

# Vrsta in intenzivnost okoljskih učinkov cestnega prometa

Barbara Lampič

Mobilnost prebivalstva je postala ena temeljnih zahtev kakovostnega življenja sodobnega slovenske oziroma evropske družbe. Istočasno se je stopnja poznavanja in prepoznavanja negativnih vplivov prometa (predvsem cestnega) na okolje in kakovost življenja ter zavedanja teže tega problema med prebivalci zelo povečala, zato se je celotna družba znašla pred veliko dilemo kako reševati obstoječe probleme in predvsem kako v prihodnje usmerjati razvoj prometa. Evropska okoljska agencija (2006) prav dilemo uravnoteženja pozitivnih in negativnih učinkov prometa izpostavlja kot ključno za prihodnost trajnostnega razvoja.

Ko govorimo o s cestnim prometom povezanih negativnih okoljskih vplivih je nesporno dejstvo, da povsod po svetu naraščajo s prometom povezane emisije. Povečujejo se njihove absolutne vrednosti, njihova količina na prebivalca in njihov delež v strukturi vseh emisij (Hensher, D. A., Button, K. J., 2003). V preglednici 16 je predstavljena struktura porabe energije v potniškem in blagovnem prometu gospodarsko najrazvitejših držav.

Preglednica 16: Poraba energije v prometu v gospodarsko najbolj razvitih državah leta 2000.

Vrsta prometa	Poraba energije (%)	
	Severna Amerika	Evropske države članice OECD
<b>Potniški promet</b>		
Avtomobilski	57	54
Železniški	1	1
Avtobusni	1	3
Letalski	8	8
<b>Blagovni promet</b>		
Tovorni	24	30
Železniški	7	3
Ladijski	2	1

Vir: Mednarodna agencija za energijo, 2000; cit. po: Hensher, Button, 2003.

Delež skupne porabljene energije za osebna vozila oziroma za individualno porabo presega polovico, skupaj s porabo avtobusov in tovornih vozil pa samo za cestni promet porabimo preko 80% energije. Takšna struktura opozarja na velik prispevek emisij cestnega prometa, težnje razvoja prometa v zadnjih letih pa so šle še v smeri povečevanja.

Promet kot vir okoljskih pritiskov na različne načine in z različno intenzivnostjo vpliva na pokrajnotvorne sestavine. V predhodnem poglavju predstavljena značilna prometna območja so bila opredeljena prav na podlagi kazalnikov, ki kažejo na intenzivnost prometa kot dejavnosti v prostoru. Okoljski učinki pa so seveda povezani še s pokrajinsko občutljivostjo oziroma so odvisni od nosilne sposobnosti pokrajnotvornih sestavin. Kljub poznavanju vrst okoljskih učinkov prometa, pa v številnih segmentih težko opredelimo dejanski vir pritiska oziroma so številni učinki prometa zelo težko merljivi. Na primer promet, tudi na območjih, kjer so vozila redka (hribovita, gorska območje) povzroča hrup, ki ima negativen okoljski učinek na živalstvo. Kolikšen pa je ta učinek, lahko le kvalitativno ovrednotimo in ne moremo podati dejanske vrednosti.

Tako kot pri drugih dejavnostih se pri prometu soočamo z neposrednimi in posrednimi vplivi na okolje. Tu pa je potrebno izpostaviti aktualno zaznavanje in vrednotenje prometnih okoljskih učinkov. Lahko izpostavimo dve značilni obliki pritiskov prometa na okolje; prometne emisije in gradnjo prometne infrastrukture. Prometne emisije poleg številnih drugih negativnih okoljskih učinkov zmanjšujejo kakovost zraka in posledično vplivajo na zdravje prebivalstva. Gradnja sodobne cestne infrastrukture, razmahu katere smo v zadnjih desetletjih priče tudi v Sloveniji, poleg kompleksne tehnične izvedbe zahteva tudi porabo velikih površin zemljišč. Gradnja torej vpliva na izgubo zemljišč, trajno izgubo rodovitnih prsti, življenjskega prostora in tudi na trajno preobrazbo površja ter prispeva k drugačni podobi kulturne pokrajine.

