



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Cestni promet

TRANSPORT IN NJEGOV VPLIV NA OKOLJE

Mentor: mag. Janez Blaž
Lektorica: Živa Mrzlikar

Kandidat: Mitja Radinovič

Ljubljana, november 2011

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, gospodu mag. Janezu Blažu, za pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

IZJAVA

»Študent Mitja Radinović izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom g. mag. Janez Blaža.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah ne dovoljujem objave tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Kadar govorimo o transportu, govorimo o premikanju oseb in blaga. Transport spada med najstarejše oblike družbene dejavnosti, saj potreba po prevozu ljudi in blaga izhaja že iz najzgodnejšega obdobja človeške družbe. Prav tako promet povezuje države, pokrajine in zagotavlja oskrbo in gibanje prebivalstva. Danes so prevozi nezadržno povečujejo, prepelje se vedno več tovora, ob tem pa se premagujejo tudi vse večje prevozne razdalje.

V diplomski nalogi bom prikazal, kako različne vrste transporta (cestni, železniški, pomorski, zračni) vplivajo na onesnaževanje okolja. Učinki in posledice teh vrst transporta imajo tako kratkoročne kot tudi dolgoročne negativne posledice. Hrup, onesnaževanje zraka in tal, onesnaževanje vodnih virov in prometne nesreče so le nekatere od posledic, ki jih povzroča vse večja količina prometa.

Kljub temu lahko rečemo, da se je v zadnjih nekaj letih situacija, glede bolj ekološko sprejemljivih načinov transporta, izboljšala. Nove tehnologije, ki se vgrajujejo v transportna vozila, vse manj onesnažujejo okolje. Prav tako je zmanjšanje emisij tudi posledica vse bolj strogih ekoloških standardov, ki so namenjeni različnim vejam transporta. Nekaj od teh rešitev je predstavljenih v diplomski nalogi.

KLJUČNE BESEDE

- transport
- onesnaževanje okolja
- varstvo okolja

ABSTRACT

Transport defines movement of people and cargo from one location to another. It is one of the oldest forms of social (public) activities as the need for transport of goods and people can be traced to earliest stages of human society. Traffic also connects different countries, regions and provides provisions and movement of population. Today traffic is increasing rapidly and bigger quantities of cargo are being transported between larger distances.

In my bachelor thesis I will demonstrate how different types of transport (road, rail, sea and air) have an influence on the environment. Effects and consequence of these types of transport have short and long-term negative impact. Noise, pollution of air, soil, water and traffic accidents are just some of the consequences caused by increased quantity of traffic.

However, we can say that in the last few years we have seen progress in this area and transport sector being more environment friendly. New technologies are being introduced and installed in all types of vehicles, which reflects in lower emissions and higher ecological standards in all transport sectors. Some of these solutions are presented in this bachelor thesis.

KEYWORDS

- transport
- pollution
- environmental protection

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA	1
1.2	NAMEN IN CILJ NALOGE	2
2	VRSTE TRANSPORTA.....	2
2.1	SPLOŠNO O TRANSPORTU.....	2
2.2	CESTNI TRANSPORT	3
2.3	ZRAČNI TRANSPORT	5
2.4	ŽELEZNIŠKI TRANSPORT	7
2.5	POMORSKI TRANSPORT	9
2.5.1	REČNI TRANSPORT	11
3	VPLIV TRANSPORTA NA OKOLJE	13
3.1	TRANSPORT IN OKOLJE	13
3.2	VPLIV RAZLIČNIH VRST TRANSPORTA NA OKOLJE.....	14
3.2.1	CESTNI TRANSPORT	17
3.2.2	POMORSKI TRANSPORT	19
3.2.3	ŽELEZNIŠKI TRANSPORT.....	20
3.2.4	ZRAČNI TRANSPORT	21
3.3	HRUP.....	22
3.4	PROMETNE NESREČE.....	25
3.5	PROMETNI ZASTOJ	27
3.6	TOPLOGREDNI PLINI	27
4	REŠITVE.....	30
4.1	BIOGORIVA.....	30
4.1.1	BIODIZEL	30
4.1.2	BIOPLIN.....	31
4.2	ETANOL	31
4.3	HIBRIDNA VOZILA	32
4.4	JAVNI POTNIŠKI PROMET	33
4.5	TEHNOLOŠKE REŠITVE	36
4.6	VARNOST V PROMETU (VIZIJA NIČ).....	38
5	ZAKLJUČEK	40
	LITERATURA IN VIRI.....	41
	KAZALO SLIK.....	45

1 UVOD

Posledica razvoja človeka je bila tudi industrijska revolucija. To pomeni prehod manufakture v industrijsko proizvodnjo. Zato je bilo treba naravna bogastva približati proizvodnim središčem. Zaradi globalizacije svetovne trgovine dobiva transport (v vseh svojih oblikah) vedno večji pomen. Dinamičen razvoj svetovnega gospodarstva zahteva neprestano in hitro rast prevozov. K temu veliko prispeva hiter razvoj tehnike (transportnih, pretovornih, informacijskih in drugih sredstev) in razvoj tehnologij transporta.

Transport neposredno vpliva na okolje in je od okolja odvisen. Z razvojem prevoznih aktivnosti prihaja tudi do vse večjega konflikta med prometom in okoljem. Po eni strani transport omogoča večjo mobilnost ljudi in blaga, ustvarjanje novih trgov in s tem večji razvoj posameznih regij in celotnega gospodarstva. Po drugi strani pa transport negativno vpliva na okolje na dva načina, in sicer s posegi v naravo z izgradnjo prevoznega omrežja ter z onesnaževanjem zraka, tal, vode in žive narave, torej tudi z ogrožanjem zdravja ljudi. Med negativnimi učinki transporta najbolj izstopajo emisije škodljivih snovi v zrak, hrup in vibracije ter neracionalna raba prostora, energetskih in drugih naravnih virov.

Učinki transporta na okolje so neposredni in posredni, pojavljajo pa se tudi v različnih časovnih okvirih. Tako so učinki emisij škodljivih snovi ali hrupa takojšnji oz. neposredni. Učinki emisij toplogrednih plinov, katerih posledice se kažejo v globalnih podnebnih razmerah, pa so posredni oz. časovno zamaknjeni. Poleg tega je potrebno poudariti, da se učinki transporta na okolje razlikujejo glede na razvitost prometa in prometne strukture. Zaradi tega je ekološki vpliv transporta večji v razvitih kot v nerazvitih državah in večji v gosto naseljenih področjih.

V diplomski nalogi bomo predstavili, različne veje transporta (cestni, železniški, zračni in pa pomorski transport) in pa vpliv le-tega na okolje. S tem mislim na njegove negativne posledice – onesnaževanje okolja z različnimi škodljivimi snovmi, (ne)varnost, nesreče in pa hrup.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Z vse hitrejšim razvojem prevoznih aktivnosti prihaja tudi do vse večjega konflikta med transportnimi panogami in okoljem. Transport negativno vpliva na okolje z posegi v naravo, z izgradnjo prevoznega omrežja ter z onesnaževanjem zraka, tal, vode in žive narave, torej tudi z ogrožanjem zdravja ljudi. S tem se veča vse večje zavedanje o ohranjanju okolja. Transport deluje na okolje s hrupom in emisijami zaradi delovanja pogonskih motorjev, kar se predvsem občuti na zdravju ljudi in ostalih živih bitij.

1.2 NAMEN IN CILJ NALOGE

V diplomski nalogi bom predstavil:

- Različne veje transporta (cestni, železniški, zračni, pomorski).
- Vpliv transporta na okolje.
- Na kakšen način odpraviti, zaustaviti ali vsaj zmanjšati onesnaževanje okolja.

2 VRSTE TRANSPORTA

2.1 SPLOŠNO O TRANSPORTU

Transport označuje prenos ali prevoz ljudi oz. dobrin z enega kraja na drug kraj. Omogočajo ga prevozna sredstva, s katerimi se ga opravlja, in infrastruktura, ki omogoča prvim sredstvom, da po njej potekajo oz. se transportirajo (prevažajo, pretakajo ali kakorkoli že, odvisno pač od načina). Transport lahko delimo na transport ljudi in transport dobrin/blaga.

Torej, transport je proces premeščanja blaga od pošiljatelja do prejemnika, v katerem se opravljajo transportne in druge spremljajoče dejavnosti, ki omogočajo nemoteno gibanje blaga z enega na drugo mesto. Transport se opravlja s pomočjo transportnih sredstev, ki se gibljejo po transportni poti.

Transport sodi med najstarejše oblike dejavnosti in omogoča nemoteno delovanje gospodarstva in oskrbo s surovinami za normalno življenje. Odvisen je od izkušenj, znanja, sposobnosti ljudi, ki ga izvajajo in tehnike, ki jo današnja doba informatike in avtomatizacije ponuja. Transport se neprestano spreminja in nadgrajuje, saj so transportna sredstva, infrastruktura, suprastruktura in ostala sredstva neprestano podvrženi napredkom. Razvit transport in transportne poti so po eni strani vpliv razvitega gospodarstva, v obratni smeri pa lahko sam razvoj transporta vpliva na rast gospodarstva.

Transport ima poleg gospodarskega povezovanja, tudi funkcijo povezovanja ljudi in narodov v kulturološkem in sociološkem smislu.

Na samo odločitev o izbiri vrste transporta vpliva več dejavnikov, kot so vrsta tovora, namembni kraj in transportna pot, cena in stroški prevoza ... Vsaka vrsta transporta ima prednosti in slabosti, ki jih je pri izbiri potrebno upoštevati.

Kakovost transporta se meri v hitrosti, točnosti, kakovosti, varnosti, ugodnosti, ekonomičnosti in dostopnosti. Različne veje transporta dosegajo različne vrednosti naštetih lastnosti.

2.2 CESTNI TRANSPORT

Cestni transport je gospodarska dejavnost premeščanja (prevažanja), prenosa blaga in potnikov z vsemi vrstami cestnih vozil po vseh cestah oz. poteh, ne glede na to, v kakšen namen se izvaja.

Cestni transport je najpogosteje uporabljena gospodarska dejavnost, za katero je značilno, da poteka na umetno zgrajenih poteh z različnimi prevoznimi sredstvi. Služi za hitro in varno premestitev blaga v nacionalnem in mednarodnem transportu. Transport blaga po cesti se vsakodnevno povečuje, saj zaradi nenehnega širjenja cest in avtocest omogoča visoko stopnjo dostopnosti. Po podatkih Ministrstva za promet Republike Slovenije se dve tretjini mednarodnega blagovnega transporta opravi po cestah, mednarodni blagovni transport pa predstavlja 18 % blaga, prepeljanega po slovenskih cestah.

Transportna pot v cestnem transportu je cesta, na kateri poteka promet. Ceste morajo biti načrtovane, grajene in opremljene tako, da ustrezajo svojemu namenu in zahtevam prometne varnosti. Ceste, primerne za prevoz tovorov, morajo zdržati najmanj 10 ton pritiska, za lokalne ceste in ulice pa velja, da morajo zdržati najmanj 6 ton osnega pritiska.

Ceste razlikujemo po različnih kriterijih.

Glede na možnost gibanja fizičnih in pravnih oseb ločimo:

- Javne ceste – so prometne površine splošnega pomena za cestni promet, ki jih lahko vsak prosto uporablja na način in pod pogoji, določenimi s predpisi, ki urejajo javne ceste in varnost prometa na njih (npr. plačamo cestnino za avtoceste, ob registraciji vozila nadomestilo za uporabo cest itd.). Javne ceste so državne in občinske.
- Zasebne ceste – lahko uporabljajo le določeni organi in organizacije (lastniki).

Glede na vlogo povezovanja posameznih geografskih območij ločimo:

- mednarodne,
- magistralne,
- regionalne,
- lokalne ceste.

Gradnja cest in njihovo vzdrževanje zahtevata velika finančna sredstva, ki se lahko pridobijo skozi cestnine, uporabnine, direktno iz proračuna ali morda celo iz privatnega sektorja.

V cestnem transportu poznamo za prevoz tovora dve osnovni vrsti transportnih sredstev: motorna in priklopna vozila. Motorna vozila se lahko gibljejo sama s pomočjo motornega pogona, ki ga imajo, in lahko vključujejo tudi tovorni prostor ali pa služijo le za vleko priklopnih vozil. Priklopna vozila nimajo lastnega motornega

pogona, ampak služijo le za namestitev tovora. Priklopna vozila so prikolice, ki imajo najmanj dve osi, ter polprikolice, ki so narejene tako, da se s prednjim delom naslonijo na vlečno vozilo. Glede na vrsto tovora oz. blaga, ki se prevaža, se transportna sredstva delijo na vozila za prevoz suhih tovorov in vozila za prevoz tekočih tovorov. Vozila za prevoz suhih tovorov so lahko univerzalna (z njimi lahko prevažamo različne vrste tovora) ali specializirana (z njimi lahko prevažamo točno določeno vrsto tovora, npr. hladilniki, za živino, za kontejnerje – zabojnike, prekucniki ipd). Vozila za prevoz tekočih tovorov so različne cisterne npr. za nafto, prehranske tekočine, kemikalije, tekoče pline ipd. Kar se tiče nosilnosti vozil, je leta odvisna od tehničnih karakteristik vozila.

Prednosti cestnega transporta:

- omogoča dostavo od vrat to vrat,
- konkurenčnost na kratke razdalje,
- fizično pretovarjanje je zmanjšano, ker je potrebno naložiti in razložiti le enkrat,
- vsaka država je dostopna s tovornjaki,
- cestni prevoz je mogoč 24 ur na dan,
- za krajše razdalje je cestni transport najhitrejši,
- primeren za hitro in direktno dostavo hitropokvarljivega blaga in dnevnih prehranskih proizvodov,
- je zanesljiv dopolnilen transport v povezavi z drugimi načini transporta,
- če prevažamo v obeh smereh s tovorom, so stroški prevoza na km bistveno zmanjšajo,
- ESTC – Elektronsko satelitsko sledenje in kontrola sistema omogoča dolge dostave prevoza v fleksibilnem času,
- nenehna gradnja cest oz širitve cestnega omrežja povečuje pretočnost in hitrejše gibanje blagovnih tokov.

Slabosti cestnega transporta:

- stroški transporta na večjih razdaljah so zelo visoki, kar je posledica visokega deleža spremenljivih variabilnih stroškov,
- točnost, ki je v precejšnji meri odvisna od vremenskih, podnebnih in drugih razmer v cestnem prometu,
- varnost, ki je od vseh vrst transporta najslabša,
- v primeru prometnih zastojev se lahko hitrost prevoza znatno upočasnijo,
- večji tovornjaki zahtevajo najmanj dva člana posadke na daljših relacijah, kar povzroča dodatne stroške za večje dostave,
- večji tovornjaki ne morejo voziti po ozkih cestah,
- prevoz izrednih tovorov (predimenzioniranih) zahteva določeno planiranje in pridobivanje raznih soglasij in dovoljenj,
- nizki podvozi, mostovi ali zožitve ceste pogosto zahtevajo obvoze,
- škoda okolju zaradi onesnaževanja zraka z emisijami izpušnih plinov in hrupom.

V cestnem transportu imamo zelo velik delež variabilnih stroškov in zelo majhen delež fiksnih stroškov v primerjavi z ostalimi vejami transporta. Variabilni stroški nastanejo takrat, ko je vozilo na delu (stroški goriva, plače, cestnine ...), medtem ko fiksni stroški nastajajo, četudi vozilo ne dela in jih moramo pokrivati (amortizacija transportnih sredstev, zavarovanje, registracija vozila ...). Ker so variabilni stroški odvisni od prevožene poti (daljša kot je prevozna pot, večji so stroški prevoza), lahko sklepamo, da je cestni transport bolj primeren za krajše razdalje in manjše količine tovora, saj imamo tudi zelo omejen transportni prostor, kar sledi iz zakonskih predpisov o dovoljeni dolžini, višini, širini in skupni teži vozila, ki se lahko brez posebnih dovoljenj gibljejo po cestah.

2.3 ZRAČNI TRANSPORT

Letalo je izum, ki je popolnoma spremenil 20. stoletje. Približalo je oddaljene kraje sveta, omogočilo je potovanja, kakršna si v 19. stoletju niso mogli niti zamišljati, letalska industrija pa je postala ena tehnološko najbolj naprednih v najbolj razvitih državah sveta.

Področje letalskega transporta je ena izmed najhitreje razvijajočih se panog svetovnega gospodarstva. Poglavitni razlog za bliskovit razvoj je v tem, da je to mlada panoga, ki se je začela intenzivno razvijati v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Največje rasti je dosegla v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, sedaj pa počasi prehaja v obdobje zrelosti.

Obstaja več dejavnikov, ki so pripomogli k hitremu razvoju letalstva:

- vojaški interes, ker se lahko mirnodobna prometna sredstva, naprave in kadri v najkrajšem možnem času spremenijo v vojaške namene,
- javni interes za širjenje letalskega prometa v vsa področja življenja; državna in privatna pomoč sta odigrala pomembno vlogo v razvoju tega transporta,
- splošno naglo povečanje prometnih potreb, predvsem tistih za potovanje potnikov in blaga,
- močan razvoj mednarodnega in domačega turizma,
- porast življenjskega standarda v mnogih državah sveta,
- interesi ekonomskega razvoja držav, v katerih teče proizvodnja letal, opreme in vsega potrebnega v zvezi z zračnim transportom, postajajo vse pomembnejši, saj letalska industrija prispeva vse večji delež pri ustvarjanju narodnega dohodka,
- mednarodni sporazumi in mednarodne organizacije, ki regulirajo, razvijajo in pospešujejo letalski transport v globalnih okvirih,
- izpopolnjevanje poslov v zvezi z odpremo potnikov, skrajševanjem in prihrankom časa potrebnega za vstop in izstop iz letal, skrajševanjem časa za prevzem in odpravo prtljage, potnikov in opravljanja carinskih formalnosti v mednarodnih zračnih lukah,
- tehnični napredek.

Zaradi varnosti in varnostnih ukrepov je cena letalskega prevoza višja, kot bi bila sicer. Varnost je povezana z velikimi stroški vzdrževanja letal in izobraževanjem kadra. Področje varnosti je področje, kateremu se posveča veliko pozornosti v

letalskih prevozih. V današnjem času se je zračni transport razvil v pravo industrijo, ki zaposluje več milijonov ljudi, ki brezhibno skrbijo za varnost potnikov, blaga in prtljage, tako na letališčih kot pred poletom.

