

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Infrastruktura a doprava

bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. František Dvořák, CSc.

Autor práce: Jakub Maleček

PRAHA 2011

Vysoká škola: Česká zemědělská univerzita v Praze	Fakulta: technická
Katedra: vozidel a pozemní dopravy	Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: Jakub Maleček

Studijní obor: Silniční a městská automobilová doprava

Studijní zaměření:

Název práce: **Infrastruktura a doprava**

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

Cíl práce: Analýza dopravní infrastruktury a její vliv na zatížení životního prostředí a posouzení možnosti snižování negativních vlivů dopravy na jednotlivé složky životního prostředí

Osnova práce:

1. Úvod
2. Dopravní infrastruktura
3. Dopravní a přepravní systémy
4. Perspektivy a výhled do budoucnosti
5. Závěr

Metodika práce: Na základě shromážděných materiálů provést analýzu dopravní infrastruktury a její vliv na zatížení životního prostředí a posouzení možnosti snižování negativních vlivů dopravy na jednotlivé složky životního prostředí, posouzení možností využití logistiky, telematiky apod.

Rozsah práce: 30 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

Seznam doporučené odborné literatury:

Říha, J.: Životní prostředí 60 – Vliv investic na životní prostředí – proces EIA. ČVUT, Praha, 2000, 175 s., ISBN 80-01-02131-9.

Růžička, M.- Břečka, P.: Doprava v územním plánování. Brno: KPM Consult, 2008, 142 s, ISBN 978-80-904167-3-4.

Drkal, F. a kol.: Ekologie a ochrana životního prostředí. Praha: ČVUT, 1997, 120 s., ISBN 80-01-01579-3.


Neubergová, K.: Ekologické aspekty dopravy. Praha: ČVUT, 2005, 163 s., ISBN 80-01-003131-4.

Banister, D.: Transport and Urban Development. Routlege, London, New York, 2006, 294 s., ISBN 0 419 20390 7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. František Dvořák, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 30. 11. 2008

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. 04. 2011


Doc. Ing. Boleslav Kadleček, CSc.

vedoucí katedry




prof. Ing. Jirí Klíma, CSc.

děkan

V Praze dne 12.12.2008

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením
Ing. Františka Dvořáka, CSc. a použil jen uvedenou literaturu.

V Praze 4. dubna 2011

podpis:

A handwritten signature in blue ink, reading "Jakub Maláčej". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J' and a long, sweeping underline.

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Františkovi Dvořákovi, CSc. za odborné rady a podnětné připomínky při zpracování této práce.

Abstrakt: Cílem mé bakalářské práce je analýza dopravní infrastruktury a její vliv na zatížení životního prostředí. V České republice monitoruje Ministerstvo dopravy České republiky silniční, městskou hromadnou, železniční, vodní, leteckou, potrubní a kombinovanou dopravu. U těchto druhů dopravy jsou v práci popsány příslušné dopravní cesty a vlivy na životní prostředí. Kapitola „Dopravní a přepravní systémy“ obsahuje význam integrovaných dopravních systémů a jejich použití v České republice, dále popis druhů kombinované dopravy a její vliv na životní prostředí a na závěr stručnou definici dopravních prostředků pro jednotlivé druhy dopravy. V další kapitole je vysvětlena dopravní politika České republiky platná do roku 2013, možnost využití logistiky a telematiky v dopravě a shrnutí možností snižování negativních vlivů dopravy na životní prostředí.

Klíčová slova: doprava, infrastruktura, IDS

Infrastructure and Transport

Summary: The aim of my bachelor thesis is an analysis of transport infrastructure and its impact of the environment. The Ministry of Transport of the Czech Republic monitors road, public, rail, water, air, pipeline and combined transport. These transport modes are described in the thesis by traffic routes and environmental impacts. Chapter named "transport systems" includes purpose of integrated transport systems and modes of these systems in the Czech Republic. A description of combined transport types and their impact of the environment and concise definition of vehicles for different transport modes are also included in this part. The next chapter explains transport policy of the Czech Republic valid until 2013, the possibility of logistics and telematics in the transport and a summary of reducing the negative effects of transport of the environment.

Keywords: transport, infrastructure, IDS

1. ÚVOD	4
2. DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA.....	5
2.1 DĚLENÍ DOPRAVY	5
2.2 SILNIČNÍ DOPRAVA	6
2.2.1 Pozemní komunikace	7
2.2.2 Stavba pozemní komunikace.....	9
2.2.3 Vliv silniční dopravy na životní prostředí	10
2.3 MĚSTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA	11
2.3.1 Dopravní cesty.....	11
2.3.2 Vliv městské hromadné dopravy na životní prostředí.....	12
2.4 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA	12
2.4.1 Železniční dráha	13
2.4.2 Stavba železniční dráhy	14
2.4.3 Vliv železniční dopravy na životní prostředí.....	15
2.5 VODNÍ DOPRAVA	15
2.5.1 Vodní cesty.....	16
2.5.2 Přístavy a překladiště	17
2.5.3 Vliv vodní dopravy na životní prostředí	17
2.6 LETECKÁ DOPRAVA	17
2.6.1 Letecká dopravní cesta	17
2.6.2 Vliv letecké dopravy na životní prostředí	18
2.7 POTRUBNÍ DOPRAVA	19
3. DOPRAVNÍ A PŘEPRAVNÍ SYSTÉMY	20
3.1 INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY	20
3.1.1 Druhy integrace.....	21
3.1.2 Územní integrace.....	22
3.1.3 Integrované dopravní systémy v České republice.....	22
3.2 KOMBINOVANÁ DOPRAVA.....	24
3.2.1 Kontejnerový přepravní systém	24
3.2.2 Systém výměnných nástaveb	25
3.2.3 ACTS.....	25
3.2.4 RoLa	26

3.2.5 Překladiště.....	26
3.2.6 Vliv kombinované dopravy na životní prostředí.....	27
3.3 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY	27
3.3.1 Silniční vozidla	27
3.3.2 Městská hromadná doprava	28
3.3.3 Železniční kolejová vozidla.....	29
3.3.4 Plavidla.....	30
3.3.5 Letadla.....	30
4. PERSPEKTIVY A VÝHLED DO BUDOUCNOSTI.....	31
4.1 LOGISTIKA	31
4.2 TELEMATIKA.....	31
4.3 SNIŽOVÁNÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ DOPRAVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	32
5. ZÁVĚR	33
6. LITERATURA	34
SEZNAM ZKRATEK	39
SEZNAM TABULEK	41
PŘÍLOHY	42

1. ÚVOD

Jednou z nejstarších činností člověka je doprava, která má vliv na rozvoj celé společnosti a kvalitu života [5, 55]. Je důležitá pro hospodářský a prostorový rozvoj každého města a regionu [1]. Doprava souvisí s počtem obyvatelstva a je funkcí vyvolanou potřebami přemístění mezi základními funkcemi území (např. bydlení, služby, práce, rekreace) [5, 40].

Cílem této bakalářské práce bylo provést, na základě shromážděných materiálů, analýzu dopravní infrastruktury v České republice, její vliv na životní prostředí a posoudit možnosti snižování těchto vlivů. Důvodem pro tuto analýzu je přehled o jednotlivých druzích dopravy a délce vystavených příslušných dopravních cest. V současné době je snaha dělat dopravu šetrnější k životnímu prostředí, což je důvod pro posouzení negativních vlivů dopravy na životní prostředí a možnosti jejich snižování.

Druhá kapitola má název „Dopravní infrastruktura“ a určuje, podle jakých hledisek je možné dopravu rozdělit. Posléze vychází celá tato kapitola z rozdělení dopravy na silniční, městskou hromadnou, železniční, vodní, leteckou, potrubní a kombinovanou (ta je řešena ve třetí kapitole). U každého tohoto druhu dopravy je charakterizována příslušná dopravní cesta, příp. její zázemí (přístavy, letiště), a posouzení zatěžování životního prostředí.

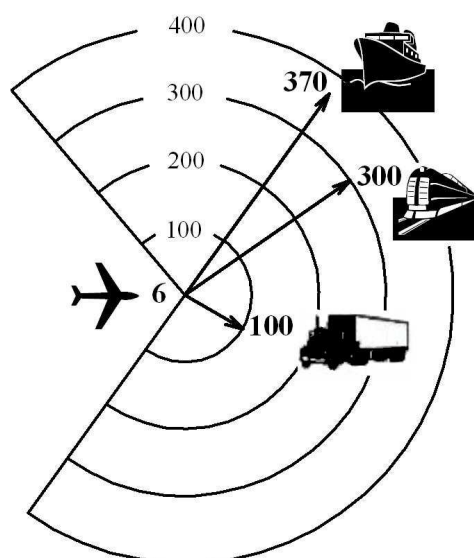
Ve třetí kapitole, nesoucí název „Dopravní a přepravní systémy“, je řešena problematika integrovaných dopravních systémů (druhy integrace, územní integrace) a popsány druhy těchto systémů v České republice. Další část této kapitoly představuje kombinovaná doprava, kde jsou vysvětleny principy jednotlivých druhů kombinované dopravy, překladiště a vlivy na životní prostředí. V poslední části kapitoly jsou stručně popsány dopravní prostředky určené pro silniční, městskou hromadnou, železniční, vodní a leteckou dopravu.

Čtvrtá kapitola se nazývá „Perspektivy a výhled do budoucnosti“, ve které je vysvětlena dopravní politika České republiky platná do roku 2013. V této kapitole je také uvedeno možné využití logistiky a telematiky v dopravě. Na závěr čtvrté kapitoly jsou shrnuty možnosti snižování negativních vlivů dopravy na životní prostředí.

2. DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA

Doprava je často definována jako cílevědomý proces přemísťování osob, předmětů nebo informací s použitím dopravních prostředků (zařízení) po dopravní cestě [55]. Každý tento proces tedy vyžaduje dopravní prostředek (např. silniční nebo železniční vozidla, plavidla, letadla), dopravní cestu (např. pozemní komunikace, železniční trať, vodní cesta, letový koridor), lidský faktor a k pohybu určitou energii (Obr. 1) [5, 40].

Obr. 1 Vzdálenost, na kterou se dopraví tuna zboží při stejné spotřebě energie.



Zdroj: DOST_1 [online]. Vytvořeno 5.12.2007 [cit. 2010-12-10].

<<http://departments.fsv.cvut.cz/k137/>>.

Doprava realizuje vztahy mezi výrobou a spotřebou, její kvalita a rychlost zefektivňuje výrobní proces, a promítá se do ceny zboží [6, 40]. Objem přeprav je závislý na teritoriálním rozmístěním center výroby a spotřeby [6]. Spolehlivá funkce dopravy je zajištěna technicky vyspělou dopravní infrastrukturou, kterou se rozumí, podle zákona č. 183/2006 Sb., např. stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi souvisejících zařízení [6, 68].

2.1 DĚLENÍ DOPRAVY

Doprava je pojem, na který lze pohlížet z mnoha úhlů. Proto je důležité při řešení daného dopravního problému určit, o jaký druh dopravy se jedná a jaký vztah má k území. [5]

Dopravu je možné tedy dělit z hlediska [5, 40, 45, 55]:

- Používaného dopravního prostředku na pěší, cyklistickou, automobilovou, autobusovou, trolejbusovou, tramvajovou, železniční, lodní, leteckou (letadla, vzducholodě).
- Používané dopravní cesty na silniční, kolejovou, vodní (říční, námořní), vzdušnou (leteckou), potrubní, dopravníkovou, lanovkovou, kombinovanou.
- Druhu přepravovaného substrátu na osobní dopravu, která se z pohledu formy provozování dělí na hromadnou (městská, meziměstská) a individuální (pěší, cyklistická, individuální automobilová doprava), nákladní dopravu a dopravu zpráv.
- Vertikálního uspořádání prostředí, ve kterém se uskutečňuje na nadzemní (vzdušnou), pozemní a podzemní.
- Vztahu dopravce (uskutečňuje dopravu) a přepravce (vyžaduje přemístění požadovaného substrátu) na veřejnou, neveřejnou a individuální.
- Územního rozsahu na vnitrostátní a mezinárodní.
- Přepravní vzdálenosti na lokální, příměstskou, dálkovou a kontinentální.

MDČR každoročně vydává Ročenku dopravy, jejíž poslední vydání za rok 2009 sleduje a dělí dopravu na [33]:

- silniční
- městskou hromadnou
- železniční
- vodní
- leteckou
- potrubní
- kombinovanou.

2.2 SILNIČNÍ DOPRAVA

Ve 20. století se výrazně rozvíjel průmysl, především prostřednictvím automobilů a silniční dopravy [4]. V dnešní době je automobilový průmysl a silniční doprava velmi důležitou součástí ekonomiky většiny vyspělých států světa [4]. Silniční doprava svou různorodostí a neřízeným pohybem umožňuje individuálně volit čas, trasu a rychlost pohybu

po dopravní cestě (pozemní komunikaci) a dopravní prostředek [55]. Z tohoto důvodu je automobil důležitým fenoménem života lidí [4].