*Slika 25:*

*Gradnja novih cest poleg številnih drugih negativnih okoljskih učinkov zaznamuje predvsem velika izguba zemljišč. Odsek avtoceste v izgradnji A2 Karavanke – Obrežje je nad Trebnjem zarezan v gozdni prostor.*



Pri prepoznavanju okoljskih učinkov pa se pokaže, kako je za razumevanje vrednosti okolja ključnega pomena vzpostavljen sistem vrednot posameznika in družbe. Vrednost kvalitete vode, zraka, ekosistemov, zemljišč idr. ocenjujemo zelo različno. Ko govorimo o cestnem prometu in njegovih okoljskih učinkih ima prebivalstvo praviloma močno asociacijo na onesnaženost ozračja, veliko manj pa se jim zdi pomembna izguba zemljišč zaradi gradnje.

Da je vpliv prometa na kakovost zraka najbolj prepoznan, lahko deloma pojasnimo s številnimi kvantitativnimi kazalniki. Emisije toplogrednih plinov iz prometa so se v Sloveniji

do leta 2006 glede na izhodiščno leto 1986 več kot podvojile (ARSO, 2008). Tako samo cestni promet letno prispeva 4753 tisoč ton emisij (ekvivalenta CO<sub>2</sub>) toplogrednih plinov. V strukturi emisij toplogrednih plinov zavzema CO<sub>2</sub> več kakor 82 % emisij (večinoma iz izgorevanja fosilnih goriv), sledi CH<sub>4</sub> z 10,5 %, na tretjem mestu pa je N<sub>2</sub>O s 6,4 %. Energetski sektor tako prispeva kar 82 % emisij toplogrednih plinov, znotraj tega pa samo promet 30 %.

Napovedi za emisije toplogrednih plinov iz prometa so pesimistične in vsi trendi kažejo, da bo njihov obseg in delež še naprej naraščal. Kljub sprejetju Kjotskega protokola in obvezi držav podpisnic, da se izpusti toplogrednih plinov zmanjšajo glede na izhodiščno leto 1990 za 8 %, podatki o obsegu prometa, predvsem tovornega (SURS, 2008) v Sloveniji kažejo, da se le-ta povečuje in presega vsa predvidevanja. Samo obseg tonskih kilometrov slovenskih prevoznikov se je v letu 2004 povečal za 28 % (ARSO, 2009). Še bolj zaskrbljujoče je povečevanje cestnega tovornega tranzitnega prometa, ki je v zadnjih letih naraščal povprečno za 10 % na leto, po vstopu Slovenije v EU pa še veliko hitreje. Istočasno se povečuje pritisk avtomobilskega prometa na urbana območja, saj se z dograditvijo avtocestnega omrežja povečuje gravitacijsko zaledje najpomembnejših urbanih središč Slovenije, katerih cestna infrastruktura pogosto ni zmogla niti dosedanjih obremenitev. Posledica so vse pogostejši zastoji in zato še večje emisije toplogrednih plinov. (ARSO, 2009)

Če se zaradi večje porabe fosilnih goriv emisije toplogrednih plinov povečujejo, se izpusti večine glavnih onesnaževal zraka iz prometa zaradi ostrejših emisijskih standardov zmanjšujejo. Kljub temu je promet eden glavnih povzročiteljev emisij plinov, ki so vzrok za zakisovanje (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>), za nastanek ozona (CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CH<sub>4</sub>) ter delcev (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>). V državah EU so med letoma 1990 in 2004 upadle emisije plinov iz prometa, ki povzročajo zakisovanje, za 32 %, predhodnikov ozona za 41 % in delcev za 29 %. To je predvsem posledica manjših izpustov iz osebnih vozil ob sočasni povečani uporabi katalizatorjev, vse nižji vsebnosti žvepla v gorivu in posodobitvi voznega parka. Največji delež med plini, ki povzročajo zakisovanje, ostaja NO<sub>x</sub> (91 %), čeprav so se njegove emisije iz prometa v Sloveniji v obdobju 1990–2006 zmanjšale za 19 %. Ozon v troposferi je proizvod fotokemičnih reakcij, h katerim največ prispevajo njegovi predhodniki, predvsem NMVOC, NO<sub>x</sub>, CO in CH<sub>4</sub>. Od predhodnikov ozona prispeva največji delež k onesnaževanju iz prometa NO<sub>x</sub> (63 %). Delci so velik problem v urbanih središčih povsod po Evropi, vendar so izpusti primarnih in sekundarnih predhodnikov delcev PM<sub>10</sub> vse manjši, predvsem zaradi velikega zmanjšanja emisij SO<sub>2</sub> kot njihovega sekundarnega predhodnika (ARSO, 2009).