Največja prednost zračnega transporta, v primerjavi z ostalimi oblikami transporta (cestni, železniški, pomorski in železniški), je zagotovo hitrost. Zračni transport omogoča hiter prevoz ljudi in blaga iz enega kraja v drugi. Zato je posebno v zadnjem času, ko čas postaja vse pomembnejša dobrina, toliko bolj aktualen in zaželen. Zaradi hitrosti, je zračni transport primeren za prevoz hitro pokvarljivega blaga.

Za zračni transport lahko trdimo, da je zelo točen. Do zamud največkrat prihaja zaradi okvar letala, te pa onemogočijo (začasno) nadaljevanje transporta. Za zamudo so večkrat odgovorni tudi neugodni vremenski pojavi, kot so megla, sneg ...

Glede na tragične dogodke in novice o letalskih nesrečah, ki jih je možno večkrat zaslediti preko medijev, lahko še vedno trdimo, da je transport po zraku še vedno zelo varna oblika transporta.

S prihodom nizkocenovnih letalskih prevoznikov, je sodobni zračni transport postal dostopen takorekoč vsem. Konkurenca je velika, zato so tudi cene prevozov padle, glede na cene še nekaj let nazaj. Po drugi strani pa so prevozniki stroški, glede na druge veje transporta, še vedno visoki.

Seveda pa ima letalski transport tudi svoje slabosti. Največja pomanjkljivost zračnega transporta je zagotovo velika poraba goriva (kerolin). Cena nafte se neprestano spreminja, to pa vpliva na samo oskrbo goriva za turbinske motorje, ki jih uporabljajo letala. Prav tako cena nafte vpliva na ceno prevoza z letalom. Kot negativne posledice zračnega transporta lahko štejemo tudi onesnaževanje zraka, poseganje v naravo (gradnja vzletnih stez, ceste, letališč), hrup ...

Za delovanje zračnega transporta so potrebni: transportna pot, letališča in transportna sredstva. Transportna pot za letala je naravni zračni prostor, ki ni odvisen od topografskih značilnosti, zato je v večini primerov mnogo krajša od kopenskih in pomorskih poti. Za letenje predpisi določajo širino, višino in smeri zračne poti. V mednarodnem transportu je transportna pot določena s t. i. mejnim koridorjem, to je del zračnega prostora na poti nad določenim mestom na državni meji, ki je določen za vhod oz. izhod iz zračnega prostora posamezne države. Letališča oz. terminali so mesta za pristanek in vzlet letal, za odpravo potnikov in blaga ter vse ostale dejavnosti v zvezi s tem.

Letala so zračna transportna sredstva, s katerimi se opravlja neposreden prenos potnikov in blaga. Blago in potniki se prevažajo s tremi vrstami letal:

- S potniškimi, pri katerih se blago prevažajo v prostoru za prtljago.
- S kombiniranimi (change) letali, pri katerih je možno potniško letalo v slabih urah spremeniti v tovorno.
- S tovornimi (freight) letali, ki so namenjena izključno za prevoz tovora.

Za zračni blagovni transport je zelo pomembno, da se z napredkom tehnologije stalno povečuje nosilnost oz. komercialni prostor letala. S tem se razširja tudi izbira blaga, ki je primerno za zračni transport. Komercialni prostor letala se povečuje po eni strani zaradi zmanjševanja režijskega prostora, po drugi strani pa predvsem zaradi gradnje vedno večjih letal. Komercialni prostor letala je v primerjavi z nosilnostjo ladij ali vlaka majhen – kar lahko tudi štejemo kot eno izmed slabosti zračnega transporta. Toda upoštevati je treba hitrost obračanja transportnega sredstva.

V zračni transport se poleg prevoza z letali uvršča tudi helikopterski prevoz, ki ima pomembno vlogo pri prevozu blaga na krajše razdalje in v določenih posebnih primerih, ko so druge vrste transporta neprimerne ali pa celo nemogoče, npr. prevoz blaga v planinske kočje, reševanje v gorah, nadzor prometa ipd.

2.4 ŽELEZNIŠKI TRANSPORT

Železniški transport se uvršča med najstarejše transportne panoge, saj so železniške proge začeli graditi z uporabo parnega stroja, torej prej kot sodobne ceste. Zato so bile železnice vrsto let osnovni nosilec kopenskega transporta. V svetu obstajajo po posameznih državah oz. območjih velike razlike v doseženi stopnji razvoja železniškega transporta, ta stopnja pa je odvisna od dinamike razvoja gospodarstva.

Železniški transport je eden od najbolj energetsko učinkovitih načinov motoriziranega kopenskega transporta. Tirnice omogočajo zelo gladko in trdno površino, na katerih se kolesa vlaka kotalijo z zelo majhno količino trenja. To je bolj udobno kot večina drugih oblik kopenskega transporta ter varčuje z energijo. Vlaki imajo tudi majhno čelno površino glede na razmerje tovora, ki ga prevažajo, kar precej zmanjša zračni upor in s tem porabo energije. Pod normalnimi pogoji vlak porabi 50 do 70 odstotkov manj energije za prevoz dane tone tovora (oz. danega števila potnikov) kot pa cestni transport. Poleg tega pa tračnice skupaj s pragovi enakomerno porazdelijo težo vlaka, kar dovoljuje precej večje osne obtežbe kot pa pri npr. cestnem transportu.

Železniški transport je eden od najbolj varnih oblik prevoza ter tudi zelo učinkovit pri rabi prostora: dvotirna železniška proga lahko prepelje več potnikov ali tovora v nekem časovnem obdobju kot pa štiripasovna cesta. Rezultat tega je, da so železnice dostikrat največja oblika javnega prevoza v več državah. V Aziji pa tudi v Evropi milijoni ljudi uporabljajo vlake kot glavno prevozno sredstvo.

Transportna pot v železniškem transportu je tir oz. proga. Za železniško progo sta s tehničnega vidika značilna širina tira in dovoljena osna obremenitev. Glede na širino tira se železniške proge delijo na:

- normalnotirne 1435 mm (takih je največ v Sloveniji),
- širokotirne 1524–1680 mm (Rusija, Finska, Madžarska, Španija ...),
- ozkotirne 760–1061 mm (Afrika, Azijske države).

Enotna širina tirov na ozemlju vseh držav, preko katerih se giblje blago, pomeni veliko prednost za hitre in poceni prevoze. V primeru različnih tirov to pomeni

manjšo hitrost premikanja blaga in večje stroške. To pa zato, ker je na mejnih prehodih potrebno ali izmenjavati podvozje ali pretovarjati blago, če se ne uporabljajo posebni vagoni s prilagodljivim podvozjem za različne širine tirov.

Železnice imajo različno število tirov, kar je odvisno od količine prometa, ki ga prenašajo. Železniške proge, ki imajo le malo prometa, so le enotirne in se promet po njih odvija v obe smeri. Na takih progah se gradijo izogibališča; to so kratki odseki dvotirne proge, ki so postavljeni na določenih odsekih in omogočajo, da se srečata dva vlaka, ki potujeta v različne smeri. Lahko se zgradijo tudi daljši dvotirni odseki in z učinkovitim voznim redom se lahko proga precej približa prometni učinkovitosti prave dvotirne proge po celotni dolžini. Nasprotno pa je lahko dvotirna proga na nekaterih ozkih odsekih zmanjšana na enotirno. Enotirne proge so cenejše za izgradnjo, vendar pa lahko prenašajo le omejeno količino prometa.

Na bolj obremenjenih progah se gradijo dvo- ali večtirne proge, za vsako smer vožnje po eden ali več tirov. Na zelo obremenjenih progah se zaradi velikega obsega prometa gradi tudi po osem tirov (štiri za vsako smer vožnje).

Glede na osno obremenitev se proge razvrščajo v progovne razrede, ki imajo dovoljeno obremenitev 16, 18, 20, 22 ali 22,5 ton/os.

Železniško suprastrukturo sestavljajo vsa vlečna in vlečena sredstva, ki sodelujejo v samem procesu transporta.

Vlečna sredstva železniškega transporta predstavljajo lokomotive kot pogonska vozila, ki so namenjena vleki vlakov ter motorniki in motorne garniture, ki poleg vlečne funkcije opravljajo tudi funkcijo transporta potnikov.

Lokomotive lahko ločimo po vrsti pogonske energije:

- parne lokomotive (za pogonsko sredstvo uporabljajo paro. Izkoristek porabljene energije je najmanjši (7 %), posledično je zato relativno majhna vlečna sila, velika mrtva teža (premog, voda), onesnaževanje okolja in požarno ogrožanje okolja,
- dizelske lokomotive (dizelsko gorivo poganja motor, ki poganja električni generator, ki pa proizvaja električni tok, ta pa prek elektromotorjev poganja lokomotivo. Izkoristek energije je okoli 23 %),
- električna lokomotiva (poganja jo električna energija. Izkoristek energije je 50–60 %, ima bistveno večjo moč in vlečno silo, mirnejšo vožnjo, najproduktivnejša med vsemi vrstami vleke in najmanj ima vpliva na okolje.

Motorniki so železniška vozila z lastnim pogonom namenjena transportu potnikov.

Motorne garniture so vlečna vozila, sestavljena iz več vozil ali iz enega samega, oz. več motornikov, v sklopu katerih se nahajajo še priklopni in krmilni vagoni.

Vlečena sredstva predstavljajo potniški in tovorni vagoni. Potniški vagoni so železniška vozila brez lastnega pogona. Med potniške vagone uvrščamo sedežne vagone, spalnike, jedilne vagone, poštni vagoni za transport avtomobilov v avtovlakah. Tovorni vagoni so železniška vozila brez lastnega pogona namenjena transportu tovora. Tovorne vagone med seboj delimo po serijah in podserijah (npr. navadni odprti vagoni, odprti vagoni specialnega tipa, navadni zaprti vagoni, specialni vagoni z uravnavano temperaturo ...).

Železniške tovarne postaje so namenjene tovornemu transportu. Na tovornih postajah izvajajo operacije, ki so povezane z blagovnim prometom (nakladanje, razkladanje, skladiščenje, transportno-komercialne operacije ...). Potniške postaje pa so namenjene potniškemu prometu. Tam se izvajajo operacije nemanjene transportu potnikov (sprejem in odprava potnikov).

Velik problem pri železniškem transportu so stroški obratovanja. Skoraj 70 % stroškov obratovanja železnice je stalnih (fiksni), samo 30 % pa je spremenljivih (variabilnih). Iz tega sledi, da je železniški transport ekonomično uporabljati pri prevozu večjih količin blaga na velikih razdaljah, ker se s tem stroški zmanjšujejo. Prav zaradi tega problema se v večini držav primanjkljaje železnic pokriva s subvencijami države. Zato so železnice v glavnem vedno pod državnim nadzorom ali pa celo v državni lasti.

Prednosti železniškega transporta so predvsem v njegovi varnosti, udobnosti, na vlakih je v glavnem manj gneče, naenkrat se lahko prepelje več blaga, kar pa je tudi razlog, da se manj onesnažuje okolje. Prav tako sta prednosti javnost in pa trdnost železniških tarif, kar pa omogoča vnaprejšnje kalkulacije prevoza in možnost načrtovanja v zvezi z drugimi variantami prevoza. S tehničnega vidika so prednosti tudi možnost prevoza množičnih tovorov (vlečno vozilo je ločeno od tovarnega prostora – železniških voz), možnost kombiniranih prevozov in nizka poraba energije. Z vidika kakovosti je dobro organiziran železniški transport precej neodvisen od vremenskih vplivov in zaradi tega relativno točen.

Negativni dejavniki kvalitete železniškega transporta so zlasti manjša dostopnost (predvsem v primerjavi s cestnim transportom) do pošiljateljev oz. prejemnikov blaga ter s tem v zvezi tudi pogostnost. Z izgradnjo industrijskih tirov se dostopnost železnice bistveno boljša. Negativni vpliv na okolje je v železniškem transportu najmanjši.

2.5 POMORSKI TRANSPORT

Pomorski transport spada med tradicionalne vrste transporta v mednarodni trgovini, saj je najpomembnejša vrsta medkontinentalnega transporta. Velik prispevek k razvoju pomorskega transporta so dali Feničani, Grki in Rimljani (trgovina, vojaški namen). Vse do uporabe parnega stroja so prevladovale jadrnice oz. plovila, ki so se premikala s pomočjo vetra in človeške sile (veslanje). Na začetku 19. stoletja je že bil organiziran redni ladijski prevoz z ladjo na parni pogon, ki je omogočila plovbo, neodvisno od vetra. Drugi pomemben korak pri razvoju te vrste transporta je bila uvedba kovinskih ladij s propelerjem, in sicer sredi 19. stoletja. Na začetku 20. stoletja pa so v ladje začeli vgrajevati turbine, ki omogočajo pogon velike moči ob majhni teži stroja, kot pogonsko gorivo pa se je namesto premoga uveljavila nafta.

Pomemben dejavnik, ki je vplival in vpliva na razvoj pomorskega transporta, je načelo svobodnega dostopa in plovbe ladij po odprtem morju, ne glede na nacionalnost.

Pomorski transport ima vlogo najpomembnejše vrste medcelinskega transporta zaradi preprostega dejstva, in ta je, da je 70 % zemeljske površine pokrite z vodo,

od tega največji del z oceani. Zato je pomorski transport pogosto edina ekonomična povezava med oddaljenimi kraji.

Transportno pot v pomorskem transportu je ustvarila narava in je v osnovi brezplačna. Vendar pa zahteva zelo drago izgradnjo začetnih, vmesnih in končnih točk, kjer ladje pristajajo in jih natovarjajo oz. raztovarjajo. Te točke so pristanišča oz. morske luke. Morje kot transportno pot delimo na obalno in odprto morje. Odprto morje je odprto vsem, obalno morje pa pripada ozemlju določene države. Umetna transportna pot v pomorskem transportu so samo prekopi.

Luka je morski oz. z morjem neposredno povezani kopni prostor z zgrajenimi in nezgrajenimi obalami, lukobrani, napravami in drugimi objekti, ki so namenjeni za pristajanje, zasidranje in zavarovanje ladij, za vkrcavanje in izkrcavanje potnikov in blaga, za uskladiščenje in druge manipulacije z blagom. Luke so namenjene tudi za proizvodnjo, oplemenitenje in dodelavo blaga in za druge gospodarske dejavnosti, ki so v medsebojni ekonomski, prometni in tehnološki zvezi.

V pomorskem transportu poznamo več vrst plovb, ki jih razlikujemo po različnih kriterijih:

1. Z vidika gibanja ladij v prostoru, tehničnih lastnosti in opremljenosti ladij ločimo:
 - obalno plovbo ali kabotažo (transport po obalnem morju med pristanišči iste države),
 - dolgo ali oceansko plovbo (po vseh morjih).
2. Glede na tehnološke in ekonomske značilnosti ločimo naslednje vrste plovbe:
 - linijsko,
 - prosto,
 - tankersko plovbo.

V linijski plovbi vozijo ladje po vnaprej določenem voznem redu in ustavljajo v določenih lukah. Cena takega prevoza je precej višja kot pri svobodni plovbi, kjer ni za daljši čas določene smeri plovbe. Ladje svobodne plovbe imajo zelo velike nosilnosti. Tankerska plovba je v bistvu svobodna, le da je specializirana za prevoz npr. nafte.

Transportna sredstva v pomorskem prometu se delijo po več kriterijih:

- po velikosti (čoln, ladja),
- glede na material (lesene, železne, armiranobetonske, aluminijaste, mešani materiali),
- po pogonu (vesela, jadrnica, mehanski pogon-parni, motorni, električni, kombinirani, jedrski),
- po plovbi (pomorske, pomorsko-rečne, rečne),
- po namenu (vojaške, transportne, ribiške, specialne).

Osnovne značilnosti ladij:

- dimenzija ladje (dolžina, širina, višina),
- mere ladje (teža, teža izpodrinjene vode, nosilnost, prostornina),
- oznaka ugreza.

Ladje kot transportna sredstva lahko razdelimo tudi na:

- ladje namenjene za potniški promet ter
- ladje namenjene za tovorni promet.

Ladje za potniški promet so namenjene transportu več kot dvanajstih potnikov z vozovnico, z ležišči ali brez ležišč. Ladja za križarjenje je potniška ladja, namenjena zagotavljanju popolne turistične ponudbe potnikov. Potniki imajo kabine. Na krovu je poskrbljeno tudi za zabavo.

Tovorne ladje lahko razdelimo na:

- ladje za transport tekočega razsutega tovora (kategorija vključuje tankerje za transport nafte, kemikalij, utekočinjenega plina, barže tankerje in druge tankerje),
- ladje za transport suhega razsutega tovora (kategorija vključuje ladje za transport razsutega tovora),
- kontejnerske ladje so ladje, opremljene po vsej dolžini s fiksnimi ali prenosnimi vodniki celic za izključen transport zabojnikov),
- posebne tovarne ladje (kategorija vključuje ladje za transport vozil, živine, porabljenega jedrskega goriva, ladje za transport barž in ladje za transport kemikalij),
- splošne tovarne ladje (kategorija vključuje ladje hladilnike, ro-ro potniške ladje, ro-ro kontejnerske ladje in druge ro-ro tovarne ladje, kombinirane ladje za transport splošnega tovora/potnikov in kombinirane ladje za transport splošnega tovora/zabojnikov).

Prednost pomorskega prometa je predvsem rednost in pogostost plovbe (linijska plovba). Glede množičnosti oz. sposobnosti transporta velikih količin lahko rečemo, da ima pomorski promet veliko prednosti pred ostalimi vrstami prometnih sistemov. Slabost pomorskega prometa je v dostopnosti, saj so pristanišča velikokrat zelo oddaljena od gospodarskih središč. Vendar to pomeni možnosti za razvoj kombiniranega transporta. Prav tako je pomorski promet počasnejši od ostalih vrst prometa.