2.2.1 Pozemní komunikace

Pozemní komunikací se rozumí dopravní cesta, která je určena pro užívání silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení, která jsou důležitá pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti. [69]

Pozemní komunikace v České republice, jejich stavbu, ochranu, podmínky užívání, ale i práva a povinnosti jejich vlastníků a uživatelů stanovuje zákon č. 13/1997 Sb., který nabyl platnosti 1.dubna 1997 [5]. Rovněž se zabývá výkonem státní správy ve věcech pozemních komunikací příslušnými silničními správními úřady [56]. Vývoj vystavěných kilometrů pozemních komunikací v letech 2005–2009 je uveden v *Tab. 1*.

Tab. 1 Infrastruktura silniční dopravy [km].

	2005	2006	2007	2008	2009
1 DÁLNIČNICE V PROVOZU	564,4	633,3	656,6	690,5	728,7
2 SILNICE	54 945,5	54 951,9	54 938,6	54 963,1	54 989,8
3 ▪ silnice I. třídy	6 153,8	6 174,1	6 191,4	6 209,7	6 198,4
4 z toho rychlostní komunikace	322,3	330,9	354,0	359,7	370,1
5 ▪ silnice II. třídy	14 667,6	14 659,8	14 642,8	14 592,3	14 622,7
6 ▪ silnice III. třídy	34 124,1	34 118,0	34 104,3	34 161,1	34 168,7
7 DÁLNIČNICE A SILNICE CELKEM	55 509,8	55 585,2	55 595,1	55 653,6	55 718,5
8 ▪ evropská silniční síť typu E	2 600,9	2 598,6	2 594,6	2 604,2	2 603,1
9 MÍSTNÍ KOMUNIKACE	72 927,0	74 919,0	74 919,0	74 919,0	74 919,0

Zdroj: Kapitola 3.2.1. Infrastruktura silniční dopravy | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 17.2.2011 [cit. 2011-2-18].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_321000.html>.

Dálnice jsou určeny pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 80 kmh⁻¹ [5, 56]. Má směrově oddělené jízdní pruhy, systém značení, sociální zázemí a je budována bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd [4, 69].

Silnice jsou veřejně přístupné pozemní komunikace pro silniční a jiná vozidla a chodce [69]. Tvoří silniční síť a podle svého dopravního významu a určení se dělí na tři třídy [69]. Silnice I. třídy jsou určeny pro dálkovou a mezinárodní dopravu včetně těch, které jsou vystavěny jako rychlostní silnice (stavebně technické vybavení je obdobné jako u dálnice) určené pro rychlou motorovou dopravu a jsou přístupné pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 80 kmh^{-1} [5]. Silnice II. třídy jsou určeny pro dopravu mezi jednotlivými okresy [56]. Silnice III. třídy jsou určeny k spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace [56].

Místní komunikace jsou veřejně přístupné pozemní komunikace, které slouží především místní dopravě na území obce [69]. Podle dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení se dělí do čtyř tříd [69]. Místní komunikace I. třídy jsou dopravně významné komunikace s napojením na dálnici, hlavní městské komunikace pro všechny druhy dopravy a pro hromadnou veřejnou dopravu [42, 69]. Často jsou směrově rozděleny s omezeným přístupem a mimoúrovňovými křižovatkami [69]. Místní komunikace II. třídy převádí dopravu z obslužných komunikací na komunikace vyššího dopravního významu [56]. Jsou to ostatní městské komunikace, pokud vyhovují provozu všech druhů motorových vozidel, méně významné komunikace ve městech a komunikace na vesnicích [42]. Místní komunikace III. třídy jsou obslužné komunikace, což jsou ostatní místní komunikace, alespoň částečně přístupné motorovým vozidlům, prašné cesty pro dvoustopá vozidla [42, 69]. Místní komunikace IV. třídy jsou nepřístupné pro silniční motorová vozidla (např. chodníky, veřejné schody, podchody, samostatné cyklistické stezky a pěší zóny), nebo na kterých probíhá smíšený provoz [42, 69].

Účelové komunikace slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby jejich vlastníků, ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků [5]. Mezi účelové komunikace patří také pozemní komunikace v uzavřených prostorech a objektech pro potřeby jejího vlastníka nebo provozovatele, který stanoví její přístupnost [69].

Kromě dělení pozemních komunikací daného zákonem č. 13/1997 Sb., lze také dělit pozemní komunikaci z hlediska [42]:

- Technické hodnoty komunikace na silniční komunikace, cesty, chodníky – pěší zóny.
- Počtu dopravních směrů na jednosměrné nebo obousměrné.
- Rozdělení dopravních směrů na směrově rozdělené nebo nerozdělené.
- Počtu jízdních pruhů na 1-pruhové, 2-pruhové, 3-pruhové, vícepruhové.
- Určení na mezinárodní silnice zapojené do mezinárodní silniční sítě, dálkové silnice určené pro dálkovou dopravu, rychlostní silnice s návrhovou rychlostí alespoň 100 kmh^{-1} , výpadové silnice z center velkých měst za jejich hranice, okružní silnice pro odklon dopravy mimo město a rekreační silnice určené pro rekreační dopravu.
- Dopravně-hospodářského významu na hlavní síť (silnice budované pro svou dopravní důležitost s návrhovou rychlostí nejméně 100 kmh^{-1}), základní síť (silnice budované s návrhovou rychlostí 80 kmh^{-1}) a silnice doplňkové sítě (ostatní silnice s návrhovou rychlostí menší jak 80 kmh^{-1}).

Jednotlivé pozemní komunikace mají své vlastníky. Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát, jehož vlastnické právo vykonává ze zákona MDČR prostřednictvím státní příspěvkové organizace ŘSD ČR. Vlastníkem silnic II. a III. tříd jsou příslušné kraje. Místní komunikace vlastní obec, na jejímž území se nacházejí. Vlastníkem účelových komunikací je právnická nebo fyzická osoba. [5]

2.2.2 Stavba pozemní komunikace

Stavbu pozemní komunikace tvoří silniční pozemek, těleso, koruna a svah, vozovka, vodící proužek, krajnice (zpevněné nebo nezpevněné) a příkop. Další částí pozemní komunikace může být propustek (převádí vodu přes komunikaci v podobě umělé stavby do světlosti dvou metrů), silniční most (převádí komunikaci přes překážku), dělící pás (odděluje jízdní pruhy nebo pěší a cyklistické trasy od vozovky) nebo tunel. [4]

Na pozemních komunikacích jsou místa, kde hrozí sjetí vozidla, cyklisty nebo pád chodce z tělesa komunikace. V těchto místech se instalují vodící (směrové sloupky, vodící

proužky) nebo záchytná (svodidla nebo zábradelní svodidla, tlumiče nárazů, zábradlí) bezpečnostní zařízení. [5]

Vozovka musí umožňovat rychlou plynulou, pohodlnou a bezpečnou jízdu. Její povrch musí být rovný, drsný a musí umožnit rychle odvádět povrchové vody. Životnost a náklady na údržbu vozovky značně ovlivňuje kvalita její konstrukce, která je obvykle tvořena krytem, podkladem a ochrannou vrstvou ležící na podloží. [5]

2.2.3 Vliv silniční dopravy na životní prostředí

Ovzduší je nepříznivě ovlivňováno vnášením chemických látek z provozu spalovacích motorů do atmosféry [14]. Vnášení znečišťujících látek do atmosféry je emise, zatímco imisí se rozumí negativní vliv látek na životní prostředí, které jsou již obsaženy v ovzduší [41]. Silniční doprava se největší mírou podílí na znečišťování ovzduší, proto musí motorová vozidla z hlediska emisí škodlivin ve výfukových plynech vyhovovat stanoveným předpisům a musí být podle nich homologována [14, 41]. V okolí dopravního prostředku působí zejména oxid siřičitý (SO_2), oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO), uhlovodíky (C_xH_y), těžké kovy (např. olovo), popř. azbest z brzdových obložení [3, 41]. Globální vliv na ovzduší má oxid uhličitý (CO_2), jehož omezování a snižování určuje Kjótský protokol [41].

Voda je znečišťována především samotným provozem silniční dopravy, kdy emise z motorových vozidel mají vliv na změnu kvality půdy [8, 14]. Kontaminace půdy může mít účinky zejména na kvalitu povrchových a podzemních vod [14]. Dalším nebezpečím pro povrchové a podzemní vody jsou úkapy paliva z vozidel, znečištěné vody vznikající při čištění a údržbě vozidel, znečištěné pozemní komunikace přepravovanými substráty a havárie [14].

Hluk ze silniční dopravy je vytvářen hlavně samotným vozidlem, aerodynamikou vozidla a odvalováním pneumatik [8]. Velikost hluku je závislá na počtu vozidel, jejich skladbě, jejich rychlosti a způsobu jízdy [12]. Při posuzování negativních vlivů hluku na životní prostředí je důležité i jeho trvání [14].

Záborem půdy vzniká mnohdy jen těžko překonatelná bariéra, jelikož dopravní stavby oddělují části území [8, 41]. Tyto bariéry působí nejen na člověka, ale také na živočichy, kteří se je snaží překonat a tím často způsobují dopravní nehody [8].

Silniční doprava negativně ovlivňuje vegetaci v bezprostřední blízkosti pozemních komunikací. V zimním období se při solení vozovek projevuje užití posypových látek do velkých vzdáleností od komunikace. [8]

2.3 MĚSTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA

Ve městech je přesun obyvatelstva každodenní záležitostí [4]. Individuální doprava vlastním vozidlem je problematická z hlediska kapacity komunikací a parkovišť [4]. Dopravu obyvatel na území města a v jeho blízkém okolí řeší právě městská hromadná doprava, která se v České republice postupně spojuje s příměstskou a regionální dopravou [4, 45]. Je tomu tak již od poloviny 90. let 20. století a v poslední době dochází také k propojování systému hromadné dopravy s veřejnou nehromadnou dopravou [45].

2.3.1 Dopravní cesty

Městská hromadná doprava je v České republice tvořena mnoha autobusovými provozy, 13 trolejbusovými provozy, sedmi tramvajovými provozy, pražským metrem, příměstskými železničními úseky, vodní dopravou, minibusy, skibusy a lanovými dráhami [44]. Délka využitelných dopravních cest pro MHD je uvedena v Tab. 2.

Tab. 2 *Infrastruktura městské hromadné dopravy [km].*

	2005	2006	2007	2008	2009
Metro	54,0	55,0	55,0	59,0	59,0
Trolejbusy	377,9	375,8	381,4	384,5	386,4
Tramvaje	351,6	351,4	351,3	352,8	352,8
CELKOVÁ DÉLKA PROVOZOVANÉ SÍTĚ - OSA	783,5	782,2	787,8	796,3	798,2

Zdroj: Kapitola 3.2.2. *Infrastruktura městské hromadné dopravy* / *Ročenka dopravy 2009* [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-18].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_322000.html>.

Místní pozemní komunikace jsou využívány automobily, autobusy a trolejbusy. Přívod elektrické energie pro trolejbusy zajišťuje trolejové vedení vybudované nad pozemní komunikací. Městská doprava, provozovaná autobusy a trolejbusy, patří mezi nejméně investičně nákladné. [4]

Tramvajové dopravní cesty mohou být připojené k pozemní komunikaci (zpravidla mezi jízdními pruhy v pásu odděleném nebo neodděleném obrubou) nebo na ní nezávislé. Je vhodné je budovat ve městech, kde počet obyvatel převyšuje 100 tisíc. [4]

Dopravní cesty pro městské rychlodráhy (metro) jsou stavěny jako nadzemní nebo podzemní, jelikož nejsou závislé na ostatních druzích dopravy. Jejich budování a provozování je značně nákladné, ale přepravní kapacita je vyšší oproti jiným druhům městské dopravy. Budují se zpravidla ve městech, jejichž počet obyvatel převyšuje 1 milion. [4]

Dopravní cesty pro jiné dopravní prostředky odpovídají technologii těchto dopravních prostředků a náklady na jejich výstavbu a údržbu se projeví v provozních nákladech. [4]

2.3.2 Vliv městské hromadné dopravy na životní prostředí

V rámci zlepšení stavu životního prostředí je třeba preferovat používání městské hromadné dopravy, zavádět integrované dopravní systémy a rozvíjet ekologicky šetrné dopravní prostředky [52]. Vzhledem ke své různorodosti je posuzovaný vliv městské dopravy na životní prostředí závislý na použitém dopravním prostředku. Detailně je to uvedeno u konkrétních druhů dopravy.

2.4 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA

Železniční doprava se rozvíjí již od počátku 19. století [4]. Od té doby vytvořila funkční mezinárodní dopravní systém a umožňuje dopravu velkých objemů substrátu na velké vzdálenosti [4]. Železnice v České republice už přepravila stamiliardy cestujících a stamiliardy tun zboží a v objemu přepravy jí v současné době náleží 4. místo v Evropě [67].

