

**Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera**

Přeprava nebezpečných věcí

Martin Štěpánek

**Bakalářská práce
2011**

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin ŠTĚPÁNEK**
Osobní číslo: **D08116**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Přeprava nebezpečných věcí**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

1. Analýza přepravy nebezpečných věcí v jednotlivých druzích dopravy
2. Návrh na zefektivnění přepravy nebezpečných věcí
3. Zhodnocení navržené varianty

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-3
Rozsah pracovní zprávy: 30-40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


1. PELTRÁM, A.; DRAHOTSKÝ, I. Doprava a životní prostředí. Praha: Nadatur, 2009. 70 s. ISBN 80-7270-034-0.
2. PETRUNČÍK, P. ADR 2009: přeprava nebezpečných věcí po silnici. Praha : Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2009. 216 s. ISBN 978-80-87304-02-0.
3. VEČEŘOVÁ, L. Přeprava nebezpečného zboží po železnici [online]. [s.l.], 2003. 21 s. Semestrální práce. Univerzita Pardubice. http://envi.upce.cz/pisprace/ks_pha/vecerova.pdf.
4. Ministerstvo dopravy ČR [online]. 2007. Vnitrozemské vodní cesty (ADN). http://www.mdcr.cz/cs/Vodni_doprava/Preprava_nebezpecnych_veci/Preprava_ne

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 1. února 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 31. května 2011


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

Prohlášení:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 25. 5. 2011

Martin Štěpánek

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat všem, kdo mi při vytváření bakalářské práce poskytovali rady a pomáhali mi. Poděkování patří také vedoucímu prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D., za jeho podnětné připomínky a rady.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá přepravou nebezpečných věcí v silniční, železniční a letecké dopravě. První kapitola je věnována jednotlivým druhům dopravy z hlediska legislativy, způsobu přepravy a značení vozidel. Ve druhé kapitole je vypracováno srovnání přepravy v rámci silniční, železniční a kombinované dopravy a následně navržena varianta na zefektivnění přepravy nebezpečných věcí. V poslední části je navrhovaná varianta zhodnocena.

KLÍČOVÁ SLOVA

nebezpečná věc, ADR, RID, železniční přeprava, silniční přeprava, zefektivnění

TITLE

Transport of dangerous Goods

ANNOTATION

This thesis deals with the transport of dangerous goods by road, rail and air transport. The first chapter is devoted to individual modes of transport in terms of legislation, transportation and vehicle markings. The second chapter is a comparison of transport in the road, rail and combined transport and subsequently proposed a variant on the efficiency of transport of dangerous goods. In the last part of the proposed alternative is evaluated.

KEYWORDS

Dangerous thing, ADR, RID, rail transport, road transport, efficiency

Obsah

ÚVOD	8
1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V JEDNOTLIVÝCH DRUZÍCH DOPRAVY	9
1.1 Silniční doprava	9
1.1.1 Právní předpisy	9
1.1.2 Třídění a klasifikace nebezpečných věcí.....	10
1.1.3 Způsoby přepravy	11
1.1.4 Značení vozidel.....	18
1.1.5 Průvodní doklady	20
1.2 Železniční doprava.....	21
1.2.1 Třídění, klasifikace a přepravní podmínky nebezpečných látek	22
1.2.2 Způsoby přepravy	22
1.2.3 Značení vozů a přepravních jednotek	27
1.2.4 Bezpečnostní značky	28
1.3 Letecká doprava.....	30
1.3.1 Přeprava	31
1.3.2 Fixace a ložení zboží	32
1.3.3 Balení.....	33
1.3.4 Značení	33
2. NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ	34
2.1 Silniční doprava	34
2.2 Železniční doprava.....	35
2.3 Kombinovaná přeprava	36
2.4 Zhodnocení nabídek	36
2.5 Návrh na zefektivnění	38
3. ZHODNOCENÍ NAVRŽENÉ VARIANTY	39
ZÁVĚR	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
SEZNAM TABULEK	42
SEZNAM OBRÁZKŮ	43
SEZNAM ZKRATEK	44

ÚVOD

Nebezpečné věci se přepravují každý den. Přeprava se může provádět silniční, železniční, leteckou nebo vodní dopravou. Tato práce se zaměřuje na první tři jmenované. Vodní doprava není v naší zemi příliš rozšířena z důvodu absence dostatku splavných vodních cest a tak se tato práce tímto druhem přepravy nezabývá.

Nebezpečnou věcí je myšlena každá věc, jejíž vlastnosti (hořlavost, výbušnost, žíravost) mohou v rámci její přepravy ohrozit bezpečnost osob, majetku a životního prostředí.

Cílem této bakalářské práce je uvést základní poznatky ohledně legislativy, typů přepravy v jednotlivých druzích dopravy a také ohledně značení dopravních jednotek. V poslední řadě je pak cílem práce navrhnout variantu, která by nějakým způsobem zefektivnila přepravu nebezpečných věcí.

1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V JEDNOTLIVÝCH DRUZÍCH DOPRAVY

Tato kapitola se zabývá popisem, jak přeprava nebezpečných věcí v jednotlivých druzích dopravy může probíhat. Zabývá se dopravou silniční, železniční a leteckou.

1.1 Silniční doprava

V kapitole o silniční dopravě je popsáno jakým způsobem se může přeprava realizovat dále pak provedení a druhy obalů a rovněž značení vozidel, která nebezpečnou věc přepravují.

1.1.1 Právní předpisy

Přeprava nebezpečných věcí je řízena Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, která se značí zkratkou ADR, Accord européen au transport international des marchandises dangereuses par route. Tato dohoda byla dojednána pod patronátem Evropské hospodářské komise (EHK) OSN v roce 1957 ve švýcarské Ženevě. Dohodu přichystala a výklad nebo případné změny a doplňky obstarává Pracovní skupina WP. 15.

Československo bylo členem ADR od roku 1986. Znění této dohody bylo vyhlášeno ve sbírce zákonů vyhláškou ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. Stejně jako ostatní mezinárodní smlouvy a dohody se tato dohoda stala na základě Ústavního zákona ČR č. 4/1993 Sb., o opatřeních, souvisejících se zánikem Československé federativní republiky součástí právního řádu České republiky. Podmínky pro ADR jsou obsaženy v příloze „A“ (Všeobecná ustanovení, týkající se nebezpečných látek a předmětů) a v příloze „B“ (Ustanovení o dopravních prostředcích a přepravě).

Dohoda ADR má v současné době 45 členských států.

Jsou to: Albánie, Andora, Ázerbájdžán, Belgie, Bělorusko, Bosna – Hercegovina, Bulharsko, Černá Hora, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Kazachstán, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Makedonie, Moldávie, Maroko, Malta, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Ruská federace, Řecko, Slovenská republika, Slovinsko, Srbsko, Spolková republika německo, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Spojené království Velké Británie, a Severního Irska, Tunisko, Turecko a Ukrajina.

1.1.2 Třídění a klasifikace nebezpečných věcí

Dohoda ADR rozděluje nebezpečné věci do 9 tříd:

- Třída 1: Výbušné látky a předměty,
- Třída 2: Plyny,
- Třída 3: Hořlavé kapaliny,
- Třída 4.1: Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečtivělé tuhé výbušné látky,
- Třída 4.2: Samozápalné látky,
- Třída 4.3: Látky, které ve 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.

Dohoda rovněž klasifikuje jednotlivé nebezpečné látky pod tzv. UN čísla a dle nebezpečnosti do obalových skupin. UN číslo je identifikační číslo látek, přiřazeno každé látce nebo skupině látek ve všech třídách. Zařazení látek do obalové skupiny je pak závislé na jejich stupni nebezpečnosti.

Obalové skupiny se dělí na:

- Obalová skupina I: Velmi nebezpečné látky,
- Obalová skupina II: Středně nebezpečné látky,
- Obalová skupina III: Málo nebezpečné látky.

Klasifikace nebezpečných látek

a) Samostatné položky

Pro přesně definované látky nebo předměty, zahrnující i položky pro látky, které zastřešují různé isomery. Např. UN 1090 ACETON.

b) Druhové/skupinové položky

Položky přesně definovaných skupin látek nebo předmětů, které nejsou jinde nejmenovanými položkami. Např. UN 1133 LEPIDLA.

c) Specifické, jinde nejmenované položky

Zahrnují skupinu látek nebo předmětů, určitého chemického nebo technického charakteru a které nejsou jinde pojmenované. Např. UN 1965 UHLOVODÍKY PLYNNÉ, SMĚS ZKAPALNĚNÁ, J.N. (obsahuje propan-butan)

d) Všeobecné, jinde nejmenované položky

Zahrnují skupinu látek nebo předmětů, které mají jednu nebo více nebezpečných vlastností, jinde nespécifikované (nejmenované). Např. UN 1993 HOŘLAVÉ KAPALNÉ LÁTKY, J.N. (obsahuje toluen, etylalkohol)

1.1.3 Způsoby přepravy

Přepravu nebezpečných věcí po silnici lze v zásadě provozovat těmito způsoby:

- v kusech,
- volně ložené,
- v cisternách.

a) Přeprava v kusech

Patří sem nebezpečné věci, které se přepravují v obalech, v provedení a značení podle požadavků ADR. Dopravními jednotkami jsou v tomto případě nekrytá vozidla a kontejnery nebo krytá vozidla (plachtou, uzavřená) a kontejnery.