Vendar okoljski problemi, ki izhajajo iz vplivov cestnega prometa, še zdaleč niso omejeni zgolj na probleme povezane s kvaliteto zraka. V nadaljevanju je strnjeno prikazana celotna paleta vplivov in učinkov cestnega prometa na okolje (glej preglednico 17), ki se navezuje na značilna prometna območja v Sloveniji in izhaja iz dejanske obremenjenosti cest s prometom ter gostote cestne mreže. Gledano širše in iz geografskega vidika pa je potrebno okoljske probleme (učinke) prostorsko diferencirati še bolj enostavno; govorimo lahko o okoljskih problemih, ki so globalne narave (npr. podnebne razmere), okoljskih problemih, ki imajo regionalen značaj (npr. negativni okoljski učinki na območju ekološko občutljivih Alp, ki so posledica tovornega prometa) in nazadnje o lokalno omejenih problemih (kot je npr. onesnaženost zraka v posameznem mestu) (Potter, S.,

Slika 26:

*Gozdne ceste na eni strani omogočajo racionalnejšo vzdrževanje in rabo gozda, z vse večjo dostopnostjo pa hkrati povečujejo možnosti za razvoj nesonaravnih oblik turizma in rekreacije (vožnja s štirikolesniki idr.).*



Bailey, I., 2008). Prepoznavanje, razumevanje in povezovanje okoljskih problemov na vseh treh prostorskih nivojih je ključno za razvoj celovite in učinkovite prostorske strategije tako na nacionalnem kot tudi nadnacionalnem nivoju.

Zaradi kompleksnosti učinkov prometa na naravno okolje, družbo in gospodarstvo sta se Potter in Bailey (2008) lotila njihove obravnave na dveh nivojih; analizirata t.i. primarne in sekundarne okoljske učinke. Medtem ko sta med primarne uvrstila neposredne učinke prometnih emisij (lokalno onesnaženje, podnebne spremembe, vpliv na zdravje prebivalstva), prometnega hrupa, porabe zemljišč za gradnjo prometne infrastrukture, porabo surovin za izdelavo vozil in gradnjo infrastrukture idr., pa med sekundarne učinke prometa uvrščata odgovor družbe in gospodarstva ter njune prilagoditve na spremenjene razmere v prometu oziroma na prometno »bolj intenziven« način življenja. Zaradi prostorske prerazporeditve dejavnosti, spremenjenih poselitvenih vzorcev, večje razpršenosti delovnih mest, nakupovalnih središč, drugačnih oblik preživljanja prostega časa itd., se je močno povečala odvisnost od prometa oziroma bolje rečeno od avtomobila.

Navedene primarne učinke prometa dobro poznamo, številne lahko celo ovrednotimo, po drugi strani pa so sekundarni učinki manj značilni in jih tudi teže identificiramo. Izpostavimo lahko npr. zdravstvene učinke na prebivalstvo zaradi spremenjenih življenjskih navad, do katerih je pripeljala današnja stopnja motorizacije in način uporabe osebnega avtomobila. Poleg neposrednih negativnih učinkov prometnih emisij na zdravje ljudi so raziskave v 90-ih letih pokazale, da na njihovo zdravje vplivajo tudi spremenjeni vzorci obnašanja in navade zaradi povečane odvisnosti od uporabe osebnih vozil. Na račun povečane osebne mobilnosti se je pomembno zmanjšala npr. dnevna rekreacija prebivalstva.

Večja mobilnost je prispevala tudi k drugačnim poselitvenim vzorcem. Decentralizacija mest in procesi suburbanizacije so bistveno prispevali k večjemu številu osebnih vozil in posledično k spremenjenim potovalnim navadam prebivalstva.

Vsi navedeni okoljski učinki so državam EU skupni, do razlik pa prihaja zaradi njihove različne prostorske razporeditve in intenzivnosti. Le-te zasledimo tudi v Sloveniji, zato smo njihove najznačilnejše poteze strnili v preglednici 17.

Preglednica 17: Najizrazitejši pritiski cestnega prometa in njihovi okoljski učinki po značilnih prometnih območjih.