2.4.1 Železniční dráha

Železniční dráhou je dopravní cesta pro pohyb drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zaručení bezpečnosti a plynulosti železniční dopravy. Všechny železniční dráhy na určitém území nazýváme železniční sítí, kterou dělíme na části ohraničené zpravidla významnými železničními stanicemi nebo uzly. Tyto části se nazývají železniční tratě, jejichž délka v České republice je uvedena v *Tab. 3*. Dílčí částí železniční tratě je traťový úsek, který trať ohraničuje úsekovými stanicemi. [13]

Tab. 3 Infrastruktura železniční dopravy – tratě [km].

	2005	2006	2007	2008	2009
1 PROVOZNÍ DÉLKA TRATÍ CELKEM	9 614	9 597	9 588	9 586	9 578
2 Podle počtu kolejí					
3 ▪ jednokolejné	7 746	7 746	7 719	7 679	7 684
4 ▪ dvou a vícekolejné	1 868	1 851	1 869	1 907	1 894
5 Podle rozchodu kolejí					
6 ▪ normální rozchod	9 512	9 495	9 486	9 484	9 477
7 ▪ úzký rozchod	102	102	102	102	102
8 Podle druhu tratě					
9 ▪ neelektrizované tratě	6 617	6 556	6 528	6 508	6 425
10 ▪ elektrizované tratě	2 997	3 041	3 060	3 078	3 153

Zdroj: Kapitola 3.1.2. Tratě | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-19]. <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_312000.html>.

Železniční dráhy v České republice rozděluje zákon č. 266/1994 Sb., z hlediska významu, účelu a technických podmínek, na tyto kategorie [70]:

- Celostátní dráha slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě.
- Regionální dráha má regionální nebo místní význam a slouží veřejné železniční dopravě.
- Vlečka slouží vlastní potřebě provozovatele a je zaústěná do jiné vlečky, celostátní nebo regionální dráhy.
- Speciální dráha slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce.

Pro Českou republiku byly stanoveny čtyři koridory, které budou modernizovány podle parametrů mezinárodních dohod (AGC a AGTC) a podle plánů rozvoje železničních sítí, které byly vypracovány na úrovni Evropské unie a Mezinárodní železniční unie (UIC) [54]. Cílem je vytvořit konkurenční nabídku železniční dopravy a spojit západní, východní, severní a jižní Evropu [59]. Jedná se o tyto koridory [54]:

- I. železniční koridor: (Berlin - Dresden) - Děčín - Praha - Pardubice - Česká Třebová - Brno - Břeclav - (Wien / Bratislava - Budapest).
- II. železniční koridor: (Gdaňsk - Warszawa - Katowice) - Petrovice u Karviné - Ostrava - Přerov - Břeclav; odbočná větev Přerov - Olomouc - Česká Třebová.
- III. železniční koridor: (Le Havre - Paris - Frankfurt) - Cheb - Plzeň - Praha - Ostrava - (Žilina - Košice - Lvov); odbočná větev Plzeň - Domažlice - (Nürnberg).
- IV. železniční koridor: (Stockholm - Dresden) - Děčín - Praha - Tábor - Veselí nad Lužnicí - České Budějovice - Horní Dvořiště - (Linz - Salzburg - Ljubljana - Rijeka - Zagreb).

V Evropě je železnice tvořena konvenčním železničním systémem a vysokorychlostním železničním systémem. Vysokorychlostní železniční systém vyžaduje dráhu vybavenou pro rychlosti drážních vozidel nad 200 kmh^{-1} . Konvenční železniční systém má dráhu vybavenou pro rychlosti drážních vozidel do 200 kmh^{-1} a je určená pro osobní nebo nákladní dopravu a kombinovanou dopravu. [70]

V současné době vlastní většinu železničních tratí stát, který zastupuje státní organizace Správa železniční dopravní cesty (SŽDC) [70]. Tato organizace zajišťuje rozvoj, provozuschopnost a modernizaci železničních drah [70]. Provozeroschopností se rozumí technický stav dráhy zajišťující její bezpečné a plynulé provozování [70]. Modernizací se rozumí investice, kterými se pořizuje majetek tvořící železniční dopravní cestu a majetek, který je její součástí [46]. Největším národním dopravcem jsou České dráhy, a.s. [67].

2.4.2 Stavba železniční dráhy

Železniční dráha má ve svém okolí tzv. průjezdný průřez, což je myšlený příčný profil, který vymezuje prostor pro bezpečný železniční provoz [13]. Železniční dráha je tvořena železničním svrškem a železničním spodkem [13]. Železniční svršek zajišťuje

spolehlivé vedení vozidel během jízdy, přenáší síly z vozidel na železniční spodek a skládá se z kolejnic, upevňovadel, pražců a kolejových loží [13, 60]. Železniční spodek zajišťuje styk železničního tělesa s terénem, musí být stabilní a skládá se z tělesa železničního spodku, staveb (propustky, mosty, tunely apod.), dopravních ploch a komunikací, drobných staveb a zařízení železničního spodku [13, 60].

2.4.3 Vliv železniční dopravy na životní prostředí

Hluk a vibrace jsou nejpodstatnějšími negativními vlivy ze železniční dopravy. Hluk sběrače vzniká přibližně ve výšce 5 metrů u elektrické trakce. Aerodynamický hluk vzniká prouděním vzduchu kolem vozů, jejich podvozků a okolo sběračů. Hluk hnacího stroje pochází v případě motorové trakce z hnacích motorů, v případě trakce elektrické pochází z převodů a chladících ventilátorů. Valivý hluk vzniká stykem dotykové plochy kola s kolejnicí a v místech podvozku, kde se vyskytuje tření. [8]

Ovzduší je znečišťováno během výstavby, údržby a likvidace železničních kolejových vozidel a infrastruktury, ale také ve stacionárních procesech a v procesech, které jsou přímo spojeny s provozováním železničních kolejových vozidel. [16]

Voda je znečišťována v okolí železničních drah v závislosti na velikosti přepravy nebezpečných látek a v okolí dopraven v závislosti na jejich vybavení, manipulaci s nebezpečnými látkami a vodohospodářskou situací. [8]

Záborem půdy vznikají těžko překonatelné bariéry. Mohou tak vznikat dopravní nehody způsobené přecházením železniční dráhy živočichy, mnohdy i člověkem. [8]

2.5 VODNÍ DOPRAVA

Vodní doprava patří k nejstarším druhům dopravy [6]. Provozuje se jako námořní, příbřežní a na vnitrozemských vodních cestách [6]. Svým fungováním zvyšuje konkurenci na dopravním trhu a tím dochází ke snižování ceny přepravy [36]. K hlavním přednostem vodní dopravy patří malá energetická náročnost, velké úložné prostory a velká nosnost [6]. Naopak nevýhodou je malá hustota sítě vodních cest a závislost na přírodních podmínkách [6].

2.5.1 Vodní cesty

V Evropě se vodní cesty budovaly po několik staletí, proto mají různou technickou úroveň a parametry. V roce 1961 byla přijata jednotná klasifikace vnitrozemských vodních cest, která vznikla na základě rozměrů a nosnosti typových plavidel a rozdělila vodní cesty do šesti tříd. [6]

Obecně jsou vodní cesty tvořeny přirozeně splavnými řekami a jezery, řekami splavněnými regulačními úpravami, řekami splavněnými vzdouvací metodou a průplavy [6]. V České republice rozděluje vodní cesty zákon č. 114/1995 Sb. na sledované vodní cesty a ostatní vodní cesty [71]. Sledované vodní cesty se dále dělí na vodní cesty dopravně významné (využívané a využitelné) a na vodní cesty účelové, které slouží pro rekreační plavbu a pro vodní dopravu místního významu [71].

Labsko–vltavská vodní cesta mezinárodního významu a Bařův kanál na Moravě jsou splavné úseky řek v České republice [37]. Celková délka splavných vodních cest, včetně vodních cest na nádržích a jezerech sloužících k rekreační plavbě, je uvedena v *Tab. 4*.

Tab. 4 Splavné vodní cesty pro pravidelnou dopravu [km].

	2005	2006	2007	2008	2009
CELKOVÁ DÉLKA	663,6	663,6	663,6	663,6	675,8
Splavné řeky a jezera	625,0	625,0	625,0	625,0	637,2
Kanály	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
Délka labsko-vltavské vodní cesty	303,0	303,0	303,0	303,0	315,2

Zdroj: Kapitola 3.3. Splavné vodní cesty pro pravidelnou dopravu | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-21].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_330000.html>.

Ředitelství vodních cest ČR zajišťuje od roku 1998 především realizaci výstavby a modernizaci součástí nutných pro provoz na dopravně významných vodních cestách a pro jejich správu a údržbu. [35]

2.5.2 Přístavy a překladiště

Součástí vodních cest jsou přístavy a překladiště, které napomáhají navazovat vodní dopravu na suchozemskou dopravu. Slouží k rychlému překladi zboží, zásobování plavidel, ochraně plavidel za nepříznivých podmínek, revizi a údržbě plavidel. Přístav je trvalé zařízení, které umožňuje překlad zboží stabilními překládacími zařízeními. Překladiště je dočasně vytvořené zařízení, které umožňuje překlad zboží mobilním nebo plovoucím zařízeními. [6]

2.5.3 Vliv vodní dopravy na životní prostředí

Ovzduší je znečišťováno z vodní dopravy menší mírou než u silniční a železniční dopravy [34]. Voda je z říční dopravy znečišťována ojediněle, jinak je tomu u námořní dopravy [34]. Nehodovost je ve vnitrozemské nákladní dopravě zanedbatelná, nejčastěji se v současné době posuzuje vliv na ekosystém vodního toku a na okolní krajinu [8, 34].

2.6 LETECKÁ DOPRAVA

Letecká doprava je nejmladší, nejrychlejší na velké vzdálenosti a dynamicky se rozvíjí v oblasti přepravy osob a zboží [2, 4]. Zaznamenala takový vývoj, že dnes ovlivňuje politiku, ekonomiku, mezinárodní spolupráci, turistiku atd. [2]

2.6.1 Letecká dopravní cesta

V případě letecké dopravy tvoří dopravní cestu letiště, letové provozní služby a určená část vzdušného prostoru. [2]

Letiště je plocha (včetně leteckých staveb a zařízení letiště), která je územně vymezená a upravená pro vzlety a přistávání letadel a k jejich pohybům [72]. Zákon č. 49/1997 Sb. dělí letiště podle charakteru na veřejné (přijímá všechna letadla v mezích své technické způsobilosti) a neveřejné (přijímá letadla na základě dohody s provozovatelem letiště), podle určení na vnitrostátní (určená pro lety na území ČR a schengenského prostoru) a mezinárodní (určená pro lety vnitrostátní a za hranice ČR) [63].

Letiště mohou přijímat lety podle přístrojů (IFR) a nepřístrojově za viditelnosti (VFR) [63]. Počet letišť v ČR je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 *Infrastruktura letecké dopravy.*

	2005	2006	2007	2008	2009
Letiště veřejné mezinárodní	9	9	8	7	7
Letiště veřejné vnitrostátní	57	58	58	58	57
Letiště neveřejné mezinárodní	5	5	6	8	7
Letiště neveřejné vnitrostátní	13	12	13	12	11
Letiště veřejné vnitrostátní a zároveň neveřejné mezinárodní	4	5	6	6	6
CELKEM LETIŠŤ	88	89	91	91	88

Zdroj: Kapitola 3.4. *Infrastruktura letecké dopravy | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-23].*

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_340000.html>.

Letové provozní služby poskytuje uživatelům vzdušného prostoru organizace Řízení letového provozu ČR, s.p. za účelem bezpečnosti letového provozu [58]. Jedná se o službu řízení letového provozu, letovou informační službu a pohotovostní službu [58]. Za tyto poskytované služby vybírá ŘLP ČR poplatky, které jsou sestavovány na základě skutečných nákladů a mezinárodní konkurence [2].

Vzdušný prostor nad Českou republikou je v určité výšce použitelný pro letový provoz a rozděluje se do tříd [2]. Třída C je od 2 900 m (FL95) a výše, třída E je od 300 m nad úrovní terénu do 2 900 m (FL95) a třída G je 300 m nad úrovní terénu [61]. Letadlům je přístupný za podmínek, které stanovuje zákon č. 49/1997 Sb., mezinárodní smlouva a příslušné předpisy stanovující podmínky létání [2].

2.6.2 *Vliv letecké dopravy na životní prostředí*

Ovzduší je velmi znečišťováno leteckou dopravou ve výškách 9 – 13 km, kde při spalování vzniká oxid uhličitý (CO₂), vodní pára, oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO_x), oxid siřičitý (SO₂) a částice přispívající ke vzniku skleníkového efektu [8, 57]. Tyto produkované emise by podle nedávných výzkumů neměly ovlivňovat ozónovou vrstvu

a s využíváním moderních technologií se téměř vytratila produkce oxidu uhelnatého, nespálených hydrokarbonů a kouře [57].