Kusem je myšlen finální produkt balení, který se skládá z obalu a z jejich obsahu, který je připraven k přepravě. Pod definici kusu lze zahrnout i nádoby s plyny a také předměty, které mohou být přepravovány bez obalu vzhledem k jejich rozměrům či tvaru. Nevztahuje se však na volně ložený náklad a na látky v cisternách.

Všechny obaly, kromě režimu přepravy v omezeném množství a přepravy ve vyňatém množství, které se používají pro kusovou přepravu ADR, musí odpovídat náležitému pokynu pro balení. Tento pokyn, uveden ve sloupci 8, tabulky 3.2 A ADR pak udává požadavky na druh obalu, maximální objem, materiál aj. Každý samostatný nebo vnější obal pro kusovou přepravu musí projít zkouškami, a musí být opatřen nápisy a bezpečnostními značkami dle kapitoly 5.2 ADR.

Provedení obalů

➤ Samostatný obal

V samostatném obalu odděluje obsah od vnějšího prostředí jedna stěna. Mezi samostatné obaly se řadí pytle, bedny, sudy, kanystry, nádoby na plyny, IBC apod.

➤ Skupinový obal

Skupinovým obalem kombinace obalů vytvořená pro účely přepravy, sestávající z jednoho nebo více vnitřních obalů, které jsou vloženy do jednoho vnějšího obalu.

Vnější obal musí oproti vnitřnímu obalu projít zkouškami a musí být označen požadovanými značkami a nápisy.

Mezi skupinové obaly patří kanystry v bedně, láhve v sudu apod. Tento obal je však primárně určen k přepravě jen jako celek (vnitřní obaly ve vnějším obalu), nikoliv samostatně vnitřní obaly.

Druhy obalů: Aerosolové rozprašovače, malé nádoby obsahující plyn, kryogenní nádoby, láhve, trubkové nádoby, tlakové sudy, svazky lahví, dále pak pytle, bedny, trubky, kanystry, sudy, kompozitní obaly, nádoby a v neposlední řadě záchranné obaly.

Důležitými pojmy, které se týkají kusů, jsou společná nakládka kusů a také zákaz společné nakládky kusů.

Společnou nakládkou je myšleno více různých nebezpečných věcí shodně v jednom vozidle (nikoliv v dopravní jednotce), z nichž každá tato věc je zabalena ve svém konkrétním obalu a tvoří tak samostatný kus.

Kusy, které jsou označeny odlišnými bezpečnostními značkami pak nesmějí být naloženy do jednoho vozidla (nikoliv dopravní jednotky) nebo kontejneru. Výjimku tvoří pouze případ, kdy tuto současnou přepravu dovoluje tabulka 7.5.2.1 ADR na základně bezpečnostních značek.

Dalším pojmem je společné balení kusů. To zahrnuje balení různých nebezpečných věcí společně do skupinového obalu, jenž zajistí bezpečnost dle ADR z hlediska značení a provedení. Věci spolu nesmí nebezpečně reagovat.

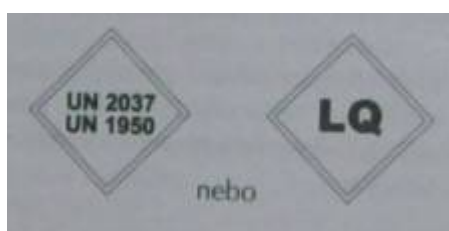
Dělení přepravy v kusech

Dle přepravovaného množství na dopravní jednotku, nebo velikosti a provedení kusu, je tato přeprava rozdělena na:

- omezené množství dle 3.4 ADR,
- vyňaté množství dle 3.5 ADR,
- dle vynětí z platnosti podle pododdílu 1.1.3.6 ADR tzv. podlimitní množství,
- bez vynětí z platnosti.

➤ Přeprava v omezeném, vyňatém a tzv. podlimitním množství

Omezené množství znamená buďto skupinový obal - krabice s vnitřními obaly nebo vnitřní obaly, které jsou uloženy na paletách se smršťovací či průtažnou fólií. Pokud jsou splněna maximální množství ve vnitřních obalech a obal odpovídá jednomu z výše zmiňovaných uspořádání, pak je potřeba nalepit na kus značku v podobě čtverce postaveného na vrchol o rozměrech 100 x 100 mm. V tomto čtverci jsou vepsaná písmena „LQ“ nebo UN číslo (obr. 1) nebo „diamant“ (obr. 2), v závislosti na počtu nebezpečných věcí uvnitř kusu. Takovýto balení může být na dopravní jednotce neomezeně až do její užitečné nosnosti. U přepravy v omezeném množství musí být kontejner resp. dopravní jednotka, pokud její nejvyšší přípustná hmotnost přesahuje 12 tun a hmotnost nákladu přesahuje 8 tun nápisem LTD QTY (obr. 3) nebo „diamant“.



Obrázek 1: Značení kusu baleného v omezeném množství

Zdroj: <http://www.pise.cz/blog/img/davidhavel/191466.jpg>



Obrázek 2: Značení kusu baleného v omezeném množství

Zdroj: http://www.bseenbsafe.co.uk/products/vl250_lq2011.jpg



Obrázek 3: Značení dopravní jednotky nebo kontejneru

Zdroj: Autor

U vyňatého množství se obal přepravovaných věcí skládá ze 3 „slupek“. Těmito slupkami jsou vnitřní obal (porcelán, sklo, plast, kov), meziobal (absorpční – fixační materiál) a vnější obal (dřevo, lepenka). Každý kus musí mít takovou velikost, aby bylo možno jej označit čtvercovou značkou 100 x 100 mm s písmenem E, umístěným v kruhu. Tato značka je na obrázku č. 4. Maximální počet kusů na vozidle je 1000 (v mililitrech pro kapaliny a plyny a pro tuhé látky v gramech).



Obrázek 4: Značka pro vyňatá množství

Zdroj: <http://www.pise.cz/blog/img/davidhavel/191468.jpg>

U přepravy dle vynětí z platnosti podle pododdílu 1.1.3.6 ADR (tzv. podlimitní množství) musí provedení obalů odpovídat určitému pokynu pro balení podle určitého UN čísla. Oproti omezenému množství je zde možnost použití samostatných obalů, skupinových obalů, velkých obalů a IBC nádob. Z hlediska přepravy

je pak dáno určité maximální množství na dopravní jednotku, které nesmí být překročeno (1000 bodů) v případě přepravy látek, které spadají pod různé přepravní kategorie, tak mohu užít tzv. podlimitního množství. Dopravní jednotka nemusí být značena dle ADR.

V posledně dvou jmenovaných režimech nemusí být dopravní jednotka značena. To znamená, že nelze vizuálně usoudit, jestli se jedná nebo nejedná o přepravu nebezpečných věcí.

➤ **Přepřavu v režimu ADR bez vynětí z platnosti**

Všechny dopravní jednotky, které provádějí přepravu v režimu ADR bez vynětí z platnosti (vozidla pro přepravu v kusech, vozidla pro přepravu volně ložených látek a cisterny), mají povinnost být označené oranžovými tabulkami, a pokud je potřeba, tak i bezpečnostními značkami.

Ustanovení zákona o silniční dopravě jsou platná pro jakoukoli přepravu nebezpečných věcí, kromě dopravy prováděné ozbrojenými silami nebo Policií ČR při plnění vlastních úkolů. V tomto případě, je možné se setkat s přepravou nebezpečných věcí prováděnou v malých vozidlech, ve kterých je možná kusová přeprava v režimu ADR bez vynětí z platnosti, protože některé nebezpečné věci jsou v rámci ADR bez vynětí z platnosti již při přepravě poměrně malých množství (radioaktivní látky, výbušné látky, velmi toxické látky apod.).

Pokud je zde překročeno maximální množství na dopravní jednotku či je překročeno přepočítané množství (1000 bodů) u přepravy látek v tzv. podlimitním množství, které spadají pod různé přepravní kategorie, pak je nutno dodržovat ustanovení ADR. Z hlediska obalů zde platí stejné náležitosti jako u podlimitního množství. Dopravní jednotka musí být označena oranžovými tabulkami bez čísel.

b) Přeprava volně ložených látek

Přeprava tuhých látek nebo předmětů, které nemají obal, vyhovující kusové přepravě ADR. Zde lze přepravovat nejen sypké látky jako např. kontaminovanou zeminu, ale také např. volně položené autobaterie na ložnou plochu vozidla. Náleží sem samozřejmě i přeprava v kontejnerech pro volně ložené látky.