2.5.1 REČNI TRANSPORT

Navsezadnje lahko omenimo še rečni transport in pa transport po jezerih. Rečne poti in poti po jezerih so ene izmed najstarejših prometnih povezav. Do uvedbe železnice se je celinski transport odvijal v glavnem po rekah in ponekod po jezerih. Rečni transport je ugoden, saj izkorišča vodni tok in ne zahteva številnih posadk na ladjah. Transportna pot je tukaj prav tako dana od narave, vendar po drugi strani zaradi nje tudi močno omejena glede primernosti za plovbo. Pomen neke reke z vidika plovnosti se kaže predvsem v dolžini plovnega toka, globini struge, v

klimatskih pogojih (zmrzovanje, vodostaj) in v gospodarski razvitosti območij, skozi katera reka teče.

Transport po notranjih plovni poteh je glede prevoza blaga in potnikov zelo podoben pomorskemu, le ladje (in druga plovila) so prilagojene rekam (jezerom), kar pomeni, da imajo manj ugreza, sama velikost ladij pa je prilagojena plovnosti reke in velikosti pristanišč.

Prednosti rečnega transporta so:

- v velikih tovornih zmogljivostih,
- nizki ceni prevoza,
- nizka mrtva teža plovnega objekta,
- možnost povezave z morjem,
- nižji stroški goriva izhajajo iz fizikalnih lastnosti vodne plovbe – tj. možnosti gibanja velikih ladij ob relativno majhnem uporju (plovba s tokom).

Pomanjkljivosti rečnega transporta so:

- vodne poti niso razširjene po celotnem ozemlju (plovba je vezana na rečno korito (jezero) in ustrezno globino),
- na transportni poti se pojavljajo naravne in umetne ovire (mostovi, jezovi, ipd.),
- plovnost je odvisna od vremenskih razmer (zaledenelost, suše),
- rečni transport je zelo počasen (s povečanjem hitrosti večji stroški).

Z vidika kakovosti lahko rečemo, da je ta vrsta transporta zelo ekonomična in poceni, zelo počasna, slabo dostopna ter manj točna, vendar pa varna za tisto blago, ki je primerno za to vrsto transporta.

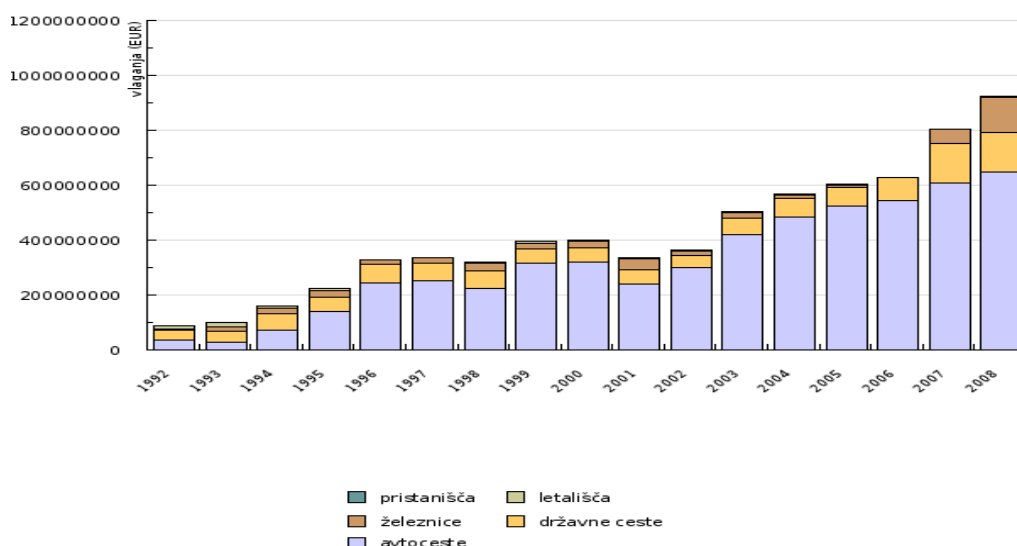
3 VPLIV TRANSPORTA NA OKOLJE

3.1 TRANSPORT IN OKOLJE

Gospodarski, transportni in ekološki interesi so si mnogokrat v nasprotju. Slovenija je podobno kot večina razvitih držav pred pomembno razvojno dilemo. Po eni strani želimo zagotoviti visoko raven dostopnosti in mobilnosti, torej vse potrebne surovine za čim bolj nemoteno delovanje gospodarstva. Po drugi strani pa se želimo izogniti njunim negativnim učinkom. Dostop do zanesljivega transportnega sistema je v današnjem življenjskem slogu prebivalcev ključnega pomena, saj je mobilnost za večino temeljni pogoj za kakovostno življenje. Kljub temu pa se ljudje hkrati zavedamo negativnih vplivov prometnega sistema na kakovost bivanja in smo zaradi tega zaskrbljeni. Torej, so nam vse veje transporta, po eni strani v pomoč, po drugi pa nam škodujejo. Reševanje dileme ravnotežja med pozitivnimi in negativnimi učinki transporta nedvomno zahteva mnogo več kot zgolj spoznanje, da ta obstaja.

Transportna dejavnost prizadeva okolje predvsem s hrupom in z onesnaževanjem zraka, zemlje in vode s škodljivimi snovmi. Prav tako transport ogroža okolje še v drugih oblikah, na primer z zatrtostjo transportnih sredstev (na cestah ali v lukah). Kot ogrožajo emisije škodljivih snovi in hrup neposredno ali posredno človekovo zdravje in življenje, tako vplivajo na to tudi prometne nesreče, ki jih zaradi tega tudi smatramo kot motenje okolja.

Pri onesnaževanju okolja sodeluje transport ne samo, ko so transportna vozila v obratovanju, temveč tudi že v sami pripravi na obratovanje. Tukaj govorimo o gradnji, vzdrževanju transportnih poti, prav tako pri gradnji in vzdrževanju vozil in pa sama priprava pogonske energije – npr. elektrike in pogonskih derivatov.



Slika 1: Obseg vlaganj v prometno infrastrukturo (Vir: Statistični letopisi Republike Slovenije 1996–2008)

Kot vidimo na grafu, Slovenija že desetletje večino svojih rastočih vlaganj v infrastrukturo usmerja v cestno omrežje, predvsem v gradnjo avtocestnega križa, manjši delež v druge državne ceste. Železnice, ki imajo veliko večjo trajnostno zmožnost, razvojno zaostajajo, saj so naložbeno zanemarjene. Obstoječe železniške proge, pretežno zgrajene v 19. stoletju, niti glede svojih parametrov niti glede zmogljivosti ne ustrezajo več sodobnim prevoznim potrebam ter so popolnoma nekonkurenčne sodobnemu cestnemu omrežju Slovenije in posodobljenim železnicam večine držav EU. Letalski in pomorski promet v sestavi celotnih infrastrukturnih naložb države nimata pomembnejše vloge (vir: www.arso.gov.si).

Ko se govori o škodi, ki jo zdravju ljudi povzroča promet, so v ospredju izpušni plini in nezgode. Ne smemo zanemariti tudi dejstva, da zaradi voženj (transporta) manj hodimo in npr. kolesarimo. Promet vpliva tudi na navade ljudi in nevarno je, ker nekatere zmanjšujejo reflekse in sposobnost pravočasnega ukrepanja v kočljivih situacijah (alkohol, kajenje, telefoniranje med vožnjo, hrupna glasba ...). Na tretji evropski ministrski konferenci o okolju in zdravju, ki je bila junija 1999 v Londonu, so sprejeli deklaracijo o okolju, prometu in zdravju. Z njo so opozorili vse vlade in druge dejavnike, da je treba sprejeti ukrepe za zmanjšanje škodljivih posledic prometa na naravo, okolje in ljudi. »Zdravju ustrezna prometna politika« naj spodbuja tiste spremembe, ki krepijo fizično aktivnost ljudi in zmanjšujejo ali odpravljajo neželene pojave. Do večje ozaveščenosti prebivalstva, ki bo s podporo vseh kulturnih in tehnično pomembnih dejavnikov najuspešneje spodbujala ustrezne odnose in urejanje razmer, vodijo kulturna vzgoja, izobraževanje in usposabljanje ljudi.

Vpliv onesnaženega zraka na zdravje ljudi je velik in kompleksen, posebej še v mestnem okolju, kjer je promet še bolj zgoščen. Škodljivi plini in trdni delci v zraku učinkujejo postopno in dolgotrajno in s tem ogrožajo mnogo ljudi. V Evropi je do 90 % mestnega življa (v Sloveniji živi dobra polovica ljudi v mestih), izpostavljena prevelikim učinkom prašnih delcev (saje, delci kovin, kemikalij, prahu, insektov), dušikovega dioksida, ozona in nekaterih škodljivih organskih spojin. Zdravstvene posledice so akutne zaradi kratkotrajnih povišanih koncentracij škodljivih snovi v zraku ter kronične zaradi dolgotrajnih učinkov nižjih koncentracij. Akutni učinki so draženje oči, poslabšanje pljučne funkcije in simptomi prizadetosti dihal, kot so bolečine v grlu, kašelj, piskanje, kratka sapa. Dokazani so primeri povišane umrljivosti zaradi večje količine škodljivih delcev v zraku, novejša študije pa ta spoznanja dopolnjujejo še z vplivom dima in žveplovega dioksida. Ocenjuje se, da v Evropi zaradi posledic škodljivih učinkov prometa na zdravje ljudi letno umre 40000–130000 oseb. V zraku, predvsem v dimu in izpušnih plinih, so tudi rakotvorne snovi.

3.2 VPLIV RAZLIČNIH VRST TRANSPORTA NA OKOLJE

Glavni negativni vplivi na bivalno okolje človeka, ki ga povzroča transport so:

- zasedanje površine in prostora,
- proizvodnja hrupa in vibracij,
- onesnaževanje zraka, vode, tal in drugih delov okolja (flore in favne),
- nevarnost za življenje in zdravje ljudi,
- spremembe klime,
- intruzicija in vizualna degregacija prostora (urbanega in ruralnega).

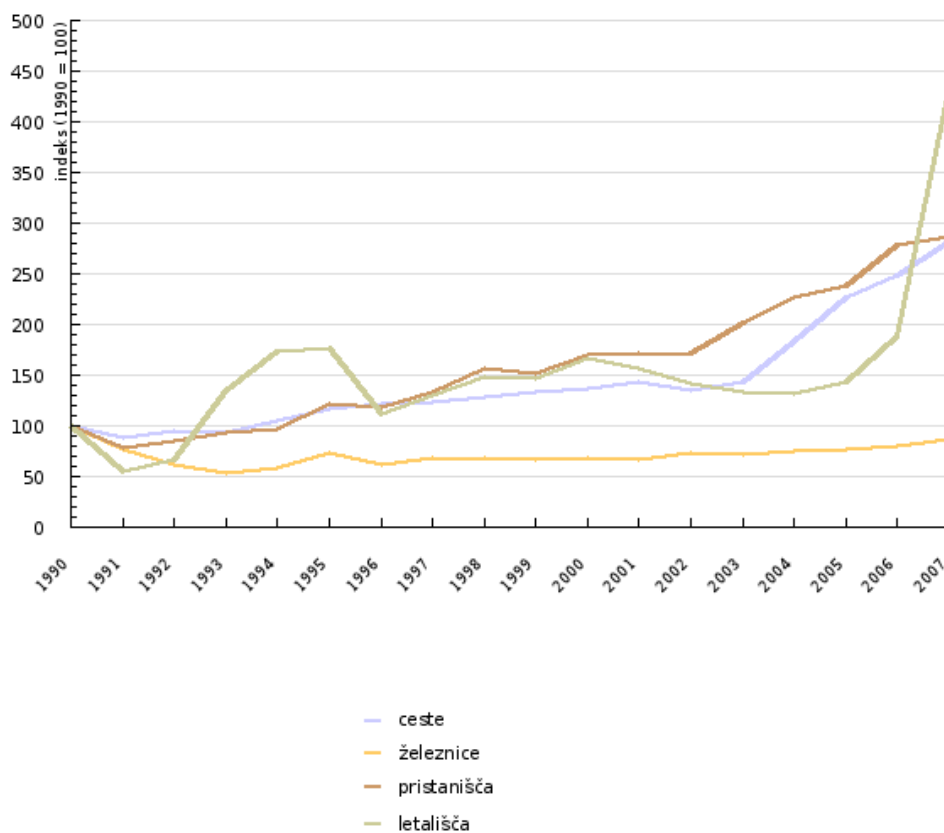
Navedeni okoljski problemi nas oddaljujejo od tako zelenega trajnostnega razvoja. Njihovo reševanje bo zahtevalo dolgotrajna in usklajena prizadevanja na številnih političnih področjih. Današnji vzorci transportnega povpraševanja in ponudbe so posledica desetletij načrtovanega in nenačrtovanega razvoja transporta in prostorskega razvoja, zato je njihovo spreminjanje v trajnostno smer dolgotrajna in celovita naloga. Obvladovanje povpraševanja po transportu in uvajanje novih tehnologij morata postati temeljni področji delovanja transportne in prostorske politike. Tehnološke izboljšave okoljske učinkovitosti vozil sicer kratkoročno že dosegajo večje uspehe, vendar njihove dosežke pogosto izniči hitra rast transporta in gospodarstva. Nekatere raziskave so že pokazale, da zgolj tehnološke izboljšave ne bodo dovolj za reševanje problemov v prihodnosti, zato mora usmerjanje prometnega povpraševanja ostati ključni cilj politik.

Transport s plinastimi emisijami iz motorjev z notranjim izgorevanjem predstavlja velik politični, okoljski, ekonomski in socialni problem. Slovenija in ostale evropske države so z ukrepi, predvsem s pomočjo čistilnih naprav na industrijskih objektih (industrija je največji onesnaževalec), uspele plinaste emisije iz teh področij držati znotraj mednarodnih pravnih zvez (Kjotski protokol). Skokovito povečanje cestnega in ostalih vrst transporta pa nam žal ni uspelo zajezi in zato bo v prihodnje Slovenija morala na tem področju s svojimi politikami ustrezno in odločno ukrepati.

Potrebe po transportu so pripeljale do izgradnje nujno potrebnih cest in predvsem avtocestne infrastrukture. Z leti se je promet vedno bolj usmerjal na ceste, tako potniški kot tovorni, kar pa predstavlja problem zaradi nezadovoljne prometne varnosti pri nas, istočasno pa predstavlja vedno večji negativni vpliv na okolje. Pri vsem tem se povečuje tudi število registriranih vozil v Sloveniji, s tem pa se zmanjšuje možnost za razvoj učinkovitega javnega prevoza (avtobusni prevozi, železniški, ipd.). V cestnem transportu so najpogostejša vozila z motorji z notranjim izgorevanjem, ti pa v zrak spuščajo dimne pline¹, ki onesnažujejo zrak, in to vpliva na ekosisteme, ki so v bližini (avto)cestnega omrežja, prispevajo pa tudi k globalnemu onesnaževanju zraka na Zemlji, to pa posledično povzroča tudi podnebne spremembe.

Delež letalskega in pomorskega tovornega prometa na ozemlju Slovenije ni velik, vendar je pomorski promet oz. Luka Koper, kot najpomembnejši tovorni terminal v državi, pomemben vir in cilj kopenskih tovornih tokov. Obseg pomorskega prometa že leta vseskozi narašča, od leta 1990 do 2007 v povprečju za dobrih 6 % na leto. Obseg letalskega tovornega prometa, ki poteka večinoma prek letališča Ljubljana, pa se že nekaj časa spreminja. Zadnji večji porast je moč opaziti po vključitvi Slovenije v EU, ko se je med letoma 2004 in 2007 v povprečju rasel za 49 % na leto. K temu je veliko prispevala tudi pridobitev novega poslovnega partnerja za prevoz hitre pošte (UPS) v letu 2006 na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana, ki to letališče uporablja kot transportnologistični center za nadaljnji razvoj pošiljk v ostale kraje jugovzhodne Evrope. Samo v prvem letu poslovanja podjetja UPS v Sloveniji se je tovorni letalski promet pri nas skupno povečal za 130 % (vir: www.arso.gov.si/).

¹ Dimni plini so vroč plin, plinaste emisije, iz motorjev z notranjim izgorevanjem in industrijskih in drugih kurišč in plavžev. Sestavljen je pretežno iz dušika, vodne pare, ogljikovega in žvepovega dioksida, pri nepopolnem izgorevanju pa tudi iz strupenega ogljikovega monoksida ter nekaterih negorljivih snovi.



Slika 2: Razvoj tovornega prometa (Vir: Statistični letopisi Republike Slovenije 1996–2008)

Glede na stanje prometne politike in (ne)konkurenčnost železnic v Sloveniji lahko pričakujemo nadaljevanje neugodnega razvoja s povečevanjem obsega in deleža cestnega tovornega prometa ter upadom deleža železnic. Tudi v EU v tovornem prometu prevladuje cestni prevozni način. Njegov delež z leti narašča in je leta 2004 znašal 77 %. Na drugi strani bolj trajnostne oblike (železniški in rečni promet) upadajo (vir: www.arso.gov.si/).

Plinaste emisije iz motorjev z notranjim izgorevanjem povzročajo v okolju, kjer so se pojavile, poleg onesnaženosti zraka tudi emisijske učinke. Dolgoročno imajo velik vpliv na okolje, ljudi, na živa bitja v tem okolju predvsem zato, ker se ne obravnavajo in jemljejo dovolj resno in se običajno celo pozabi na njih in njihove posledice. Tu lahko govorimo o koncentraciji škodljivih primesi, ki se usedejo na okolje in predvsem na bližnje ekosisteme in posredno vplivajo na zdravje ljudi in živa bitja ter na razne materiale. Še bolj problematično je, če plinaste emisije vsebujejo strupene snovi (težke kovine), saj le-te kemično vplivajo na žive organizme. Sčasoma se velike količine strupenih snovi nakopičijo v okolju, prehajajo v žive organizme in to povzročajo dolgoročno škodljive učinke, saj so trajnejše delujoče strupene snovi karcinogene, mutagene in teratogene, torej povzročajo spremembe, deformacije v organizmu in dedne posledice. Odlaganje strupenih snovi v okolje je zakonsko strogo regulirano. S tem onesnaženje narave in okolja omejuje ali odpravlja

življenjske možnosti ter izničuje vlaganja v pridobivanje zemlje za obdelavo in kultiviranje okolja naselij itd. Onesnaženje narave in okolja je z zakonom prepovedano.