Hluk z letecké dopravy vzniká krátkodobě a opakovaně při přeletech (široké okolí letišť, letových cest) nebo pozemních operací letadel (pojízdní, rozjezd apod.). [8]

2.7 POTRUBNÍ DOPRAVA

Dopravní cesty, dopravní prostředky a přepravní nádoby tvoří v potrubní dopravě jeden celek [53]. Produkty se přepravují uvnitř potrubního systému, který je monitorován a řízen elektronicky [65]. Potrubní doprava se využívá při přepravě kapalin, plynů a chemikálií na velké vzdálenosti [53]. Rozmach zaznamenala s rozvojem přepravy ropy a zemního plynu [65]. Potrubní doprava se vyznačuje vysokými investičními a malými provozními náklady [65]. Její vliv na životní prostředí je minimální, pokud nedojde k poruše [53]. Poruchy se ovšem vyskytují jen zřídka [65].

Tab. 6 Infrastruktura potrubní dopravy [km].

	2005	2006	2007	2008	2009
DÉLKA ROPOVODŮ CELKEM	675	675	675	675	675

Zdroj: Kapitola 3.5. Infrastruktura potrubní dopravy | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-26].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_350000.html>.

Českou republikou prochází ropovod z Ruska (Družba) a z Německa (IKL), jejichž celková délka je uvedena v *Tab. 6* [31]. Provoz ropovodů zajišťuje společnost MERO ČR, a.s. [31] Naším územím prochází jeden tranzitní plynovod z Ruska a vnitrostátní plynovody, jejichž celková délka v roce 2010 byla 3 643 km [31, 39]. Provoz plynovodů zajišťuje společnost NET4GAS, s.r.o. [31]

3. DOPRAVNÍ A PŘEPRAVNÍ SYSTÉMY

Dopravní systém je kombinace a součinnost více druhů dopravy, dopravních prostředků a dopravců vedoucí k zabezpečení účinné a rozumné dopravní obsluhy určitého území [17]. Ve světě je zaveden systém severoamerický, západoevropský, východoevropský, australský, ruský, se smíšenými dopravními sítěmi (např. Brazílie), s převládající železniční dopravou (např. Indie) a s převládající silniční dopravou (např. Saudská Arábie) [40].

V oblasti přepravních systémů se rozlišuje multimodální, intermodální a kombinovaná přeprava. Multimodální přepravou se zboží přemísťuje alespoň dvěma různými druhy dopravy. Intermodální přeprava je multimodální přeprava zboží v jedné přepravní jednotce, která využije více druhů dopravy, aniž by se manipulovalo se samotným zbožím. Kombinovaná přeprava je intermodální přeprava, kdy se velká část trasy uskutečňuje po železnici nebo po vodních cestách, přičemž počáteční nebo závěrečná část trasy se uskutečňuje prostřednictvím silniční dopravy. [43]

3.1 INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY

Je nutné aplikovat takové dopravní řešení, aby si dopravní systémy ve velkých městech a jejich aglomeracích udržely přijatelnou funkční, ekonomickou a ekologickou úroveň. Tímto řešením je budování integrovaných dopravních systémů, které jsou založeny na součinnosti všech druhů dopravních prostředků a dopravců. Velká města budují tyto systémy, aby zvýšily atraktivitu hromadné dopravy osob, což by mělo přimět obyvatele dát přednost tomuto druhu dopravy před dopravou osobními automobily. [18]

Podstatou integrovaných dopravních systémů je mobilita cestujících v jednotném dopravním systému a uspokojení jejich požadavků na přemístění s určitým standardem kvality služeb [7]. V těchto systémech je doprava intervalová, linky a jízdní řády na sebe navazují a přestupy jsou časově a prostorově koordinovány [7]. Základní předností integrovaných dopravních systémů je optimální využití výhod jednotlivých druhů dopravy [18]. To má za následek zlepšení služeb hromadné dopravy osob, racionalizaci nákladů a snížení zatížení životní prostředí a dopravních cest [18].

3.1.1 Druhy integrace

Intermodální integrace je integrace jednotlivých druhů dopravy v systému veřejné služby, ale také jsou to všechny dopravní podsystemy spojené s přemístěním cestujícího. Do integrace je tedy zapojena i pěší cesta, jízda na kole, jízda soukromým automobilem, parkoviště P+R, zařízení pro cyklisty B+R, místa pro přístup spolucestujícího z osobního automobilu k veřejné dopravě K+R apod. [18]

Dopravní integrace je časová součinnost jízdnicích řádů, linek a jednotlivých spojů [18]. Dopravní integrací se také rozumí budování a provoz přestupních terminálů s řízenou návazností na pěší, cyklistickou a individuální automobilovou dopravu [7]. Cílem dopravní integrace je umožnit cestujícím uskutečnit svou cestu v nejkratším čase s minimálními časovými ztrátami v přestupních bodech [18].

Tarifní integrací se rozumí spojení přepravních a tarifních podmínek všech druhů dopravy a dopravců [18]. Součástí tarifní integrace je také rozčlenění území do tarifních zón, zvolení jednotného typu tarifu, sjednocení systému jízdnicích dokladů a jednotná pravidla pro tvoření cen jízdnicích [7]. Všechny tyto aspekty mají za cíl umožnit cestujícímu realizovat cestu více dopravními prostředky s jedním jízdnicím dokladem [18].

Prostorová integrace zajišťuje pro většinu cestujících (v dominantních přepravních směrech) krátkou, bezpečnou, bezbariérovou a pohodlnou přestupní vazbu v terminálech a přestupních uzlech. [18]

Informační integrace je sjednocení a propojení všech informačních systémů. Tato integrace poskytuje cestujícímu komplexní informaci, kterou potřebuje při plánování cesty a následně v průběhu její realizace (na zastávkách, v dopravních prostředcích, v přestupních bodech). Komplexní informace tvoří informace o jízdnicích řádech, tarifech, přepravních podmínkách a informace pro snadnější orientaci v přestupních bodech. Existují dynamické informace, které poskytují informace cestujícímu v reálném čase a jsou důležité pro zajištění bezproblémové návaznosti v integrované dopravní síti. Týkají se zejména aktuální polohy daného dopravního prostředku a jeho případné odchylky od jízdnicích řádu. [18]

3.1.2 Územní integrace

Lokální integrace probíhá v rámci místní dopravy. Může to být např. integrace jednotlivých druhů dopravy v rámci městské dopravy provozované městským podnikem nebo integrace městské a příměstské dopravy, která často nastává v případech, kdy jeden dopravce zajišťuje dominantní příměstskou a městskou dopravu v menším městě. [18]

Regionální integrace je systém, který provozuje integrovanou dopravu na území dopravního nebo administrativního regionu. Dopravní region je oblast s dopravní soustavou, kterou tvoří jádrové město, území spadující do jádrového města a navazující území. Administrativní region je oblast, na které je doprava uskutečňována na základě požadavku objednatele, na základě samosprávného rozhodnutí nebo v kompetenci dopravního úřadu. [18]

Nadregionální integrace je integrace, která překračuje administrativní hranice regionu a spojuje tedy integrované dopravní systémy více objednatelů veřejné dopravy (např. integrace překračující hranice státu). [18]

3.1.3 Integrované dopravní systémy v České republice

Pražská integrovaná doprava (PID) je provozována na území hl. m. Prahy (4 tarifní pásma) a na některých územích Středočeského kraje (5 vnějších tarifních pásem) prostřednictvím metra, tramvají, železnice, městských a příměstských autobusových linek, lanovky a přívozů. Za rozvoj a funkci PID je zodpovědná organizace ROPID. [24]

Integrovaná doprava Plzeňska (IDP) zajišťuje dopravní obslužnost v Plzni a jejím blízkém okolí. Skládá se ze dvou zón (vnitřní a vnější). [21]

Východočeský dopravní integrovaný systém (VYDIS) zahrnuje MHD v Hradci Králové (1. tarifní zóna), Pardubicích (2. tarifní zóna) a železniční dopravu v okolí těchto měst. VYDIS je rozdělen na několik tarifních zón. [29]

Zlínská integrovaná doprava (ZID) zajišťuje dopravní obslužnost na území Zlína a v přilehlých oblastech. Je rozdělena na pět tarifních pásem (A, B, C, D, E). [30]

Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje (IDSOK) realizuje MHD ve městech Olomouc, Prostějov, Přerov, Hranice, Šumperk, Zábřeh a zahrnuje také linkovou autobusovou a železniční dopravu. [26]

Integrovaný dopravní systém Tábor (IDS TA) umožňuje využívat linkovou autobusovou dopravu, železniční dopravu a MHD v oblasti měst Tábor, Sezimovo Ústí a Planá nad Lužnicí. Systém je rozdělen na zóny A, B a C. [25]

Integrovaný dopravní systém Moravskoslezského kraje (ODIS) realizuje železniční dopravu, příměstskou autobusovou dopravu a MHD (ve 4 zónách) v Ostravě, Opavě, Krnově, Havířově a Studénce. [28]

Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje (IDOL) realizuje železniční dopravu, příměstskou autobusovou dopravu a městskou hromadnou dopravu na území Libereckého kraje. [20]

Integrovaná regionální doprava Královéhradeckého kraje (IREDO) je provozována prostřednictvím 21 dopravců veřejné linkové autobusové dopravy a dvou železničních dopravců na území Královéhradeckého kraje a v přilehlých dopravně návazných oblastech. [27]

Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje (IDS JMK) zajišťuje autobusovou, železniční a městskou hromadnou dopravu na území Jihomoravského kraje prostřednictvím 21 dopravců. Základem tarifního systému jsou zóny 100 a 101, které pokrývají území města Brna. Zbylé zóny jsou většinou tvořeny několika obcemi nebo velkým městem. [22]

Integrovaná doprava Karlovarského kraje (IDOK) zahrnuje městskou hromadnou dopravu v Aši, Chebu a Sokolově, autobusy příměstské linkové dopravy a určité železniční tratě. [19]

Integrovaný dopravní systém Pardubického kraje je provozován v oblasti měst Pardubice, Chrudim a Polička. Doprava se uskutečňuje linkovou autobusovou dopravou, železniční dopravou a MHD v Pardubicích a Chrudimi. [23]

3.2 KOMBINOVANÁ DOPRAVA

Kombinovaná doprava využívá přednosti železniční, vodní a silniční dopravy. Železniční a vodní cesty používá k přepravě na dlouhé vzdálenosti a pozemní komunikace k přepravě na kratší vzdálenosti, což umožňuje přepravovat širokou škálu produktů. [47]

Kombinovaná doprava je doprovázená, kdy jsou silniční vozidla nebo jejich části přepravované jiným druhem dopravy a doprovázeny jejich řidičem. Do nedoprovázené kombinované dopravy řidičem přepravovaného vozidla je zahrnuta i přeprava kontejnerů a výměnných nástaveb. [43]

3.2.1 Kontejnerový přepravní systém

Kontejnerový přepravní systém je nejstarší a nejrozšířenější systém kombinované dopravy, který původně pochází z námořní dopravy. K přednostem tohoto systému patří universální použití normalizovaných kontejnerů v různých modifikacích, nižší náklady na plochy určené ke skladování, možnost stohování a využívání ekologičtějších druhů dopravy. [48]

Jako přepravní jednotky se používají kontejnery řady ISO (ISO 1 A, ISO 1 B, ISO 1 C, ISO 1 D), které mají různou výšku a délku. Šířka je u všech kontejnerů řady ISO stejná (2,438 m), s ohledem na maximální dovolenou šířku silničních vozidel. [48]

Železniční přeprava kontejnerů se uskutečňuje v plošinových kontejnerových vozech s dřevěnou podlahou, speciálních železničních vozech a kapsových železničních vozech s pevnou či sklopnou prohlubní pro kola závěsů [43, 48]. Je možné však přepravovat samotné vozové zásilky i běžnými nákladními vlaky [48]. Silniční přeprava kontejnerů se realizuje při svozu a rozvozu v oblasti atrakčního obvodu kontejnerového překladiště pomocí motorových vozidel nebo návěsů vybavených speciálním rámem pro uchycení kontejnerů [48]. S kontejnery je manipulováno pomocí jeřábů nebo překladačů se závěsným rámem. [48]

3.2.2 Systém výměnných nástaveb

Dalším druhem kombinované dopravy je systém výměnných nástaveb, který je určen především pro vnitrozemskou dopravu a je využíván zejména v západní Evropě. K hlavním přednostem výměnných nástaveb patří, oproti kontejnerům ISO, jejich větší ložná míra a menší hmotnost při identických vnějších rozměrech. [50]

Výměnné nástavby jsou unifikované skříně, které se využívají především v silniční a železniční dopravě. Jejich konstrukce může být uzavřená, otevřená bez plachty nebo plachtou zakrytá. Vnitřní rozměry nástaveb umožňují přepravovat palety o rozměrech 0,8 x 1,2 m a 1 x 1,2 m ve dvou řadách. Jsou vyráběny z lehčích materiálů z důvodu nízké hmotnosti. [50]