Pouze ty nebezpečné věci ADR, které mají ve sloupečku 10, tabulky A kapitoly 3.2 ADR, uveden kód BK 1 nebo BK 2, nebo mají ve sloupečku 17 uveden kód VVx, smějí být přepravovány jako volně ložené v:

- kontejnerech pro volně ložené látky,
- kontejnerech pro volně ložené látky BK1, BK 2,
- kontejnerech,
- vozidlech.

a příslušných dopravních jednotkách.

Vlastní přepravovaná látka je v sypkém stavu bez obalu, nebo i balená, ale v obalu, který není považován za obal pro účely kusové přepravy ADR (obyčejný pytel apod.), proto mohou pro takovou přepravu případně sloužit i uzpůsobená skříňová vozidla.

Důležité znaky:

Jedná se vždy o přepravu bez vynětí z platnosti, dopravní jednotka musí být označena oranžovými tabulkami s čísly a bezpečnostními značkami a to i pokud je prázdná, ale nevyčištěná. V případě přepravy látek ohrožující životní prostředí pak jednotka musí být ještě označena dle 5.3.6.

Přeprava volně ložených nebezpečných věcí smí být prováděna v kontejnerech, kdy:

➤ Kontejner pro volně ložené látky

je přepravní prostředek (včetně všech vložek nebo vyložení) určený pro přepravu tuhých látek, které jsou v přímém styku s tímto přepravním prostředkem. Tento pojem nezahrnuje obaly, IBC, velké obaly ani cisterny;

Kontejnery pro přepravu ve volně loženém stavu jsou:

- trvalé povahy a dostatečně pevné, aby byly vhodné pro opakované použití,
- speciálně zkonstruované pro usnadnění přepravy věcí jedním nebo více druhy dopravy bez překládky nákladu,
- opatřené prostředky dovolujícími jejich snadnou manipulaci,
- o vnitřním objemu nejméně 1,0 m³.

Příklady kontejnerů pro přepravu ve volně loženém stavu jsou kontejnery, kontejnery pro přepravu volně ložených látek v systému off shore, skipové nádoby, zásobníky na volně ložené látky, výměnné nástavby, násypné kontejnery, valivé kontejnery, ložné komory vozidel.

➤ **Kontejner pro volně ložené látky BK1, BK2**

je ve smyslu dohody KBK (CSC) kontejner s takovými rozměry, že ložná plocha mezi čtyřmi vnějšími dolními rohy je buď :

- nejméně 14 m² (150 čtverečných stop) nebo
- nejméně 7 m² (75 čtverečných stop), pokud je vybaven horními rohovými prvky.

➤ **Kontejner**

je přepravní prostředek (výměnná skříň nebo jiná podobná konstrukce):

- určený ke stálému používání a dostatečně dimenzovaný pro opakované použití,
- speciálně zkonstruovaný pro usnadnění přepravy věcí jedním nebo více druhy dopravy beze změny nákladu,
- opatřený zařízením pro usnadnění manipulace, zvláště při jeho překládce z jednoho dopravního prostředku na jiný,
- zkonstruovaný tak, aby mohl být lehce naplněn a vyprázdněn.

➤ **Vozidlo**

je odkryté vozidlo, uzavřené vozidlo a vozidlo s plachtou vyhovující pro přepravu volně ložených látek dle 7.3 ADR.

c) Přeprava nebezpečných věcí ADR v cisternách

Pouze ty nebezpečné věci ADR, které mají ve sloupcích (10) nebo (12) tabulky A kapitoly 3.2 ADR uveden kód cisterny, smějí být přepravovány v cisternách.

Tyto nebezpečné věci jsou ve formě kapaliny, plynu nebo i tuhé látky (práškovité, granulovité). Pojem cisterna zahrnuje nádrž včetně své provozní a konstrukční výstroje. Pokud je používán tento pojem samostatně, označuje cisternový kontejner, přemístitelnou cisternu, snímatelnou cisternu nebo nesnímatelnou cisternu, včetně cisteren tvořících články bateriových vozidel nebo MEGC a příslušné dopravní jednotky.

Důležité znaky:

- jedná se vždy o režim ADR bez vynětí z platnosti, dopravní jednotka musí být označena oranžovými tabulkami s čísly a bezpečnostními značkami a to i pokud je prázdná, ale nevyčištěná. V případě přepravy látek ohrožující životní prostředí pak jednotka musí být ještě označena dle oddílu 5.3.6 (značka symbol ryba a strom).
- dopravní jednotka musí plnit technické požadavky části 9 ADR, musí být typu FL, OX nebo AT a v kabině mít originál „OSVĚDČENÍ O SCHVÁLENÍ VOZIDEL PRO PŘEPRAVU NĚKTERÝCH NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ“ (formát A4 s růžovým pruhem).

1.1.4 Značení vozidel

a) V kusové přepravě

Označování vozidel u přepravy v kusech se dělá pomocí prázdných oranžových tabulí, které mají rozměry 30 x 40 cm a 12 x 30 cm. Umisťují se na přední a zadní část dopravní jednotky. Obrázek č. 5 ukazuje, jak takováto tabule vypadá.



Obrázek 5: Oranžová tabule pro značení kusové přepravy

Zdroj: <http://www.ibesip.cz/zdroj.aspx?typ=5&id=3375&sh=-2064854259>

b) Volně ložené a cisterny

V tomto případě se označování provádí oranžovými tabulkami s identifikačním číslem nebezpečnosti a UN číslem (obr. 6), dle kterého se identifikuje konkrétní nebezpečná věc. Identifikační číslo nebezpečnosti je v horní polovině oranžové tabule a jsou to dvě nebo tři číslice (např. č. 90 – látka ohrožující životní prostředí, jiné nebezpečné látky). UN číslo je ve spodní polovině tabulky a je tvořeno čtyřmi číslicemi (např. 3077 LÁTKA OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, TUHÁ, J.N.).

U volně ložených látek se tabulka umístí na přední a zadní část vozidla. U cisteren se tabule umístí rovněž na přední a zadní část dopravní jednotky. V případě vícekomorového cisternového vozidla se umístí z boku cisterny na každou komoru konkrétní tabule a vpředu vzadu pak prázdní oranžová tabule bez čísel.



Obrázek 6: Oranžová tabule pro značení volně ložených látek a cisteren

Zdroj:

http://shop.berner.eu/medias/sys_master/8451999511456592/FR_BER_0000004000_T_M.jpg

c) Označování cisternových vozidel, kontejnerů, cisternových kontejnerů a přemístitelných cisteren pomocí bezpečnostních značek

Označuje se velkými bezpečnostními značkami a nápisy. Na vnější povrch vozidel a kontejnerů, které přepravují volně ložené látky, musí být umístěny velké bezpečnostní značky o rozměrech nejméně 250x250 mm. Velké bezpečnostní značky pak musí odpovídat bezpečnostním značkám požadovaným pro nebezpečné věci obsažené ve vozidle nebo kontejneru. Pokud to vyžadují ustanovení Dohody ADR, musí být velké bezpečnostní značky umístěny na obou bočních stranách a na zadní straně vozidla. Musejí být umístěny v kontrastní barvě na podkladu nebo musí být ohraničeny vytečkovanou nebo plnou čarou. Velké bezpečnostní značky se umisťují na obě podélné strany a na každý konec kontejneru.

d) Označování dopravních jednotek

Kromě velké bezpečnostní značky u třídy 7, musí mít velká bezpečnostní značka velikost nejméně 250 mm s čarou, která má tutéž barvu jako symbol s paralelním odstupem čáry probíhající 12,5 mm od okraje. Dále pak musí odpovídat bezpečnostní značce předepsané pro dané nebezpečné věci z hlediska barvy a symbolu. V poslední řadě musí obsahovat čísla (a pro věci třídy 1 písmeno skupiny snášenlivosti) předepsaná pro dané nebezpečné věci uvedená v 5.2.2.2 ADR pro odpovídající bezpečnostní značku s výškou písma nejméně 25 mm.

1.1.5 Průvodní doklady

Dopravní jednotka musí být vybavena dle ADR průvodními doklady. Mezi ně patří doklady, zahrnující všechny přepravované nebezpečné věci a osvědčení o naložení kontejneru.

Přepravním dokladem se myslí pojem, jenž obsahuje jakýkoli používaný doklad, kterým může být např. CMR list, nákladní list, dodací list, IMO deklarace apod., který obsahuje náležitosti, požadované dohodou ADR.

Dále musejí být k dispozici písemné pokyny, které se vztahují na všechny přepravované nebezpečné věci. Povinné nejsou pouze tehdy, pokud je přeprava v režimu omezeného množství, vyňatého množství nebo tzv. podlimitního množství dle vynětí z platnosti 1.1.3.6 dohody ADR při kusové přepravě. V neposlední řadě musí být k dispozici průkazy totožnosti s fotografií každého člena osádky vozidla.