3.2.1 CESTNI TRANSPORT

Okoljski vidik obravnavanja cestnega prometnega sistema izpostavlja predvsem negativne eksterne učinke cestnega prometa. Z naraščanjem cestnega prometa, naraščajo tudi ti učinki. Negativne učinke cestnega prometa lahko razdelimo na dve skupini:

- eksterni učinki suprastrukture,
- eksterni učinki infrastrukture.

Eksterne učinke cestne suprastrukture² sestavljajo transportna sredstva in mehanizacija. Negativne učinke suprastrukture lahko razdelimo na: prometne nesreče in njihove posledice, emisije škodljivih plinov, žvočne emisije (hrup) in zastoje.

Cestno omrežje spada med največje porabnike prostora, ki zaradi svoje dejavnosti onemogoča izrabo prostora v sekundarne namene. Večja strnjena območja preseka v manjša, otežuje dostopnost do posameznih predelov, moti družbeno okolje in razvoj urbanih naselij. S povečevanjem cestne infrastrukture se povečuje tudi fizična zasedba prostora. Vplivi avtocestnega sistema:

- direktni,
- indirektni,
- sproženi.

Direktni vplivi:

- vizualni (splošno estetski, nočna razsvetljava),
- rast nivoja hrupa (gradnja in vzdrževanje, javna uporaba, vpliv na človeka, vpliv na živalski svet),
- onesnaženost zraka,
- onesnaženost voda (površinske vode in podtalnice),
- izguba zemljišč zaradi ostale uporabe (cestni koridor, zidne opore in mostovni prehodi),
- sprememba zemljišča (mešanje profila zemlje),
- sprememba vegetacije (kontrola erozije, vpliv na bivališča živali, uporaba herbicidov),
- erozija tal,
- živalski svet (izguba bivališč, ubijanje na cesti, pretrganje potovalnih poti),
- izguba ali sprememba vlažnosti zemljišča,
- zgodovinska najdbišča (arheološka).

² Cestno suprastrukturo predstavljajo vsa premična sredstva za delo, ki s pomočjo cestne infrastrukture omogočajo izvajanje logističnih storitev ter omogočajo reguliranje in varnost vseh procesov v cestnem prometu. (Vir: http://164.8.132.54/Logisticna_infrastruktura/drugo.html)

Indirektni vplivi:

- smeti in ostali odpadki,
- obraba rudnikov (pesek, gramoz).

Sproženi vplivi:

- izraba razvoja (komercialna, stanovanjska),
- sprememba urbanega razvoja,
- proizvodnja avtomobilov (tovarne),
- odpadni avtomobili (shranjevanje, transport, recikliranje),
- proizvodnja nafte (proizvodnja, procesiranje, dobava, uporaba, odstranitev).

Za opravljanje mednarodnega cestnega transporta blaga so potrebne dovolilnice. Dovolilnica je javna listina, s katero se vozilu s tujo registracijo dovoljuje enkratni pristop na slovenske ceste in vožnja po njih, oz. vozilu s slovensko registracijo pristop na ceste države, katere organ je izdal dovoljenje, in vožnja po njih. Dovolilnica pristojnega organa druge pogodbenice daje prevozniku pravico do opravljanja mednarodnega cestnega prevoza blaga na ozemlju in z ozemlja druge države pogodbenice ali za tranzit čez to ozemlje. Z uvedbo dovolilnic za mednarodni cestni prevoz blaga so države pogodbenice pridobile možnost kontrole opravljenih prevozov blaga tujih prevoznikov na svojem ozemlju in domačih prevoznikov na tujem ozemlju. Namen dovolilnic je tudi regulacija mednarodnega cestnega prevoza, posledično temu pa varovanje okolja. (Vir:<http://www.arhiv.ozs.si/prispevek.asp?IDpm=35>)

Razdeljevanje dovolilnic za mednarodni prevoz blaga med prevoznike, ki imajo veljavno licenco za opravljanje mednarodnih prevozov je s 1. januarjem 2000 na podlagi javnega pooblastila prešla iz prejšnjega Ministrstva za promet na Gospodarsko zbornico Slovenije in Obrtno – podjetniško zbornico Slovenije. Področje dovolilnic zakonsko urejata Zakon o prevozih v cestnem prometu ZPCP ter Pravilnik o delitvi dovolilnic za mednarodni prevoz blaga v cestnem prometu. (Vir:<http://www.arhiv.ozs.si/prispevek.asp?IDpm=35>)

V mednarodnem cestnem prometu delimo naslednje vrste prevozov:

- bilateralni prevozi (mednarodni prevoz med ozemljema dveh pogodbenic),
- tranzitni prevoz (prevoz blaga preko ozemlja ene od pogodbenic),
- prevoz za in iz tretjih držav (prevoz blaga, ki ga opravi prevoznik ene pogodbenice iz (na) ozemlja-e tretje države na (iz) ozemlje-a druge pogodbenice). (Vir:<http://www.arhiv.ozs.si/prispevek.asp?IDpm=35>)

Za omenjene vrste prevozov ločimo naslednje vrste dovolilnic:

- Univerzalna dovolilnica; omogoča vse zgoraj navedene vrste prevozov blaga, če ni z meddržavnim sporazumom drugače določeno, v primeru da so s posamezno državo izmenjane tudi dovolilnice za in iz tretjih držav z univerzalnimi dovolilnicami teh prevozov ni mogoče opravljati.
- Univerzalna dovolilnica – zelena; enaka univerzalni dovolilnici, vendar mora vozilo, ki jo uporablja ustrezati določenim ekološkim standardom (zeleno

vozilo EURO 1, bolj zeleno in varno vozilo – EURO 2, varnejše EURO 3 vozilo ...).

- Bilateralna dovolilnica; samo za bilateralni prevoz (razen v primeru drugačnega dogovora dveh pogodbenic).
 - Transitna dovolilnica; samo za tranzitne prevoze.
 - Dovolilnice za in iz tretjih držav – s tranzitom lastne države; za prevoze iz in v tretje države (s tranzitom preko ozemlja lastne države).
 - Dovolilnice za in iz tretjih držav brez tranzita lastne države; za prevoze iz in v tretje države (brez tranzita preko ozemlja lastne države).
- (Vir:<http://www.arhiv.ozs.si/prispevek.asp?IDpm=35>)

Ministrstvo, pristojno za promet, pridobi dovolilnice od pristojnega organa druge države na podlagi mednarodne pogodbe sporazuma (ali podpisanega protokola, če sporazum ni podpisan), sklenjenega s posamezno državo. Pristojna organa obeh pogodbenic si vsako leto izmenjata dogovorjeno število neizpoljenih obrazcev dovolilnic. Dovolilnice za prevoz blaga veljajo 13 mesecev od začetka vsakega koledarskega leta (če ni drugače dogovorjeno). Dovolilnica ni prenosljiva in se lahko hkrati uporablja le za eno vozilo

(Vir:<http://www.arhiv.ozs.si/prispevek.asp?IDpm=35>).

3.2.2 POMORSKI TRANSPORT

Pri onesnaževanju zraka in tal je potrebno omeniti tudi onesnaževanje in ostale negativne vplive na vode, torej oceane, reke, jezera ipd. Nesreče v pomorskem prometu se dogajajo v večini primerov na morju. Zaradi dotrajanih in slabo vzdrževanih ladij, predvsem tankerjev, prihaja do izlitja različnih tekočin v morje. Izlitja nafte in drugih strupenih snovi pušča dolgotrajne posledice na celoten morski ekosistem. Največji in najpogostejši potencialni polutant, ki se prevaža po morjih z ladjami – tankerji je nafta, ki je tudi eden od pglavitnih virov energije (40-odstotni delež v skupni porabi svetovne energije). Največja potencialna nevarnost za onesnaženje katastrofalnih razsežnosti preti od velikih tankerjev in iz velikih skladišč nafte in naftnih derivatov ter kemikalij na priobalnih lokacijah. Poleg možnega nasedanja, trčenja, požarov in eksplozij na ladjah, obstaja tudi velika nevarnost izlitij pri ladijskih operacijah natovarjanja in raztovarjanja tovora ali goriva.

Iz navedenih virov so možna onesnaženja, ki jih lahko delimo na:

- onesnaženja, ki v prvi fazi ne vplivajo direktno na zdravje in življenje prebivalcev obmorskih krajev (nafta, naftni derivati, nekatere kemikalije in drugi tovari);
- onesnaženja, ki lahko predstavljajo takojšnjo in neposredno nevarnost za zdravje in življenje prebivalcev in ostalega življa (nekatere kemikalije in posamični posebni tovari).

Ker obstajajo realne možnosti, da bi do tovrstnih onesnaženj prišlo, je potrebno dosledno izvajanje vseh preventivnih ukrepov, za kar je potrebna dobro organizirana in opremljena služba za varstvo morja, ki deluje v sodelovanju s pristojnimi inšpekcijskimi službami na lokalnem in državnem nivoju. Emisije, ki nastajajo v ladijskem prometu pri sežiganju goriv za plovila z visoko vsebnostjo žvepla, onesnažujejo zrak z žveplovim dioksidom in trdnimi delci, kar škoduje zdravju ljudi,

zasebni lastnini in kulturni dediščini ter prispeva k zakisevanju (povišana koncentracija CO₂). Zmanjšanje vsebnosti žvepla v gorivu ima nekatere prednosti za ladje, saj izboljšuje učinkovitost obratovanja, zmanjšuje stroške vzdrževanja in spodbuja učinkovito uporabo nekaterih tehnologij za zmanjševanje emisij, kot je selektivna katalitska redukcija. Tehnologije za zmanjševanje emisij lahko, če nimajo negativnih učinkov na ekosisteme in če so razvite skladno z ustreznimi mehanizmi odobritve in nadzora, omogočijo vsaj enakovredno ali celo večje zmanjšanje emisij kot uporaba goriv z nizko vsebnostjo žvepla. Pomembno je, da obstajajo ustrezni pogoji za pospeševanje razvoja novih tehnologij za zmanjševanje emisij. Zvočne emisije prav tako predstavljajo velik problem posebej v večjih pristaniščih in pomembno vplivajo na kakovost življenja ljudi v okolici pristanišč. Pristanišča zaradi velikosti in obsežnosti infrastrukturnih objektov porabijo velik prostor v okolju. Zaradi povečanega števila tovora se pristanišča močno širijo s novimi infrastrukturnimi objekti.

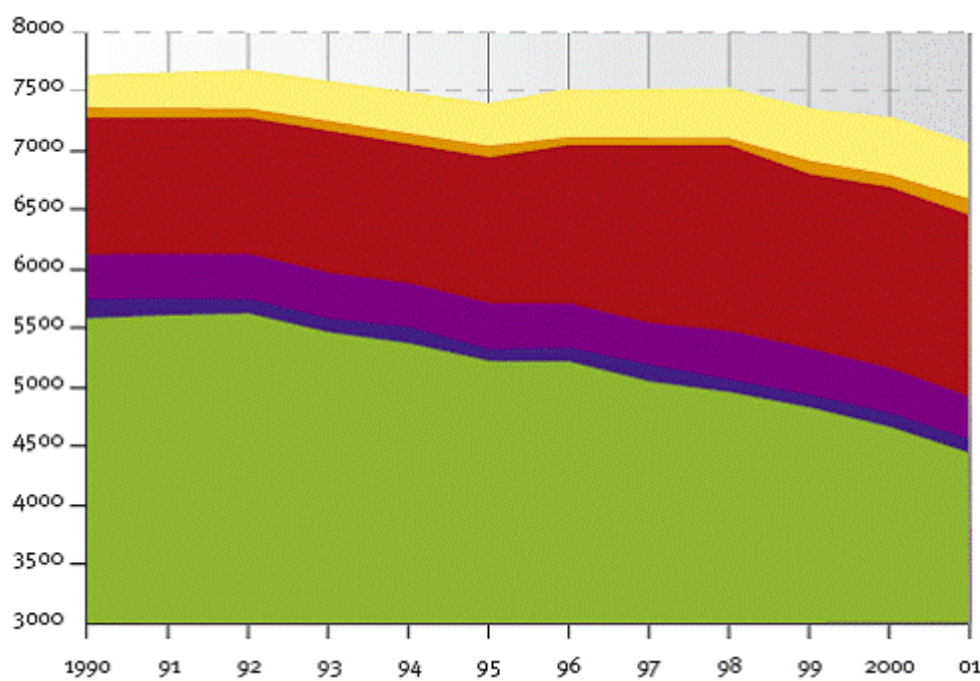
Pomorski promet je odgovoren za okoli 4 % svetovnih antropogenih emisij ogljikovega dioksida. Emisije, ki jih povzročata mednarodni pomorski promet, zaenkrat še niso zakonsko urejene, vendar o njih potekajo razprave v Mednarodni pomorski organizaciji (IMO) in okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC). Pomorski promet je glede emisij toplogrednih plinov okoljsko najprijaznejši način prevoza. Vendar pa je ocenjeno, da se bodo ob odsotnosti ukrepov emisije ladij do leta 2050 povečale za 150–200 %. Trenutno okoli 50 000 trgovskih ladij opravi prevoz 90 % dobrin na svetovni ravni, zaradi česar svetovno gospodarstvo nujno potrebuje pomorski promet. Poročilo, ki ga je objavilo Skupno raziskovalno središče (JRC) Evropske komisije, podaja prvi celostni pregled metodologij za ocenjevanje ladijskih emisij v zrak, opisuje tehnološke rešitve in analizira možne politike za zmanjšanje emisij ogljika in onesnaževanja zraka v tem sektorju.

Morje bo v prihodnosti prav gotovo eden glavnih virov pridobivanja hrane za človeštvo. To potencialno možnost pa lahko uniči globalno onesnaževanje morja, pred katerim nas je lahko upravičeno strah že danes, saj je že v mnogih primerih doseglo silno nevaren obseg.

3.2.3 ŽELEZNIŠKI TRANSPORT

Železniška industrija je že dosegla določen dosežek v zniževanju nivoja emisij. Koeficient emisij za dizelska vozila kažejo odstopanja v koraku s časom in tudi v mejah novih zahtev. Vendar pa že več kot 25 % vseh železnic v Evropi uporablja dizelska goriva, ki ne vsebujejo sulfatov. Delež izpuščenih emisij v okolje v železniškem transportu je relativno majhen (13 %) v primerjavi z ostalimi oblikami kopenskega in vodnega transporta. Specifična emisija škodljivih snovi, ponderirana s faktorjem toksičnosti (ponderirana vrednost vseh škodljivih snovi v prometu), je na železnici v potniškem prometu 8,3-krat manjša in v tovornem prometu celo 33-krat manjša kot v cestnem prometu. V železniškem transportu je prav tako problem hrup. Hrup, ki ga povzročata železniški tovorni promet, je potrebno znižati. Mednarodna zveza za železniški promet predlaga:

- nove mejne vrednosti za emisije hrupa pri novejših železniških vozilih,
- izboljšati sistem zaviranja pri obstoječih železniških vozilih.



Slika 3: Emisije NOx za posamezni prometni sistem 1990 do 2001 (Vir: CER, 2006)

Legenda:

	<i>mednarodno civilno letalstvo</i>
	<i>notranje civilno letalstvo</i>
	<i>mednarodna plovba</i>
	<i>notranja plovba</i>
	<i>železnica</i>
	<i>cestni promet</i>

3.2.4 ZRAČNI TRANSPORT

Negativne učinke lahko razdelimo na:

- letalske nesreče in varnost,
- emisije plinov,
- zvočne emisije.

Da bi še naprej izboljševali varnost v Evropi, se je Evropska komisija, po posvetovanju z organi za letalsko varnost držav članic, odločila, da bo letalskim prevoznikom, za katere je bilo ugotovljeno, da niso varni, prepovedala opravljanje letov v evropskem zračnem prostoru. Organi za nadzor civilnega letalstva držav članic Evropske skupnosti lahko pregledujejo le letala letalskih družb, ki opravljajo lete na letališča skupnosti in iz njih.

Varnost v zračnem prometu zagotavljajo s posebni ukrepi nadzora potnikov, tovora, letaliških kompleksov ter zrakoplovov. Letalske nesreče nastajajo zaradi tehničnih napak, ki so lahko posledica slabega vzdrževanja oz. nenadne tehnične napake. Prav tako je lahko vzrok letalskih nesreč človeška napaka in teroristični napadi. Med dejavniki, ki povečujejo verjetnost nastanka letalske nesreče so izpostavljeni štirje dejavniki:

- geografske značilnosti,
- vremenske razmere,
- transport nevarnih snovi ter
- terorizem in druge oblike množičnega nasilja.

Letala s svojimi emisijami so najhitreje rastoči vir toplogrednih plinov v Evropi – zgolj z njihovo vključitvijo v sistem EU trgovanja z emisijami bi lahko do leta 2020 emisije letal v primerjavi z načrtovanimi zmanjšali za 46 %. Količina emisij na notranjih letih se zmanjšuje, zato pa se povečuje njihova količina na mednarodnih letih. Notranji leti so namreč zajeti s Kjotskim protokolom, mednarodni pa ne. Emisije letal EU na mednarodnih letih so se po letu 1990 povečale za 87 %. Letalski transport se je namreč pocenil, stroški vpliva na okolje pa niso nikjer upoštevani. Po predlogu Evropske komisije bodo letalski prevozniki dobili letne pravice do emisij CO₂, s katerimi bodo lahko trgovali. Ob koncu vsakega leta bodo morali oddati delež svojih pravic, ki bo v sorazmerju z njihovimi emisijami (v tonah CO₂). Skupno število pravic, ki jih bodo dobili prevozniki, bo določeno s povprečno količino emisij (v tonah CO₂) v obdobju 2004–2006. Za letala na letih v EU se bo ta sistem začel uporabljati leta 2011, za letala na mednarodnih letih, ki bodo pristala ali vzletela z letališč EU, pa leta 2012. Predlagana rešitev predvidoma ne bo povzročila velikih podražitev cen, saj lahko letalski prevozniki na različne načine zmanjšajo emisije, predvsem z učinkovitejšimi letali in motorji ter boljšim izkoristkom. Vseeno pa se bo lahko do leta 2020 vozovnica za povraten let na območju EU podražila za 1,8 EUR do 9 EUR.