Výměnné nástavby jsou opatřeny čtyřmi výsuvnými nohami, proto je s nimi možné manipulovat na silničních nosičích (*PŘÍLOHA 3*), aniž by k tomu byly zapotřebí manipulační prostředky. Tím jsou silniční nosiče lépe využitelné, jelikož nemusí čekat na vyložení a naložení nástavby. V kontejnerových překladištích se s nimi manipuluje pomocí zvláštního uchopovacího zařízení, tzv. kleštin. [50]

3.2.3 ACTS

Systém ACTS (Abroll-Container-Transport-System) efektivně využívá výhody železniční a silniční dopravy. Na větší vzdálenost se přepravní jednotky přepravují po železnici a pro jejich rozvoz na menší vzdálenosti slouží silniční doprava. [43]

Přepravní jednotky jsou odvalovací kontejnery, kterých se vyrábí zhruba 30 základních typů (skříňové uzavřené, nádržkové, izotermické, plošinové aj.) o délce 5,95 m, šířce 2,5 m a výšce maximálně 2,5 m. Konstrukce kontejnerů odpovídá požadavkům vyhlášky UIC 591 a normy EN ACTS. [43]

K přepravě odvalovacích kontejnerů po železnici se používají čtyřnápravové železniční plošinové vozy řady Slps, které mají otočné nosiče pro uchycení až tří kontejnerů. Jednoučelové automobilové nosiče slouží k přepravě a jednoduché manipulaci s odvalovacími kontejnery, aniž by bylo nutné použít speciální překládací zařízení (*PŘÍLOHA 3*). Manipulace

je možná vedle železniční tratě, u které je volný prostor alespoň 10 m od její osy pro pohyb automobilových nosičů. [43]

3.2.4 RoLa

RoLa (Rollende Landstrasse) je název pro druh kombinované dopravy, při které se kamiony přepravují na speciálních nízkopodlažních železničních vozech typu Saadkms (PŘÍLOHA 3) a jejich řidiči v lehátkových železničních vozech. Tento druh kombinované dopravy se využívá z důvodů odlehčení provozu na hraničních přechodech, rychlejšího celního odbavení, odpočinku řidiče kamionu, šetrnosti k životnímu prostředí, přepravy i v kalamitním počasí a velmi přesných příjezdů a odjezdů. V České republice (relace České Budějovice – Villach a relace Lovosice – Drážďany) se systém RoLa přestal používat z důvodů vysoké finanční náročnosti a nutnosti vysokých dotací. [49]

3.2.5 Překladiště

Překladiště jsou místa, kde se uskutečňuje překlad kontejnerů, návěsů a jízdních souprav pomocí portálových jeřábů nebo kalmarů [43]. Odtud se přepravní jednotky sváží a rozváží k přepravním [43]. Počet překladišť v ČR je uveden v Tab. 7.

Tab. 7 Infrastruktura kombinované dopravy.

		2005	2006	2007	2008	2009
1	POČET PŘEKLADIŠŤ CELKEM	11	12	13	13	13
2	Podle kombinace druhů dopravy					
3	▪ železnice - silnice	7	8	9	9	9
4	▪ železnice - silnice - voda	4	4	4	4	4
5	Podle možnosti manipulace s přepravními jednotkami					
6	▪ velké kontejnery	11	12	13	13	13
7	▪ výměnné nástavby	5	6	6	7	7
8	▪ Ro-La	0	0	0	0	0
9	Podle maximální nosnosti manipulačních zařízení					
10	▪ do 34 tun	3	3	2	2	2
11	▪ nad 34 tun	8	9	11	11	11

Zdroj: Kapitola 3.6. Infrastruktura kombinované dopravy | Ročenka dopravy 2009 [online].

Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-3-24].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_360000.html>.

Překladiště, skladová centra a výrobní zóny jsou tzv. veřejná logistická centra (VLC). VLC jsou sídla dopravních podniků, poskytovatelů logistiky a výrobců v jedné průmyslové zóně, která je napojena minimálně dvěma druhy dopravy. Ve VLC se záměrně sledují potenciály spolupráce a provádějí se kooperační aktivity za účelem užitku zúčastněných firem. [10]

3.2.6 Vliv kombinované dopravy na životní prostředí

Kombinovaná doprava je šetrná k životnímu prostředí, jelikož upřednostňuje železniční (nebo vodní) dopravu na větší vzdálenosti před silniční dopravou, která je využívána pouze na kratší vzdálenosti. Předností železniční dopravy je velkokapacitní přeprava při nižší energetické náročnosti a nižší zatěžování životního prostředí [14]. Např. přepravou systémem RoLa vzniká výrazně méně srovnatelných emisí proti mezinárodní silniční kamionové dopravě ve srovnatelném úseku [14].

3.3 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY

3.3.1 Silniční vozidla

Silniční vozidlo je motorové či nemotorové vozidlo určené k provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí [73]. Z hlediska účelu použití se silniční vozidla rozdělují na tyto druhy [42, 73]:

- motocykly
- osobní automobily
- autobusy
- nákladní automobily
- speciální vozidla
- přípojná vozidla
- ostatní silniční vozidla.

Přípojné vozidlo je silniční nemotorové vozidlo, které vytváří soupravu s jiným tažným vozidlem. [73]

Zvláštní vozidlo není určeno k provozu na pozemních komunikacích, ale může být pro něj schváleno při splnění podmínek stanovených zákonem. Zvláštní vozidla jsou zemědělské nebo lesnické traktory a jejich přípojná vozidla, pracovní stroje (samojízdné, přípojně, nemotorové), nemotorová vozidla tažená nebo tlačena osobou a vozíky pro invalidy. [73]

Silniční vozidla, která mají stejné technické předpoklady stanovené právním předpisem, se rozdělují na tyto kategorie [42]:

- L (motorová vozidla, která mají méně než čtyři kola)
- M (motorová vozidla, která mají alespoň čtyři kola a jsou určena pro dopravu osob)
- N (motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly určená pro dopravu nákladu)
- O (přípojná vozidla)
- T (zemědělské nebo lesní traktory)
- S (pracovní stroje)
- R (ostatní vozidla).

3.3.2 Městská hromadná doprava

Osobní automobily jsou využívány v městské dopravě především prostřednictvím taxi služeb. Na množství přepravených osob je jejich počet neúnosný a do budoucna jsou pro městskou dopravu z hlediska životního prostředí neperspektivní, pokud je bude nadále pohánět spalovací motor. [4]

Autobusy jsou silniční motorová vozidla, která nejsou závislá na konkrétní dopravní trase a s určitým omezením mohou využít celou silniční síť [4, 45]. Jejich maximální rychlost se pohybuje mezi 60 – 80 kmh⁻¹ a kapacita přepravovaných osob je 5 000 osob za hodinu [45]. Využívají se autobusy klasické (pro 60 - 90 osob), city busy (pro maximálně 100 osob) a kloubové autobusy (pro 90 - 150 osob) [45]. V úsecích, kde není potřeba vysoká kapacita autobusů se využívají midibusy a minibusy [45]. Jejich výhodou je nižší spotřeba a uplatňují se zejména v historických částech měst [45].

Trolejbusy jsou závislá silniční vozidla na elektrický pohon, která využívají pozemní komunikace [4]. Vozidlo snímá elektrický proud trolejovým přívodem, ale řidič

jej ovládá stejně jako autobus [4]. Trolejbusy mají průměrnou rychlost $15 - 19 \text{ kmh}^{-1}$ a přepravní kapacitu cca 8 000 osob za hodinu [45]. V dnešní době se začínají uplatňovat trolejbusy s pomocným agregátem nebo s kompletním hybridním pohonem [45].

Tramvaje jsou kolejová vozidla na elektrický pohon snímající proud trolejovým přívodem [4]. Pohybují se v samostatném jízdním pruhu nebo po samostatném kolejovém tělese a používají se vozy více-nápravové (a jejich soupravy) nebo článkové [4]. Jejich průměrná rychlost je $15 - 18 \text{ kmh}^{-1}$ a přepravní kapacita je 14 000 – 18 000 osob za hodinu [45].

Městské rychlodráhy a metro jsou elektrická kolejová vozidla, která se provozují na samostatné podzemní nebo nadzemní trati jako soupravy několika vozů [4]. Kapacita jednoho tohoto vozu je 200 – 270 osob [45]. Maximální rychlost je 80 kmh^{-1} a přepravní potenciál metra je 20 000 – 50 000 osob za hodinu, ale může být i vyšší v závislosti na počtu vozů, organizaci provozu a uspořádání nástupišť [45].

Lanovky se používají zpravidla pozemní se střídavým pohybem vozů obou směrů po kolejovém tělese [4]. Používají se k dopravě na vyhlídková a výletní místa v Praze, Karlových Varech a Mariánských Lázních [44].

Lodě jsou využívány v některých městech pro městskou lodní dopravu především pro výletní, rekreační a turistické účely [4]. V Praze se provozují přívozy na Vltavě a v Brně na přehradní nádrži [44].

3.3.3 *Železniční kolejová vozidla*

Železniční kolejové vozidlo je drážní vozidlo nesené a vedené při svém pohybu železniční kolejí. Všechny jeho konstrukční části nesmí přesáhnout tzv. obrys pro vozidlo, což je myšlený příčný obrys. Výhodou těchto vozidel je malý odpor valení kol po kolejnicích, který je až 5krát menší než u silničních vozidel. [13]

Hnací vozidla jsou schopná vyvíjet tažnou sílu na obvodu kol pomocí elektrické nebo motorové trakce. **Hnaná vozidla** jsou železniční vozy tažené hnacími vozidly a jsou to

vozy osobní dopravy, nákladní a speciální vozy. **Speciální vozidla** jsou konstruovaná pro údržbu, opravy, rekonstrukce dráhy apod. [13]

Železniční kolejová vozidla jsou také rozdílná podle rozchodu, kterým se rozumí vzdálenost rovin dotykových kružnic kol dvojkolí. Rozchod je normální (1,435 m), úzký (menší než 1,435 m) nebo široký (větší než 1,435 m). [13]

Elektrická trakce využívá v České republice napájecí soustavy stejnosměrné o napětí 1,5 kV nebo 3 kV a napájecí soustavy střídavé o napětí 25 kV, kmitočtu 50 Hz nebo 15 kV, 16 $\frac{2}{3}$ Hz. [51]

3.3.4 Plavidla

Plavidlem se rozumí plovoucí těleso určené pro dopravu osob, nákladu nebo strojních zařízení. Mohou to být lodě, vory, plovoucí zařízení nebo stroje. Nejpoužívanějšími říčními plavidly jsou lodě, které mají vlastní (motory nebo vesly) nebo cizí pohon (remorkéry, plachetní, potah lidmi nebo zvířaty, samotíží). Mezi nejčastěji využívané říční lodě patří nákladní motorové lodě, remorkéry, nákladní čluny, osobní a speciální lodě. [6]

3.3.5 Letadla

Letadlo je dopravní prostředek, který vyvozuje síly nesoucí jej v atmosféře z reakcí vzduchu nezávisle na zemském povrchu [72]. Letadla se dělí podle účelu, konstrukčních znaků, provozní rychlosti atd., ale základní rozdělení je na zařízení lehčí nebo těžší než vzduch [38]. Zařízení lehčí než vzduch jsou bezmotorová (balóny) a motorová (vzducholodě), zařízení těžší než vzduch jsou také bezmotorová a motorová [38]. Bezmotorová jsou s nepohyblivými nosnými plochami (např. padáky) a naopak s rotujícími nosnými plochami (rotorové kluzáky) [38]. Motorová mají nepohyblivé (letouny), pohyblivé (vrtulníky) a kombinované nosné plochy [38].

4. PERSPEKTIVY A VÝHLED DO BUDOUCNOSTI

Dopravní politika České Republiky pro léta 2005-2013 je stanovena usnesením č. 882 schváleným vládou dne 13.července 2005 [32]. Dopravní politika je zpracována v Generálním plánu rozvoje dopravní infrastruktury (GEPARDI) a Strategii podpory dopravní obsluhy území [32]. K hlavním cílům dopravní politiky patří zajištění rovných podmínek v přístupu na dopravní trh, kvalitní dopravní infrastruktury, financování, dopravního sektoru a podpory rozvoje dopravy v regionech [32]. Na realizaci těchto cílů je zaměřen Operační program Doprava, jehož prostřednictvím je financován sektor dopravy v ČR z fondů Evropské unie pro období 2007-2013 [62]. Dopravní politika byla pozitivně vyhodnocena procesem SEA, což je strategické posuzování vlivů na životní prostředí a je všeobecně vnímáno jako druhá generace procesu EIA [11, 32].

4.1 LOGISTIKA

Logistika je obor, který se zabývá řízením, realizací, synchronizací, optimalizací toku materiálu a informací takovým způsobem, aby byly na správném místě ve stanovený čas s minimálními náklady [64]. V dopravě je logistika využívána především v podobě veřejných logistických center [66]. To je plocha, kde probíhají všechny činnosti (zajišťované různými provozovateli) týkající se národní i mezinárodní přepravy, logistiky a distribuce zboží [66].