Pokud ustanovení ADR stanoví, musí být dopravní jednotka vybavena dalšími nezbytnými doklady jako Osvědčením o schválení vozidla pro přepravu některých nebezpečných věcí – u přeprav v cisternách a přeprav výbušných látek a předmětů, Osvědčením o školení řidiče – není vyžadováno při přepravách v režimu tzv. podlimitního, omezeného nebo vyňatého množství nebo kopií schválení příslušného orgánu.

Pokud jsou nebezpečné věci přepravovány bez vynětí z platnosti v kusech nebo jako volně ložené popř. v cisternách pak musí být dopravní jednotka vybavena touto povinnou výbavou:

- pro každé vozidlo
 - základací klín, jehož velikost odpovídá maximální hmotnosti vozidla a průměru kola,
 - dva stojací výstražné prostředky,
 - kapalina pro výplach očí (neplatí pro třídy 1 a 2).

- pro každého člena osádky vozidla
 - fluoreskující výstražná vesta (např. jak je popsána v normě EN 471),
 - přenosná svítilna,
 - pár ochranných rukavic,
 - ochrana očí (např. ochranné brýle).

Dodatečná výbava vyžadovaná pro určité třídy:

- nouzová úniková maska pro každého člena osádky vozidla pro čísla bezpečnostních značek 2.3 nebo 6.1,
- lopata¹,
- ucpávka kanalizační vpusti¹,
- sběrná nádoba¹

K tomu ještě podle nejvyšší povolené hmotnosti dopravní jednotky

- do 3,5 t hasicími přístroji 2 x 2 kg,
- 3,5 až 7,5t hasicími přístroji 1 x 2 kg a 1 x 6 kg,
- od 7,5 t hasicími přístroji 1x 2 kg a 1 x 10 kg (z nich 1x minimálně 6 kg),
- pro tzv. podlimitní množství stačí bez ohledu na tonáž vozidla 1 x 2 kg hasicí přístroj.

Mezi výhody silniční dopravy patří zejména rychlost a poměrně nízké náklady na přepravu. Další výhodou je rovněž flexibilita. Může se libovolně určit, kdy se přeprava začne realizovat oproti přepravě po železnici. Za nevýhodu lze považovat jednoznačně škodlivost vůči životnímu prostředí.

1.2 Železniční doprava

Přepravou nebezpečných věcí v železniční dopravě se zabývá Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), jenž je Přílohou C Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Členy COTIF jsou Albánie, Alžírsko, Belgie, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Černá Hora, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irák, Irán, Irsko, Itálie, Libanon, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, bývalá jugoslávská republika Makedonie, Maroko, Monako, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Srbsko, Sýrie, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Tunisko, Turecko a Ukrajina. Úmluva byla podepsána ve švýcarském hlavním městě Bernu v roce 1980, ratifikována byla 1983 a je právním předpisem, který platí také pro ČSSR (1985), uveřejněním ve Sbírce zákonů, a to vyhláškou ministra zahraničních věcí

¹ pouze pro třídy 3, 4.1, 4.3, 8 a 9

č. 8/1985 Sb. Dne 3. června 1999 byl ve Vilniusu sjednán Protokol o změně Úmluvy z roku 1980. Protokol, který Česká republika podepsala ve Vilniusu téhož dne, vstoupil v platnost na základě svého článku 4 odst. 1 dne 1. července 2006 a tímto dnem vstoupil v platnost i pro Českou republiku. Protokol je rovněž v souladu s vnitrostátními právními předpisy České republiky a také se závazky, které vyplývají z jiných mezinárodních smluv, kterými je Česká republika vázána.

1.2.1 Třídění, klasifikace a přepravní podmínky nebezpečných látek

Třídění a klasifikace nebezpečných látek v železniční dopravě je stejná jako u dopravy silniční (viz kap. 1.1.2). Problém v železniční dopravě však nastává u třídy č. 7. Do této třídy jsou zahrnuty radioaktivní látky obsahující radionuklidy, v kterých koncentrace aktivity převyšuje hodnoty blíže uvedené v odstavcích RID. Přípuštěné látky k přepravě jsou vymezeny v odstavcích RID. Přepravní podmínky pro tuto třídu jsou následně uvedeny na volných listech, kde každý list je rozdělen do určitých oddílů (látky, obal/kus, nejvyšší přípustná hmotnost, společné balení, společné nakládání, přepravní doklady aj.). Přepravní podmínky pro třídy 1 až 6 a 8 až 9 jsou rozděleny do těchto oddílů:

- kusy (všeobecná ustanovení o balení, společné balení aj.),
- způsob vypravení, omezení, použití výpravního oprávnění,
- údaje v nákladním listu,
- dopravní prostředky a technické pomůcky.

1.2.2 Způsoby přepravy

Přepravu nebezpečných věcí po železnici lze provozovat těmito způsoby:

- přeprava v kusech,
- přeprava volně ložených látek,
- přeprava v cisternách.

Všeobecná ustanovení

Přeprava nebezpečného nákladu musí být uskutečňována předepsanými dopravními a přepravními prostředky v souladu s ustanovením kapitoly 7.1, 7.2, a 7.3 RID. Mimo to musí být dodržována ustanovení 7.5, jenž zahrnuje nakládku, vykládku a také manipulace.

Silniční vozidla v přepravě u kombinované dopravy silnice-železnice (ROLA), stejně jako jejich obsah, musí odpovídat Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

Přemístitelné cisterny, cisternové kontejnery a velké kontejnery se nesmí používat pro přepravu nebezpečných věcí v případě, že rám zmíněných prostředků nesplňuje ustanovení Mezinárodní konvence o bezpečných kontejnerech (KBK) nebo vyhlášek UIC 591 a 592-2 až 592-4. Velký kontejner může být k přepravě předán pouze za podmínky, že je konstrukčně provozuschopný. Pojem konstrukčně provozuschopný znamená, že je kontejner bez vážných závad na svých konstrukčních prvcích.

Přeprava v kusech

Pokud není stanoveno jinak, tak se na přepravu v kusech používají v zásadě tyto vozy:

- kryté vozy nebo uzavřené kontejnery,
- vozy s plachtou nebo kontejnery s plachtou,
- nekryté vozy bez plachty nebo nekryté kontejnery.

U kusů, jež mají obal zhotovený z materiálů citlivých na vlhkost, se k jejich přepravě používají vozy kryté, vozy s plachtou, uzavřené kontejnery nebo kontejnery s plachtou.

V kapitole 3.2 RID mohou být ve sloupci 16 v tabulce A uvedeny alfanumerické kódy, které začínají písmenem „W“. Pokud tomu tak je, musí se používat zvláštní ustanovení. Například je zde uvedeno ustanovení u kódu W3. Dohromady je těchto ustanovení 14 (W1 až W14).

W3 – Pro látky sypné práškové a pro zábavnou pyrotechniku musí být podlaha ve voze nebo kontejneru s nekovovým povrchem či potahem.

Přeprava volně ložených látek

V kontejnerech pro volně ložené látky, kontejnerech nebo vozech se za standardních okolností nesmí přepravovat volně ložené látky.

Existují však jisté případy, kdy to možné je.

- a) pokud zvláštní ustanovení značené kódem BK, dovolující takovýto způsob přepravování, je uvedeno ve sloupci 10, tabulky A, kapitoly 3.2 RID. Mimo to musí být také splněna ustanovení tohoto oddílu a zvláštní ustanovení oddílu 7.3.2 RID.
- b) Pokud zvláštní ustanovení značené kódem VW, dovolující takovýto způsob přepravy, je uvedeno ve sloupci 17, tabulky A, kapitoly 3.2 RID. Splněny musí být rovněž podmínky tohoto zvláštního ustanovení, jak jsou uvedeny v oddílu 7.3.3, navíc k podmínkám tohoto oddílu.

Volně ložené mohou být přepravovány například prázdné nevyčištěné obaly. Ovšem pouze za předpokladu, že tento způsob není výslovně zakázán jinými ustanoveními RID.

Malé kontejnery, sloužící pro přepravu látek volně ložených podléhají ustanovení pro nádoby, přepravované jako kusy. Pouze pokud není něco jiného uvedeno ve zvláštních ustanoveních oddílu 7.3.3 RID. Kontejnery nebo výměnné nástavby vozů musí být prachotěsné a uzavřeny takovým způsobem, aby nemohlo za normálních podmínek přepravy nic uniknout z obsahu. Do toho jsou zahrnuty rovněž účinky vibrací, změny tlaku nebo vlhkosti.

Ve volně loženém stavu se nesmí přepravovat látky, které mohou zkapalnit, při teplotách, ke kterým může během přepravy dojít.

