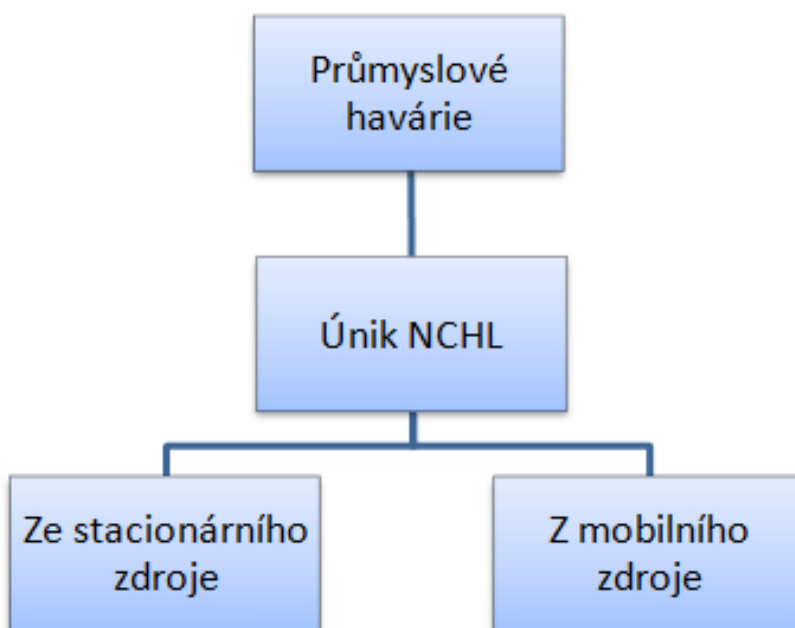
<sup>1</sup> § 2, písm. e) zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií).

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

tyto nebezpečné látky a jenž vede k vážnému ohrožení (zasažení nebezpečnou látkou) uvnitř anebo vně tohoto objektu nebo zařízení resp. zdroje. Příčiny havárie jsou nejčastěji spojeny se selháním lidského faktoru, v menší míře pak poruchou technického či technologického charakteru a zcela výjimečně působením vnějších vlivů v podobě přírodních sil.

Při pohledu na životní cyklus nebezpečných chemických látek a přípravků (dále látky, NL nebo NCHL), tj. výroba, zpracování, skladování, přeprava, využití a likvidace, je patrné, že ne všechny činnosti spojené s výskytem NL probíhají ve stejném místě. Na všech těchto místech s výskytem NL může dojít k havárii v podobě nekontrolovaného úniku neboli výronu této látky do okolního prostředí. Na základě těchto skutečností se průmyslové havárie s únikem nebezpečné chemické látky nebo přípravku rozdělují do dvou elementárních skupin, podle místa možného vzniku této havárie, a to na únik NCHL ze:

- stacionárního zdroje (např. ze zásobníku v chemické továrně, zimního či plaveckého stacionu apod.),
- mobilního zdroje (např. z cisteren při silničním, železničním a jiném způsobu přepravy).



Obrázek 3 Základní rozdělení možného úniku NCHL



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Druhému případu v podobě možnosti vzniku havárie úniku NL při její přepravě je věnován tento dokument resp. následný scénář.

Rovněž nejsou brány v potaz chemické bojové látky, které představují samostatnou oblast řešení, ale především tzv. průmyslové NL, jejichž výskyt je mnohem častější.

### 2.1 Nebezpečné látky

Nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek je taková látka nebo přípravek, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností klasifikovaných podle zákona o chemických látkách<sup>2</sup>. Tento zákon rozlišuje nebezpečné vlastnosti na:

- Výbušnost – pevné, kapalné, pastovité nebo gelovité látky a přípravky, které mohou exotermně reagovat i bez přístupu vzdušného kyslíku, přičemž rychle uvolňují plyny, a které, pokud jsou v částečně uzavřeném prostoru, za definovaných zkušebních podmínek detonují, rychle shoří nebo po zahřátí vybuchují.
- Oxidující – látky a přípravky, které vyvolávají vysoce exotermní reakci ve styku s jinými látkami, zejména hořlavými.
- Extrémně hořlavé – kapalné látky a přípravky, které mají extrémně nízký bod vzplanutí a nízký bod varu, anebo plynné látky a přípravky, které jsou hořlavé ve styku se vzduchem při pokojové teplotě a tlaku.
- Vysoce hořlavé – jsou látky a přípravky, které:
  - se mohou samovolně zahřívat a nakonec se vznítí ve styku se vzduchem při pokojové teplotě bez jakéhokoliv dodání energie,
  - se mohou snadno zapálit po krátkém styku se zdrojem zapálení, a které pokračují v hoření nebo vyhořely po jeho odstranění,
  - mají velmi nízký bod vzplanutí,
  - ve styku s vodou nebo vlhkým vzduchem uvolňují vysoce hořlavé plyny v nebezpečných množstvích.
- Hořlavé – kapalné látky nebo přípravky, které mají nízký bod vzplanutí.

<sup>2</sup> Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, v platné znění.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Vysoce toxické – látky nebo přípravky, které při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží ve velmi malých množstvích způsobují smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví.
- Toxické – látky nebo přípravky, které při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží v malých množstvích způsobují smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví.
- Žíravé – látky nebo přípravky, které mohou zničit živé tkáně při styku s nimi.
- Zdraví škodlivé – látky nebo přípravky, které při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží mohou způsobit smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví.
- Dráždivé – látky nebo přípravky, které mohou při okamžitém, dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicí vyvolat zánět a nemají žíravé účinky.
- Senzibilizující – látky nebo přípravky, které jsou schopné při vdechování, požití nebo při styku s kůží vyvolat přecitlivělost, takže při další expozici dané látce nebo přípravku vzniknou charakteristické nepříznivé účinky.
- Karcinogenní – látky nebo přípravky, které při vdechnutí nebo požití nebo průniku kůží mohou vyvolat rakovinu nebo zvýšit její výskyt.
- Mutagenní – látky nebo přípravky, které při vdechnutí nebo požití nebo průniku kůží mohou vyvolat dědičné genetické poškození nebo zvýšit jeho výskyt.
- Toxické pro reprodukci – látky nebo přípravky, které při vdechnutí nebo požití nebo průniku kůží mohou vyvolat nebo zvýšit výskyt nedědičných nepříznivých účinků na potomstvo nebo zhoršení mužských nebo ženských reprodukčních funkcí nebo schopností.
- Nebezpečné pro životní prostředí – látky nebo přípravky, které při vstupu do životního prostředí představují nebo mohou představovat okamžité nebo pozdější nebezpečí pro jednu nebo více složek životního prostředí.
- 

### 2.2 Obecná rizika nebezpečných látek

Riziko u nebezpečných chemických látek a přípravků rozdělujeme v obecné rovině na zdravotní, které poškozuje lidské zdraví, a na ekologické, kde se předpokládá



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

poškození živočišného nebo rostlinného organismu. Materiální majetkové újmy jsou typické pouze pro výbušný popř. hořlavé projevy NCHL. Samotné riziko představuje pravděpodobnost, že za daných podmínek expozice může dojít k nepříznivému účinku chemické látky nebo přípravku na lidské zdraví nebo životní prostředí, popř. majetek. Tato schopnost je dána fyzikálními a chemickými vlastnostmi, které jsou s těmito látkami nebo přípravky neoddělitelně spojeny. Látky a přípravky s nebezpečnými účinky dělíme na:

- toxické,
- energetické.

Toxické látky a přípravky jsou nebezpečné svou toxicitou člověku, ale i okolnímu prostředí. V případě prostředí se mluví o tzv. ekotoxicitě. Zatímco látky a přípravky energetické jsou substance, které reagují s vodou, oxidují nebo mají výbušný charakter. Tyto následně dělíme na výbušné a hořlavé.

Účinky NCHL mohou ohrozit nejen osoby nacházející se v bezprostředním kontaktu s místem, kde k úniku látky došlo, ale i obyvatelstvo i širší okolí havárie. K ohrožení může dojít v důsledku některých fyzikálních, fyzikálně chemických a toxikologických vlastností unikajících látky nebo přípravku. Tyto vlastnosti předurčují nebezpečné účinky látek a přípravků. NCHL, která se při havárii uvolní do prostředí, mohou být ve skupenství kapalném, pevném a plynném. Největší nebezpečí představuje únik látek v plynném a kapalném stavu. Páry a plyny mohou být hořlavé a přitom tvořit výbušné směsi se vzduchem, které mohou člověka ohrožovat svými toxickými účinky. Mezi nebezpečné účinky NCHL se řadí výbušnost, hořlavost a toxicita. Tyto nebezpečné vlastnosti se mohou kumulovat, takže následně se může stát, že jedna látka disponuje všemi uvedenými vlastnostmi (např. amoniak, kyanovodík apod.).