Letališčna infrastruktura povzroča zaradi svoje velikosti (steze, objekti) veliko porabo prostora. Prav tako na okolje vpliva hrup, ki ga povzročajo zračna plovila, propelerski in motorni izpust, hrup reaktivnih motorjev in pa hrup, ki nastane ob prebitju zvočnega zidu.

3.3 HRUP

Hrup ni najbolj smrtonosen onesnaževalec okolja, je pa skoraj najbolj splošno razširjen. Kontaminacija vsakdanjega okolja z glasnim ropotom je deloma posledica povečanja prometa in razvoja elektronike v dvajsetem stoletju, saj je hrup parnih strojev in žvenket kovin pomenil že v zgodnji dobi industrijske revolucije hudo nevarnost za tovarniške delavce.

Hrup v okolju navadno izražamo z decibeli. Fizikalno jakost zvoka pa merimo z watti na kvadratni meter. To je merilo za pretakanje energije, ki spremlja zvočno valovanje. Zvok slišimo, kadar vibracije v zraku vzbujajo živčne končiče v notranjem ušesu. Vibracije v ušesu nastanejo, kadar predmet dela hrup. Hrupi se razločujejo po višini in glasnosti. Višina je tem večja, čim hitreje so vibracije. Zvok je tem glasnejši, čim večja količina se premakne ob vsaki vibraciji.

S hitrim razvojem tehnologije in tehnike v zadnjem stoletju ter v povezavi s tem tudi prevoza je močno naraslo število izvorov hrupa. Največji onesnaževalec okolja s hrupom je cestni promet, sledita pa letalski in železniški promet. To je potrebno upoštevati pri gradnji prevoznih sistemov z upoštevanjem predpisov s področja hrupa, še posebej kar zadeva postavljanje protihrupnih izolacijskih materialov v naseljenih območjih.

Hrup je vsak zvok, ki v naravnem in življenjskem okolju vzbuja nemir, moti človeka in škoduje njegovemu zdravju ali počutju ali škodljivo vpliva na okolje. Hrup je neželen, moteč, lahko celo škodljiv zvok, ki ga vsak posameznik zaznava ... Bolj pomemben je hrup nizkih jakosti, ki vpliva na kakovost življenja. Živimo v svetu hrupa. Nanj smo se tako navadili, da mnogi ne prenesejo tišine. Vemo pa, da hrup ogroža naše zdravje. Hrup je bolj ali manj moteč. Vsakič, ko smo dalj časa izpostavljeni hrupu, to vpliva na naše počutje in koncentracijo. Če je hrup močnejši ali pa smo mu izpostavljeni daljše obdobje, pa so lahko posledice še precej hujše. Hrup lahko začasno ali trajno poškoduje sluh.

Ob hrupnih letališčih so ponekod že ogradili posebna zavetja za divjad, vendar so uspehi še nezadovoljivi. Hrup prestraši divjad in ostale živalske vrste in jim poslabša življenje v naravnih bivališčih. Hrupni motorji vozil (cestnih, železniških, morskih, zračnih) so marsikje že huda težava za ljudi in divjad (gozdovi, priobalni pas, itd). Učinek hrupa na živali težko merimo, hrup pa je večja psihološka nevarnost za ljudi.

Cestni promet je najpomembnejši dejavnik okoljskega hrupa. V zadnjih letih se je drastično povečalo število registriranih motornih vozil. Število osebnih motornih vozil se je leta 2000 v primerjavi z letom 1999 povečalo za 3 %, tako da je stopnja motorizacije v Sloveniji 1 vozilo na 2,3 prebivalca. Dodaten hrup v cestnem prometu povzroča tudi transport blaga iz kraja v kraj zaradi še vedno konvencionalnega načina prevoza s kamioni. V samih mestih so glavni viri hrupa motorji osebnih avtomobilov ter gospodarska vozila, kamor sodijo vozila mestnega potniškega prometa, vozila javnih podjetij, dostavna in intervencijska vozila, manjši tovornjaki in motorji. Bistven povzročitelj hrupa so zastarela vozila, predvsem vozila mestnega potniškega prometa. Vozni park se v zadnjem desetletju sicer nadomešča s sodobnejšimi vozili, ki povzročajo nižji hrup, a jih je še premalo. Hrup zaradi tovornih vozil se je v mestnih središčih z gradnjo obvoznic znižal (vir: www.arso.gov.si).

Železniški promet ima pomemben vpliv na okoliško prebivalstvo in na delavce zaradi hrupa lokomotiv, trobil in piščalk pri usmerjanju na druge tire na ranžirnih postajah. Delež železniškega prometa se v primerjavi s cestnim tovornim prometom nasploh ne povečuje zaradi nezadostne razlike v ceni med enim in drugim načinom prevoza. (vir: www.arso.gov.si).

Letalski promet povzroča hrup predvsem v okolici letališč. V prihodnosti je predvidena uvedba takse za zrakoplove, ki ne izpolnjujejo najnovejših standardov in predpisov glede omejevanja hrupa. Dodatni problem povzroča tudi hrup na manjših letališčih, ki se odpravlja z omejevanjem šolskih, akrobatskih in podobnih poletov. (vir: www.arso.gov.si).

Zaradi gradnje avtocest, cest v mestih, letališč (stez) in raznih drugih objektov so gradbišča obsežen vir hrupa v urbanem okolju. Na vseh delujočih gradbiščih

povzročajo hrup različne naprave in stroji: pnevmatska kladiva, kompresorji, buldožerji, nakladalniki itd. Hrup povzročajo motor, sesanje zraka, izpuh in kotaljenje koles.

Onesnaževalci okolja s hrupom so:

- promet na avtocestah, hitrih cestah, glavnih cestah I. in II. reda, regionalnih cestah I., II. in III. reda in cesta, na kateri letni pretok presega milijon vozil;
- promet na glavnih železniških progah in regionalna železniška proga, vključno s pripadajočimi železniškimi postajami;
- promet na letališčih in helikopterskih vzletiščih;
- promet v pristaniščih, skladiščih ali drugih odprtih površinah za pretovor blaga, če letna masa tega blaga presega 10.000 ton;
- promet na odprtih parkiriščih, na katerem letni pretok vozil presega milijon vozil, razen tistih, ki so v skladu s predpisom, ki ureja javne ceste, del avtoceste, hitre ceste, glavne ceste I. in II. reda ali regionalne ceste I., II. in III. reda;
- naprava, katere obratovanje zaradi izvajanja industrijske, obrtne, proizvodne, storitvene in podobnih dejavnosti ali proizvodne dejavnosti v kmetijstvu ali gozdarstvu povzroča v okolju stalen ali občasen hrup. Ta naprava je tudi objekt za izkoriščanje ali predelavo mineralnih surovin, strelišče ali poligon za uničevanje neeksplozivnih ubojnih sredstev, objekt za športne ali druge javne prireditve, zasidrano plovilo, na katerem zaradi izvajanja proizvodne ali storitvene dejavnosti nastaja hrup, gostinski ali zabaviščni lokal v nezagrajenem ali neprekritem prostoru, če uporablja zvočne naprave, gradbišče izven zaprtih in prekritih prostorov stavb in zabaviščni objekt (npr. avtodrom, vrtiljak ali športno strelišče). Za napravo šteje tudi gostinski ali zabaviščni lokal, za katerega je treba na podlagi zakonodaje pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, ne glede na to, da se dejavnost izvaja v zagrajenem in prekritem prostoru stavbe;
- obrat, če je na njegovem območju ena ali več naprav iz prejšnje alineje, ki so vir hrupa;
- vir hrupa je tudi javna prireditev in javni shod z uporabo zvočnih naprav, ki povzročajo hrup, če se odvija na prostem, v odprtem prostoru stavbe ali na odprti ali nepokriti površini objekta ali stavbe.

Okoljevarstveno dovoljenje se izda za obratovanje vira hrupa pod naslednjimi pogoji:

- vir hrupa mora v zvezi z emisijo hrupa v okolje zagotavljati obratovanje v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju,
- upravljavec vira hrupa mora izvajati ukrepe varstva pred hrupom,
- upravljavec naprave mora zagotavljati obratovalni monitoring v skladu s programom, ki je podrobneje določen v okoljevarstvenem dovoljenju.

Skladno z 82. členom Zakona o varstvu okolja je potrebno za obratovanje naprave ali za vsako večjo spremembo v obratovanju pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, če se v njej izvaja dejavnost, ki povzroča emisije v zrak, vode ali tla in so zanj predpisane mejne vrednosti emisij. Naprava je nepremična ali premična tehnološka enota, za katero je določeno, da lahko povzroča obremenitev okolja, ker v njej

poteka eden ali več določenih tehnoloških procesov in na istem kraju drugi z njimi neposredno tehnološko povezani procesi, ki lahko povzročajo obremenitev okolja. Glede na to, da uvrščamo naprave med vire onesnaževanja okolja s hrupom, mora upravljavec naprave oz. vira hrupa za obratovanje vira hrupa pridobiti okoljevarstveno dovoljenje (vir: www.arso.gov.si).

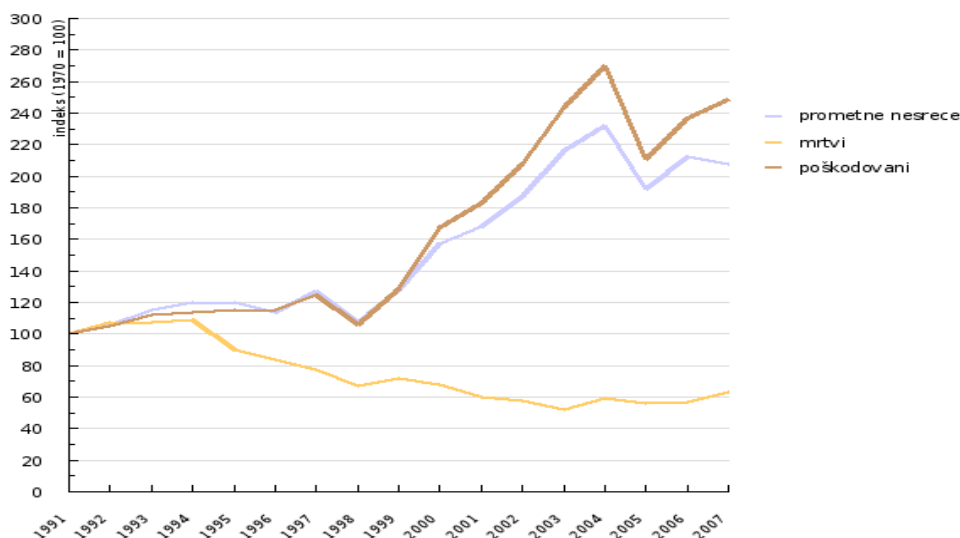
Hrup je nezaželen, moteč in zdravju škodljiv zvok, ki vpliva na telesno, duševno in socialno počutje človeka in verjetno tudi živalskih združb. Učinki hrupa so zapleteni in se med seboj prepletajo. Odvisni so predvsem od jakosti nivojev hrupa, katerim so ljudje izpostavljeni. Izvora hrupa včasih ni mogoče nadzorovati.

3.4 PROMETNE NESREČE

Poseben problem cestnega prevoznega sektorja predstavlja nizka stopnja varnosti na cestah, ki je v Sloveniji med najnižjimi v Evropi. Ob množičnem razraščanju števila vozil zaostajamo na področju varnosti za najbolj razvitimi evropskimi državami za približno petnajst let. Stanje na področju prometne varnosti nazorno prikazuje podatek, da so bile razmere v Sloveniji v letu 1998 slabše kot so bile na Švedskem v letu 1975. Leta 2000 je bilo na slovenskih cestah 8.469 prometnih nesreč, v katerih se je smrtno ponesrečilo 313 udeležencev v prometu (191 voznikov, 62 potnikov in 60 pešcev), hudo pa je bilo poškodovanih 2.995 oseb. Za več kot 90 % nesreč je odločilno ravnanje voznikov in drugih udeležencev v prometu, vendar je obnašanje vsakega uporabnika v veliki meri odvisno od potovalnih okoliščin, na katere sam ne more vplivati. Takšne okoliščine so značilnost in kakovost cestnega omrežja, obnašanje drugih udeležencev in prometna ureditev.

Poškodbe in smrti so na svetovnih cestah dosegle obseg pravih epidemij. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije WHO umre vsak dan na cestah v povprečju 820 ljudi, nad 50.000 je poškodovanih. Velika Britanija in nekatere skandinavske države so kar 3,5-krat varnejše kot Portugalska in Grčija. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije umre letno zaradi posledic prometnih nesreč nad 800.000 ljudi, najmanj 15 milijonov ljudi pa se poškoduje. Prometne nesreče so trenutno na 8. mestu med vzroki smrti, v letu 2020 pa bodo ob sedanjem razvoju motorizacije in njenih posledic že na 3. mestu, če se stanje ne bo spremenilo na bolje.

Z analizami vzrokov prometnih nezgod in nesreče se prometni strokovnjaki ukvarjajo odkar nas spremljajo nesreče. V začetku 20. stoletja je prevladovalo mnenje, da gre za slučajne dogodke, ki so dejstvo brez človekovega vpliva na njihovo pogostost in posledice. Po letu 1920 so sledile teorije, da obstaja nagnjenost k nesrečam. Skušali so pojasniti, zakaj so nekateri vozniki pogosteje udeleženi v nezgodah kot drugi. Tako teorije slučajnosti kot teorije nagnjenosti k nesrečam so se odmikale od dejanskih vzrokov. Šele po drugi svetovni vojni so se s poglobljenimi proučevanji izkristalizirale nekatere bistvene značilnosti nesreče. Tako z vidika teorij tveganja kot po sistemskih teorijah se je izkazalo, da je vsaka nezgoda zapleten pojav z udeležbo vrste dejavnikov. Toda pri vseh nesrečah je ključen človeški dejavnik, saj se le človek lahko in mora prilagajati cesti, vozilu, okolju ter družbenim razmeram.



Slika 4: Razvoj števila prometnih nesreč, mrtvih in poškodovanih v Sloveniji (Vir: Road safety evolution in EU. CARE – European Road Accident Database, European Commission, 2009)

Čeprav letno število smrtnih žrtev cestnega prometa v Sloveniji že desetletja upada in se je v zadnjih 20 letih prepolovilo, je še zmeraj previsoko – prometne nesreče so v zadnjih desetih letih zahtevale okrog 300 življenj na leto. Skrb zbujujoče je tudi novejša naraščanje teh nesreč in poškodovancev, saj se je število obojih zaradi izjemne rasti prometa v zadnjem desetletju podvojilo. V državah Evropske unije je leta 1995 umrlo 137 udeležencev v cestnem prometu na milijon prebivalcev. V slovenskem prostoru jih je v istem letu umrlo 208, s čimer smo presegli evropsko povprečje za 52 %. Po tem merilu je Slovenija v letu 1995 sodila med najmanj varne evropske države. V zadnjih desetih letih se je število žrtev na naših cestah nekoliko zmanjšalo (leta 2007 145 mrtvih na milijon prebivalcev). Kljub temu pa še vedno za visokih 69 % presegamo povprečje Evropske unije, kjer je leta 2007 v cestnem prometu umrlo 86 udeležencev na milijon prebivalcev (vir: www.arso.gov.si).

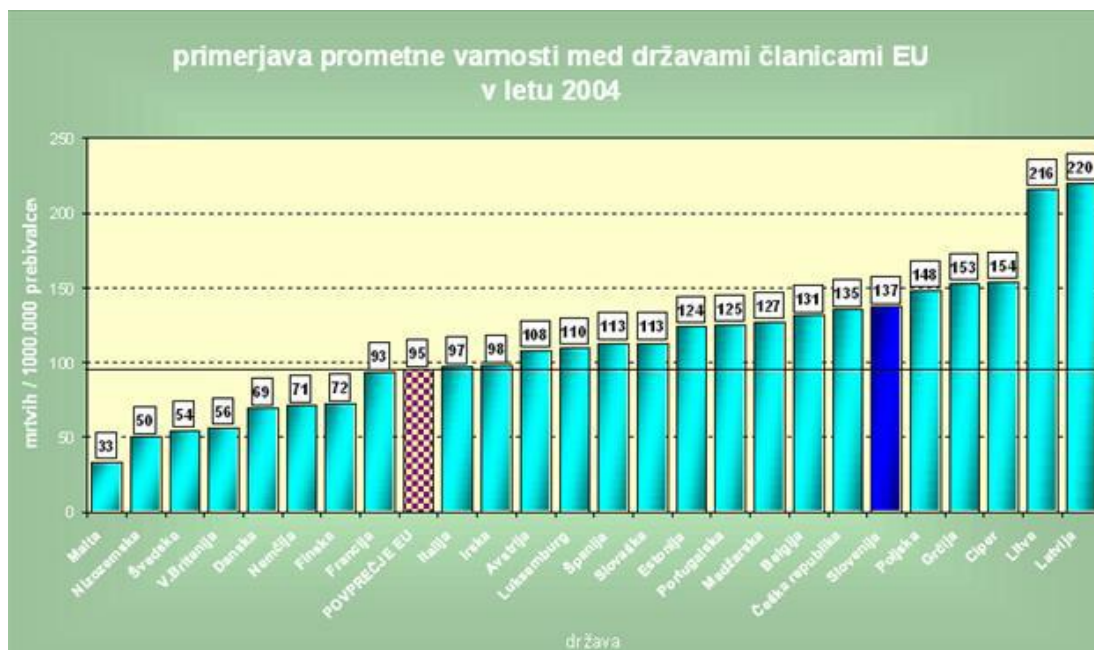
Prometne nesreče so nesreče na javnih in na nekategorizirani cesti, ki je dana v uporabo za cestni promet. Glede na posledice prometne nesreče delimo na:

- nesreče I. kategorije – so nesreče, pri katerih je nastala samo gmotna škoda,
- nesreče II. kategorije – so nesreče, pri katerih je ena ali več oseb lahko telesno poškodovanih,
- nesreče III. kategorije – so nesreče, pri katerih je ena ali več oseb hudo telesno poškodovanih,
- nesreče IV. kategorije – so nesreče, pri katerih je kdo umrl ali je umrl za posledicami prometne nesreče v 30 dneh.