Při nakládce volně ložených tuhých látek se musí dbát na to, aby tyto látky byly rozloženy v přepravním prostředku rovnoměrně, což snižuje riziko pohybu látek, který může poškodit přepravní prostředek nebo může dojít k úniku nebezpečné věci. Tyto tuhé látky rovněž nesmějí nebezpečně reagovat s materiálem, ze kterého je kontejner vyrobený, s materiálem těsnění, výstroje, vík a plachet. Přepravní prostředky musí být tedy konstruovány nebo přizpůsobeny tak, aby nedocházelo ke vniknutí látky mezi části krytu podlahy nebo přijít ke kontaktu s těmi částmi přepravního prostředku, který by jimi mohly být narušeny.

Před uskutečněním přepravy musí být každý z přepravních prostředků důkladně vyčištěný a prohlédnutý, aby bylo zaručeno, že prostředek neobsahuje žádné zbytky nebezpečných látek, které by mohly s nově naloženou nebezpečnou látkou

negativně reagovat. Tyto zbytky mohou také poškodit konstrukci přepravního prostředku nebo jeho zádržné schopnosti. Na vnějším povrchu přepravního prostředku pak nesmějí být žádné nebezpečné zbytky během přepravy. Prázdné přepravní prostředky, které tuhou nebezpečnou látku přepravovali, podléhají RID stejně jako plně naložené touto látkou vyjma případu, kdy byla provedena opatření k vyloučení nebezpečí, tj. důkladného vyčištění.

Používání přepravního prostředku k přepravě tuhých látek, které jsou náchylné na vyvolání výbuchu prachu nebo k vyvinutí hořlavé páry (např. některé druhy odpadu), musí být uskutečněna odpovídající opatření. Některé další odpady, které spolu mohou reagovat, látky různých tříd a věci nepodléhající RID, které mohou být náchylné ke vzájemné nebezpečné reakci, nesmí být zároveň v jednom přepravním prostředku, protože může dojít k nebezpečné reakci jako hoření nebo vznik nadbytečného tepla, vzniku toxických a hořlavých plynů, vzniku žíravých kapalin a tvoření nestabilních látek.

Přeprava v cisternách

a) Ustanovení pro přemístitelné cisterny

Přemístitelné cisterny musejí splňovat určité požadavky na konstrukci, výrobu, kontrolu a zkoušení. Látky mohou být přepravovány pouze v těch cisternách, které splňují pokyny pro přemístitelné cisterny uvedené ve sloupci 10, tabulky A, kapitoly 3.2 RID. Kromě toho musí také splňovat zvláštní ustanovení o přemístitelných cisternách.

Pokud přemístitelná cisterna není konstruována tak, že odolá nárazu nebo převrácení, musí být během přepravy chráněna proti poškození nádrže a provozní výstroje následkem nárazů a převrácení. Během přepravy rovněž nesmí teplota vnějšího povrchu nádrže stoupnout nad hodnotu 70 °C, jinak musí být nádrž tepelně izolovaná.

Přeprava chemicky nestálých látek je provedena jen tehdy, když byla uskutečněna veškerá opatření o zabránění nebezpečnému rozkladu, přeměně nebo polymerizaci během přepravy. Nádrže nesmí obsahovat látky podporující tyto reakce.

Přemístitelné cisterny, které nejsou vyčištěné a odplyněné, musí splňovat stejné podmínky, jako kdyby byly naplněné.

Látky, které mohou vyvolat nebezpečnou reakci, nesmí být přepravovány ve stejných nebo sousedních komorách nádrže.

b) Ustanovení pro UN vícečlánkové kontejnery na plyn (MEGC)

Stejně jako přemístitelné cisterny musejí kontejnery splňovat konstrukční, výrobní, kontrolní a zkušební požadavky.

Kontejnery nesmí být plněny nad limit své nejvyšší celkové dovolené hmotnosti. Izolační ventily se po naplnění musejí uzavřít a uzavřené musí zůstat po celou dobu přepravy. Otvory pro plnění jsou zajištěny čepičkami nebo zátkami. Ověření těsnosti uzávěrů pomocí plniče se musí uskutečnit ihned po naplnění.

MEGC nesmí být přistaveny k plnění, pokud je ovlivněna celistvost tlakových nádob z důvodu poškození, pokud je nevyhovující stav tlakové nádoby a její výstroje, a pokud není čitelně předepsané označení, které se týká schválení, plnění a periodické zkoušky.

Naplněné MEGC nesmí být předány k přepravě, pokud netěsní a za stejných okolností jako v případě, kdy nesmí být přistaveny k plnění.

Prázdné kontejnery MEGC, u kterých neproběhlo vyčištění a odplynování pak musí splňovat stejné podmínky jako u naplněných MEGC.

c) Ustanovení pro použití snímatelných cisteren, nesnímatelných cisteren, cisternových výměnných nástaveb a cisternových kontejnerů, jejichž nádrže jsou vyrobeny z kovových materiálů

MEGC, cisterny a bateriové vozy se nesmí plnit jinou nebezpečnou látkou, než pro které jsou určeny, pro které byly schváleny a které při kontaktu s materiálem nádrže, těsnění, výstroje a ochranných vnitřních povlaků nebezpečně nereagují a netvoří jiné nebezpečné látky.

V cisternách pro nebezpečné látky nesmí být přepravovány potraviny. To je možné pouze v případě, že byly učiněny kroky k zabránění ohrožení veřejného zdraví.

U provozovatele nebo vlastníka musí být uložena dokumentace cisterny. Ten jí pak musí být schopný předložit na požádání příslušného orgánu. Tato dokumentace musí být udržována po celou dobu živnosti cisterny a následně archivována po dobu 15 měsíců od vyřazení cisterny z provozu. Při změně provozovatele nebo vlastníka musí dokumentace přejít k novému provozovateli či vlastníkovi.

Důležitá opatření musí probíhat, zatímco se plní nebo vyprazdňují bateriové vozy a MEGC. Jsou to opatření týkající se zabránění uvolnění nebezpečného množství plynů a par. Cisterny, bateriové vozy a MEGC se musí uzavřít tak, aby samovolně neunikl obsah. Výpusti cisteren, nacházející se na spodní části cisteren musí být zajištěny čepičkami se šroubením, slepými přírubami nebo jinými účinnými zařízeními. Neprodyšnost je pak kontrolována plničem. Pokud je uzávěrů za sebou zabudováno několik, tak se musí nejdříve uzavřít ten, který je nejbližší k přepravované látce. Během přepravy pak nesmějí na vnější straně cisteren lpět zbytky naplněné látky.

Látky, jež spolu mohou nebezpečně reagovat, nesmí být přepravovány v sousedních komorách cisteren, ledaže by tyto komory byly od sebe odděleny přepážkou, která má stejnou nebo větší tloušťku než má cisterna.

Prázdné nevyčištěné přepravní prostředky musí být uzavřeny stejně jako by byly plné.

1.2.3 Značení vozů a přepravních jednotek

Železniční vozy nebo přepravní jednotky se značí velkými bezpečnostními značkami. Tyto značky musí být umístěny na vnějším povrchu vozu nebo přepravní jednotky na podkladu v kontrastní barvě nebo musejí být označeny buďto plnou anebo vytečkovanou čarou.

a) Značení přepravních jednotek

Umístění velkých bezpečnostních značek na kontejnerech, cisternových kontejnerech, MEGC a přemístitelných cisternách je na obou podélných stranách a na konci každého zmíněného přepravního prostředku.

U vícekomorových přepravních prostředků, které přepravují dvě a více nebezpečných látek se musí označit náležitými velkými bezpečnostními značkami, na obou bočních stranách příslušných komor a na obou koncích velkou bezpečnostní značkou každého vzoru, který je obsažen na příslušných komorách na bocích. Takovým přepravním prostředkem může být vícekomorová přemístitelná cisterna nebo vícekomorový cisternový kontejner.

b) Značení vozů přepravujících přepravní jednotky pro systém kombinované přepravy silničních vozidel

V případě, že nejsou velké bezpečnostní značky viditelné vně přepravního prostředku, musí se stejnými značkami označit i podélné strany železničních vozů. Pokud velká bezpečnostní značka viditelná na přepravním prostředku je, vozy se značit nemusí. Rovněž není potřeba značit vozy při užití systému ROLA, dále pak vozy přepravující nebezpečné věci volně ložené. V neposlední řadě se pak nemusí označovat vozy přepravující silniční vozidla, kterými se přepravují kusy. Samozřejmě pouze v případě, pokud jsou tato silniční vozidla náležitě označena.

c) Značení vozů přepravujících volně ložené látky, cisternových vozů, bateriových vozů a vozů se snímatelnými cisternami

Stejně jako ve dvou předchozích případech je nutné umístění velkých bezpečnostních značek na obou podélných stranách vozu. V případě, že má snímatelná cisterna či cisternový vůz více než jednu komoru, ve kterých se přepravují nebezpečné věci, se musí umístit odpovídající bezpečnostní značky na obou podélných stranách ve výšce komor. Pokud by měly být umístěny na všech komorách totožné velké bezpečnostní značky, tak se značky umísťují pouze jednou. Jestli je však požadavkem, aby byla umístěna více jak jedna značka na tutéž komoru, pak se umístí značky přímo vedle sebe.