4.2 TELEMATIKA

Telematické systémy pracují ve společném informatickém a telekomunikačním prostředí, které se používá pro zlepšení a zefektivnění dopravy. Tento systém využívá pro uskutečnění daného procesu více subsystémů, které jsou funkčně, fyzicky a komunikačně spojeny za účelem cílové funkce. [9]

Do budoucna se předpokládá využití telematiky za účelem omezení dopravních kongescí (proměnné dopravní značky informují řidiče o kolonách a navigují jejich vozidla na jiné trasy), zvýšení bezpečnosti (proměnné dopravní značky omezují rychlost s ohledem na počasí, hustotu provozu a v nebezpečných místech komunikace), ochrany životního prostředí (snižování počtu silničních vozidel v kolonách a ztraktivnění veřejné dopravy)

a zvýšení efektivity dopravy (vybavení nákladních vozidel tzv. elektronickými pásy, které budou definovat převážené zboží). [9]

4.3 SNIŽOVÁNÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ DOPRAVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Snižování negativních vlivů dopravy na životní prostředí lze dosáhnout přísnějšími normami pro exhalace, omezením exhalací technických prostředků při provozování dopravy, používáním technických prostředků za účelem snížení emisí, přísnějšími protihlukovými předpisy pro stavbu dopravní cesty, přísnějšími hlukovými normami pro silniční a kolejová vozidla, používáním alternativních paliv a pohonů, přísnějšími normami na kvalitu pohonných hmot a přísnějšími podmínkami pro využití energie agregátů vozidel. [15]

5. ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se zabýval rozborem dopravní infrastruktury. Důvodem pro analýzu dopravní infrastruktury bylo ucelit kompletní přehled o druzích dopravy používaných v České republice a popsat jejich tzv. technickou základnu, především příslušné dopravní cesty a jejich zázemí. Druhým stěžejním tématem této práce bylo posouzení vlivů jednotlivých druhů dopravy na zatížení životního prostředí. V současné době je důležité mít přehled o tom, jakým způsobem a jaké složky životního prostředí jsou dopravou zatěžovány. Na základě tohoto přehledu je posléze možné shrnout možnosti, jak snížit negativní vlivy na životní prostředí.

Při sestavování rozboru dopravní infrastruktury jsem vycházel z Ročenky dopravy, odkud je patrné jaké druhy dopravy Ministerstvo dopravy České republiky monitoruje. Jedná se o dopravu silniční, městskou hromadnou, železniční, vodní, leteckou, potrubní a kombinovanou. Kombinovaná doprava je uskutečňována kontejnerovým přepravním systémem, systémem výměnných nástaveb, systémem ACTS a systémem RoLa. Pro Českou republiku je nejpoužitelnější kontejnerový systém a systém výměnných nástaveb, z hlediska překladišť, kde je možné manipulovat s přepravními jednotkami. Systém RoLa se z důvodu vysoké finanční náročnosti přestal v ČR používat.

Pro zvýšení atraktivity městské hromadné dopravy je nutné, aby velká města budovala integrované dopravní systémy. Do budoucna doporučuji využívání telematických systémů z ekologických a bezpečnostních důvodů.

Z posouzení vlivů jednotlivých druhů dopravy na životní prostředí vyplývá, že je především potřeba upřednostňovat městskou hromadnou dopravu před individuální automobilovou dopravou, zavádět přísnější normy a v neposlední řadě vyvíjet alternativní pohony a paliva. V oblasti přepravy zboží je důležité upřednostňovat kombinovanou dopravu, jelikož je používána ekologičtější železniční a vodní doprava na delší vzdálenosti. Silniční doprava zde slouží pouze k rozvozu a svozu zboží na kratší vzdálenosti.

6. LITERATURA

MONOGRAFIE

- [1] Banister, David. *Transport and Urban Development*. Routledge, London, New York: 2006. 294 s. ISBN 0 419 20390 7.
- [2] Bína, L. – Šourek, D. – Žihla, Z. *Letecká doprava II*. 1. vydání. Praha: VŠO, 2007. 157 s. ISBN 978-80-86841-07-6.
- [3] Drkal, František a kol. *Ekologie a ochrana životního prostředí*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 1997. 120 s. ISBN 80-01-01579-3.
- [4] Hudeček, M. – Roubal, J. *Provoz silničních vozidel*. 1. vydání. Plzeň: ZČU, 2002. 136 s. ISBN 80-7082-875-7.
- [5] Ježková, J. – Mondschein, P. – Dlouhá, E. *Dopravní stavby*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 2006. 151 s. ISBN 80-01-03393-7.
- [6] Medřický, Vladimír. *Hydrotechnické stavby 2: Vodní cesty*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 2006. 100 s. ISBN 80-01-03423-2.
- [7] Mojžíš, V. – Graja, M. – Vančura, P. *Integrované dopravní systémy*. 1. vydání. Praha: powerprint, 2008. 120 s. ISBN 978-80-904011-0-5.
- [8] Nebergová, Kristýna. *Ekologické aspekty dopravy*. Praha: ČVUT, 2005. 163 s. ISBN 80-01-003131-4.
- [9] Příbyl, Pavel. *Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 2005. 182 s. ISBN 80-01-03122-5.
- [10] Růžička, M. - Břečka, P. *Doprava v územním plánování*. 1. vydání. Brno: KPM Consult, 2008. 142 s. ISBN 978-80-904167-3-4.
- [11] Říha, Josef. *Životní prostředí 60 - Vliv investic na životní prostředí - proces EIA*. 4. přepracované vydání. Praha: ČVUT, 2000. 175 s. ISBN 80-01-02131-9.
- [12] Slabý, P. – Dlouhá, E. *Dopravní stavby a systémy 20, 30*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 2005. 161 s. ISBN 80-01-02453-9.
- [13] Škapa, Petr. 1. *Železniční doprava*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – TUO, 2007. 122 s. ISBN 978-80-248-1521-3.
- [14] Škapa, Petr. *Doprava a životní prostředí I*. 1. vydání. Ostrava: VŠB, 2003. 142 s. ISBN 80-248-0433-6.
- [15] Škapa, Petr. *Doprava a životní prostředí II*. 1. vydání. Ostrava: VŠB, 2003. 144 s. ISBN 80-248-0434-4.

- [16] Škapa, Petr. *Doprava a životní prostředí III*. 1. vydání. Ostrava: VŠB, 2004. 93 s. ISBN 80-248-0510-3.

INTERNETOVÉ STRÁNKY

- [17] *0910ZS/TET11E: 0910ZS/TET11E: Dopravní soustavy a dopravní systémy* [online]. Vytvořeno 26.2.2010 [cit. 2011-3-23]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=13451>>.
- [18] *0910ZS/TET11E: 0910ZS/TET11E: Integrované dopravní systémy* [online]. Vytvořeno 26.2.2010 [cit. 2011-3-23]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=13457>>.
- [19] *České dráhy, a.s. | IDOK - Integrovaná doprava Karlovarského kraje* [online]. Aktualizováno 23.12.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/idok/-3753/>>.
- [20] *České dráhy, a.s. | IDOL - Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje* [online]. Aktualizováno 12.1.2011 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/idol/-3783/>>.
- [21] *České dráhy, a.s. | IDP - Integrovaná doprava Plzeňska* [online]. Aktualizováno 27.8.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/idp/-3758/>>.
- [22] *České dráhy, a.s. | IDS JMK - Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje* [online]. Aktualizováno 30.8.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/ids-jmk/-3771/>>.
- [23] *České dráhy, a.s. | IDS Pardubického kraje* [online]. Aktualizováno 13.12.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/ids-pk/-3744/>>.
- [24] *České dráhy, a.s. | IDS PID - Pražská integrovaná doprava* [online]. Aktualizováno 14.2.2011 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/pid/-3790/>>.
- [25] *České dráhy, a.s. | IDS TA - Tábor - Sezimovo Ústí - Planá nad Lužnicí* [online]. Aktualizováno 29.4.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/ids-ta/-3809/>>.
- [26] *České dráhy, a.s. | IDSOK - Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje* [online]. Aktualizováno 7.3.2011 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/idsok/-3814/>>.
- [27] *České dráhy, a.s. | IREDO - Integrovaná regionální doprava Královéhradeckého kraje* [online]. Aktualizováno 15.7.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/iredo/-3777/>>.

- [28] *České dráhy, a.s. / ODIS - IDS Moravskoslezského kraje* [online]. Aktualizováno 19.1.2011 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/odis/-3799/>>.
- [29] *České dráhy, a.s. / VYDIS - Východočeský dopravní integrovaný systém* [online]. Aktualizováno 25.2.2011 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/vydis/-3829/>>.
- [30] *České dráhy, a.s. / ZID - Zlínská integrovaná doprava* [online]. Aktualizováno 28.4.2010 [cit. 2011-3-25]. <<http://www.cd.cz/primestske-cestovani/zid/-3823/>>.
- [31] *Doprava ČR / Geografický web* [online]. [cit. 2011-3-24]. <<http://www.hajdych.net/cesko/doprava>>.
- [32] *Dopravní politika* [online]. c2006 [cit. 2011-3-15]. <http://www.mdcr.cz/cs/Strategie/Dopravni_politika/Dopravni_politika.htm>.
- [33] *Kapitola 3. Dopravní infrastruktura, Ročenka dopravy 2009* [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-18]. <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/obsah3.html>.
- [34] Knopp, F. – Brom, O. *Externality / ŘVC ČR* [online]. c2006 [cit. 2011-3-21]. <<http://www.rvccr.cz/?s=6&m=36&sm=49>>.
- [35] Knopp, F. – Brom, O. *O nás / ŘVC ČR* [online]. c2006 [cit. 2011-3-21]. <<http://www.rvccr.cz/?s=1&m=1>>.
- [36] Knopp, F. – Brom, O. *Pozitiva vodní dopravy / ŘVC ČR* [online]. c2006 [cit. 2011-3-21]. <<http://www.rvccr.cz/?s=6&m=36&sm=51>>.
- [37] Knopp, F. – Brom, O. *Úvodní strana / ŘVC ČR* [online]. c2006 [cit. 2011-3-21]. <<http://www.rvccr.cz/?s=1&m=9&sm=>>>.
- [38] Koukal, Milan. *Letadla od A až po Ž* [online]. Vytvořeno 19.8.2005 [cit. 2011-3-23]. <<http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2005081909>>.
- [39] Kučera, Jiří. *Nové plynovody v ČR – investice přes 15 miliard Kč* [online]. Aktualizováno 20.10.2010 [cit. 2011-3-24]. <<http://stavitel.ihned.cz/c1-47348130-nove-plynovody-v-cr-investice-pres-15-miliard-kc>>.
- [40] Lachnit, František. *1011ZS/TET13E: Přednáška 1* [online]. [cit. 2011-2-18]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=67166>>.
- [41] Lachnit, František. *1011ZS/TET13E: Přednáška 2* [online]. [cit. 2011-3-1]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=88695>>.
- [42] Lachnit, František. *1011ZS/TET13E: Přednáška 3* [online]. [cit. 2011-2-19]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=68870>>.

- [43] Lachnit, František. *1011ZS/TET13E: Přednáška 5* [online]. [cit. 2011-3-13]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=70277>>.
- [44] Matras, Tomáš. *MHD_v_esku-1.pdf* [online]. Vytvořeno 4.2.2008 [cit. 2011-2-24]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=13741>>.
- [45] Matras, Tomáš. *Provozni_a_techicke_prostredky_SMAD* [online]. Vytvořeno 19.2.2008 [cit. 2011-2-18]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=11284>>.
- [46] *Modernizace dráhy* [online]. c2009 [cit. 2011-3-1]. <<http://www.szdc.cz/modernizace-drahy.html>>.
- [47] Nejedlý, Petr. *Kombinovaná přeprava* [online]. Aktualizováno 26.3.2010 [cit. 2011-3-13]. <<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/kp.html>>.
- [48] Nejedlý, Petr. *Kontejnerové přepravní systémy* [online]. Aktualizováno 26.3.2010 [cit. 2011-3-13]. <<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/kps.html>>.
- [49] Nejedlý, Petr. *Systém RoLa* [online]. Aktualizováno 26.3.2010 [cit. 2011-3-13]. <<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/rola.html>>.
- [50] Nejedlý, Petr. *Systém výměnných nástaveb* [online]. Aktualizováno 26.3.2010 [cit. 2011-3-13]. <<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/vn.html>>.
- [51] *pocty-tratovych-koleji.gif* [online]. Aktualizováno 11.1.2010 [cit. 2011-3-4]. <<http://www.szdc.cz/obrazky/mapy/pocty-tratovych-koleji.gif>>.
- [52] Polanský, Petr. *7. Vliv dopravy na životní prostředí* [online]. Aktualizováno 14.10.2002 [cit. 2011-3-1]. <http://www.mdcr.cz/mdcr/flash/rocenka_01/rocenka/html/c7.htm>.
- [53] *porovnani_jednotlivych_druhu_dopravy.pdf* [online]. Vytvořeno 21.1.2009 [cit.2011-3-24]. <http://www.techportal.cz/download/enoviny/enlog/porovnani_jednotlivych_druhu_dopravy.pdf>.
- [54] *Rozvoj železniční infrastruktury* [online]. c2009 [cit. 2011-3-1]. <http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury/Rozvoj+%c5%beelezni%c4%8dn%c3%ad+infrastruktury.htm>.
- [55] Růžička, Miroslav. *Dopravní Inženýrství* [online]. Vytvořeno 16.2.2011 [cit. 2011-2-18]. <https://moodle.czu.cz/file.php/610/Prednasky/DI_11_101_Uvod.pdf>.
- [56] *Ředitelství silnic a dálnic ČR - Pozemní komunikace, jejich rozdělení a správa* [online]. c2011 [cit. 2011-2-27]. <<http://www.rsd.cz/Udrzba-komunikaci/Rozdeleni-komunikaci-a-sprava>>.
- [57] *Řízení letového provozu - Ochrana životního prostředí* [online]. c2002 [cit. 2011-3-22]. <http://www.ans.cz/generate_page.php?page_id=1084>.