Varnost prometa je ena od temeljnih kakovosti prometnega sistema. Vsak udeleženec v prometu ali uporabnik prometne storitve želi imeti prometni sistem, ki

zadovoljuje njegove potrebe in pričakovanja. V tem pomenu je varen cestni promet tudi odgovornost države, ki ima s svojimi institucijami vpogled in pregled nad dogajanjem v cestnem prometu in potrebne vzvode, s katerimi lahko poleg posameznika posredno ali neposredno vpliva na varnost cestnega prometa. Od stopnje varnosti cestnega prometa je odvisna kakovost življenja vseh državljanov in državljanov (Vir: DZ RS, 2006, 3).

Slovenija v je v vrhu držav z največjim številom mrtvih na 1 milijon prebivalcev. V Sloveniji je še vedno dvakrat do trikrat več žrtev kot v razvitejših državah.



Slika 5: Primerjava prometne varnosti med državami članicami EU v letu 2004 (Vir: http://164.8.132.54/Prometni_sistemi_VS/sedmo.html)

3.5 PROMETNI ZASTOJ

Prometni zastoj je stanje na omrežjih (cestnih in ostalih), ki podaljšuje čas pretoka ljudi, materiala ali informacij zaradi zmanjšanja potovalne hitrosti. Do prometnih zastojev pride, ko je povpraševanje po prostoru in pretoku večje, od dejanske zmogljivosti. Negativne posledice so: izguba časa, zamude, ki zavirajo gospodarstvo, nezmožnost točne napovedi časa potovanja, izguba goriva, ki ga porabi vozilo v prostem teku, onesnaževanje, obraba vozil zaradi nenehnega pospeševanja in zaviranja.

3.6 TOPLOGREDNI PLINI

Topla greda je naraven pojav, ki omogoča življenje na Zemlji. Zemlja se zaradi sončnega sevanja segreva. Približno 30 % sončnega sevanja se odbije od oblakov in raznih delcev v zraku nazaj v vesolje, približno 20 % energije pa absorbirajo oblaki in plini v atmosferi. Skozi atmosfero potuje okrog 50 %, od Zemljine površine

pa se nazaj v vesolje odbije približno 5 %, preostanek pa se porabi za segrevanje površine in taljenje ledu in snega, fotosintezo rastlin, in izhlapevanje vode.

Toplogredni plini ali plini tople grede so plini, ki povzročajo učinek tople grede v Zemljinem ozračju. Nekateri tudi uničujejo ozonski plašč in s tem povzročajo ozonsko luknjo, vendar pojava nista neposredno povezana.

Toplogredni plin je plin v atmosferi, ki Sončevemu kratkovalovnemu sevanju večinoma dopušča vstop v ozračje, vendar vpije del izhajajočega dolgovalovnega sevanja in tako segreva zrak. Zmerna količina toplogrednih plinov v ozračju je dobrodejna, saj bi bila brez njih temperatura na površju le okoli $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, namesto sedanjih $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ povprečne temperature.

Če se v ozračje izpušča preveč toplogrednih plinov, se povprečna temperatura planeta postopoma viša in pojavljajo se podnebne spremembe.

Da bi prav razumeli podnebne spremembe, moramo najprej razlikovati dva pojma:

- učinek tople grede kot naraven pojav, zaradi katerega je na Zemlji primerna temperatura za življenje,
- povečan vpliv učinka tople grede, zaradi povečanja koncentracije toplogrednih plinov v ozračju pa povzroča, da temperatura na Zemlji raste.

V zraku je veliko plinov, ki povzročajo učinek tople grede, nekateri med njimi pa so:

- Ogljikov dioksid (CO_2) je brezbarven, negorljiv plin brez vonja in okusa. Prispeva več kot 60 % k povečanju učinka tople grede zaradi človekovih aktivnosti. Ogljikov dioksid nastane ob gorenju fosilnih goriv. K skupnim emisijam toplogrednih plinov prispeva približno polovico. Ogljikov dioksid ostane v ozračju od 50 do 100 let.
- Ogljikov monoksid (CO) je brezbarven plin brez okusa in v bistvu brez vonja. Nastaja pri nepopolnem izgorevanju organskih spojin (goriva, lesa, tobaka ...) in odhaja iz izpušnih cevi vozil, dimnikov, peči na drva ... Ogljikov monoksid škoduje, ker telesu jemlje kisik, prav tako pa ovira sproščanje kisika v tkivo. Ljudje so navadno izpostavljeni ogljikovemu monoksidu v naseljenih območjih z gostim prometom, zlasti ob urah, ko nastajajo prometni zastoji. Velika količina CO je tudi v zaprtih parkiriščih, v poslopih ob glavnih cestah in v prometnih predorih. Prometna sredstva prispevajo povprečno 67 % ogljikovega monoksida v ozračje.
- Metan (CO_4) je po količini drugi toplogredni plin. Je plin brez barve in vonja. Ima manjšo gostoto od zraka, tako da se dviga v višje plasti atmosfere. Tam deluje kot toplogredni plin in je od 20 do 30-krat bolj učinkovit kot ogljikov dioksid. V višjih plasteh reagira s kisikom in tvori ogljikov dioksid in vodo. Metan je odgovoren za približno 20 % dviga povprečne temperature, zabeležene od začetka industrijske revolucije. Metan vpliva tudi na razgradnjo ozonske plasti. Ocenjuje se, da bi bila brez njegove prisotnosti povprečna temperatura zemeljskega površja nižja za $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Viri metana so v glavnem deponije komunalnih odpadkov, močvirja, živina, rudniki premoga, riževa polja, sežiganje biomase in termiti.

- Dušikov oksid (NO_x) nastaja pri izgorevanju goriv in pri reakcijah v ozračju po izgorevanju. Dušikov oksid je rumeno rjav plin, ki značilno obarva smog. Dušikovi oksidi škodujejo zdravju neposredno, v okolju pa spodbujajo nastajanje ozona na zemljskem površju, ki povzroča še nadaljno škodo. Dušikov oksid se raztopljen v vodi megle, dežja ali snega spreminja v dušikovo kislino in poškoduje okolje kot »kisli dež«. Njegova koncentracija v ozračju prispeva približno 16 % k povečanju učinka tople grede.
- CFC pline (klorofluorogljiki) je za svoje potrebe naredil človek, njihov delež pri povečanju učinka tople grede pa je približno 1,5 %. Uporabljajo se v hladilnikih, klimatskih napravah vozil, pršilcih ... CFC plini povzročajo usihanje ozona v stratosferi. Prav ta ozon pa pomembno varuje Zemljo pred škodljivim ultravijoličnim sevanjem.
- Ozon (O_3) – sloj ozona je vitalen zaščitni plašč okrog Zemlje, ki nastaja med 10 in 50 km nad njeno površino, največjo gostoto pa doseže pri 25 km višine nad morsko gladino. Tam filtrira in tako ščiti žive organizme pred nevarnimi sončnimi žarki kratkih valovnih dolžin UV-B. V nižjih koncentracijah pa je prisoten čez celotno Zemljino ozračje. Dokaz za veliko ranljivost ozonske plasti je, da bi z dva do štiri milimetre debelo ozonsko plastjo na morski gladini pri temperaturi 0°C zbrali ves ozon iz ozračja. V plasti zraka pri tleh je ozon onesnaževalec, ki nastaja ob fotokemičnih reakcijah izpušnih plinov vozil in industrije. Ozon je poleg tega škodljiv zdravju, saj pušča posledice na dihalnem sistemu ljudi in živali.
- Žveplov dioksid (SO_2) je brezbarven plin, v večjih količinah ima oster vonj, ki draži. Je pglavitna sestavina »kislega dežja«. Količine žveplovega dioksida v ozračju so odvisne od porabe in kakovosti goriva glede na vsebnost žvepla in njegovih sestavin.

Vpliv transporta oz. prometa na kakovost zraka se zmanjšuje zaradi vse ostrejših emisijskih standardov, vendar v večini velikih mest kakovost zraka ne dosega mejnih vrednosti, ki jih določajo evropski predpisi.

Posledice učinka tople grede na Zemlji že kažejo katastrofalne in zaskrbljujoče učinke. Naštete in opisane so že mnoge posledice segrevanja ozračja: demografske spremembe, taljenje ledu, sprememba količine in porazdelitev padavin, naraščanje morske gladine, povečanje kislosti oceanov, večje število viharjev, spreminjanje sestave gozdov, povišanje temperature, katastrofalne suše, vplivi na zdravje, zmanjšanje biodiverzitete itd.

Nekatera od naštetih dejstev so povezana z učinkom tople grede: povprečna temperatura na Zemlji se je v zadnjih 100 letih dvignila za dobre $0,5^\circ \text{C}$, v 100 letih se je gladina morja dvignila za 25 cm, arktičnega ledu je manj za vsaj desetino, zaradi taljenja ledu se v Alpah zeleni pas pomika navzgor, na severnem delu poloble se ptice selivke prej vračajo in kasneje odhajajo.

4 REŠITVE

Učinkovit prometni in transportni sistem je pomemben za ekonomsko učinkovitost vsake države, saj omogoča prost pretok ljudi in blaga v državi in izven nje. Tehnološke rešitve za čim manjši vpliv na okolje so odvisne od transportnih sredstev, torej od vrste vozil in kdaj so bila le-ta proizvedena. Seveda bomo tudi v prihodnje uporabljali že obstoječa transportna sredstva, vendar pa lahko pričakujemo vrsto tehnoloških izboljšav pri konstrukciji vozil (uporaba novih materialov in informacijske tehnologije). V tem poglavju bomo pregledali nekatere rešitve.

4.1 BIOGORIVA

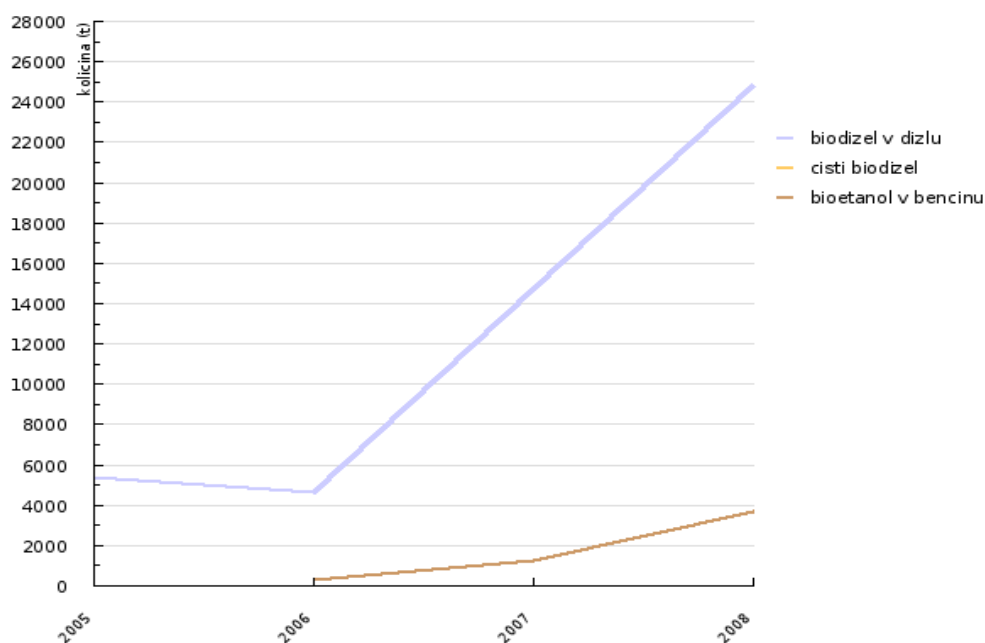
Biogorivo je trdo, tekoče ali plinasto gorivo, dobljeno iz odpadnih snovi organskega izvora. Za proizvodnjo biogoriv se uporabljajo različne rastline in snovi rastlinskega izvora. Prvo generacijo biogoriv so dobili iz sladkorja, škroba, rastlinskih olj, živalske maščobe in drugih snovi organskega izvora. Druga generacija biogoriv se pridobiva iz odpadne biomase, stebel pšenice, koruze, lesa in podobnih organskih snovi. Med ta goriva prištevamo vodik, mešanice alkoholov, lesni dizel in drugo. Surovine za biogorivo so tudi rastline v morju, kot so trava in alge. Velika prednost biogoriv je tudi to, da so biorazgradljiva in tako okolju prijazna v primeru razlitja. V primeru popolne zamenjave navadnega bencina z biogorivom iz alg bi potrebovali velike površine za njihovo gojenje.

4.1.1 BIODIZEL

Biodizel je obnovljiv vir energije, pridobljen iz rastlinskih olj, živalskih maščob, soje, repičnih semen, gorčice, konoplje, palmovega olja. Čisti biodizel med dizelskimi gorivi najmanj obremenjuje okolje z emisijami. Uporabljamo ga lahko v vsakem dizelskem motorju v mešanici z dieslom fosilnega izvora. Primeren je za uporabo kot gorivo za motorna vozila, vendar se pogosto doda dieslu, saj s tem zmanjša količino ogljikovega oksida in ogljikovodikov v izpušnih plinih.

Biodizel:

- ne vsebuje žveplovih spojin, ki povzročajo »kisli dež«,
- zmanjšuje efekt tople grede. Z uporabo biodiesla se namreč emitira toliko CO₂, kot ga je rastlina s procesom fotosinteze absorbirala. (zaprti CO₂ krog),
- je nestrupen in ni klasificiran kot nenevarna snov,
- je v 30 dneh biološko razgradljiv,
- ima pozitivno energijsko bilanco. Pri proizvodnji biodizla se namreč veliko več energije proizvede, kot se je pa pri tem porabi,
- ne vsebuje benzena in ostalih aromатов,
- ima plamenišče pri približno 150 °C, kar pomeni, da je eno od najvarnejših goriv,
- pri zgorevanju proizvede biodizel bistveno manj emisij ogljikovega monoksida, saj in ogljikovodikov kot navadni fosilni dizel.



Slika 6: uporaba biogoriv v dizelskem gorivu v Sloveniji v letih od 2005 do 2008 (Vir: <http://www.mop.gov.si/>)

4.1.2 BIOPLIN

Bioplin nastane pri anaerobnem vrenju (razgradnja brez prisotnosti kisika) organskih snovi. Uporaba bioplina je zelo široka. Kot gorivo se uporablja v gospodinjstvu, razsvetljavi, kot vir toplote in kot gorivo v vozilih. Trenutno je bioplin v Sloveniji v uporabi samo v energetske namene in kot gorivo v vozilih. V ta namen se uporablja navaden bencinski motor v osebnih vozilih saj predelava motorja za uporabo bioplina ni zahtevna.

4.2 ETANOL

Etanol se uporablja kot gorivo v prometu. Proizvodnja etanola se je med letoma 2000 in 2007 gibala od 17 do več kot 52 milijard litrov, iz leta 2007 na 2008 pa se je še povečala iz 3,7 % na 5,4 %. Uporaba etanola je največja v Braziliji in ZDA, kjer so leta 2008 proizvedli kar 89 % celotne produkcije etanola na svetu. Danes v ZDA večino avtomobilov poganja mešanica z do 10% etanola. V Braziliji je od leta 1976 uporaba mešanice goriv z etanolom obvezna, od leta 2007 pa gorivo vsebuje kar 25 % etanola. Bioetanol je za razliko od bencina obnovljivi vir energije, saj je pridelan iz kmetijskih pridelkov. Narejen je lahko iz sladkornega trsta, krompirja, koroze, razne žitarice, bombaž, razni celulozni odpadki idr.

Etanol se največ uporablja kot biogorivo v avtomobilih, pa tudi traktorjih, ladjah in letalih. Motorji, ki za pogonsko gorivo uporabljajo bioetanol, naj bi bili tudi bolj učinkoviti, kot tisti, ki jih poganja bioplin.

4.3 HIBRIDNA VOZILA

Hibridno vozilo je vozilo, ki za pogon uporablja dva ali več različnih virov energije. Izraz se najpogosteje nanaša na hibridna električna vozila (HEVs), ki združujejo motor z notranjim izgorevanjem in enega ali več elektromotorjev. Hibridno tehnologijo lahko uporabimo za izboljšanje učinkovitosti številnih tipov pogona, ne bencin, dizel, alternativna goriva ali gorivne celice.

Hibridni motorji so zelo zmogljivi, povzročajo manj emisij in manjšo porabo goriva, hkrati pa so skoraj neslišni. Hibridni motorji so bili najprej razviti za uporabo v tovornih vozilih. Hibridna vozila torej dosegajo boljši izkoristek goriv in povzročajo manj emisij kot navadni notranji motorji. Ti prihranki pa so rezultat treh elementov hibridne tehnologije:

- uporaba obeh motorjev, tako navadnega kot električnega,
- velika kapaciteta za shranjevanje električne energije in ponovna uporaba te energije, še posebej takrat, ko pogosto ustavljamo in speljujemo,
- shranjevanje energije med postanki.

Hibridni pogonski sistemi so uporabljeni za dizelsko-električne ali turbo-električne lokomotive, avtobuse, vozila za prevoz težkega tovora in ladje. Običajno neko obliko iz toplotnega stroja (po navadi dizel) poganja električni generator ali hidravlično črpalko, ki poganja enega ali več hidravličnih motorjev.

Ladje z nameščenimi jambori in parnimi motorji so bili prvi hibridi. Še en primer je dizelska-električna podmornica. Deluje na baterije, ko je potopljena, baterije pa se napolnijo z dizelskim motorjem, ko je plovilo na površju. Novejše hibridne tehnologije v ladjarstvu vključujejo velike vlečne zmaje, proizvedene v podjetjih kot je SkySails. Vlečni zmaji lahko letijo veliko višje kot jadra in tako zajamejo močnejši veter.

Podjetje Delta Air Lines bo v začetku leta 2010 preuredilo Boeing 727NGs v hibrid s postavitvijo pogonskega sistema na terenu imenovanega WheelTug na svojo floto Boeingov 737NGs. Z uporabo APU, ki ga poganjajo turbine, za pogon Chrousovega motorja nameščenega na pristajalno opremo za premikanje na tleh. Delta Air Lines bo ustvaril hibridne konfiguracije s prenehanjem uporabe glavnih motorjev za vse razen vzlet, pristanek in let.