d) Značení vozů na vozy přepravující jen kusy

Vozy se označí velkými bezpečnostními značkami na obou podélných stranách vozu.

e) Značení prázdných cisternových vozů, cisternových kontejnerů, MEGC, bateriových vozů, přemístitelných cisteren a kontejnerů pro přepravu ve volně loženém stavu

1.2.4 Bezpečnostní značky

a) Velká bezpečnostní značka

Popis velké bezpečnostní značky je popsán v kapitole 1.1.4 této práce. Velká bezpečnostní značka pro třídu 7, která je na obrázku č. 7, nesmí být stejně jako pro ostatní třídy menší než 250 mm x 250 mm. Černá čára, která probíhá rovnoběžně s okrajem značky, by měla být od okraje vzdálená minimálně 5 mm. Číslice „7“ má

výšku min. 25 mm. Barva symbolu záření a nápisu musí být černá na žlutém podkladu. Žlutý podklad je v horní polovině velké bezpečnostní značky. Spodní polovina je bílá a v její spodní části je umístěna číslice „7“. U železničních vozů může být velikost těchto značek snížena na rozměry 150 mm x 150 mm. Stejně tak se ale mění rozměry číslice „7“, písmen a symbolu.



Obrázek 7: Velká bezpečnostní značka pro třídu 7

Zdroj:

http://www.thecompliancecenter.com/store/media/catalog/product/cache/1/image/325x/5e06319eda06f020e43594a9c230972d/p/l/pltbody07_hi_3.gif

b) Oranžová tabulka

Oranžová tabulka, která je rovněž zmíněná v kapitole 1.1.4, může být reflexní. Šířka tabulky je 40 cm, výška 30 cm. Musí být upevněna bez ohledu na směřování vozu. Materiál, ze kterého je tabulka vyrobena by měl odolat povětrnostním vlivům. Výška písmen v tabulce je 10 cm. Význam číslic je uveden v kapitole 1.1.4 této práce.

c) Označení pro zahřáté látky

Přepravní prostředek, ve kterém je přepravovaná takováto látka se značí na obou bočních stranách vozů a na obou bočních stranách a obou koncích přepravního prostředku. Značí se pomocí rovnostranného trojúhelníku s červeným okrajem a příslušným vycentrovaným symbolem. Délka strany trojúhelníka je minimálně 250 mm.

d) Oranžový pruh

Oranžovým pruhem, asi 30 cm širokým, se značí cisternové vozy pro přepravu rozpuštěných, zkapalněných nebo hluboce zchlazených plynů. Tento pruh nesmí odrážet světlo a cisternu obklopuje ve výšce její osy.

Železniční přeprava se vyznačuje vysokými cenami, delší dobou přepravy a šetrností k životnímu prostředí. Cena se odvíjí od objemu přepravovaných množství. Čím více zboží tím je doprava levnější.

1.3 Letecká doprava

Přeprava nebezpečných věcí vzduchem se řídí předpisy Mezinárodní organizace civilního letectví (ICAO) a Mezinárodní asociací leteckých dopravců (IATA). Veškeré potřebné a důležité náležitosti jsou specifikovány v manuálu DRG, vydávaný asociací IATA každým rokem. Při dodržení všech předpisů by neměl nastat žádný problém. Přeprava nebezpečných věcí v letecké dopravě má podobné principy, klasifikaci, balení a průvodní dokumenty jako jiné druhy dopravy. Doprava letecká má ale nejpřísnější režim přepravy nebezpečných věcí. Paušální pravidla přepravy vytvářejí mezinárodní expertní komise organizované OSN. ICAO rozpracovává takovéto náležitosti v předpisu Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air. Tímto předpisem, který vychází každé dva roky, se musí řídit integrátoři, handlingoví a prodejní agenti, odesílatelé, výrobci obalů, letečtí dopravci a dozorní orgány.

IATA vydává každým rokem předpis Dangerous Goods Regulations, kterému podléhá přeprava nebezpečného zboží ve vzduchu. Tento předpis se liší od předpisu, který vydává ICAO tím, že má jinou strukturu a odráží provozní specifikace dopravců. Pokud dojde na náhradní leteckou přepravu po silnici, tak musí být dodržovány předpisy ADR a IATA současně.

1.3.1 Přeprava

Rozdělení nebezpečného zboží v letecké dopravě:

- zboží, které je všeobecně povoleno přepravovat,
- zboží, které je povoleno přepravovat jen za zvláštních opatření,
- zboží, které není povoleno přepravit za žádných okolností.

Nebezpečné věci lze přepravovat v letadle těmito způsoby:

- v civilních letadlech jako dokládka kapacity nákladového prostoru,
- v nákladních letadlech.

Zboží, které je více nebezpečné, nebo má vyšší množství na obalovou jednotku lze přepravovat pouze v nákladních letadlech s větší kapacitou pro náklad, než mají letadla civilní. Existuje však také zboží, které se letadlem přepravovat nesmí nebo zboží, které lze přepravit pouze s povoleními zúčastněných států, mezi které se řadí i země přeletu. Přepravují se zásilky komerční, servisní i vlastní.

Každý dopravce, který chce přepravovat nebezpečné věci letecky, musí mít oprávnění od kompetentního úřadu. Dále musejí být vytvořeny takové podmínky, kdy se budou dodržovat přísné bezpečnostní postupy a standardy, bude fungovat technická infrastruktura a bude proškolený personál.

Zboží doprovází kromě faktury a dalších dokladů také deklarace pro přepravu nebezpečných věcí, za jejíž korektní vyplnění zodpovídá odesílatel.

Obsah deklarace:

- příjemce, odesílatel,
- typ letu (pasažérský nebo cargo),
- letiště odeslání, letiště určení,
- informace o eventuelní radioaktivitě,
- název nebezpečné věci, třída nebezpečnosti, UN kód,
- náležitosti ohledně balení.

Každý stát IATA může svá opatření zpřísnit, obecná pravidla ohledně přepravy se pak mohou lišit. Přepravci většinou spolupracují s takovými firmami, které se v této problematice vyznají. U přepravy nebezpečného zboží je základem korektně vyplnit deklaraci, použití správného typu obalu při zabalení zboží a v neposlední řadě pak označení štítky.

Potíž může nastat v případě tzv. skrytého nebezpečného zboží. K tomu může dojít tehdy, když si odesílatel nemusí uvědomit, že věc, kterou chce nechat přepravit, může být nebezpečná. Např. autobaterie nebo lepidla. Speditéři se proto snaží odesílatelům s vyplněním deklarační pomoci.

Hlavní slovo ohledně přepravy nebezpečné věci má velitel letadla. Ten může určit, zda zboží bude nebo nebude přepraveno. V případě, že velitel uzná, že by zásilka mohla jakýmkoliv způsobem ohrozit bezpečnost letu, může zásilku z přepravy vyloučit a své zdůvodnění ohlásí v reportu. Pokud dojde na případ nouze, pilot se řídí zvláštním checklistem.

K nejspolehlivějším spedičním firmám patří ty, které mají IATA licenci. V tom případě firma musí mít minimálně dva pracovníky, vlastní certifikát na odbavování a přepravu nebezpečných věcí. Tento certifikát se pak musí každé dva roky obnovovat, z čehož vyplývá, že pracovník je vždy dokonale proškolený.

Speditéři v ČR, zajišťující přepravu nebezpečných věcí v letecké dopravě

- ČSA Cargo,
- Expeditors International ČR,
- Kuehne + Nagel,
- Panalpina Czech,
- Roth cargo.

1.3.2 Fixace a ložení zboží

Na palubě letadla se zboží náležitě upevní a zafixuje takovým způsobem, aby během letu nedocházelo k jeho samovolnému pohybu, čímž se může poškodit nebo může poškodit zboží jiné. Zásilky nad 150 kg a zásilky zvláštní povahy se upevňují pomocí pevných lan, popruhů nebo sítí. Důležité je pak také ložení zboží v nákladním prostoru, protože některé druhy zboží nemohou být uloženy vedle sebe z toho důvodu, že by mohly látky v případě prosakování spolu nebezpečně reagovat. Zvlášť se musí skladovat látky radioaktivní. Odbavování nebezpečných věcí probíhá stejně dlouho jako u normálních zásilek, což je okolo tří hodin.

1.3.3 Balení

Jako každý jiný obal, tak i obal, používající se v letecké přepravě nebezpečných věcí musí být z kvalitního materiálu a stavěn a bezpečně uzavřen tak, aby nedošlo během přepravy k prosakování. Obal musí být vhodný pro dané přepravované množství a rovněž musí být odolný vůči chemikáliím. Jsou také zkoušeny z hlediska technických instrukcí.