### 2.2.1 Výbušnost

Řada látek ve směsi se vzduchem v přítomnosti otevřeného plamene vybuchuje. K tomu, aby k výbuchu došlo, je nutné dosažení určité koncentrace plynů nebo par látky v ovzduší. Koncentrační rozpětí, ve kterém páry a látky ve směsi se vzduchem vybuchují, se označuje jako oblast výbušnosti. Spodní hodnota



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

koncentrace této oblasti se nazývá dolní hranice výbušnosti a opačně hodnota horní se nazývá horní hranice výbušnosti.

Velmi často se v praxi vyskytuje typ havárie představující výbuch tlakové nádoby se zkapalněným hořlavým plynem. Dojde-li v okolí nádoby k požáru, nastává prudký vzrůst tlaku v nádobě. Otevřením pojistného ventilu dojde k podpoře hoření v okolí nádoby. Během několika minut dochází k rozrušení celé nádoby a její explozi. Následkem jsou pak silné ničivé účinky v podobě ohnivé koule, tepelného záření, destrukční tlakové vlny a mechanického působení létajících zbytků kovové nádoby. Tento typ výbuchu se nazývá BLEVE efekt.

### 2.2.2 Hořlavost

Obecně se látky dělí na hořlavé a nehořlavé. Nicméně i hořlavá látka potřebuje ke svému vzplanutí určitou teplotu. Tato teplota se nazývá teplotou hoření a je pro každou látku charakteristická. Čím je teplota hoření nižší, tím je látka z hlediska hořlavosti nebezpečnější. Některé látky přitom vzplanou již při velmi nízkých teplotách. Teplotu, při které páry látky při normálním tlaku vzplanou a dále samy nehoří, označujeme jako teplotu vzplanutí. Podle teploty vzplanutí řadíme látky do tzv. tříd nebezpečnosti (I. – IV.) Hořlaviny první třídy mají teplotu vzplanutí nejnižší (21°C a méně) a jsou tedy nejnebezpečnější.

### 2.2.3 Toxicita

Problematika účinků toxických látek je velmi široká oblast a zasahuje do mnoha vědních oborů. Rozsáhlý rozvoj chemických technologií neohraničuje možnosti používání stále nových a nových toxických sloučenin. Nejčastější způsob vniknutí toxické látky do organismu při havárii představuje vdechnutí plynů anebo par (tzv. inhalační expozice). V případě, že se toxická látka dostala do organismu, závisí toxický účinek na celkové dávce, která je dána koncentrací toxické látky v ovzduší s dobou vdechování. Tyto dávky se označují jako expoziční limity a jsou určeny pro většinu nebezpečných látek. Jsou tedy pro každou látku specifické a zahrnují tedy informaci o koncentraci, době expozice a popisu příslušného zdravotního následku. Mezi používané expoziční limitní hodnoty patří například limit IDLH či NPK apod.





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

IDLH – mezní koncentrace toxické látky ve vzduchu, pod kterou nedochází při třicetiminutové expozici ke ztrátě života či trvalým následkům na lidském zdraví.

NPK – koncentrace látky v ovzduší, kterým nesmí být jedinec v žádném časovém úseku vystaven.

### 2.3 Šíření nebezpečných látek

Šíření nebezpečných látek v důsledku jejich úniku se zpravidla šíří ve směru větru, čímž může následně zamořit neboli kontaminovat značné území i mimo místo vzniku samotné havárie. Pro obyvatelstvo je zvlášť nebezpečné, pokud se látka šíří při zemi a vniká do podzemních prostorů, sklepů budov a kanalizačních systémů, kterými se šíří dále. Některé látky naopak unikají do ovzduší, takže po určité době, v závislosti na množství unikající látky, klesne jejich koncentrace při zemi na takovou hodnotu, že již nejsou nebezpečné pro člověka.

Hlavní faktor, rozhodující o tom, zda se látka šíří při zemi nebo uniká do ovzduší, je molekulová hmotnost. Průměrná molekulová hmotnost vzduchu je cca 29. Plynné látky s molekulovou hmotností nižší než 29 jsou lehčí než vzduch, a proto budou unikat vzhůru do ovzduší. Naopak plyny těžší než vzduch zůstávají u země a představují tedy větší nebezpečí.

(Např. chlor má relativní molekulovou hmotnost 71. Při havárii cisterny nebo zásobníku s chlorem bude tedy velmi nebezpečné jeho šíření při zemi a nemůžeme předpokládat jeho brzký únik do vyšších sfér ovzduší).

Vliv molekulové hmotnosti je významný, ale uplatňuje se až po vyrovnání tlaku a teploty unikající látky s okolím. I látky s molekulovou hmotností nižší než 29 se po havárii mohou šířit při zemi. Bezprostředně po únicích amoniaku (molekulová hmotnost 17) vzniká těžká mlha, která se shromažďuje v prohlubních terénu, proniká do podzemních prostorů a kanalizačních systémů v důsledku vázání látky na vodní páru ve vzduchu. Z toho vyplývá důležitý závěr, že většina plynů a par se po haváriích drží při zemi.

Na oblak plynu či páry uniklé látky pak bezprostředně po havárii působí různé meteorologické jevy, a to především vítr. Oblak látky se pohybuje ve směru větru rychlostí závislou na rychlosti větru. Při tomto pohybu se rozprostírá na stále větší ploše území a zároveň se vzduchem ředí tak, že koncentrace nebezpečné látky





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ve vzduchu postupně klesá. Proto s rostoucí vzdáleností od místa úniku klesá koncentrace nebezpečné látky v ovzduší a tím i její ohrožující účinek. Dalšími faktory majícími vliv na šíření nebezpečných látek je charakter terénu či krajiny, kde k úniku látky došlo, atmosférická stabilita a další.

### 2.4 Označování nebezpečných látek

Pro usnadnění identifikace nebezpečné látky, zejména při jejím převozu, byl přijat jednotný systém značení. Tento systém lze rozdělit na:

- kódové označení NCHL,
- výstražné symboly nebezpečnosti NCHL,
- informace o rizicích a o bezpečném zacházení s NCHL.

#### 2.4.1 Kódové označení NCHL

Mezi hlavní zástupce kódového označení nebezpečných chemických látek a přípravků patří značení podle UN-čísla a Kemlerova kódu (tzv. UN systém). Tento systém značení se používá především při převozu nebezpečných látek, a to po celém území Evropské unie. Toto označení je využitelné nejen pro samotné přepravce, ale též pro případnou kontrolu přepravujícího dopravního prostředku a především při zásahu jednotlivých složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) při nehodě takového prostředku převážejícího nebezpečnou látku.

UN číslo (kód) je čtyřmístné identifikační číslo nebezpečné látky podle seznamu nebezpečných látek vydaným Organizací spojených národů.

Kemler kód je dvoumístná až trojmístná kombinace čísel (v některých případech doplněná o písmeno X = zákaz hašení vodou) označující druh nebezpečí, kterého nebezpečná látka dosahuje. První číslice vyjadřuje hlavní nebezpečí, druhá, popřípadě třetí vyjadřuje nebezpečí vedlejší. Jsou-li číslice zdvojeny nebo ztrojeny, znamenají stupňování nebezpečí dané látky. Nula na druhém místě znamená, že již neexistuje další nebezpečí. V případě, že je tabulka zcela prázdná, znamená to, že vozidlo přepravuje více nebezpečných látek najednou.

V praxi je toto označení použito v následující podobě. Jedná se o oranžovou tabulku o rozměru 30 x 40 cm, která je černě orámovaná a rozdělena černou čarou na dvě samostatná pole. V horním poli je uveden Kemler kód a ve spodní polovině

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UN číslo. Tato značka musí být odolná proti otěru a musí vydržet po určitou dobu i tepelné zatížení, aniž by se poškodila.