Prvi delujoč prototip hibridnega vlaka z dovoljšnjo možnostjo shranjevanja in ponovne uporabe energije je bil predstavljen na Japonskem kot KiHa E200. Uporablja paket baterij iz litijevih jonov postavljenih na streho, da shranjujejo pridobljeno energijo. An je nov Autorail a grande capacite (AGC ali visoko zmogljiva lokomotiva), zgrajena v kanadskem podjetju Bombardier za vožnjo v Franciji. Imajo dvojni način (dizelski in električni motor) in sposobnost dvojne napetosti (1500 in 25000 V), kar omogoča, da je uporabljen na veliko različnih železniških sistemih. Vozila z dvema kolesi in kolesom podobna vozila mopedi, električna kolesa in celo

električni skuterji so primer hibridov, saj je moč ustvarjena tako iz motorja z notranjim izgorevanjem ali električnega motorja in moči voznika. Prvi prototipi motociklov konec 19. stoletja so uporabljali enak princip. V paralelnem hibridnem kolesu sta človeška in motorna moč mehanično povezana na zadnjem ali sprednjem kolesu. Človeški in motorni navor sta združena. Skoraj vsi proizvedeni modeli so tega tipa. V serijskih hibridnih kolesih uporabnik poganja generator z uporabo pedal. To je spremenjeno v elektriko in je lahko povezano direktno na motor. Tako dobimo kolo brez verige ter polnjenje baterije. Motor črpa energijo iz baterije in mora biti sposoben proizvesti poln mehanični navor ki je zahtevan, ker ga ni nič proizvedenega s pedaleranjem. Serijska hibridna kolesa so komercialno na voljo, ker so preprosta za izdelavo in uporabo. Prvi znan prototip in publikacija serijskega hibridnega kolesa je od Augustusa Kinzela leta 1975.

Trenutno najbolj znan in prodajan hibridni avtomobil je Toyota Prius. Uporablja 1500 cm² bencinski motor, ki naj bi bil s pomočjo električnega motorja primerljiv dizelskemu 2,0 cm² motorju. Proizvajalci zagotavljajo nizko porabo, ki naj ne bi presegla 4 litre na prevoženih 100 km, in pozivajo k varovanju okolja. Proizvajalci zagotavljajo povsem enake pogoje vožnje kot pri navadnih avtomobilih. Je pa res, da so hibridni avtomobili veliko tišji od avtomobilov na fosilna goriva, sploh pri mestnih vožnjah, kjer pride uporaba električnega motorja bolj do izraza. To sicer vozniku predstavlja prednost, vendar so zaradi tega bolj ogroženi drugi udeleženci v prometu, še posebej pešci. To predstavlja tudi problem za slepe in slabovidne, saj sedaj s sluhom ne morejo več natančno določiti oddaljenosti avtomobila. Na tem področju je vsekakor treba zagotoviti večjo varnost, da nova tehnologija ne bo povzročala še več prometnih nesreč, ampak kvečjemu manj.

Emisije hibridnih vozil se danes gibljejo blizu ali celo pod predpisanimi vrednostmi, ki jih je predlagala Agencija za zaščito okolja. Ima pa hibridna tehnologija tudi svoje pomanjkljivosti, in sicer velika finančna vlaganja v raziskave in razvoj. Pomanjkljivost vozil na hibridni pogon je tudi predvsem omejenost zaloge energije, ki jo ima vozilo na voljo. Posledično to pomeni, da je vožnja krajšna kakor pri vozilih na npr. bencin.

4.4 JAVNI POTNIŠKI PROMET

Javni potniški promet, javni prevoz, javni tranzit ali masovni tranzit vključuje vse prometne in transportne sisteme, kjer potniki ne potujejo s svojimi vozili. Tako gospodarstvo kot sama kakovost življenja v neki državi sta precej odvisna od učinkovitega javnega potniškega prevoza.

Javni potniški promet ima veliko prednosti, saj je učinkovito orožje proti izpustom plinov v okolje, kar pripomore k čistejšemu zraku in manjšemu hrupu ter povečani prometni varnosti. Prav tako pripomore k zmanjševanju prometnih zastojev in zamaškov. Za posameznika je veliko ceneje uporabljati javni prevoz, saj je že sama cena goriva višja, prav tako pa obraba in vzdrževanje vozila.

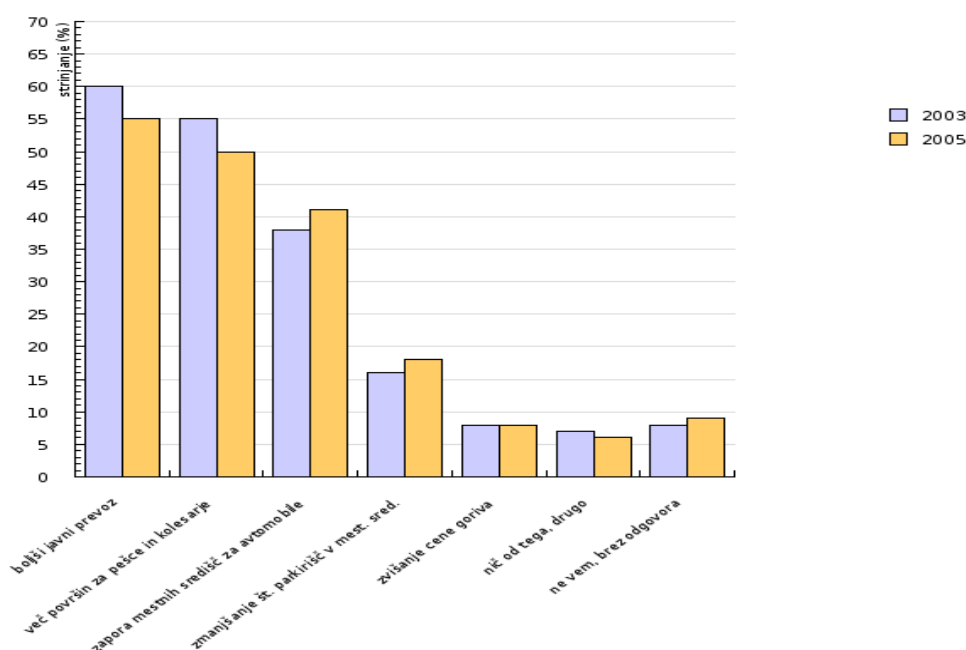
Cilj Slovenije mora biti razvoj in vzpostavitev kakovostnega in učinkovitega javnega prevoza, ki bo konkurenčen cestnemu motornemu prometu in bo zagotavljal ustrezno raven mobilnosti in dostopnosti ter da se bo izvajal na okolju prijazen način. V celotni prometni politiki je poudarek prav na razvoju železniškega omrežja,

saj so vlaki največji konkurenti osebnim vozilom, vse bolj pa tudi letalskim prevozom.

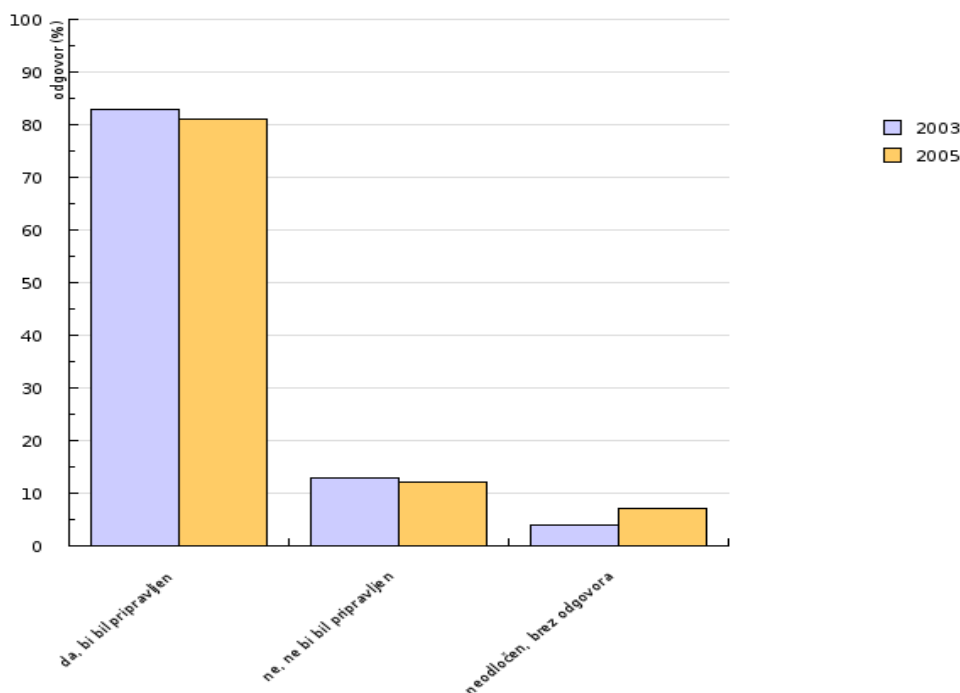
Železniški promet v Sloveniji trenutno nazaduje predvsem zaradi zastarele infrastrukture in voznih sredstev, zastarelega informacijskega sistema za obveščanje uporabnikov in slabe povezave do železniških postaj. V pomoč železniškemu transportu je vedno večja rast ekološke zavesti in ekoloških ukrepov, zastoji na cestah in omejevanje prometa v mestih, možnost dostopa na tuja železniška omrežja. Vse večja je seveda tudi varnost, zanesljivost in udobnost prevoza z železnico ter nizka poraba energije.

Da bi lahko ustrezno začeli reševati problem obremenjevanja okolja moramo ta problem predstaviti ljudem. Informiranje in ozaveščanje o alternativnih oblikah prevoza, o racionalnejši rabi avtomobila, o problemu globalnega segrevanja in o posledicah za naš planet. Čeprav javnost vidi problem naraščanja prometa in s tem povezano onesnaževanje okolja, se ne obnaša v skladu s tem. Država in ostale institucije bi si morale postaviti cilj v smeri informiranja in ozaveščanja prebivalstva o oblikah boljše in hitrejše mobilnosti, alternativnih možnosti in racionalnejši rabi vozil.

Prebivalci Slovenije se zavedamo problema naraščajočega prometa in njegovih posledic za okolje. Ozaveščenost javnosti se povečuje, vendar se ne odraža zmeraj v spremembah vedenja prebivalcev.



Slika 7: Najboljši ukrep za odpravo okoljskih problemov v mestnem prometu (Vir: <http://www.arso.gov.si>)



Slika 8: Ali bi se bili pripravljeni voziti z javnim prevozom vsak dan? (Vir: <http://www.arso.gov.si>)

V Sloveniji, tako kot v večini drugih evropskih držav, od leta 2000 poteka vsakoletna ozaveščevalna kampanja »V mestu brez avtomobila«, ki se je razširila v pobudo »Evropski teden mobilnosti«. Glavni namen obeh akcij je predvsem olajšati izvajanje trajnih ukrepov in rešitev za zmanjšanje prevelike uporabe osebnih avtomobilov.

Resolucija o prometni politiki Republike Slovenije (2006) se v ciljih na področju potniškega prometa zavzema za spremembo potovalnih navad, a pri tem izpostavlja zgolj mesta. Lokalne oblasti naj bi izvajale ukrepe spodbujanja hoje, uporabe koles in javnega potniškega prometa ter dvigovanja okoljske ozaveščenosti prebivalcev. Ozaveščanje javnosti je vključeno tudi v splošne ukrepe prometne politike, ki predvidevajo vzgojo in izobraževanje, obveščanje in trženje, s čimer bi pri ljudeh vzbudili zavest o pomenu prometnega sistema, njegovem delovanju in optimalni uporabi prometne infrastrukture (Vir: <http://www.arso.gov.si>).

Javni potniški promet v Sloveniji pretežno opravlja gospodarsko javno službo, kar po Zakonu o gospodarskih javnih službah pomeni javno dobro, ki jo zagotavlja država. V omenjenem zakonu je opredeljeno, da se z gospodarskimi javnimi službami zagotavljajo materialne javne dobrine kot proizvodi in storitve, katerih trajno in nemoteno proizvodnjo v javnem interesu zagotavlja Republika Slovenija oz. občina ali druga lokalna skupnost zaradi zadovoljevanja javnih potreb, kadar in kolikor jih ni mogoče zagotavljati na trgu. Pri zagotavljanju javnih dobrin je pridobivanje dobička podrejeno zadovoljevanju javnih potreb (Vir: Uradni list Republike Slovenije, št.: 32, 1993, stran 1741).

Javni potniški promet je moč opredeliti kot obliko prevoza potnikov, ki je pod enakimi pogoji dostopen vsem uporabnikom in ga prevoznik opravlja na podlagi prevozne

pogodbe, ki jo sklene s posameznim potnikom. Prevozna pogodba med prevoznikom in potnikom se sklene, ko potnik kupi vozovnico. Na vozovnici so zajete vse bistvene sestavine prevozne pogodbe, to je prevozna relacija in cena (Vir: Uradni list Republike Slovenije, št.: 61, 2000, stran 7677, 7678).

Pogoje in načine opravljanja prevoza potnikov v notranjem in mednarodnem cestnem prevozu ureja Zakon o prevozih v cestnem proemtu. Strokovno-tehnične, organizacijske, razvojne in določene upravne naloge s področja prevozov potnikov in blaga v notranjem in mednarodnem cestnem prometu ter izvajanja gospodarskih javnih služb izvajata ministrstvo, pristojno za promet, in direkcija Republike Slovenije za ceste. Za izvajanje prevoza potnikov se izda dovoljenje oz. licenca, skladno z Zakonom o prevozih v cestnem prometu (Vir: Uradni list Republike Slovenije, št.: 59, 2001, stran 6037, (Ur.l. RS, št. 131/2006 (5/2007 popr.), Spremembe Ur.l. RS, št. 123/2008, 28/2010, 49/2011).

Koncesije za izvajanje gospodarske javne službe podeljuje vlada Republike Slovenije z javnim razpisom najugodnejšemu ponudniku. Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe ureja način izvajanja gospodarske javne službe javni linijski prevoz potnikov v notranjem cestnem prometu, zlasti pa vsebino te gospodarske javne službe in obveznosti javne službe, ki jih ima izvajalec, pravice potnikov pri izvajanju javne službe, financiranje te javne službe, način podelitve koncesije te javne službe in nadzor nad njenim izvajanjem. Naloge koncedenta v postopku podelitve koncesije in v koncesijskem razmerju izvaja Direkcija Republike Slovenije za ceste, razen tistih nalog in odločitev, ki so po tej uredbi ali drugem predpisu izrecno v pristojnosti ministrice ali ministra, pristojnega za promet ali Vlade Republike Slovenije (Vir: Uradni list Republike Slovenije, št.: 73, 2009, stran 9830).

Železniški potniški promet je opredeljen v Zakonu o železniškem prometu (Vir: uradni list Republike Slovenije, št.: 44, 2007, stran 6097). Železniški potniški promet v notranjem in mednarodnem transportu se v Republiki Sloveniji izvaja kot gospodarska javna služba. Opravljanje javno gospodarske službe v železniškem prometu se opravlja na podlagi pogodbe med naročnikom, Vlado Republike Slovenije, ki jo zastopa minister za promet, in izvajalcem, Slovenskimi železnicami d.o.o., ki so edini železniški prevoznik potniškega prometa v Republiki Sloveniji. Izvajanje te pogodbe nadzira Direkcija Republike Slovenije za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo.

4.5 TEHNOLOŠKE REŠITVE

Tehnološke možnosti za čim manjši vpliv transportnih sredstev (vozil, ladij in letal) na okolje so zelo odvisna od vrste vozil in tudi od tega, kdaj so bila proizvedena. Sedaj poznana transportna sredstva, to so kolo, voz, osebni avto, tovornjak, osebni in tovorni vlak, tramvaj, trolejbus, ladja in letalo, bodo tudi v prihodnosti osnova za transport ljudi in tovora. Zaradi vrste tehnoloških izboljšav, uporabe novih materialov in informacijske tehnologije, pa lahko pričakujemo velike spremembe v konstrukciji in uporabi teh vozil (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Kolo je okolju najbolj prikladno vozilo. Njegova konstrukcija se kljub številnim poskusom ni spremenila že vrsto let. Razen izboljšav na prestavah in uvedbe lahkih

kovin, bobnastih zavor in drobne opreme (luči, smerni kazalci), ni velikih sprememb. Ko bo dobilo majhen elektromotor in učinkovito baterijo ali gorivno celico, bo postalo uporabno vozilo tudi v krajih z bolj strmimi cestami. Z uporabo plastičnih ali bioloških materialov bo postalo še lažje in manj zahtevno za vzdrževanje (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Motorji v novih vozilih bodo lahko zaradi majhne teže vozila bistveno šibkejše moči in zaradi tega bodo vozila sploh manjša in lažja. Pri uporabi stisnjenega zemeljskega plina, etanola (iz rastlin), metanola ali biodizla, bodo osebni avtomobili za okolje bolj sprejemljivi. Izboljšana tehnologija zgorevanja, spremenjen način dovoda goriva v motor in uporaba računalnikov za regulacijo delovanja motorjev, bodo omogočali uporabo sedaj znanih goriv (bencin brez svinca in dizelsko gorivo) še vrsto let. V kolikor bo razvoj turbinskih polnilnikov omogočal, se bodo ponovno uveljavili tudi dvotaktni motorji. Ti so bili zaradi konstrukcijskih nepopolnosti, slabega zgorevanja in polnjenja motorja, odrinjeni iz uporabe. Ti motorji namreč dajejo pri enakem številu vrtljajev in volumnu motorja dvakrat večjo moč, kot jo imajo štiritaltni motorji. Zaradi tega so lahko manjši in lažji, kar bo dodatno zmanjšalo težo vozil, porabo goriva in vplive na okolje (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Sodobno oblikovana vozila imajo nizek zračni upor. Zaradi močno nagnjenih stekel so postala pravi sprejemniki sončne energije. Da bi zagotovili varno vožnjo in primerno ugodje za potnike, morajo imeti skoraj vsa vozila klimatizacijske naprave, ki porabijo velikosti vozila primeren delež goriva. Nova vozila bodo zato konstruirana tako, da bo vdor sončnega sevanja zmanjšan na najmanjšo možno mero s pomočjo novih stekel, ki zmanjšajo vdor sončnega sevanja za 70–80 %, medtem ko ostane prepustnost za svetlobo še vedno velika. Tudi nova oblika vozil bo pripomogla k manjšemu segrevanju poleti. Pripravljajo tudi nove klimatske naprave, ki bodo za hlajenje med vožnjo uporabljale odpadno toploto motorja (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Tovorna vozila so že doslej dosegla zavidljiv tehnološki razvoj. Nova tovorna vozila bodo imela poleg katalizatorjev tudi filtre za delce, ki so največji problem izpušnih plinov predvsem starejših vozil. Bistveno novih rešitev, razen v opremi z informacijsko tehnologijo, podobno tisti za osebna vozila, ni pričakovati. Teža vlečnih vozil je v razmerju s tovorom praktično optimalna. Sodobni računalniki v vozilu vozniku že omogočajo prilaganje hitrosti vožnje in s tem porabe goriva glede na tovor, stanje ceste, relacijo vožnje in čas dostave (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Avtobusi za mestni, primestni in mednarodni prevoz bodo imeli razen manjše teže, ki je omejena z varnostnimi predpisi in obratovalnimi pogoji, tudi sodobne motorje na stisnjen zemeljski plin ali biodizelsko gorivo. Relativno kratke relacije v Sloveniji omogočajo že danes uporabo teh okolju prijaznih goriv. Tehnologija je v svetu preskušena in tudi uveljavljena. Vsa vozila bodo bolje zaščitena proti soncu in klimatizirana. Ugodje pri potovanju ne bo manjše kot pri osebnih vozilih. V nekaj letih bodo na razpolago tudi naprave za pridobivanje energije zaviranja, ki je v mestnem prometu zelo velika. Pospeševanje in zaviranje mestnih avtobusov je eden glavnih vzrokov za veliko porabo goriva in s tem višje stroške prevoza (Vir: <http://www.svo-rs.si>).