Obaly, které jsou určeny k přepravě tekutin, musí bez prosakování vydržet tlak, který je stanoven v technických instrukcích.

Zabalení, vypořádání a zabezpečení vnitřních obalů se provádí tak, aby se zabránilo prosakování nebo poškození a aby se zamezilo pohybu v rámci vnějšího obalu.

Bez kontroly nesmí být žádný obal znovu použit. V případě, že prázdné použité obaly mohou představovat riziko, tak se pevně uzavřou a zachází se s nimi podle rizika, jaké představují.

Na vnější straně zásilky nesmí být žádné zbytky nebezpečné látky.

1.3.4 Značení

Zásilky, obsahující nebezpečné zboží se označují pomocí štítků v souladu s ustanovením leteckého předpisu L18, týkající se bezpečné letecké dopravy nebezpečného zboží. Zásilka se označuje přesným odesílacím názvem, který vychází z obsahu zásilky a UN čísla.

Hlavním jazykem u označování zásilek s nebezpečným zbožím je angličtina. Na zásilce však mohou být informace i v jazyce, které příslušné státy vyžadují.

Přeprava nebezpečných věcí v letecké dopravě se uskutečňuje pouze v malém množství.

2. NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ

V této kapitole je popisováno srovnání jednotlivých druhů dopravy z hlediska ceny, času, rychlosti přepravy a okrajově také ve vztahu k životnímu prostředí. Poptávání byli silniční a železniční dopravci a také přepravce v kombinované dopravě. Na základě těchto vyhodnocení je pak navržena varianta na zefektivnění této problematiky. Jako poptávka byla zadána přeprava kyseliny sírové v množství 30 000 litrů (54,5 t) z Přerova od italského města Milano. Vzhledem k hmotnosti nákladu by pro silniční a kombinovanou dopravu muselo být použito dvou cisteren. Pro účely srovnání celkových nákladů, jsou však pro zjednodušení jednotlivé částky za km sečteny. Letecká a vodní doprava nemá v tomto případě smysl. Letecká doprava se k přepravě nebezpečných věcí příliš nevyužívá, protože přepravní jednotky bývají na letadlo velké. Vodní doprava sice může být další alternativou ale na modelové trase mezi Přerovem a Milánem je neuskutečnitelná,

2.1 Silniční doprava

Poptávaný silniční dopravce nabídl přepravu v ceně 66 490,- Kč. Tato cena nezahrnuje náklady na výplach. Tabulka č. 1 znázorňuje tuto situaci a veškeré důležité informace.

Tab. 1 Přeprava nebezpečných věcí v silniční dopravě

Silniční doprava	
Přepravované zboží	Kyselina sírová (H ₂ SO ₄)
Množství přepravovaného zboží	30 000 litrů (54,5 tun)
Vzdálenost	1067 km
Doba přepravy	22,5 hodin
Cena za tunu	1220 Kč
Celková cena přepravy	66 490 Kč
Cena za 1 km	62,4 Kč

Zdroj: Autor

Z tabulky vyplývá, že cena za jeden kilometr není příliš vysoká a tato varianta přepravy se jeví jako výhodná. Celková doba přepravy vychází na 22,5 hodiny. Tato doba zahrnuje doby řízení, povinné přestávky, zdržení na hraničních přechodech a jednu zkrácenou denní dobu odpočinku, vše podle Nařízení 561/2006. Dále pak také doba čekání než je vozidlo procleno v logistickém terminále popř. chemičce. V modelové trase, která byla vybrána, nejsou zahrnuty další poplatky, které by se v případě jiné trasy mohly týkat poplatků za projetí alpskými tunely.

2.2 Železniční doprava

Stejně jako v kapitole 2.1, je obdobným způsobem zpracována i přeprava po železnici v tabulce č. 2. Celková nabídka od železničního dopravce činila 100 389,- Kč.

Tab. 2 Přeprava nebezpečných věcí v železniční dopravě

Železniční doprava	
Přepravované zboží	Kyselina sírová (H ₂ SO ₄)
Množství přepravovaného zboží	30 000 litrů (54,5 tun)
Vzdálenost	1110 km
Doba přepravy	Do 48 hodin
Kurs EURO ke dni 1. 5. 2011	24,2 Kč
Cena za tunu (Přerov - Břeclav)	288 Kč
Cena za tunu (Břeclav - Milano)	53,50 EUR bez DPH (1554 Kč vč. DPH)
Celková cena přepravy	15 696 + 84 693 = 100 389 Kč
Cena za 1 km	91 Kč

Zdroj: Autor

Cenová nabídka je platná za stávajících tarifních, kusových a přepravních podmínek. Dopravce si vyhrazuje právo na změnu v případě oficiálních změn tarifu. Pokud však není stanoveno jinak, nabídka zahrnuje dovozní na příslušných tratích, vedlejší celní poplatky průvozních železnic a svou provizi. Ostatní poplatky a náklady jdou k tíži objednavatele. Nabídka by platila rovněž pouze v případě správného vyplnění nákladního listu.

2.3 Kombinovaná přeprava

Dopravce v kombinované přepravě nabídl následující relace, které jsou znázorněny v tabulce č. 3.

Tab. 3 Přeprava nebezpečných věcí v kombinované dopravě

Kombinovaná doprava	
Přepravované zboží	Kyselina sírová (H ₂ SO ₄)
Množství přepravovaného zboží	30 000 litrů (54,5 tun)
Vzdálenost z firmy na překladiště	6km
Vzdálenost z překladiště do cílové destinace	32 km
Celkový čas přepravy	27 hodin
Cena za tunu	1234,6 Kč
Celková cena přepravy	67 282,8 Kč

Zdroj: Autor

Uvedená celková cena přepravy nezahrnuje návoz do terminálu a rozvoz z koncového terminálu do místa určení.

2.4 Zhodnocení nabídek

Z výše uvedených porovnání vyplývá, že jako nejlevnější varianta se jeví přeprava v silniční dopravě, která vychází časově i peněžně nejvýhodněji. Za cenu 66 900 Kč by bylo zboží přepraveno ve lhůtě 22,5 hodin. Celková cena by však mohla ještě narůst, pokud se vezme v potaz to, že v Rakousku se vybírají poplatky za projetí alpskými tunely, kterými se ale v případě modelové trasy mezi Přerovem a Milánem neprojíždí. Další nevýhodou silniční přepravy je značné znečištění životního prostředí díky vypouštěným exhalacím. V tabulce č. 4 a v tabulce č. 5 jsou znázorněny vypuštěné emise od nákladního automobilu, který má vznětový, resp. zážehový motor, splňující normy EURO IV.

Tab. 4 Množství vypuštěných exhalací vznětového motoru plnící normu EURO 4

Látka	g/km	Trasa Přerov – Milano [g]
CO	0,50	533,5
Nox	0,25	266,75
HC+Nox	0,30	320,1
PM	0,025	26,675

Zdroj: Kamionaci.cz

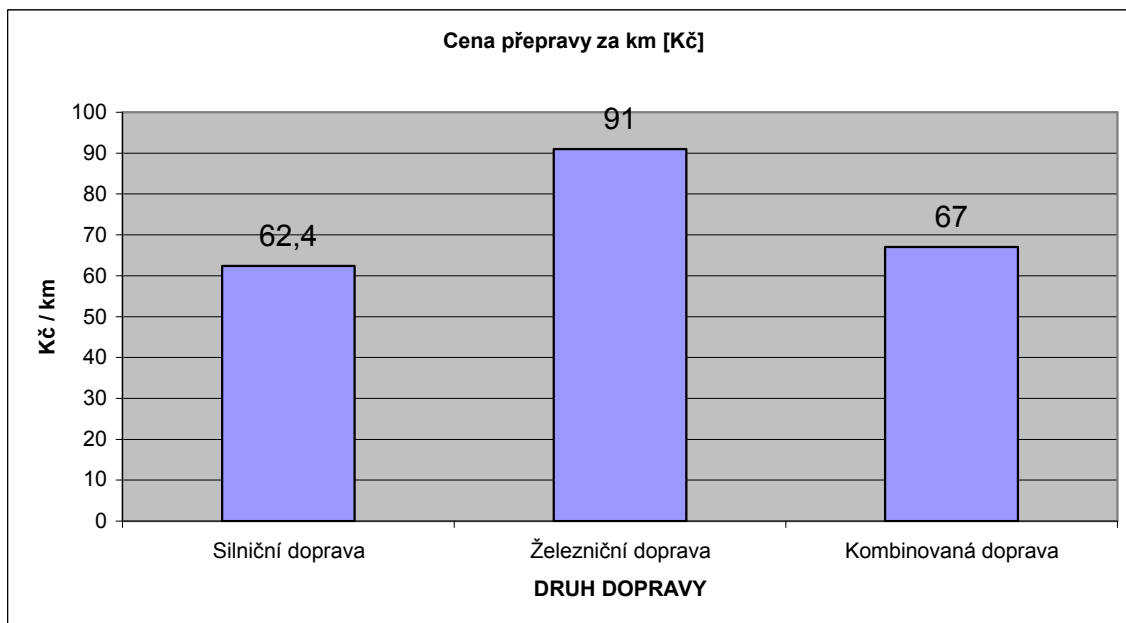
Tab. 5 Množství vypuštěných exhalací zážehového motoru plnící normu EURO 4

Látka	g/km	Trasa Přerov – Milano [g]
CO	1,0	1067
HC	0,1	106,7
Nox	0,08	85,36

Zdroj: Kamionaci.cz

Přeprava stejného množství zboží po železnici vychází jako jednoznačně nejdražší varianta. Levnější by mohla být pouze v případě pravidelných dodávek a většího přepravovaného množství, díky kterému existují množstevní slevy. Výhodou této varianty je, že tento způsob přepravy je několikanásobně šetrnější k životnímu prostředí.