Tip območja	Pritisk/vpliv	Okoljski učinek	Intenzivnost okoljskega učinka
I. Prometno neobremenjena območja	• Gradnja in vzdrževanje cest (npr. vzdrževanje pozimi – soljenje, gradnja gozdnih cest)	• Motnje v času gradnje (prah, ...)	+
	• Mirujoči promet (v večini povezan s turistično, rekreativno dejavnostjo)	• Povečana dostopnost prostora – povečane motnje v prostoru	++
	• Hrup	• Na urejenih parkirnih prostorih izguba površine, na neurejenih degradacija obcestnih površin	++
II. Prometno zmerno obremenjena območja	• Hrup	• Negativen učinek na živalstvo	+
	• Poraba prostora za prometno infrastrukturo	• Zguba površine (zemljišč), uničenje vegetacije	++
	• Gradnja in vzdrževanje cest (izpiranje s cestišča; olja, goriva, sol)	• Sprememba izgleda pokrajine	+
	• Emisije izpušnih plinov (NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , VOC, delci)	• Motnje v času gradnje, poškodbe vegetacije	++
	• Hrup	• Onesnaženje voda, tal, ...	+
III. Nadpovprečno obremenjene ceste (velike linijske obremenitve)	• Motenje migracijskih poti živali in povoz	• Onesnaženje zraka omejena na posamezne »vroče točke«	+
	• Emisije izpušnih plinov (NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , VOC, delci, nastanek O <sub>3</sub> )	• Slabša kakovost bivalnega okolja	+
	• Poraba prostora za prometno infrastrukturo	• Vpliv na število živalskih populacij	+
	• Gradnja in vzdrževanje cest (izpiranje s cestišča; olja, goriva, sol)	• Onesnaženje zraka (posledice onesnaženja kisle padavine, povečan učinek toplogrednih plinov) - negativen učinek na zdravje ljudi	++
	• Hrup	• Izguba površine (zemljišč), uničenje vegetacije	+++
	• Pretiranost naravnih habitatov, motenje migracijskih poti živali in povoz	• Sprememba izgleda pokrajine	+++
IV. Nadpovprečno obremenjena mestna območja	• Emisije izpušnih plinov (NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , VOC, delci, nastanek O <sub>3</sub> )	• Motnje v času gradnje, poškodbe, uničenje vegetacije	+++
	• Gradnja in vzdrževanje cest (izpiranje s cestišča; olja, goriva, sol)	• Onesnaženje voda, tal, ...	+
	• Hrup	• Slabša kakovost bivalnega okolja	++
	• Poraba prostora za prometno infrastrukturo (ceste, parkirišča, parkirne hiše)	• Razbitje življenjskega prostora divjadi, vpliv na število živalskih populacij	++
Opomba: intenzivnost okoljskega učinka je + - manjši, ++ - srednji, +++ - velik	• Mirujoči promet	• Onesnaženje zraka (posledice onesnaženja kisle padavine, povečan učinek toplogrednih plinov) – negativen učinek na zdravje ljudi	+++
	• Hrup	• Motnost in zamegljenost ozračja – slabša kakovost bivalnega okolja	+
	• Poraba prostora za prometno infrastrukturo (ceste, parkirišča, parkirne hiše)	• Motnje v času gradnje, zastoji	+++
	• Mirujoči promet	• Onesnaženje voda, tal, ...	+
	• Hrup	• Slabša kakovost bivalnega okolja	++
		• Velika poraba površin	++
		• Izguba privlačnosti mestnih središč	+
		• Slabša kakovost bivalnega okolja (parkiranje po zelenicah idr.) – poraba prostora na račun drugih površin/dejavnosti	+++

Z **nadpovprečno prometno obremenjenostjo** in najočitnejšimi negativnimi okoljskimi učinki prometa se tako po grobi oceni sooča okrog 10 % območij v Sloveniji (upoštevajoč zgrajeno infrastrukturo in prometne razmere v letu 2009). Govorimo o dveh tipih prometnih območij. Mestna območja zaradi svoje velikosti, števila delovnih mest in zgrajene prometne infrastrukture generirajo tolikšne količine prometa, da prihaja do številnih neželenih okoljskih učinkov. Na najpomembnejših tranzitnih cestah prihaja do velikih linijskih prometnih obremenitev, dodatno pa razmere poslabšuje tudi visok delež tovornega prometa. Prav urejanje prometa oziroma razvojna vizija trajnostne prometne politike postaja odločilno za razvoj celotne družbe in prostora.