Obrázek 4 Příklad označení cisterny přepravující vysoce hořlavou látku  
(Kemler kód: 33), konkrétně benzín (UN číslo: 1203)

Mezi ostatní kódové označení patří například:

- RTECS (registr toxických účinků chemických látek) – číselný kód, který představuje pořadové číslo látky v systému americké NOISH<sup>3</sup> databáze, známé jako Registry of Toxic Effects of Chemical Substances.
- EC (EEC) – sedmimístný číselný kód (indexové číslo) chemických látek, které jsou komerčně dostupné v Evropské unii.
- CAS – identifikační číslo látky podle americké databáze Chemical Abstracts Services, kde je evidováno na 18 mil. látek.
- Hazchem kód – kód poskytující návod zasahujícím složkám k hašení a opatření v místě havárie s chemickými látkami. Jeho používání je typické pro Velkou Británii. Není určen pro přímou identifikaci látky.
- Diamant kód – systém určený pro rychlé posuzování nebezpečí při nehodách s výskytem nebezpečných látek resp. pro rychlou a snadnou orientaci o vlastnostech těchto látek. Jeho používání je typické pro USA. Není určen pro přímou identifikaci látky.
- a další.

<sup>3</sup> Národní ústav pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (The National Institute for Occupational Safety and Health)

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 2.4.2 Výstražné symboly nebezpečnosti NCHL

Pro usnadnění identifikace nebezpečných chemických látek byly přijaty bezpečnostní značky. V současnosti platí symboly podle vyhlášky MPO č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, v platném znění. Nicméně od 1. června 2015 budou tyto symboly zcela nahrazeny novými, podle Globálního harmonizovaného systému (GHS), dle nařízení Evropského parlamentu a Rady o klasifikaci, označování a balení látek a směsí a o změně směrnice č. 67/548/EHS a Nařízení Evropského společenství 1907/2006 s číselným označením 1272/2008.



Obrázek5: Příklad symbolů pro označení nebezpečných vlastností chemických látek (vlevo stávající systém dle výše uvedené vyhlášky MPO a vpravo dle GHS)

### 2.4.3 Informace o rizicích a o bezpečném zacházení s NCHL

Pro skladování, balení a přepravu nebezpečných látek se vedle kódového označení a varovných symbolů používají informace o rizicích a bezpečném zacházení s chemickými látkami a přípravy. Jedná se o tzv. R-věty (Risk-Phrases) a S-věty (Safety-Phrases). Jejich úkolem je zajistit bezpečné používání a napomáhat vytvářet bezpečné prostředí při manipulaci s těmito látkami.

R-věty označují specifickou rizikovost látky. Jedná se o popis fyzikálně chemických, environmentálních a zdravotních rizik dané látky.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

S-věty jsou standardní pokyny pro bezpečné nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky. Zde je možné nalézt doporučení, jaké ochranné prostředky a opatření je nutné použít v případě vzniku havárie.

V současné době podle GHS jsou zaváděny:

- H-věty (Hazard Statement), které nahrazují a rozšiřují dosavadní R-věty.
- P-věty (Precautionary Statement), které nahrazují a rozšiřují dosavadní S-věty.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 3 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Přeprava nebezpečných látek představuje významné riziko nejen pro Českou republiku, ale též v pro celou Evropu a dokonce i celý svět. Proto bylo nezbytné stanovit pro tuto oblast, bez ohledu na její způsob provedení, základní podmínky a jednotná pravidla na zajištění bezpečnosti při této činnosti. Rozvoj průmyslu a aplikace výsledků vědecko-technické revoluce vedly k tomu, že je na různých pracovištích (na různých místech) využívána celá řada nebezpečných látek či jejich komponent. Přeprava souvisí s jejich efektivním využíváním (výrobou, zpracováním, skladováním a jiné). Je však třeba si uvědomit, že když např. chemický výrobek opustí teritorium chemického závodu, dostává se tak do laického prostředí. Následně v případě nehody prostředku převážejícího takovouto nebezpečnou látku nejsou obvykle v dosahu potřební specialisté, kteří by měli potřebné znalosti, a proto bylo potřeba nastavit regule, které by minimalizovaly vznik takovýchto situací, a současně připravili okolí na jejich účinné zvládnutí. Důraz je kladen zejména na subjekty podílející se na přepravě nebezpečné látky, včetně přepravních prostředků a postupy při řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky při přepravě do okolí.

Vzhledem k tomu, že v mnoha případech přeprava nebezpečných látek probíhá na mezinárodní úrovni, jedná se o mezinárodní dohody. Tyto dohody jsou následně specifické pro každý typ přepravy, tj. pro přepravu po silnici, železnici apod.

#### 3.1 Druhy přeprav nebezpečných látek

V následujících kapitolách jsou popsány veškeré druhy přepravy nebezpečných látek, přičemž je třeba si uvědomit, že nejčastěji používaným typem je silniční a železniční přeprava, a to zejména v podmínkách České republiky. Nicméně pro komplexní pojetí této problematiky v celé své šíři jsou zde uvedeny i ostatní možné způsoby přepravy.

##### 3.1.1 Silniční přeprava

Oblast přepravy nebezpečných látek po silnici je upravena prostřednictvím Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). Tato dohoda byla sjednána v Ženevě 30. září 1957 pod patronací Evropské hospodářské



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

komise Organizace spojených národů a vstoupila v platnost 29. Ledna 1968. Podle této dohody nesmějí být nebezpečné věci<sup>4</sup>, jejichž přeprava je zakázána (viz příloha A dohody ADR), přijímány k mezinárodní přepravě, zatímco přeprava jiných nebezpečných věcí je povolena, pokud jsou splněny podmínky týkající se balení a označování nebezpečných věcí, a dále podmínky týkající se konstrukce, výbavy a provozu vozidel určených k jejich přepravě. Na základě ustanovení dohody ADR mohou jednotlivé smluvní strany regulovat nebo zakázat vstup nebezpečných věcí na své území i z jiných důvodů, než je bezpečnost během přepravy. Smluvní strany mají také právo se dohodnout dvoustrannými nebo mnohostrannými dohodami, že určité nebezpečné věci, jejichž přeprava je dohodou zakázána, mohou být na jejich území mezinárodně přepravovány za dodržení určitých podmínek, anebo že nebezpečné věci, jejichž mezinárodní přeprava je podle dohody povolena, mohou být na jejich území přepravovány za méně přísných podmínek.

Text dohody ADR byl v České republice zveřejněn prostřednictvím vyhlášky Ministerstva zahraničních věcí č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), v platném znění. Zprvu platila jen pro mezinárodní přepravu nebezpečných věcí, ale v roce 1994 byla zákonem č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, v platném znění, vztažena i na vnitrostátní dopravu.

Jedná se o nejčastěji používaný druh přepravy nebezpečných látek.

Nebezpečné látky jsou podle dohody ADR rozděleny do několika základních tříd podle jejich nebezpečných vlastností, resp. dle stupně jejich nebezpečnosti. (Tato klasifikace nebezpečnosti látek je rovněž platná i pro ostatní druhy přepravy, popř. s drobnými úpravami).

---

<sup>4</sup> Nebezpečné věci jsou látky a předměty, pro jejichž povahu, vlastnosti nebo stav může být v souvislosti s jejich přepravou ohrožena bezpečnost osob, zvířat a věcí nebo ohroženo životní prostředí. (§22, zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, v platném znění).

Nebezpečnou věcí se rozumí látky a předměty, jejichž přeprava je podle dohody ADR vyloučena, nebo přípustněna pouze za podmínek v ní stanovených (Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, kapitola 1.2 Definice a měrné jednotky).

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

 Tabulka 3 Přehled tříd nebezpečnosti chemických látek  
(dohoda ADR – příloha A)

Třída	Charakteristika
Třída 1	Výbušné látky a předměty
Třída 2	Plyny
Třída 3	Hořlavé kapaliny
Třída 4.1	Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečlivěné tuhé výbušné látky
Třída 4.2	Samozápalné látky
Třída 4.3	Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny
Třída 5.1	Látky podporující hoření
Třída 5.2	Organické peroxidy
Třída 6.1	Toxické látky
Třída 6.2	Infekční látky
Třída 7	Radioaktivní látky
Třída 8	Žíravé látky
Třída 9	Jiné nebezpečné látky a předměty

Struktura dohody ADR se dělí na přílohu A a přílohu B. Po obsahové stránce je plně konsistentní s doporučením Organizace spojených národů v oblasti ostatních typů přeprav nebezpečných látek (po železnici, vnitrozemských vodních cestách a jiné).

Příloha A obsahuje:

- ustanovení o nebezpečných látkách a jejich zařazení do tříd (viz tabulka č. 3),
- podmínky balení nebezpečných látek,
- podmínky značení nebezpečných látek,
- podmínky používání a vyplňování stanovených průvodních dokladů,
- podmínky pro provádění kontrol a jiná opatření pro zajištění plnění bezpečnostních požadavků,
- a další.

Příloha B obsahuje:

- ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě,
- požadavky na osádky vozidel, jejich výbavu, provoz a průvodní doklady,
- požadavky na konstrukci a schvalování vozidel,
- a další.