Kombinovaná přeprava na modelovém příkladu nevychází ani jako nejlevnější ale ani jako nejdražší možnost přepravy. Větší část přepravy probíhá po železnici, což znamená, že je rovněž šetrnější k životnímu prostředí oproti samotné silniční přepravě což lze považovat za výhodu. Na obrázku č. 8 je znázorněn graf ceny přepravy za jeden kilometr.



Obrázek 8: Ceny přepravy za kilometr

Zdroj: Autor

2.5 Návrh na zefektivnění

Jelikož ze zhodnocení všech nabízených nabídek vyplývá, že kombinovaná doprava není až tak drahou záležitostí, tak by navrhovanou variantou na zefektivnění přepravy nebezpečných věcí bylo právě využití kombinované přepravy, ovšem s určitou úpravou. Nejeefektivnější přepravou, bude navedení silničních návěsů na speciální kapsově železniční vozy, které by se poslaly spolu s ostatními náklady nákladním expresem (NEx) z překladiště výchozí země. V překladišti v cílové zemi, by se tyto návěsy přeložily z železničních vozů a tyto návěsy by následně vyzvednul tahač od předem sjednaného dopravce, který by zboží dopravil do cílové destinace, kterou může být například chemický podnik. Pokud by jel vlak přímo do cílové destinace, nastal by problém s přeložením silničního návěsu, protože by zde nebyla žádná možnost jak návěs přeložit. Proto by bylo lepší vozy dovést do překladiště a odtamtud je po silnici převést na konkrétní místo i vzhledem k tomu, že ne každý podnik má svou železniční vlečku a nemusí mít překládací mechanismy.

Vhodnou variantou by mohla být také přeprava po vodě. Ovšem v České republice a i v Evropě není tato přeprava příliš rozšířená z důvodu omezení infrastruktury vodních cest. Vodní doprava je sice nejlevnější a naloží se v ní nejvíc, avšak je nejpomalejší. A jelikož čas jsou peníze, tak se tato varianta nejeví jako nejlepší.

3. ZHODNOCENÍ NAVRŽENÉ VARIANTY

Navržená varianta, popsaná v kapitole 2.5, je založena na kombinované přepravě, která se zatím používá v omezené míře. Pokud by byly vystiženy odjezdy vlaků NEx, tak by přeprava nemusela být ani moc pomalá. Navržená varianta vyjde cenově poměrně levně a jako hlavním vyzdvižením je ekologičnost. I v případě, že navrhovaná varianta vyjde draž než samotná přeprava po silnici, tak jako další výhoda se jeví využívání přepravních logistických terminálů. Ovšem pokud se vezmou v případě využití silniční přepravy v potaz poplatky, které by se musely platit za přejezd alpskými tunely v Rakousku či Itálii, celková cena přepravy pak naroste o další sumu. Takovéto poplatky se pohybují v rozmezí 12 – 110 EURO, což není zrovna málo. V navrhované variantě nemusí řidič doprovázet náklad, z čehož vyplývá úspora peněz a rovněž možnost využít jej na jiné přepravy a tím pádem přínos dalšího zisku pro firmu. Pro jiné přepravy a z toho vyplývající zisk se dá stejně tak využít i tahač. Firma rovněž ušetří další peníze za pneumatiky na návěsu a na tahači, a za opotřebení návěsu. Nemalé finanční prostředky jsou ušetřeny na pohonných hmotách, jejichž ceny jsou v těchto dnech na poměrně vysokých číslech.

Souhrnem lze říci, že nevýhodami navržené varianty oproti samotné přepravě po silnici, je delší doba přepravy a vyšší cena, která je vyšší ale jen nepatrně. Tyto nevýhody se však dají zanedbat vzhledem k výhodám této varianty, ke kterým patří, jak už bylo řečeno, ekologičnost, využití logistických terminálů a ušetření peněz v několika oblastech.

Závěr

Cílem práce bylo popsat, jakými způsoby se dá realizovat přeprava nebezpečných věcí ve vybraných druzích dopravy. Předpisy, kterými se přeprava nebezpečných věcí řídí, se pravidelně mění. Jelikož bylo vytváření této práce započato v roce 2010, vztahují se veškeré zmíněné informace k roku 2009 a to z toho důvodu, že jak ADR, tak RID se obměňují každý lichý rok.

Dalším cílem bylo navrhnout variantu na zefektivnění přepravy nebezpečných věcí. Tento cíl byl splněn v kapitole 2, kde jsou nejprve srovnány jednotlivé druhy dopravy z hlediska ceny, rychlosti a také ekologie. Jako nejvýhodnější varianta vyšla dle předpokladu přeprava po silnici. Tato přeprava ale produkuje značné množství emisí a tak byla navržena varianta s využitím kombinované přepravy, která je k životnímu prostředí značně ekologičtější než doprava silniční.

Poslední část této práce pak zhodnocuje navrženou variantu a tím splnění cíle této bakalářské práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) PETRUNČÍK, P. *ADR 2009: přeprava nebezpečných věcí po silnici*. Praha: Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2009. 216 s. ISBN 978-80-87304-02-0.
- (2) Ministerstvo dopravy České republiky [online]. c2006 [cit. 2010-12-03]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/>
- (3) PFEIFFER, PETER. Vyznáte se v pralese bezpečnostních tabulí?. *Nebezpečný náklad*, 2009, roč. 3, č. 6, s. 6. ISSN 1803-1579.
- (4) PECH, REINHARD. Beständig ist nur der Wandel. *Gefahrgut*, 2010, roč. 20, č. 5, s. 6-8. ISSN 0941-6080.
- (5) Ministerstvo dopravy České republiky. RID 2009 [online]. [cit. 2011-03-07] Dostupné z: <<http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/18209D67-D19D-40E3-AD8C-C853826AB991/0/RID2009o.pdf>>
- (6) PODSTAWKA, VÁCLAV. Letecká doprava: Devět tříd ve vzduchu. *Nebezpečný náklad*, 2007, roč. 1, č. 5, s. 8-11. ISSN 1803-1579.

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Přeprava nebezpečných věcí v silniční dopravě</i>	34
<i>Tabulka 2 Přeprava nebezpečných věcí v železniční dopravě</i>	35
<i>Tabulka 3 Přeprava nebezpečných věcí v kombinované dopravě</i>	36
<i>Tabulka 4 Množství vypuštěných exhalací vznětového motoru plnicí normu EURO 4</i>	37
<i>Tabulka 5 Množství vypuštěných exhalací zážehového motoru plnicí normu EURO 4</i>	37

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1: Značení kusu baleného v omezeném množství</i>	13
<i>Obrázek 2: Značení kusu baleného v omezeném množství</i>	14
<i>Obrázek 3: Značení dopravní jednotky nebo kontejneru</i>	14
<i>Obrázek 4: Značka pro vyňatá množství</i>	14
<i>Obrázek 5: Oranžová tabule pro značení kusové přepravy</i>	18
<i>Obrázek 6: Oranžová tabule pro značení volně ložených látek a cisteren</i>	19
<i>Obrázek 7: Velká bezpečnostní značka pro třídu 7</i>	29
<i>Obrázek 8: Ceny přepravy za kilometr</i>	38

SEZNAM ZKRATEK

ADR	Accord Dangereuses Route - Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
OSN	Organizace spojených národů
IBC	Intermediate Bulk Container – Nádobu pro volně ložené látky
KBK	Mezinárodní konvence o bezpečných kontejnerech
MEGC	Vícečlánkové kontejnery na plyn
CMR	Mezinárodní nákladní list
IMO	Přepravní doklad po moři
RID	Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí
COTIF	Úmluva o mezinárodní železniční přepravě
ROLA	Kombinovaná doprava silnice-železnice
ICAO	Internacional Civil Aviation Organization - Mezinárodní organizace civilního letectví
IATA	International Air Transport Association - Mezinárodní asociací leteckých dopravců
DRG	Žádost o povolení přepravy nebezpečného zboží
NEx	Expresní nákladní vlak