Večja mesta (z neposrednim zaledjem) se srečujejo s raznovrstnimi okoljskimi problemi, številni vzroki za njihov nastanek pa so medsebojno tesno povezani. Najpogostejši so problemi povezani s slabo kakovostjo zraka, gostim prometom in zastoji, hrupom cestnega prometa, emisijami toplogrednih plinov, nenadzorovanim širjenjem mestnih območij, velikimi količinami odpadkov, odpadnimi vodami, neustrezno kakovostjo grajenega okolja idr. Promet postaja vse pomembnejši dejavnik njihovega razvoja in tudi razvoja obmestnih območij, neposredno pa povečan promet v mestih vpliva predvsem na onesnaženost zraka, povečan hrup, prometne zastoje idr. ter na ta način pomembno vpliva na kakovost bivalnega okolja – torej na prebivalce, posredno pa tudi na gospodarski razvoj.

## V smeri proti trajnostnemu razvoju prometa

Prav naraščanje okoljskih problemov povezanih s prometom je evropske urbane politike vzpodbudilo k povezovanju z okoljskim politikam ter k novemu pristopu v urejanju mestnega prometa (ki se v številnih evropskih mestih že izvaja). Prihaja do ključnega preobrata pri načrtovanju in usmerjanju mestnih prometnih strategij; od tradicionalnega razmišljanja o potrebah po izgradnji in povečevanju obsega infrastrukture, je sedaj v ospredju premik od prevoza z osebnim avtomobilom k drugim oblikam prometa v mestih in obmestnih območjih. Takšen razvoj je v slovenskih mestnih območjih šele na začetku, naš pristop v načrtovanju je še vedno preveč »projektantski« in ne vključuje v zadostni meri t.i. mehkih ukrepov ter še vedno temelji na razvoju infrastrukture.

Izpostaviti velja vsaj nekatera priporočila EU za uspešno reševanje okoljskih problemov mest povezanih s prometom ter načrtovanje trajnostnega urejanja mestnega prometa.

- Urejanje prometa mestnih območij mora biti sestavni del celovite trajnostne strategije mesta in mora tako kot drugi sektorji temeljiti na kakovosti bivalnega okolja v mestih.
- Pri načrtovanju prometa v mestih je pomembna trajnostna hierarhija prevoznih načinov; prednost imajo pešci, invalidski vozički, kolesarji, javni prevoz in na koncu avtomobili.
- Urejanje in predvsem načrtovanje mestnega prometa mora temeljiti na racionalni rabi obstoječih prometnih površin; potrebno je vzdrževanje in prestrukturiranje obstoječih prometnih površin znotraj mest brez izgradnje novih.

- Poudarek mora biti na uveljavljanju nemotoriziranih načinov prometa, ki je za manjša mesta in mestna območja (kot jih imamo tudi v Sloveniji) optimalna, a premalo uveljavljena.
- Pomembna je preobrazba vloge javnega potniškega prometa, ki bi se morala obravnavati prioritarno, javni potniški promet pa bi moral v mestnem prometu imeti prednostno vlogo.
- Z različnimi ukrepi (npr. selektivno parkirno politiko) bi morali vpeljati omejevalen odnos do cestnega motornega prometa.

Slika 27:

*Obvoznice razbremenijo naselja tranzitnega prometa, na prometno najbolj obremenjeni ljubljanski obvoznici pa smo zaradi dnevnih prometnih konic ter pogostih obnov velikokrat priče prometnim zastojem.*



Praksa v slovenskih mestnih območjih, predvsem v največjih (Ljubljani, Mariboru, Kranju idr.), kaže precej drugačno sliko. Še vedno je zapostavljeno celovito in strateško urejanje mestnega prometa. Čeprav je na deklarativni ravni podpora preobrazbi prometa velika, v praksi do sprememb prihaja le počasi. Javni potniški promet je še vedno nekonkurenčen prevozom z osebnimi avtomobili. Kljub velikim načrtom za temeljito preobrazbo javnega potniškega prometa pa se o tovrstnem načinu potovanja še vedno razmišlja kot dopolnilo cestnemu prometu. Tudi izdelave najnovejših državnih in občinskih prostorskih načrtov še vedno ne sledijo trajnostnim usmeritvam prostorskega razvoja in prometno problematiko v veliki meri rešujejo z načrtovanjem širitve obstoječih, gradnje obvoznih in novih cest ipd.