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 3.1.2 Železniční přeprava

Přeprava nebezpečných látek po železnici je upravena prostřednictvím Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), která komplexně řeší problematiku mezinárodní přepravy po železnici. Tato úmluva sdružuje jednotlivé členské státy do Mezinárodní organizace pro mezinárodní železniční přepravu (OTF), čímž vznikla oblast působnosti úmluvy COTIF od Severního moře ke Středozemnímu moři a od Atlantiku až po Černé moře. Platným právním předpisem se tato úmluva stala pro ČR od roku 1985, kdy byla uveřejněna ve sbírce zákonů prostřednictvím vyhlášky Ministerstva zahraničních věcí č. 8/1985 Sb., o úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), v platném znění. Na základě nařízení vlády č. 1/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu, v platném znění, platí tyto předpisy i pro vnitrostátní drážní přepravu nebezpečných věcí.

Jeden z textů, z kterých se úmluva COTIF skládala, představuje Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), označovaný též jako Přípojek C k této úmluvě. Ten upravuje podmínky přepravy nebezpečných věcí<sup>5</sup> po železnici. Tento řád byl v rámci českého právního řádu vydán ve sbírce mezinárodních smluv č. 19/2007 a stanoví následující:

- nebezpečné věci, které jsou z přepravy vyloučeny,
- nebezpečné věci, jejichž mezinárodní přeprava je přípuštěna,
- požadavky, které musí být při přepravě splněny:
  - klasifikace věcí,
  - používání obalů,
  - používání cisteren (včetně jejich plnění),
  - podmínky přepravy, nakládky, vykládky a manipulace,
  - požadavky na školení osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí, povinnosti účastníků přepravy z hlediska bezpečnosti,
  - podmínky pro provádění kontrol a jiná opatření pro zajištění plnění bezpečnostních požadavků,

<sup>5</sup> Nebezpečnou věcí se rozumí látka a předmět, jejichž přeprava je podle RID vyloučena, nebo přípuštěna pouze za podmínek v něm stanovených (Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí, kapitola 1.2.1 Vymezení pojmů).





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- dopravní omezení stanovená příslušnými orgány,
- bezpečnostní předpisy
- a další.

### 3.1.3 Lodní přeprava

Mezinárodní přeprava nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách se řídí podle Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách (ADN). Tato dohoda byla Českou republikou podepsána 26. 5. 2000 a jejím cílem je:

- Zvýšit bezpečnost mezinárodní přepravy nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.
- Efektivně pomoci při ochraně životního prostředí zamezením znečištění v důsledku havárií a událostí v průběhu takových přeprav.
- Ulehčení dopravním operacím a podpora rozvoje mezinárodního obchodu.

V obecné rovině dohoda ADN stanovuje podmínky pro přepravu nebezpečných věcí<sup>6</sup> po vnitrozemských vodních tocích. Dohoda ADN mimo jiné předepisuje pravidla pro klasifikaci nebezpečných věcí, metody balení, označování obalů, pravidla pro nakládku a manipulaci, pravidla pro přepravu, požadavky na schvalování a konstrukci obalů a požadavky na konstrukci, schvalování a zkoušení plavidel a označování plavidel.

V neposlední řadě stanoví dohoda ADN minimální požadavky na školení osob zúčastněných na přepravě a manipulaci s nebezpečnými věcmi, odborníků na palubě plavidel a bezpečnostních poradců.

Při přepravě nebezpečných věcí se musí na lodích plavících se po vnitrozemských vodních cestách vyskytovat příslušné přepravní doklady pro každou nebezpečnou látku.

<sup>6</sup> Nebezpečnou věcí se rozumí látky a výrobky, jejichž mezinárodní přeprava podle příložených Předpisů v rámci dohody ADN je zakázána nebo se přípouští za určených podmínek (článek 3, písmeno b) dohoda ADN).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přepavní doklady obsahují zejména:

- nákladní plán,
- označení kódem UN,
- obalovou skupinu pro látku (je-li tato povinnost stanovena),
- počet a popis obsahu (kusů),
- celkové množství každé položky,
- identifikaci odesílatele a příjemce
- a další.

Pokud nejsou nebezpečné věci naloženy v kontejnerech nebo dopravních prostředcích s plně neprosakujícími stěnami nebo plně kovovými stěnami a jsou různých tříd nebezpečnosti, musí se skladovat nejméně 3 metry od sebe, v horizontální rovině a jejich skladování na sebe je nepřipustné. Ustanovení této dohody se vztahuje na obaly, velké obaly, kontejnery, cisternové kontejnery, přemístitelné kontejnery a vícečlánkové kontejnery na plyn.

Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách se nevztahuje na přepravu námořními plavidly po námořních cestách. Tuto oblast upravuje Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po moři (IMDG).

### 3.1.4 Letecká přeprava

Letecká přeprava nebezpečného zboží<sup>7</sup> se uskutečňuje podle:

- technických instrukcí pro bezpečnou dopravu nebezpečného zboží letecky vydaných Mezinárodní organizací pro civilní letectví (ICAO),
- předpisů pro nebezpečné zboží vydaných Asociací pro mezinárodní leteckou přepravu (IATA).

Nebezpečné zboží přepravované vzduchem má obdobnou klasifikaci, principy balení a průvodní dokumentaci jako je tomu i u ostatních druhů přeprav této komodity. Proti jiným druhům přeprav nelze však během přepravy resp. letu např. úspěšně

<sup>7</sup> Nebezpečným zbožím se rozumí předměty nebo látky, které mohou ohrožovat zdraví, bezpečnost, majetek nebo životní prostředí a které jsou uvedeny na seznamu nebezpečného zboží v technických instrukcích nebo které jsou takto v těchto instrukcích klasifikovány. (Ministerstvo dopravy ČR, Letecký předpis: Bezpečná letecká doprava nebezpečného zboží L 18, Hlava I).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

zlikvidovat přepravovanou hořící látku apod., proto jsou předpisy v této oblasti oproti ostatním druhům přeprav daleko přísnější. Je zdůrazněna povinnost jak leteckého dopravce, tak odesilatele dodržovat ve všech směrech a ve všech podrobnostech příslušné předpisy pro přepravu zásilek nebezpečného charakteru.

Podle výše uvedených předpisů se nebezpečné zboží rozděluje do tří výchozích kategorií:

- zboží, které je všeobecně povoleno přepravovat letecky,
- zboží, které je možno letecky přepravit jen při provedení zvláštních opatření,
- zboží, které je zcela vyloučeno z letecké přepravy.

Převavce je na základě licence oprávněn přepravovat nebezpečné zboží klasifikované do tříd ve smyslu mezinárodní klasifikace IATA. Výbušniny a jiné nebezpečné předměty se nesmí v letadlech přepravovat, pokud přepravu neschválí letecký úřad. Při mezinárodních letech je potřeba vyžádat souhlas s přepravou nebezpečného zboží i od států, nad jejichž územím bude let probíhat.

### 3.2 Charakteristika úniku nebezpečné látky během přepravy

Přepravované nebezpečné látky jsou nejčastější ve skupenství plynném nebo kapalném a manipulace s nimi představuje určité riziko. Ze statistik vyplývá, že přeprava realizovaná po železnici je z hlediska přepočtu na ujeté kilometry s porovnáním s přepravou na silnici výrazně bezpečnější<sup>8</sup>. Je to dáno celou řadou faktorů, kterými jsou například výrazně volnější přepravní trasa, technické zabezpečení trati, plynulost přepravy, menší otřesy během přepravy a další.

Na základě praktických zkušeností lze definovat čtyři základní mechanismy vedoucí k porušení pláště přepravního prostředku (cisterny) s následným únikem látky:

- propíchnutí pláště cisterny,
- protržení cisterny vlivem nárazu,

---

<sup>8</sup> Jak již bylo uvedeno výše, tak silniční a železniční druh přepravy nebezpečné látky představuje nejčastěji užívaný druh transportu k této činnosti. Proto jsou dále v textu brány přednostně v potaz, zvláště ve vztahu k podmínkám v České republice.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- proděravění pláště vlivem obrušování (u tenkostěnných jednoplášťových cisteren),
- roztržení pláště cisterny vlivem působení tepla či ohně (tzv. totální ruptura).

Každé porušení pláště cisterny vede za příslušných okolností a daných podmínek prostředí (např. tlak a teplota prostředí i vně cisterny, velikost, či tvar vzniklého otvoru a jiné) k různým následkům, které je třeba s přihlédnutím k fyzikálně-chemickým vlastnostem unikající látky vzít do úvahy. Jednotlivé modely pro únik kapaliny nebo plynu jsou z inženýrské praxe dobře známy.