- [58] *Řízení letového provozu - Služby a produkty* [online]. c2002 [cit. 2011-3-22].
<http://www.rlp.cz/generate_page.php?page_id=500>.
- [59] *skg_2.pdf* [online]. Vytvořeno 25.4.2008 [cit. 2011-3-4].
<http://departments.fsv.cvut.cz/k137/4/skg/skg_2.pdf>.
- [60] *skg_3.pdf* [online]. Vytvořeno 25.4.2008 [cit. 2011-3-4].
<http://departments.fsv.cvut.cz/k137/4/skg/skg_3.pdf>.
- [61] *Svaz PG: Rozdělení vzdušného prostoru v ČR* [online]. [cit. 2011-3-22].
<<http://www.svazpg.cz/rozdeleni-vzdusneho-prostoru-cr>>.
- [62] Vasilev, Petr. *Informace o dopravní infrastruktuře - Dopravní stavby* [online]. c2011 [cit. 2011-3-15]. <<http://www.silnice.info/opd.php>>.
- [63] *Všeobecné informace o letištích* [online]. c2009 [cit. 2011-3-15].
<http://www.mdcr.cz/cs/Letecka_doprava/letiste/info.htm>.
- [64] *Zaklady logistiky_1.pdf* [online]. Vytvořeno 28.2.2006 [cit. 2011-3-16].
<http://www.id.vsb.cz/sliva/zl/Zaklady%20logistiky_1.pdf>.
- [65] *Zaklady logistiky_13.pdf* [online]. Vytvořeno 26.3.2006 [cit. 2011-3-24].
<http://www.id.vsb.cz/sliva/zl/Zaklady%20logistiky_13.pdf>.
- [66] Zemanová, Jarmila a kol. *in070107-1.doc* [online]. Vytvořeno 8.1.2007 [cit. 2011-3-16].
<www.svazdopravy.cz/html/cz/in070107.doc>.
- [67] *Železnice ČR* [online]. c2009 [cit. 2011-3-1].
<<http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr.html>>.

ZÁKONY

- [68] *Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) č. 183/2006 Sb.*
- [69] *Zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb.*
- [70] *Zákon o dráhách č. 266/1994 Sb.*
- [71] *Zákon o vnitrozemské plavbě č. 114/1995 Sb.*
- [72] *Zákon o civilním letectví č. 49/1997 Sb.*
- [73] *Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích č.56/2001 Sb.*

SEZNAM ZKRATEK

ACTS	Abroll-Container-Transport-System
AGC	Dohoda o mezinárodních železničních magistrálách
AGTC	European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations (Dohoda o nejdůležitějších trasách mezinárodní kombinované dopravy a souvisejících objektech).
B+R	Bike and Ride (ná vaznost cyklistické dopravy na veřejnou hromadnou dopravu)
ČR	Česká republika
EIA	Environmental Impact Assessment (Vyhodnocení vlivů na životní prostředí)
FL 95	Vzdušný prostor ve výšce 2 900 m.
GEPARDI	Generální plán rozvoje dopravní infrastruktury
IDOK	Integrovaná doprava Karlovarského kraje
IDOL	Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje
IDP	Integrovaná doprava Plzeňska
IDS JMK	Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje
IDS TA	Integrovaný dopravní systém Tábor
IDSOK	Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje
IFR	Instrument flight rules (Let podle přístrojů)
IREBO	Integrovaná regionální doprava Královéhradeckého kraje
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
K+R	Kiss and ride (ná vaznost individuální automobilové dopravy na veřejnou hromadnou dopravu)
MDČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MHD	Městská hromadná doprava
ODIS	Integrovaný dopravní systém Moravskoslezského kraje
P+R	Park and ride (ná vaznost individuální automobilové dopravy na veřejnou hromadnou dopravu)
PID	Pražská integrovaná doprava
RoLa	Rollende Landstrasse
ROPID	Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
ŘLP ČR	Řízení letového provozu České republiky

ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
Saadkms	Typ nízkopodlažních železničních vozů.
SEA	Strategic Enviromental Assessment (Strategické posuzování životního prostředí)
Slps	Typ čtyřnápravových železničních plošinových vozů.
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
UIC	International Union of Railways (Mezinárodní železniční unie)
VFR	Visual flight rules (Let za viditelnosti)
VLC	Veřejná logistická centra
VYDIS	Východočeský dopravní integrovaný systém
ZID	Zlínská integrovaná doprava

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1</i> <i>Infrastruktura silniční dopravy [km]</i>	7
<i>Tab. 2</i> <i>Infrastruktura městské hromadné dopravy [km]</i>	11
<i>Tab. 3</i> <i>Infrastruktura železniční dopravy – tratě [km]</i>	13
<i>Tab. 4</i> <i>Splavné vodní cesty pro pravidelnou dopravu [km]</i>	16
<i>Tab. 5</i> <i>Infrastruktura letecké dopravy</i>	18
<i>Tab. 6</i> <i>Infrastruktura potrubní dopravy [km]</i>	19
<i>Tab. 7</i> <i>Infrastruktura kombinované dopravy</i>	26

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1: *MAPY*

PŘÍLOHA 2: *VÝKONY*

PŘÍLOHA 3: *OBRÁZKY*

PŘÍLOHA 1: *MAPY*

Mapa silniční a dálniční sítě v ČR k 1. lednu 2010.



Zdroj: Kapitola 9.2. Silniční síť | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-10].

<https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_920000.html>.

Mapa městské hromadné dopravy v ČR.



Ⓣ Tramvajová síť Ⓜ Trolejbusová síť ▲ Metro ⬡ Meziměstský provoz

Zdroj: Matras, Tomáš. MHD_v_esku-1.pdf [online]. Vytvořeno 4.2.2008 [cit. 2011-2-24]. <<https://moodle.czu.cz/mod/resource/view.php?id=13741>>.

Mapa železniční sítě v ČR k 1. lednu 2010.



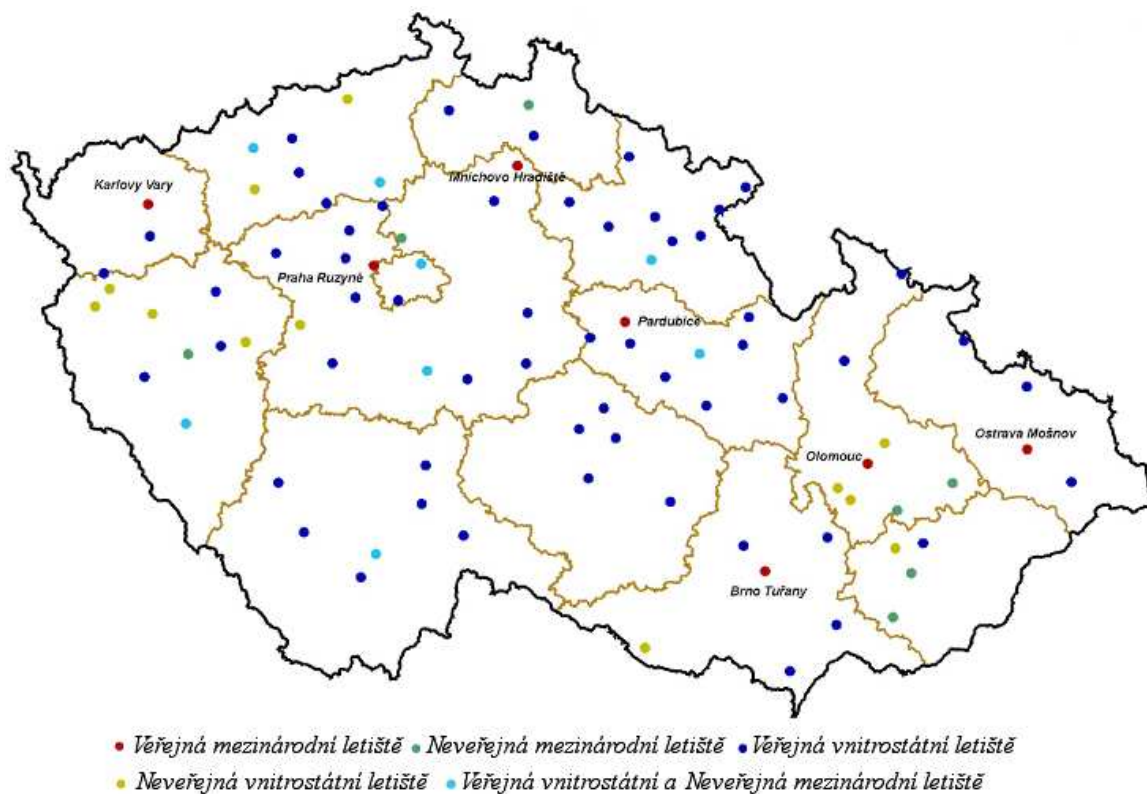
Zdroj: Kapitola 9.3. Železniční síť | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-3-2]. <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_930000.html>.

Mapa splavných vodních cest v ČR k 1. lednu 2010.



Zdroj: Kapitola 9.5. Splavné vodní cesty | Ročenka dopravy 2009[online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-2-28]. <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_950000.html>.

Mapa letišť v ČR k 1. lednu 2010.



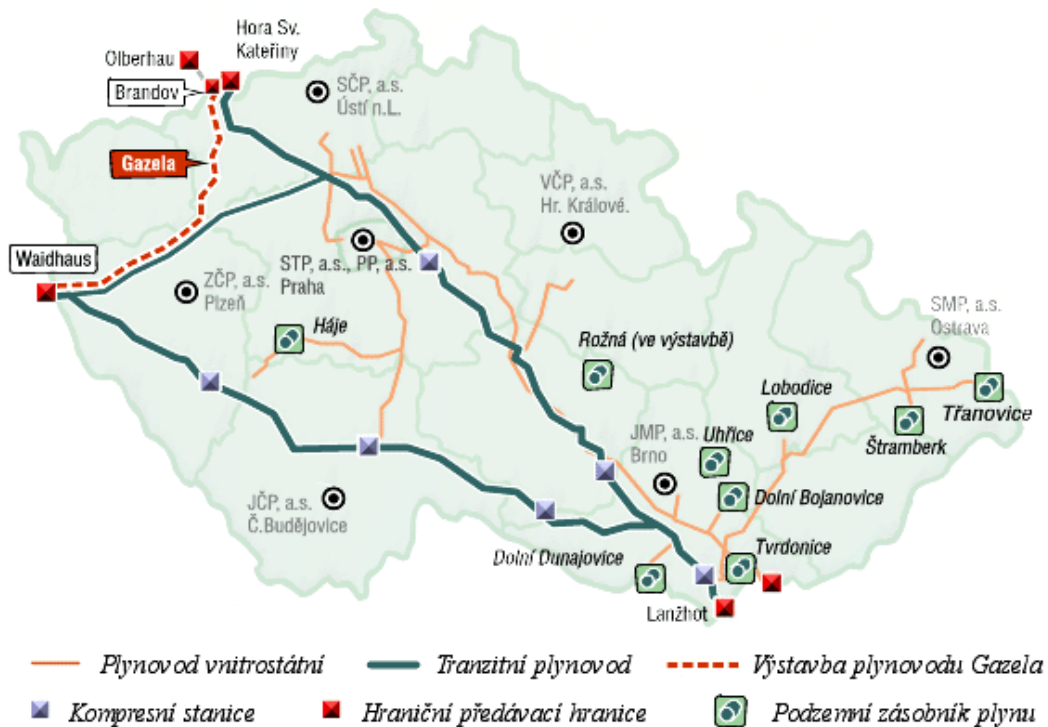
Zdroj: Kapitola 9.4. Letiště | Ročenka dopravy 2009 [online]. Aktualizováno 9.9.2010 [cit. 2011-3-4]. <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2009/rocenka/htm_cz/cz09_940000.html>.

Mapa ropovodů v ČR.



Zdroj: mapa_oba_big.jpg [online]. Aktualizováno 23.11.2008 [cit. 2011-3-15]. <http://www.mero.cz/images/stranka/mapa_oba_big.jpg>.