V slovenskih mestih so bili še do pred nekaj let močno zapostavljeni nemotorizirani prevozni načini vendar se razmere izboljšujejo. Postopoma se celovito urejanje prometa uveljavlja tudi v praksi a je strateško neuskkljeno. Predvsem pa je odnos družbe do osebnega avtomobila premalo omejevalen, probleme najpogosteje rešujemo z novimi investicijami in tehnologijami, kar pa dolgoročno rodi nove, še večje prometne obremenitve.

Šele vključevanje vrednosti okolja oziroma okoljskih virov ter zunanjih prometnih stroškov v načrtovanje bo vplivalo na ustrežnejše odločitve pri načrtovanju prometne infrastrukture in prometnega sistema nasploh. Kot temeljne instrumente pospeševanja prehoda na trajnostni promet lahko izpostavimo predvsem:

- Izobraževanje in osveščanje; vsebine s področja trajnostnega prometa bi se morale vključiti v sistem izobraževalnih programov.
- Popularizacijo javnega potniškega prometa in drugih nemotoriziranih (»zelenih«) oblik prometa (kot so hoja, kolesarjenje); za to je potrebna cenovna konkurenčnost javnega prometa, prilagajanje potrebam potrošnikov (prilagodljivost voznega reda, povezanost različnih oblik javnega prometa, udobje, modernizacija in nadgradnja železniškega omrežja, boljša informiranost in propagandne akcije, izgradnja in popularizacija kolesarskega in pohodniškega omrežja v mestih in na podeželju).
- Zmanjšanje potrebe po prevozu; z omejitvijo razpršene gradnje stanovanjskih, poslovnih in trgovskih območij.
- Negativne spodbude kot npr. zaračunavanje dejanskih stroškov prometa vsem udeležencem v prometu – vključevanje zunanjih stroškov v celoten gospodarski sistem.
- Uvajanje sodobnih tehnologij; čistejših in manj potratnih vozil, uporaba čistejših virov goriv idr.
- Prometno politiko in razvojne vizije, ki se morajo osredotočiti na načrtovanje, organiziranje in financiranje trajnostnih oblik prometa.

## Viri in literatura

- ARSO: Kazalci okolja v Sloveniji; URL: [HYPERLINK »http://kazalci.arso.gov.si/«](http://kazalci.arso.gov.si/) <http://kazalci.arso.gov.si/> (citirano 15. 7. 2009).
- DARS: Avtoceste in hitre ceste v gradnji; URL: [http://www.dars.si/Dokumenti/O\\_avtocestah/V\\_gradnji\\_354.aspx](http://www.dars.si/Dokumenti/O_avtocestah/V_gradnji_354.aspx) (citirano 31.7.2009)
- DRSC: Podatki o prometnih obremenitvah; URL: <http://www.dc.gov.si/si/promet/> (citirano 12. 9. 2008)
- Duval, D. T., 2007. *Tourism and transport; Modes, networks and Flows*. Clevedon, 326 str.
- *Energy and Transport in Figures 2006*. European Commission, DG for Energy and Transport, Part 3: Transport, 93 str. URL: [http://ec.europa.eu/dgs/energy\\_transport/figures/pocketbook/doc/2006/2006\\_transport\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/doc/2006/2006_transport_en.pdf)(citirano: 2.6. 2008).
- Hensher, D. A., Button, K. J., 2003. *Handbook of transport and the environment*. Elsevier, Amsterdam, 827 str.
- Lep et al, 2004. *Analiza eksternih stroškov prometa. Končno poročilo. CRP »Konkurenčnost Slovenije 2001 – 2006«*. Fakulteta za gradbeništvo Maribor, Inštitut za ekonomska raziskovanja Ljubljana, Primorski inštitut za naravoslovne in tehnične vede Koper.
- Plevnik, A., 2008. *Okolje in promet. Korak naprej v ravnanju z okoljem*. MOP, ARSO, Ljubljana, 44 str.
- Potter, S., Bailey, I., 2008. *Transport and the Environment. Transport Geographies; Mobilities, Flows, Spaces*. Blackwell Publishing, str. 29-48.
- Slovenske avtoceste - trideset let avtocest v Sloveniji. DARS, 2002, 44 str. URL: <http://www.avtoceste.si/doc/pdf/sloAC30let.pdf> (citirano 12. 9. 2008)
- SURS: SI-STAT podatkovni portal. URL: <http://www.stat.si/pxweb/Database/> (citirano 15. 6. 2009).