K úniku nebezpečné látky při její přepravě může v zásadě dojít pouze, jedná-li se o:

- kapalinu,
- plyn,
- mžikově se odpařující látku (tzv. dvoufázový výtok – stav, kdy z poškozené cisterny či zásobníku uniká kapalina i plyn).

Z hlediska trvání úniku se může jednat o:

- jednorázový (okamžitý) únik – únik určitého množství látky ve velmi krátké době, obvykle v několika vteřinách maximálně jednotek minut, jedná se v podstatě o okamžité uvolnění obsahu nebezpečné látky.
- kontinuální (dlouhotrvající) únik – únik určitého konstantního množství látky, který trvá určitou delší dobu.

Nicméně pro potřeby modelového scénáře řešení havárie při přepravě nebezpečné látky není potřeba se podrobně zabývat jednotlivými typy modelů těchto úniků. Hlavním důvodem je skutečnost, že základní modelový algoritmus řešení takovéto havárie musí být schopen potřebné reakce na veškeré situace daného charakteru bez ohledu na konkrétní model úniku.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 3.2.1 Příčiny vzniku havárie

Mezi nejčastější příčiny vzniku havárie s únikem nebezpečné látky patří v uvedeném pořadí:

- Lidský faktor (chyby a selhání člověka) – nedodržování pracovních postupů, zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zásad bezpečnosti silničního provozu, zásady přepravy nebezpečných látek, únava, nevhodná oprava nebo údržba, komunikační chyby, organizační nedostatky a jiné.
- Technické příčiny – porucha dopravního prostředku či přepravního zařízení, bezpečnostních opatření (zabezpečení), řídicích systémů a jiné.
- Živelní pohromy – extrémní teploty, sesuvy půdy, atmosférické vlivy a jiné.

### 3.2.2 Průběh a projevy havárie

Probíhající chemická havárie se projevuje viditelnými, akustickými či čichovými vjemy. Mezi viditelné jevy při haváriích s únikem nebezpečných látek patří tvorba mlhy či dýmu v místě havárie, charakteristické „vlnění vzduchu“ nad havarovaným objektem nebo zvláštní zbarvení atmosféry v místě havárie. Charakteristické jsou rovněž jevy doprovázející případný požár, jako je neobvyklá barva plamene či kouře, žíhavé plameny, spontánní hoření, rychlé šíření požáru, hoření na nehořlavých materiálech, drobné výbuchy. Uvedené projevy jsou často doprovázeny různými akustickými jevy, jako je sykot unikajícího plynu, praskot konstrukcí aj.

Nezpochybnitelným důkazem o probíhající mimořádné události / krizové situaci daného typu je objektivní zjištění unikající nebezpečné látky na jednotlivých složkách životního prostředí nebo lidech nalézajících se v těsné blízkosti místa vzniku havárie či ve směru jejího šíření. Jedná se např. o zbarvení a odumírání vegetace, úhyn drobného zvířectva, skvrny na vodní hladině, zdravotní potíže osob (zejména dýchacích cest) apod.

Dalším charakteristickým znakem, který vypovídá o přítomnosti nebezpečných látek v místě havárie, jsou výstražné bezpečnostní tabulky a značky.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Objektivní posouzení však mohou poskytnout až výsledky chemického průzkumu a laboratorní kontroly.

### 3.2.3 Dopady havárie

Hlavní bezprostřední nebo následné dopady chemických havárií mohou být, v závislosti na rozsahu, intenzitě a druhu nebezpečných účinků uniklé látky, závažné poškození nebo ohrožení života a zdraví občanů, ztráty na hospodářském i volně žijícím zvířectvu a škody na majetku nebo na životním prostředí.

#### Dopady na životy a zdraví osob

Možnosti úmrtí osob vyplývají z hlavních ohrožujících účinků nebezpečných chemických látek a přípravků. K úmrtí tak může dojít především v důsledku:

- výbuchu,
- požáru,
- intoxikace,
- nedostatku kyslíku.

Hlavní nebezpečí okamžitého poškození zdraví osob při chemické havárii představuje akutní expozice organismu toxickou, zdraví škodlivou, žíravou nebo dráždivou látkou, kdy do organismu vnikne najednou nebo v krátké době větší množství látky.

Nebezpečí dlouhodobých následků poškození organismu představuje únik nebezpečných chemických látek, které patří mezi toxické, zdraví škodlivé, senzibilizující, karcinogenní, mutagenní.

Mechanické poškození zdraví osob jsou způsobena účinky výbuchu a požáru nebezpečné látky.

#### Zničení nebo poškození majetku

Při havárii s únikem nebezpečných látek může, ale nemusí dojít ke zničení nebo poškození majetku. Závisí to vždy na nebezpečných účincích látky a vnějších projevech havárie. Ve většině případů dochází k poškození dopravního prostředku



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a k materiálním škodám v nejbližším okolí místa havárie (např. komunikace, dopravní prostředky a jiné).

### Poškození životního prostředí

Chemická havárie představuje v naprosté většině případů vážné ohrožení jednotlivých složek životního prostředí, a to hlavně ovzduší, vody, půdy, vegetace aj. K poškození životního prostředí může dojít nejen následkem samotného úniku nebezpečné látky, ale i prostředky zasahujících jednotek při likvidaci havárie.

### Další negativní dopady

V závislosti na časovém a územním rozsahu havárie a na její intenzitě může být následkem dočasné přerušování nebo i trvalé zrušení výroby. To může znamenat vážné ekonomické ztráty v různých oblastech.

Mezi jiné dopady může patřit například změna postojů veřejnosti k chemickému průmyslu a vnímání jednotlivých rizik apod.





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 4 MODELOVÝ SCÉNÁŘ ŘEŠENÍ HAVÁRIE PŘI PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Řešení havárie s únikem nebezpečné látky při přepravě představuje nejsložitější variantu havárie s únikem nebezpečné látky, protože není možné předem naplánovat opatření pro konkrétní lokální podmínky, protože místo je určeno až v okamžiku, kdy havárie vznikne. Dále není možné předem určit, o jakou látku se jedná ani rozsah úniku této látky.

Z těchto okolností vyplývá, že vytvořený scénář musí být modelový, tj. musí být připraven na všechny známé, případně odhadnutelné okolnosti a podmínky, které mohou nastat, rovněž musí předpokládat různé varianty rozvoje události a uvažovat různá řešení pro různé nebezpečné látky.

Takto zpracovaný modelový scénář lze následně využít, případně přizpůsobit pro situace, kde jsou parametry události již známé, a tím jej pro takto specifické události snadno upřesnit a následně efektivně využít.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

#### 4.1 Základní algoritmus scénáře řešení havárie

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
1	Přijetí hlášení	Přijetí hlášení o vzniku havárie přepravního prostředku s nebezpečnou látkou.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1	Zaznamenání základních údajů o vzniklé havárii	Zaznamenání základních údajů o vzniklé havárii od volajícího (ohlašovatele).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.1	Zaznamenání údajů o volajícím	Zaznamenání jména a telefonního čísla volajícího (ohlašovatele).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.2	Zaznamenání údajů o lokalizaci havárie	Zaznamenání adresy (popř. dalších specifik) místa vzniku havárie.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.3	Zaznamenání údajů o uniklé látce	Zaznamenání informací o uniklé či unikající látce (bezpečnostní značení, vizuální projevy havárie apod.).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.4	Zaznamenání údajů o havarovaném dopravním prostředku	Zaznamenání informací o typu havarovaného dopravního prostředku (např. automobilová cisterna, vlaková cisterna apod.).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.5	Zaznamenání údajů o poškození dopravního prostředku	Zaznamenání informace o vzniklém poškození resp. vizuálním stavu poškozeného dopravního prostředku.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.6	Zaznamenání údajů o ohrožených osobách	Zaznamenání informací o ohrožených (zraněných či usmrcených) osobách.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.1.7	Zaznamenání dalších poskytnutých údajů o vzniklé havárii	Zaznamenání dalších poskytnutých informací přímo souvisejících s havárií.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.2	Prověření přijaté informace	Ověření relevantnosti přijatých informací o vzniku havárie.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
1.2.1	Zpětné zavolání ohlašovatelí	V případě pochybností o důvěryhodnosti hlášení provedení zpětného dotazu ohlašovatelí.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.2.2	Vizuální ověření nahlášené havárie pomocí kamerového systému	V případě existence kamerového systému v místě nahlášené havárie ověřit nahlášenou situaci.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.2.3	Ověření nahlášené havárie z jiného zdroje	Ověření nahlášené havárie z jiného zdroje (např. již existující záznam o nahlášení na OS apod.).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.3	Zaznamenání a předběžné vyhodnocení nahlášené havárie	Evidence nahlášené havárie (mimořádné události) do operační dokumentace a provedení předběžného vyhodnocení z hlediska vyhlášení příslušného stupně poplachu na základě nahlášených údajů (druh a rozsah havárie, lokalizace havárie apod.).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
1.4	Předání informace příslušné složce IZS včetně poskytnutí informace ostatním OS základních složek IZS	OS složky IZS, které bylo příjemcem zprávy, předá toto hlášení věcně příslušnému OS složky IZS a současně informuje ostatní OS základních složek IZS.	OS základních složek IZS – příjemce hlášení	Pomocí datových vět, popř. telefonicky.
2	Aktivace zasahující jednotky	OS aktivuje zasahující jednotku na základě předběžného vyhodnocení a vyhlášení příslušného stupně poplachu.	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
2.1	Vyhlášení poplachu	Vyrozumění jednotky určené pro zásah v souvislosti s nahlášenou havárií. OS předává jednotce základní informace o vzniklé havárii (druh havárie, adresa havárie apod.).	OS HZS	Případně jiné OS základní složky IZS.
2.2	Výjezd k havárii	Výjezd zasahující jednotky na určené místo zásahu (havárie) dle pokynu příslušného OS.	Zasahující jednotka HZS	Případně zasahující jednotka ostatní základní složky IZS.