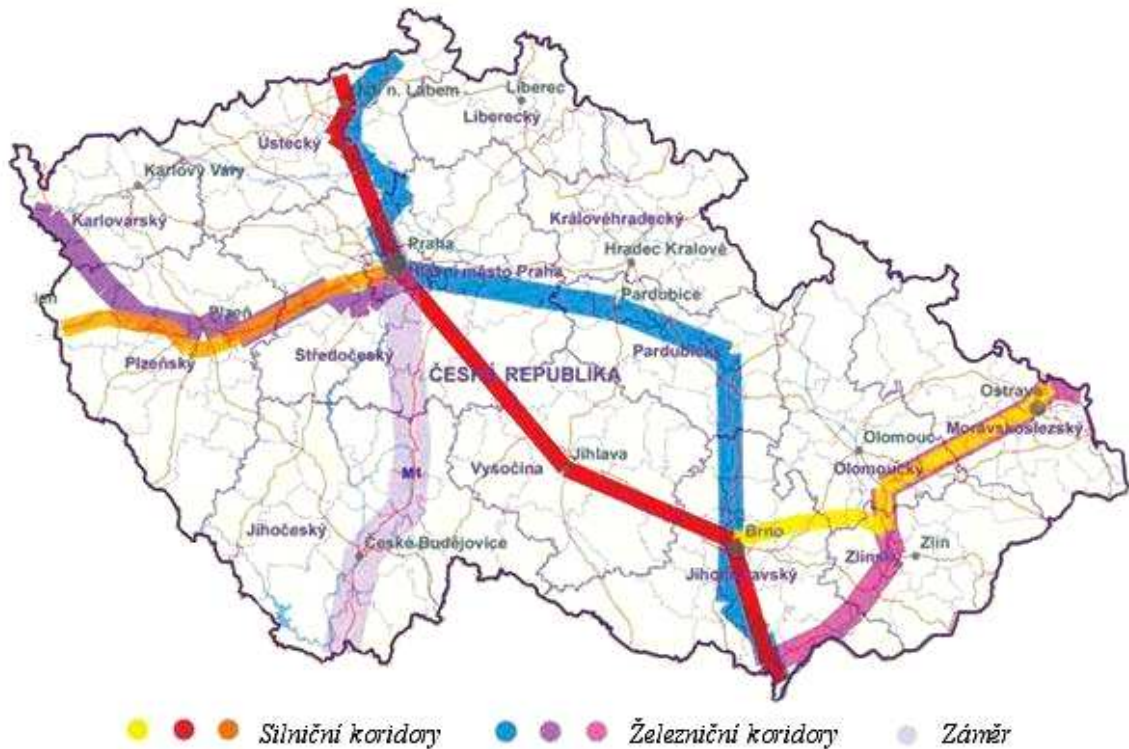
Mapa plynovodů v ČR v roce 2010.



Zdroj: ČTK. Detail obrázku - Graf: Plynovod Gazela - ČeskéNoviny.cz [online]. Vytvořeno 14.10.2010 [cit. 2011-3-25].

<http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/index_img.php?id=155949>.

Mapa multimodálních transevropských koridorů procházejících ČR.



Zdroj: Obr. 3 Transevropské multimodální koridory [online]. [cit. 2011-3-20]. <<http://www.asb-portal.cz/?gallery=2089&image=14230>>.

PŘÍLOHA 2: VÝKONY

Výkony silniční dopravy.

Ukazatel		2005	2006	2007	2008	2009 ¹⁾
1	Osobní doprava					
2	Přepravené osoby [tis.]	388 261	387 708	375 019	376 909	367 648
3	Přepravní výkony [mil. oskm]	8 608	9 501	9 519	9 369	9 494
4	Průměrná přepravní vzdálenost [km]	22	25	25	25	26
5	Nákladní doprava					
6	PŘEPRAVA VĚCÍ CELKEM [tis. t]	461 144	444 574	453 537	431 855	370 115
7	▪ vnitrostátní	423 598	398 070	407 741	382 420	325 052
8	▪ mezinárodní	37 546	46 503	45 796	49 434	45 062
9	<i>v tom:</i>					
10	<i>vývoz</i>	17 653	20 525	19 618	19 669	18 582
11	<i>dovoz</i>	14 057	17 021	16 652	17 888	14 873
12	<i>třetizemní doprava (vč. tranzitu přes území ČR)</i>	5 837	8 957	9 526	11 878	11 607
13	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [mil. ttkm]	43 447	50 369	48 141	50 877	44 955
14	▪ vnitrostátní	15 519	16 085	15 783	15 755	13 502
15	▪ mezinárodní	27 928	34 284	32 358	35 122	31 452
16	<i>v tom:</i>					
17	<i>vývoz</i>	11 692	13 653	12 423	12 965	11 726
18	<i>dovoz</i>	10 128	11 864	11 463	12 137	9 877
19	<i>třetizemní doprava (vč. tranzitu přes území ČR)</i>	6 108	8 767	8 472	10 020	9 849
20	PRŮMĚRNÁ PŘEPRAVNÍ VZDÁLENOST [km]	94	113	106	118	121

¹⁾ předběžné údaje

Zdroj: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D89B0/\\$File/0001101906.xls](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D89B0/$File/0001101906.xls)>.

Výkony železniční dopravy.

Ukazatel		2005	2006	2007	2008	2009 ¹⁾
1	Osobní doprava					
2	Přepravené osoby [tis.]	180 266	183 027	184 233	177 424	164 958
3	Přepravní výkony [mil. oskm]	6 667	6 922	6 899	6 803	6 503
4	Průměrná přepravní vzdálenost [km]	37	38	37	38	39
5	Nákladní doprava ²⁾					
6	PŘEPRAVA VĚCÍ CELKEM [tis. t]	85 612	97 491	99 777	95 074	76 715
7	▪ přeprava vnitrostátní	39 506	45 861	46 959	44 148	36 859
8	▪ přeprava mezinárodní	46 106	51 630	52 818	50 926	39 857
9	<i>v tom:</i>					
10	<i>vývoz</i>	20 523	21 924	22 139	21 228	18 049
11	<i>dovoz</i>	18 907	22 057	22 759	21 876	15 808
12	<i>transit přes ČR</i>	6 676	7 649	7 919	7 822	6 000
13	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [mil. ttkm]	14 866	15 779	16 304	15 437	12 791
14	▪ přeprava vnitrostátní	6 222	6 912	7 267	6 510	5 485
15	▪ přeprava mezinárodní	8 644	8 867	9 037	8 927	7 307
16	<i>v tom:</i>					
17	<i>vývoz</i>	4 794	4 691	4 444	4 442	3 839
18	<i>dovoz</i>	2 127	2 321	2 416	2 352	1 888
19	<i>transit přes ČR</i>	1 722	1 855	2 177	2 133	1 580
20	PRŮMĚRNÁ PŘEPRAVNÍ VZDÁLENOST [km]	174	162	163	162	167

¹⁾ předběžné údaje ²⁾ od roku 2006 vč. neveřejné přepravy věcí

Zdroj: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8917/\\$File/0001101903.xls](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8917/$File/0001101903.xls)>.

Výkony nákladní vnitrozemské vodní dopravy.

Ukazatel		2005	2006	2007	2008	2009 ¹⁾
1	PŘEPRAVA VĚCÍ CELKEM [tis. t]	1 956	2 032	2 242	1 905	1 647
2	▪ přeprava vnitrostátní	685	419	630	388	335
3	▪ přeprava mezinárodní	1 270	1 613	1 611	1 517	1 312
4	<i>v tom:</i>					
5	<i>vývoz</i>	546	378	256	182	324
6	<i>dovoz</i>	364	336	248	173	130
7	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [mil. tkm]	779	818	898	863	641
8	▪ přeprava vnitrostátní	29	15	17	13	12
9	▪ přeprava mezinárodní	751	803	881	850	628
10	<i>v tom:</i>					
11	<i>vývoz</i>	344	219	165	119	197
12	<i>dovoz</i>	236	210	171	121	68
13	PRŮMĚRNÁ PŘEPRAVNÍ VZDÁLENOST [km]	398,5	402,6	400,7	452,8	388,9

¹⁾ předběžné údaje

Zdroj: < [http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D89C0/\\$File/0001101909.xls](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D89C0/$File/0001101909.xls) >.

Výkony letecké dopravy.

Ukazatel		2005	2006	2007	2008	2009 ¹⁾
1	POČET LETŮ CELKEM	95 310	95 184	100 839	105 083	101 153
2	▪ přeprava vnitrostátní	9 001	4 486	4 469	4 927	6 151
3	▪ přeprava mezinárodní	86 309	90 698	96 370	100 156	95 002
4	NALÉTANÉ HODINY CELKEM	181 415	182 233	189 892	201 437	199 232
5	▪ přeprava vnitrostátní	5 049	3 834	3 856	4 231	5 444
6	▪ přeprava mezinárodní	176 366	178 399	186 036	197 206	193 788
7	NALÉTANÉ KM CELKEM [tis.]	96 833	98 796	104 626	111 024	110 729
8	▪ přeprava vnitrostátní	1 303	1 153	1 121	1 230	1 523
9	▪ přeprava mezinárodní	95 530	97 643	103 504	109 794	109 206
10	PŘEPRAVENÉ OSOBY CELKEM [tis.]	6 330	6 710	6 977	7 158	7 354
11	▪ přeprava vnitrostátní	81	108	113	118	108
12	▪ přeprava mezinárodní	6 249	6 601	6 864	7 040	7 246
13	PŘEPRAVA VĚCÍ CELKEM [t]	19 512	22 154	21 596	20 438	15 044
14	▪ přeprava vnitrostátní	738	811	714	678	660
15	▪ přeprava mezinárodní	18 774	21 343	20 882	19 760	14 384
16	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [tis. oskm]	9 735 710	10 233 053	10 477 292	10 748 870	11 330 873
17	▪ přeprava vnitrostátní	22 503	28 308	29 040	30 428	27 180
18	▪ přeprava mezinárodní	9 713 207	10 204 745	10 448 252	10 718 442	11 303 693
19	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [tis. tkm]	44 808	47 458	40 760	37 086	28 718
20	▪ přeprava vnitrostátní	205	221	196	187	181
21	▪ přeprava mezinárodní	44 604	47 237	40 564	36 899	28 537

¹⁾ předběžné údaje

Zdroj: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8998/\\$File/0001101911.xls](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8998/$File/0001101911.xls)>.

Výkony potrubní dopravy.

Ukazatel		2005	2006	2007	2008	2009 ¹⁾
1	PŘEPRAVA ROPY CELKEM [tis. t]	11 305	10 875	10 131	11 877	9 837
2	PŘEPRAVNÍ VÝKONY CELKEM [mil. tkm]	2 259	2 291	2 079	2 315	2 156
3	PRŮMĚRNÁ PŘEPRAVNÍ VZDÁLENOST ROPY CELKEM [km]	200	211	205	195	219

Zdroj: < [http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8A0C/\\$File/0001101910.xls](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/46002D8A0C/$File/0001101910.xls)>.

PŘÍLOHA 3: *OBRÁZKY*

Výměnná nástavba a silniční nosič.



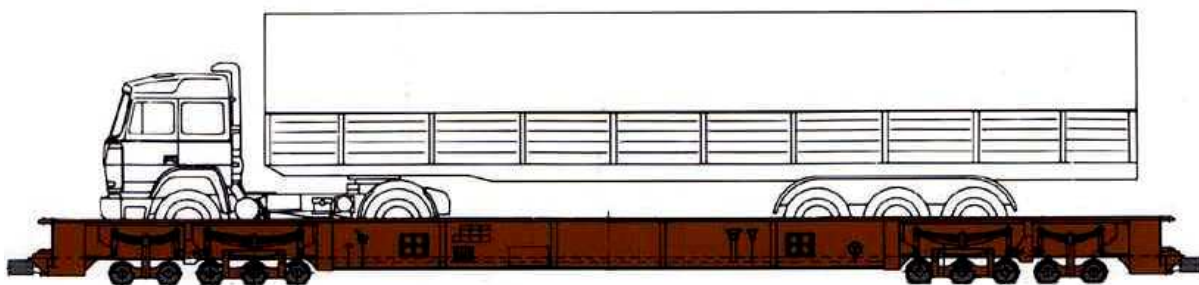
Zdroj: foto_nd3_big.jpg [online]. Aktualizováno 30.3.2007 [cit. 2011-3-23].
<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/pict/foto_nd3_big.jpg>.

Manipulace s odvalovacím kontejnerem.



Zdroj: acts.jpg [online]. 8.6.2009 [cit. 2011-3-20].
<<http://smisene.webzdarma.cz/img/acts.jpg>>.

Nízkopodlažní železniční vůz typu Saadkms.



*Zdroj: Ro-La v alpských zemích [online]. Aktualizováno 16.8.2010 [cit. 2011-3-23].
<<http://spz.logout.cz/provoz/rola2003.html>>.*