Potniški vlak bo v prihodnje osnova udobnega, hitrega in varnejšega prevoza potnikov na srednje in večje razdalje vsaj v smereh glavnih prometnih poti. Potniški

vlak je doživel preporod z uporabo nagibne tehnike za hitro vožnjo tudi na starih progah, kjer omogoča skoraj dvakrat višje povprečne hitrosti od klasičnih vlakov. Sodobni hitri vlaki so vsi na električni pogon in uporabljajo klasični tirni sistem. Njihova velika slabost je le občutljivost za kakovost proge in velik hrup. Zato morajo biti proge vkopane, v predorih oz. protihrupno ograjene za zaščito okolja. Velik tehnološki napredek pomeni vlak na elektromagnetni blazini z linearnim motorjem. Vlak neslišno drsi nad progo, upor kotaljenja je odpravljen in samo zračni upor omejuje hitrost vlaka. Hitrosti med 400 in 600 km/h so dosegljive že z današnjo tehnologijo. Za take hitrosti je potrebno zgraditi popolnoma novo konstrukcijo proge, ki ni cenejša od štiripasovne avtoceste (Vir: <http://www.svo.rs.si>).

Letala so sicer najhitrejša, toda okolju najmanj primerno vozilo. Razvoj potniških letal in letalskega prevoza gre v dveh smereh. Prva je uporaba potnikom neprijaznih in manj varnih malih letal, ki omogočajo potovanja na krajše razdalje (regionalni promet). Druga smer je gradnja velikih širokotrupnih letal za prevoz 600 do 800 potnikov. Z uporabo teh letal naj bi se zmanjšalo število medcelinskih poletov ter povečal in pocenil letalski prevoz. Usoda tega razvoja še ni znana, vendar je logična posledica sedanjega stanja tehnike in tehnologije v letalstvu. Nova letala bodo nudila potniku več prostora in boljši servis. Popolnoma odprto pa je vprašanje logistike na letališčih, kjer že ob sedanjem prometu oddaja, transport in sprejem prtljage, predstavljajo težko rešljiv problem. Konstrukcija letal, pogonski motorji in navigacija so že danes v samem vrhu tehnološkega razvoja, zato ni mogoče računati z revolucionarnimi spremembami v bližnji prihodnosti (Vir: <http://www.svo.rs.si>).

Ladje so najstarejše transportno sredstvo, ki je okolju relativno primerno, če ne gre za prevažanje nevarnih snovi. Toda prav tega je veliko. Mnoge od njih imajo tudi nov način pogona; klasični ladijski vijak je zamenjala močna črpalka, ki močan curek vode potiska z veliko hitrostjo v vodo pod ladjo. Pogon je podoben reakcijskem pogonu na sodobnih letalih. Potnikom v obalnem prometu omogočajo relativno hitro in udobno potovanje. Onesnaževanje okolja je pri takih ladjah minimalno. Tovorne ladje so z uporabo informatike, sodobnih motorjev in turbin doživele prav revolucionaren razvoj. Hitrost potovanja se je podvojila, količina tovora na ladjo pa skoraj potrojila. Kljub izrednim dimenzijam ladij se je z avtomatizacijo vseh postopkov število članov posadke posamezne ladje zelo zmanjšalo. Največjo grožnjo okolju predstavljajo veliki tankerji za prevoz surove nafte in goriv. Kljub gradnji tankerjev z dvojnimi stenami tankov so nesreče z izlivom nafte v morje še vedno pogoste; do njih prihaja predvsem zaradi napačnega ravnanja in neodgovornosti posadk (Vir: <http://www.svo.rs.si>).

4.6 VARNOST V PROMETU (VIZIJA NIČ)

Varnost prometa je ena od temeljnih kakovosti prometnega sistema. Vsak udeleženec v prometu ali uporabnik prometne storitve želi imeti prometni sistem, ki zadovoljuje njegove potrebe in pričakovanja. Zagotavljanje večje varnosti cestnega prometa je možno s spodbujanjem udeležencev v prometu k odgovornejšemu vedenju, spoštovanju predpisov in oblikovanju zavesti o pomenu prometne varnosti, z zagotavljanjem varnejših vozil in cestne infrastrukture, kar lahko in morajo udeleženci načrtovalci, proizvajalci in izvajalci, vzdrževalci ter ustrezne nadzorne službe (Vir: <http://www.mzp.gov.si>).

Za cestni promet velja, da je najbolj odprt, nekontroliran in zapleten prometni sistem. Vrsta neustreznih rešitev, posameznih ali skupinskih napak različnih dejavnikov, prispevajo k nastanku prometnih nesreč z različnimi posledicami. V iskanju možnih rešitev in ciljev so skandinavski strokovnjaki v letu 1997 sprejeli pobudo za sprejem dolgoročne vizije zagotavljanja varnosti v cestnem prometu z imenom Vizija Nič. Njen dolgoročni cilj je skladen tudi z vsebino Bele knjige iz leta 2001 in Evropskim akcijskim programom iz leta 2003. Ideje in potrebne aktivnosti je v marcu 2001 podprla tudi Vlada Republike Slovenije (Vir: <http://www.mzp.gov.si>).

Vizija Nič je pozitiven in odgovoren odnos ustvarjalcev in udeležencev cestno prometnega sistema, ki so s svojim celotnim delovanjem in ravnanjem dolžni preprečiti najhujše posledice prometnih nesreč ter zagotoviti varen dolgoročni cilj: nič mrtvih in nič hudo poškodovanih zaradi posledic prometnih nesreč. Z moralnega vidika je to edini možni dolgoročni cilj vseh humanih družb in kot takšen, jasen in razumljiv cilj vseh sodelujočih ustvarjalcev in udeležencev cestno-prometnega sistema. Vizija Nič zato zahteva spremembo razmišljanja in ravnanja oblikovalcev sistema, izvajalcev in prometnih udeležencev. Zavezuje jih k jasnemu odgovornemu ravnanju, kot to predpisujejo pravila in zagotovitev cestno-prometnega sistema na način, da bo izgradnja cestne infrastrukture in tehnologija vozil preprečevala možne napake, ki vodijo v hude posledice prometnih nesreč (Vir: <http://www.mzp.gov.si>).

Z Vizijo Nič se odgovornost za ustvarjanje varnega sistema prenaša na slehernega soustvarjalca in uporabnika cest in kot takšna postaja nosilec humane in politične skrbi za večjo varnost na cestah v celotni Evropski uniji (Vir: <http://www.mzp.gov.si>).

Vizija Nič obvezuje državne organe in organizacije, organe samoupravnih lokalnih skupnosti, strokovne institucije, organizacije civilne družbe in posameznike, da vse svoje odločitve in ravnanja usmerijo k njeni uresničitvi (Vir: <http://www.mzp.gov.si>).

5 ZAKLJUČEK

Transport onesnažuje zrak, vodo, tla in zemljo, povzroča prenatrpanost in hrup ter negativno vpliva na ljudi, pokrajino in življenjska okolja. V zadnjem času se, predvsem zaradi strogih določil o dovoljeni količini izpustov za različne vrste transporta, onesnaževanje s cestnim prometom zmanjšuje. Pa vendar kvaliteta zraka še vedno ne dosega predpisanih vrednosti evropske regulative in močno vpliva na zdravje ljudi. Iz poročila Evropske agencije za okolje je razvidno, da je večini članic v zadnjih desetletjih uspelo zmanjšati količino škodljivih emisij v zraku, kljub temu pa raziskave kažejo, da onesnaženje še vedno močno ogroža kakovost zraka, predvsem v urbanih predelih. Onesnaževanje lahko kratkoročno in dolgoročno škodi zdravju in ogroža naravne ekosisteme.

Izziv za trajnostni razvoj prometa pa je usmeritev rasti na način, ki bo skladen z nadzorom transporta ter trajnostnimi in dolgoročnimi transportnimi potmi. Integracija načrtovanja poseljenosti, gradnje in načina prometa mora biti takšna, da potrebo po transportu zmanjša na najmanjšo možno raven.

Urbani prometni sistemi, ki temeljijo na uporabi avtomobilov, so se izkazali za neučinkovite, saj porabijo veliko energije, tako za sam transport kakor tudi pri izgradnji – s tem negativno vplivajo na zdravje ljudi, pripomorejo k onesnaževanju okolja in izpustu toplogrednih plinov. Poleg tega pa kljub visokim investicijam, na primer v avtocestni sistem, ne dosegajo željenih rezultatov.

LITERATURA IN VIRI

Knjige

- Bešter, M. (2010). *Tehnologija cestnega prometa*. Ljubljana: B&B.
- Gams, I. (1982). *Bomo preživeli?*. Celje: Mohorjeva družba.
- Godnič, C. (2001). *Tehnologija prometa*. Maribor: samozal.
- Herynek, B., Pivec, B. (2010). *Prevoz tovora*. Celovec: Mohorjeva družba.
- Kajtezović Knez, D. (2009/10). *Logistični sistemi, Učbenik za višje strokovne šole, program logistično inženirstvo*. Ljubljana: B&B.
- Kirn, A. (2004). *Narava-Družba-Ekološka zavest*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Krajnc, R., Pipan, I. (2010). *Tehnologija javnega potniškega prometa*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Likar, M. (1998). *Vodnik po onesnaževalcih okolja*. Ljubljana: Zbornica sanitarnih tehnikov in inženirjec Slovenije.
- Ogorelc, A. (1996). *Logistika organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor.
- Požar, D. (1985). *Teorija in praksa (transporta in logistike)*. Maribor: Založba Obzorja.
- Pečjak, V. (2010). *Človek in ekološka kriza*. Celje: Mohorjeva družba.
- Požarnik, H. (1988). *SOS za naravo in človeka*. Ljubljana: Domus.
- Prirodoslovno društvo Slovenije. (1972). *Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji*. Ljubljana: Prirodoslovno društvo Slovenije.
- Radej, B. (1994). *Onesnaženje naprodaj*. Ljubljana: Zavod RS za makroekonomske analize in razvoj.
- Ravnik, M. (1997). *Topla greda*. Ljubljana: Tangram.
- Robnik, V., Habič, A. (2000). *Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu*. Ljubljana: Zavod za varstvo pri delu.
- Seymour, J., Girardet, H. (1987). *Načrt za zeleni planet*. Ljubljana: DZS.
- Svet za varstvo okolja Republike Slovenije, Zbirka Usklajeno in sonaravno. (2002). *Promet in okolje*. Ljubljana: Sekreteriat Sveta za varstvo okolja RS.

Svet za varstvo okolja Republike Slovenije, Zbirka Usklajeno in sonaravno. (2000). *Zdravje in okolje*. Ljubljana: Sekreteriat Sveta za varstvo okolja RS.

Tarman, K. (1999). *Ekologija*. Ljubljana: DZS.

URL-naslov spletnih strani in datum dostopnosti

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/tretje.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/peto.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/sedmo.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/deveto.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/deseto.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/enaisto.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Prometni_sistemi/dvanaisto.html, dostopno 05.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://dk.fdv.uni-lj.si/diplomska/pdfs/jakopin-vanja.pdf>, dostopno 07.07.2011

Vsebina spletne strani, www.epf.uni-mb.si/ediplome/pdfs/basnec-silvija.pdf, dostopno 07.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.academia.si/diplome/diploma-k-2008-sonja-spelec.pdf>, dostopno 07.07.2011

Vsebina spletne strani, http://www.bb.si/doc/diplome/Lotric_Bogomir-Ucinkovita_raba_goriva_v_cestnem_prometu.pdf, dostopno 07.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=2336>, dostopno 07.07.2011

Vsebina spletne strani, http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/plazar339.pdf, dostopno 08.07.2011

Vsebina spletne strani, http://164.8.132.54/Tarifni_sistemi/pdf/POMORSKI%20PROMET.pdf, dostopno 08.07.2011

Vsebina spletne strani, http://www.bb.si/doc/diplome/Subelj_Tomaz-Prevoz_nevarnih_snovi_v_pomorskem_prometu_ter_ukrepanje_ob_nesrecah.pdf, dostopno 08.07.2011

Vsebina spletne strani, [http://www.svo-rs.si/web/portal.nsf/ae76a4ee10890d4bc1256fb9005f74fe/7a10bf3e1dba945cc1256fcd003cc9e4/\\$FILE/knj07.pdf](http://www.svo-rs.si/web/portal.nsf/ae76a4ee10890d4bc1256fb9005f74fe/7a10bf3e1dba945cc1256fcd003cc9e4/$FILE/knj07.pdf), dostopno 08.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=18957>, dostopno 08.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://nfp-si.eionet.europa.eu/publikacije/Datoteke/PrometInOkolje/OkoljeInPromet-min.pdf>, dostopno 15.07.2011

Vsebina spletne strani, http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/plazar339.pdf, dostopno 15.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/1747&format=HTML&aged=0&language=SL&guiLanguage=fr>, dostopno 21.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/aktualna-stevilka/logistika/961-zelja-zeleni-transportni-koridorji-eol-59>, dostopno 22.07.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.drc.si/LinkClick.aspx?fileticket=149YSCmtxCs%3D&tabid=83&mid=416>, dostopno 01.08.2011

Vsebina spletne strani, http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=3623, dostopno 23.08.2011

Vsebina spletne strani, www.dijaski.net/get/bio_ref_hrup_01.pdf, dostopno 25.08.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/hrup.pdf>, dostopno 25.08.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/hrup/okoljski%20hrup/>, dostopno 25.08.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.arso.gov.si/podnebne%20spremembe/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/BIOGORIVA.pdf>, dostopno 03.10.2011

Vsebina spletne strani, http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel, dostopno 03.10.2011

Vsebina spletne strani, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Biogorivo>, dostopno 03.10.2011

Vsebina spletne strani, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Biodizel>, dostopno 03.10.2011

Vsebina spletne strani,
<http://www.energap.si/uploads/Bioplan.pdf>, dostopno 03.10.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.mop.gov.si>, dostopno 04.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://sl.wikipedia.org/wiki/Hibridno_vozilo, dostopno 04.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_vehicle, dostopno 04.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://www.ediplome.fm-kp.si/Koren_Bostjan_20110325.pdf, dostopno 06.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=63, dostopno 06.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://www.mzp.gov.si/fileadmin/mzp.gov.si/pageuploads/nacionalni_pro_varnosti_c_este.pdf, dostopno 06.10.2011

Vsebina spletne strani,
http://www.aig.si/09/images/stories/aig09/sekcije/Aktuatorji_pogoni/FERl_Spaner.pdf, dostopno 04.10.2011

Vsebina spletne strani, <http://www.svo-rs.si/web/portal.nsf?Open>, dostopno 06.10.2011

Vsebina spletne strani, http://www.focus.si/files/programi/promet/JPP_ole.pdf, dostopno 06.10.2011

Vsebina spletne strani: <http://www.e-neo.si/si/atraktivno/arhiv/hibridni-avtomobili/>, dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/1999/Ur/u1999092.pdf, dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.ediplome.fm-kp.si/Koren_Bostjan_20110325.pdf, dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/2000/Ur/u2000061.pdf, dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/1993/Ur/u1993032.pdf, dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/2001/Ur/u2001059.pdf,
dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/2009/Ur/u2009073.pdf,
dostopno 03.11.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/2007/Ur/u2007044.pdf,
dostopno 28.10.2011

Vsebina spletne strani: <http://www.dolceta.eu/slovenija/Mod5/-Vplivi-transporta-na-okolje-in-.html>, dostopno 04.11.2011

Vsebina spletne strani: http://www.uradni-list.si/_pdf/2006/Ur/u2006131.pdf,
dostopno 08.11.2011

KAZALO SLIK

- Slika 1: Obseg vlaganj v prometno infrastrukturo (Vir: Statistični letopisi Republike Slovenije 1996–2008)
- Slika 2: Razvoj tovornega prometa (Vir: Statistični letopisi Republike Slovenije 1996–2008)
- Slika 3: Emisije NOx za posamezen prometni sistem 1990 do 2001 (Vir: CER, 2006)
- Slika 4: Razvoj števila prometnih nesreč, mrtvih in poškodovanih v Sloveniji (Vir: Road safety evolution in EU. CARE – European Road Accident Database, European Commission, 2009)
- Slika 5: Primerjava prometne varnosti med državami članicami EU v letu 2004 (Vir: http://164.8.132.54/Prometni_sistemi_VS/sedmo.html)
- Slika 6: Uporaba biogoriv v dizelskem gorivu v Sloveniji v letih od 2005 do 2008 (Vir: <http://www.mop.gov.si/>)
- Slika 7: Najboljši ukrep za odpravo okoljskih problemov v mestnem prometu (Vir: <http://www.arso.gov.si>)
- Slika 8: Ali bi se bili pripravljeni voziti z javnim prevozom vsak dan (Vir: <http://www.arso.gov.si>)