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
3	Zhodnocení situace v místě havárie	Reálné zhodnocení situace přímo v místě havárie.	Zasahující jednotka HZS	Případně zasahující jednotka ostatní základní složky IZS (v rozsahu svých možností).
3.1	Příjezd na místo havárie	Příjezd na místo nahlášené havárie a zaujetí optimálního postavení sil prostředků s ohledem na její bezpečnost a další předpokládané nasazení.	Zasahující jednotka HZS	Případně zasahující jednotka ostatní základní složky IZS.
3.2	Průzkum aktuální situace v místě havárie	Činnosti vedoucí k zajištění skutečných poznatků o vzniklé situaci v místě havárie a její nebezpečnosti potřebné pro rozhodnutí o dalším způsobu vedení zásahu (jedná-li se opravdu o nebezpečnou látku, popř. jakou, faktický rozsah havárie apod.). Popř. vypočítat dosah oblaku nebezpečné látky, je-li k dispozici potřebné vybavení.	Zasahující jednotka HZS	Případně zasahující jednotka ostatní základní složky IZS (v rozsahu svých možností).
3.3	Prvořadá ochranná opatření	Prvořadá opatření k záchraně osob a zvířat včetně uzavření místa havárie, dále je-li to možné zabránit dalšímu úniku nebo rozšiřování nebezpečné látky.	Zasahující jednotka HZS	Případně zasahující jednotka ostatní základní složky IZS (v rozsahu svých možností).
3.4	Zhodnocení situace	Zhodnocení situace na základě provedeného průzkumu. Předání této informace a souvisejících požadavků na příslušné OS.	Velitel zásahu	
4	Předání informace o havárii	Na základě výsledků průzkumu a následného zhodnocení situace jsou předány informace o havárii ostatním dotčeným subjektům.	OS HZS	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
4.1	Žádost o posílání sil a prostředků	Vyžádání posílení sil a prostředků v rámci základních, popř. ostatních složek IZS přes příslušná operační střediska či kontaktní spojení pro efektivní řešení havárie.	OS HZS	(Případné překvalifikování vyhlášeného stupně poplachu).
4.2	Vyrozumění nadřízeného stupně	Předání informace o vzniklé havárii nadřízenému stupni, tj. GŘ HZS ČR.	OS HZS	
4.3	Vyrozumění příslušné územní samosprávy	Předání informace o vzniklé havárii zástupcům obcí a krajských územních celků, na jejichž území k havárii došlo (starostovy, členům krizového štábu).	OS HZS	
4.4	Vyrozumění dotčených subjektů	Předání informace o vzniklé havárii přímo dotčeným subjektům (původce havárie, HZS ČD/SŽDC, správce komunikace apod.).	OS HZS	
4.5	Vyrozumění specializovaných subjektů	Předání informace o vzniklé havárii specializovaným subjektům pro řešení havárie s únikem nebezpečných látek (TRINS apod.).	OS HZS	
5	Varování obyvatelstva v okolí havárie	Provedení varování v okolí místa vzniku havárie.	OS HZS	
5.1	Definice území a prostředků pro varování obyvatelstva	Definice území, na kterém má být provedeno varování včetně prostředků varování. Skupiny sirén (JSVV) či jiných prostředků k zabezpečení varování obyvatelstva (obecní rozhlas, mobilní zvukové tlampače apod.).	OS HZS	V součinnosti s PČR, dotčenými územními samosprávnými celky.
5.2	Provedení varování obyvatelstva	Provedení varování obyvatelstva na definovaném území stanovenými prostředky (sirény JSVV, mobilní zvukové tlampače, obecní rozhlas apod.).	OS HZS	V součinnosti s PČR, dotčenými územními samosprávnými celky.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí		Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
	5.3	Stanovit text pro informování obyvatelstva sdělovacími prostředky	Vytvořit oficiální text pro informování obyvatelstva sdělovacími prostředky.	OS HZS	V součinnosti s dotčenými územními samosprávnými celky.
	5.4	Vybrat sdělovací média pro informování obyvatelstva a poslat jim připravený text	Vybrat sdělovací média (celostátní, ale hlavně regionální) pro informování obyvatelstva o nastalé havárii a poslat jim předpřipravený text.	OS HZS	V součinnosti s dotčenými územními samosprávnými celky.
6		Řešení vzniklé havárie	Soubor opatření vedoucí k eliminaci následků a dopadů vzniklé havárie.	Všichni účastníci řešení havárie	
	6.1.	Vyznačení předběžné hranice nebezpečné zóny	Vyznačení předběžné hranice nebezpečné zóny ve vzdálenosti 15 metrů, tyto hranice se dále upřesní pomocí měření a dalšího zjištění.	Zasahující jednotka HZS	
	6.2	Organizace záchrany osob v nebezpečné zóně	Záchrana osob nacházející se v nebezpečné zóně.	Zasahující jednotka HZS	
	6.3	Organizace evakuace osob v nebezpečné zóně	Evakuace osob z prostoru, kde se předpokládá největší koncentrace nebezpečné látky.	Zasahující jednotka HZS	
	6.3.1	Vytipování evakuační trasy a rozptylový prostor	Vytipování evakuační trasy (popř. evakuačních tras) mimo prostor nebezpečné zóny a předpokládaného šíření nebezpečné látky tak, aby navazovaly na dostatečně velký rozptylový prostor pro evakuované osoby.	Zasahující jednotka HZS	
	6.3.2	Provedení evakuace ohrožených osob	Provedení evakuace ohrožených osob (popř. hospodářského a ostatního zvířectva) z kontaminovaného prostoru nebezpečnou látkou.	Zasahující jednotka HZS	
	6.4	Dekontaminace zachráněných osob	V případě potřeby provedení speciální očisty (dekontaminace) kontaminovaných osob nebezpečnou látkou.	Zasahující jednotka HZS	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
6.5	Uzavření příjezdových komunikací k místu havárie	Provedení uzavírek příjezdových komunikací (popř. zajištění objížďky) k místu havárie.	Zasahující hlídka PČR	V součinnosti se zasahující HZS
6.6	Odhad množství uniklé látky pro předběžné vyhodnocení	Odhad množství uniklé nebezpečné látky pro předběžné vyhodnocení dosahu oblaku nebezpečné látky a předat na OS HZS.	Zasahující jednotka HZS	Popřípadě zasahující jednotka HZS, pokud disponuje potřebným vybavením (nástrojem).
6.7	Měření základních meteorologických veličin	Měření základních meteorologických veličin potřebných pro určení rozsahu nebezpečné zóny a předat na OS HZS.	Zasahující jednotka HZS	Popřípadě zasahující jednotka HZS, pokud disponuje potřebným vybavením (nástrojem).
6.8	Vytipování dalších specifik místa havárie	Vytipování dalších specifik v místě havárie, které by mohly mít významný vliv na vyhodnocení dosahu oblaku nebezpečné látky (charakter terénu, denní doba apod.).		
6.9	Vypočítání / Vyhodnocení dosahu oblaku (šíření) nebezpečné látky	Provedení výpočtu (vyhodnocení) šíření neboli dosahu oblaku nebezpečné látky, tzv. nebezpečné zóny.	OS HZS	Popřípadě zasahující jednotka HZS, pokud disponuje potřebným vybavením (nástrojem).
6.10	Vyžádání vyhodnocení dosahu oblaku nebezpečné látky	Vyžádání výpočtu (vyhodnocení) dosahu oblaku nebezpečné látky od OS HZS.	Velitel zásahu	Popřípadě zasahující jednotka HZS, pokud disponuje potřebným vybavením (nástrojem).
6.11	Úprava vytyčení hranic nebezpečné zóny	Úprava vytyčení hranic nebezpečné zóny na základě vyhodnocení OS HZS.	Zasahující jednotka HZS	Popřípadě zasahující jednotka HZS, pokud disponuje potřebným vybavením (nástrojem).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka	
6.12	Upřesnění rozsahu pro uzavření prostoru	Upřesnění uzavírek komunikací v místě havárie na základě výsledků vyhodnocení dosahu šíření nebezpečné látky.	Zasahující hlídka PČR		
6.13	Upřesnění varování obyvatelstva	Upřesnění varování obyvatelstva ve směru předpokládaného šíření nebezpečné látky (sirény JSVV, mobilní zvukové tlapače, obecní rozhlas apod.).	OS HZS	V součinnosti s PČR, dotčenými územními samosprávnými celky.	
6.14	Organizování ukrytí obyvatelstva ve směru šíření nebezpečné látky	Organizování ukrytí obyvatelstva ve směru šíření nebezpečné látky z místa havárie.	Zasahující HZS	V součinnosti s dotčenými územními samosprávnými celky.	
6.15	Zabránění dalšímu úniku nebezpečné látky	Zabránění dalšímu úniku a rozšiřování plynné nebo kapalné fáze nebezpečné látky.	Zasahující jednotka HZS		
6.16	Utěsnění kanálové vpusti a vstupy	Utěsnění kanálové vpusti a vstupy do nízko položených prostor.	Zasahující jednotka HZS		
6.17	Odvětrávání kontaminované prostory	Dle možnosti odvětrat zasažené (kontaminované) prostory v případě vniknutí látky do okolních prostor a budov.	Majitelé či správci prostor a budov		
6.18	Monitoring šíření nebezpečné látky	Sledování pohybu uniklé plynné nebo kapalné fáze a provádění monitorování okolních především nízko položených prostor, budov apod.	Zasahující jednotka HZS		
6.19	Likvidace v případě úniku plynné fáze	Likvidace nebezpečné látky v případě úniků plynné fáze.	Zasahující jednotka HZS	(Nebezpečná látka je v plynném skupenství).	
	6.19.1	Zajištění dostatečné zásobování vodou	Zajištění vodního zdroje pro ředění oblaka plynu nebezpečné látky.	Zasahující jednotka HZS	
	6.19.2	Zkrápění oblaka plynu nebezpečné látky	Zkrápění oblaka plynu nebezpečné látky vodním proudem.	Zasahující jednotka HZS	



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
6.19.3	Utěsnění místa uniku nebezpečné látky	Utěsnění místa uniku nebezpečné látky na porušeném zařízení (např. cisterně) včetně zamezení vniknutí kontaminované vody do vodních zdrojů a kanalizace.	Zasahující jednotka HZS	V případě kontaminace vodního zdroje či kanalizace nebezpečnou látkou neprodleně informovat příslušného správce poškozeného objektu.
6.20	Likvidace v případě úniku kapalně fáze:	Likvidace nebezpečné látky v případě úniků kapalně fáze.	Zasahující jednotka HZS	(Nebezpečná látka je v kapalném skupenství).
6.20.1	Utěsnění místa úniku nebezpečné látky	Utěsnění místa úniku nebezpečné látky (např. těsnicími vaky, navlhčenou tkaninou apod.).	Zasahující jednotka HZS	
6.20.2	Zákaz zkrápění louže kapalně fáze a současně zabránění dalšímu ohřívání zasaženého prostoru	Zákaz zkrápění louže kapalně fáze (voda způsobuje rychlejší odpařování) a zároveň zamezení dalšímu ohřívání zasaženého prostoru nebezpečnou látkou.	Zasahující jednotka HZS	
6.20.3	Pokrytí místa úniku nebo louže kapalně látky sorbentem	Pokrytí místa úniku nebo louže kapalně látky vrstvou materiálu s funkcí sorbentu.	Zasahující jednotka HZS	
6.20.4	Eliminace zvyšování odparu	Do kontejnerů a nádob, kde je přítomna kapalně fáze, nesmí být dodávána voda (nebezpečí zvyšování odparu).	Zasahující jednotka HZS	
6.21	Součinnost se specializovaným subjektem	V případě potřeby spolupráce na řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky je možno využít specializovaných subjektů na tuto problematiku. (např. TRINS apod.)		Důvodem může být např. potřeba specifických informací nebo činností souvisejících s charakterem uniklé nebezpečné látky apod.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
6.21.1	Telefonická konzultace	Základní a nejjednodušší formou součinnosti je konzultace prostřednictvím telefonického spojení	Velitel zásahu prostřednictvím OS HZS	
6.21.2	Aktivace specializovaného subjektu	OS HZS aktivuje specializovaný subjekt s žádostí o spolupráci na řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky.	OS HZS	Na žádost velitele zásahu.
6.21.3	Zapojení specializovaného subjektu do řešení havárie	Přímé zapojení specializovaného subjektu do řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky.	Specializovaný subjekt	
6.22	Součinnost s dotčenými subjekty	V případě potřeby spolupráce na řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky je možno využít dotčených subjektů ve vztahu k místu a povaze havárie (např. správce komunikace, HZS ČD/SŽDC apod.).		Důvodem může být např. potřeba znalosti místních podmínek a zvyklostí, svěřená působnost ve vztahu k místu havárie apod.
6.22.1	Telefonická konzultace	Základní a nejjednodušší formou součinnosti je konzultace prostřednictvím telefonického spojení.	Velitel zásahu prostřednictvím OS HZS	
6.22.2	Aktivace dotčeného subjektu	OS HZS aktivuje dotčený subjekt s žádostí o spolupráci na řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky.	OS HZS	Na žádost velitele zásahu.
6.22.3	Zapojení dotčeného subjektu do řešení havárie	Přímé zapojení dotčeného subjektu do řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky.	Dotčený subjekt	
6.23	Součinnost se zástupci dotčené územní samosprávy	Zapojení zástupců obecní a krajské úrovně územní samosprávy, na jejichž území k havárii došlo anebo může být následky havárie zasaženo. Jedná o zapojení do řídicích struktur při řešení havárie.		Zapojení strategické úrovně řízení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
6.23.1	Zapojení zástupců dotčené územní samosprávy	Přímé zapojení zástupců dotčené územní samosprávy do řešení vzniklé havárie s únikem nebezpečné látky.	Zástupci dotčené územní samosprávy	
6.23.2	Vyrozumění a svolání krizového štábu	Aktivace krizového štábu pro případ potřeby koordinace řízení řešení havárie ze strategické úrovně v důsledku trvajících nebezpečných následků havárie, s následným ohrožením přilehlých územních celků a jejich obyvatel.	OS HZS	Na pokyn předsedy krizového štábu.
6.23.3	Jednání krizového štábu	Seznámit členy krizového štábu s nastalou situací a jejím aktuálním vývojem. Vyhodnotit současný stav a předložit návrhy řešení.	Krizový štáb dotčeného územního celku	
6.23.4	Vydání rozhodnutí o dalším postupu řešení havárie	Výběr optimální varianty řešení z předložených návrhů. Na tomto základě vydat rozhodnutí o dalším postupu řešení havárie a dalších ochranných opatřeních.	Předseda krizového štábu	
6.23.5	Vyhlášení Stavů nebezpečí	Není možné odvrátit ohrožení vzniklé důsledkem havárie běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, složek integrovaného záchranného systému nebo subjektů kritické infrastruktury. Dojde k vyhlášení Stavů nebezpečí (krizového stavu) jako bezodkladného opatření (krizová situace).	Hejtman kraje (primátor hlavního města Prahy)	Musí docházet k ohrožení života, zdraví, majetku, životního prostředí v nezbytné míře.
a	6.23.6. Kontrolování průběhu řešení havárie	Průběžné kontrolování výsledků přijatých opatření a celkového stavu řešení havárie.	Krizový štáb dotčeného územního celku	Včetně taktické a operační úrovně řízení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí	Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
6.23.7	Odvolání Stav nebezpečí	Pominou-li důvody pro vyhlášení Stavu nebezpečí, tj. vyřešení havárie či snížení její nebezpečnosti na zvládnutelnou úroveň běžné činnosti orgánů státní správy a samosprávy, bude Stav nebezpečí odvolán.	Ze zákona Hejtman kraje (primátor hlavního města Prahy) Vláda ČR	Stav nebezpečí končí uplynutím doby, na kterou byl vyhlášen, pokud hejtman (primátor hl. m. Prahy) nebo vláda ČR nerozhodnou jinak.
6.23.8	Ukončení činnosti krizového štábu	Ukončení činnosti krizového štábu, jelikož již netrvají důvody pro jeho činnost.	Předseda krizového štábu	
7.	Ukončení řešení havárie	Ukončení činnosti přímo souvisejících s řešením havárie.		
7.1	Ukončení činnosti zasahujících složek IZS	Ukončení činnosti zasahujících složek IZS, návrat do pohotovostního stavu a zpracování zprávy o provedeném zásahu.	Zasahující složky IZS	
7.2	Ukončení činnosti specializovaného subjektu	Ukončení činnosti specializovaných subjektů, návrat do pohotovostního stavu a zpracování zprávy o provedeném zásahu.	Specializovaný subjekt	
7.3	Ukončení činnosti zástupců dotčené územní samosprávy	Ukončení činnosti zástupců dotčené územní samosprávy.	Zástupci dotčené územní samosprávy	
8.	Obnovení postiženého území	Obnovení postiženého (poškozeného) území následky havárie.		
8.1	Provedení odhadu škod v důsledku havárie	Provedení odhadu celkových škod vzniklých v důsledku negativního působení havárie.	Vlastník nebo správce majetku, kterému vznikla újma	(např. TSK, SÚS, SŽDC, ČD apod.) Určené fyzické osoby pro potřeby orgánů státní správy a územní samosprávy.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pořadí		Název činnosti / opatření	Charakteristika činnosti / opatření	Provádí	Poznámka
	8.2	Provedení dekontaminace zeminy	Provedení dekontaminace zeminy na zasaženém místě nebezpečnou látkou v důsledku havárie.	Odborný subjekt	Na základě rozhodnutí vlastníka či správce kontaminované zeminy (např. SŽDC, SÚS apod.).
	8.3.	Dekontaminace vodních zdrojů	Provedení dekontaminace vodních zdrojů zasažených nebezpečnou látkou v důsledku havárie.	Odborný subjekt	Na základě rozhodnutí vlastníka či správce kontaminovaného vodního zdroje (např. Povodí apod.).
	8.4	Dekontaminace kanalizačních objektů a stok	Provedení dekontaminace kanalizačních objektů a stok nebezpečnou látkou v důsledku havárie.	Odborný subjekt	Na základě rozhodnutí vlastníka či správce kanalizačních objektů a stok (např. PVK apod.).
	8.5	Ošetření zasažených porostů	Šetrné ošetření případné likvidace zasažených porostů nebezpečnou látkou v důsledku havárie.	Odborný subjekt	Na základě rozhodnutí vlastníka či správce zasažených porostů (např. Lesy ČR apod.).
	8.6	Oprava nebo náhrada poškozeného majetku	Oprava nebo náhrada poškozeného majetku v důsledku havárie.	Vlastník nebo správce poškozeného majetku popř. odborný subjekt	

## 5 SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Vysvětlení zkratky
ADN	Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách (Accord Européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses)
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Accord transport de marchandises Dangereuses pa Route)
COTIF	Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (Convention relative aux transports Internationaux Ferroviaires)
ČD	České dráhy
HZS	Hasičský záchranný sbor
IATA	Asociace pro mezinárodní leteckou přepravu (International Air Transport Association)
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví (International Civil Aviation Organization)
IDLH	Mezní koncentrace toxické látky ve vzduchu, pod kterou nedochází při třicetiminutové expozici ke ztrátě života či trvalým následkům na lidském zdraví (Immediately Dangerous to Life and Health).
IMDG	Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po moři (International Maritime Dangerous Goods Code))
IZS	Integrovaný záchranný systém
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
NL / NCHL	Nebezpečné látky / Nebezpečné chemické látky a přípravky
NOISH	Národní ústav pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (The National Institute for Occupational Safety and Health)
NPK	Nejvyšší přípustná koncentrace, tj. koncentrace látky v ovzduší, kterým nesmí být jedinec v žádném časovém úseku vystaven.
OS	Operační středisko
OTIF	Mezinárodní organizace pro mezinárodní železniční přepravu (Organization intergouvernementale pour les Transports Internationaux Ferroviaires)
PČR	Policie České republiky
PVK	Pražské vodovody a kanalizace
RID	Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail)
SÚS	Správa a údržba silnic
SŽDC	Správa železničních a dopravních cest
TSK	Technická správa komunikací



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bratková, Eva. (zprac.). *Metody citování literatury a strukturování bibliografických záznamů podle mezinárodních norem ISO 690 a ISO 690-2: metodický materiál pro autory vysokoškolských kvalifikačních prací* [online]. Verze 2.0, aktualiz. a rozšíř. Praha: Odborná komise pro otázky elektronického zpřístupňování vysokoškolských kvalifikačních prací, Asociace knihoven vysokých škol ČR, 2008-12-22 [2011-12-30]. 60 s. (PDF). Dostupný z WWW: <<http://www.evskp.cz/SD/4c.pdf>>.
- Bernatík, A. *Prevence závažných havárií I.* Ostrava VŠB – Technická univerzita, 2006.
- Bernatík, A. *Prevence závažných havárií II.* Ostrava VŠB – Technická univerzita, 2006.
- Fröhlich, T. *Učební texty a přednášky k předmětu Modelování krizových situací na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně*, Praha 2010.
- Gavendova, H., Barta, J. Modelling Programme for Education at University of Defence. In *NEV HORIZONS IN EDUCATION and EDUCATIONAL TECHNOLOGY.: PROCEEDINGS OF 6th WSEAS INTERNATIONAL CONFERENCE on EDUCATION and EDUCATIONAL TECHNOLOGY (EDU'07)*. 1st edition. Venice (Italy) : WSEAS Press, 2007. s. 218-222. ISBN 9789606766169. ISSN 17905117.
- Kovařík, F., Valášek J. a kol. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích (modul C)*. Praha: Generální ředitelství HZS ČR, 2008.
- Kroupa, M., Říha, M. *Průmyslové havárie*. Praha, Vyd. Armex Publishing s. r. o., 2007.
- Míka, J., O. *Průmyslové havárie*. Praha, Vydavatelství TRITON, s. r. o., 2003.
- Skřehot, P. a kol. *Prevence nehod a havárií I. díl: Nebezpečné látky a materiály*. Praha: Vydavatelství PINK PIG, 2009.
- Skřehot, P. a kol. *Prevence nehod a havárií II. díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků*. Praha: Vydavatelství PINK PIG, 2009.
- Skřehot, P., Havlová, M. Vaněček, M. 2008. *SPREAD – Uživatelská příručka verze 3.0.8*. Praha: T-soft a.s., 2008, 77 s.
- Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Zásah s přítomností nebezpečných látek, Metodický list L1.
- Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Zásah s únikem amoniaku (čpavku), Metodický list L15.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Zásah s únikem chlóru, Metodický list L16.

Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Dopravní nehoda na pozemních komunikacích – obecně, Metodický list D1.

Katalogový soubor typové činnosti složek IZS, STČ 08/IZS – při společném zásahu u dopravní nehody, Č. j.: MV-96828-2/PO-2008, VCNP 2009.

Typový plán: Havárie velkého rozsahu způsobená vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky, GŘ HZS ČR.

Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, v platném znění, (zákon o prevenci závažných havárií).

Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, v platném znění.

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, v platném znění.

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), v platném znění.

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

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

Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), v platném znění.

Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.

Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí.

Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.

Ministerstvo dopravy ČR, Letecký předpis: Bezpečná letecká doprava nebezpečného zboží L 18.





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## POZNÁMKY



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERZITA  
OBRANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název: Krizový scénář – modelování a simulace  
(Studijní pomůcka pro předmět KRIZOVÉ SCÉNAŘE)  
Zpracoval: Ing. Jiří BARTA, RNDr. Ing. Tomáš LUDÍK  
Počet stran: 47  
Vydavatel: Univerzita obrany  
Vydáno: 2012  
Počet výtisků: 30  
Tiskem: Univerzita obrany

Studijní pomůcka byla zhotovena na základě specifické studie „Krizové scénáře“, která byla vyvinuta firmou T-SOFT, a.s. na zakázku pro účely projektu „Vzdělávání pro bezpečnostní systém státu CZ.1.07/2.2.00/15.0070.

Neprošlo jazykovou úpravou.