

Pokrajinska občutljivost urbanih ekosistemov v Sloveniji

Povzetek

Temeljno načelo sonaravnosti je ohranjanje dinamičnega ravnovesja oziroma ekosistemske stabilnosti. Ta namreč omogoča, da se ob kratkotrajnih zunanjih vplivih (šokih) narava sama obnavlja. Vsi naravni ali pretežno naravni ekosistemi težijo k dolgoročni stabilnosti in imajo sposobnost, da se na zunanje vplive adaptirajo, jih

absorbirajo oziroma jih nevtralizirajo in ustvarijo novo ravnovesje. Vzdrževanje ekosistemske stabilnosti je najbolj zahtevno v urbanih ekosistemih, kjer danes živi dobra polovica slovenskega prebivalstva. Med njimi se pojavljajo velike regionalne razlike, značilne za slovensko pokrajinsko pestrost, pokrajinska občutljivost pa je

pomembna omejitev nadaljnjemu sonaravnemu razvoju. Razporeditev urbanih ekosistemov v različne slovenske pokrajinskoekološke tipe kaže na neugodno značilnost, da živi največ urbanega prebivalstva na območjih z veliko pokrajinsko občutljivostjo oziroma zmanjšanimi samočistilnimi sposobnostmi posameznih pokrajinskoekoloških sestavin.

Summary

The fundamental principle of sustainability is the maintenance of dynamic equilibrium or ecosystemic stability. This allows for the self-renewal of natural systems even in the face of short-term external impacts (shocks). All natural or predominantly natural ecosystems tend towards long-term stability and have the capacity to adapt to external impacts by

absorbing or neutralizing them and creating a new equilibrium. The maintenance of ecosystemic stability is most challenging in urban ecosystems, where more than half of the Slovene inhabitants are living nowadays. There are large regional differences among them, as is characteristic of the Slovene landscape diversity, but landscape

sensitivity represents a serious constraint on sustainable development in the future. Unfavourable for the most Slovene urban ecosystems with the majority of urban population are that they are located in the landscape-ecological types with high natural sensitivity or lower self-cleaning capacity of landscape components.

1. Uvod

Za sonaravni prostorski razvoj urbanih ekosistemov, ki jih označuje največja antropogena preoblikovanost, raznovrstnost snovno energetskih vnosov in iznosov, je zelo pomembno prepoznavanje in upoštevanje njihove pokrajinske občutljivosti oziroma naravnega potenciala posameznih pokrajinskoekoloških sestavin ter načrtovanje razvoja, ki je usklajeno z nosilno zmogljivostjo ekosistema. Namen članka je predstaviti pokrajinsko občutljivost ali nosilno sposobnost tistih pokrajinskoekoloških tipov Slovenije, kjer so urbani ekosistemi in za katere je pričakovati, da bodo tudi v prihodnje pod

največjimi pritiski raznovrstnih dejavnosti. Urbano okolje zasluži pozornost ne le zaradi obsega in raznovrstnosti posegov najbolj agresivnih dejavnosti v ta ekosistem, ampak tudi zaradi zmanjšane kvalitete življenja, ki ob negativnih učinkih človekovih dejavnosti posredno ali neposredno zmanjša kvaliteto življenja velikemu deležu prebivalstva naše države. Dejavnosti, ki tvorijo in oblikujejo urbana območja, obenem ustvarjajo glavne pritiske na posamezne pokrajinskoekološke sestavine in vplivajo na kvaliteto urbanega okolja. Vpliv dejavnosti mest na okolje lahko obravnavamo na treh ravneh:

- globalni: preko porabe energije in naravnih virov;

* izredni prof., Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Ljubljana

- regionalni: pritiski na sosednja podeželska območja z onesnaženjem, prostorskimi pritiski, posegi v vodne tokove in druge naravne vire;
- lokalni: mesta oblikujejo specifično notranje okolje s spremenjeno kakovostjo posameznih pokrajnotvornih sestavin (Vink, 1983).

Ravbar (2004) ugotavlja, da je predvsem na urbaniziranih ravninskih in dolinskih območjih v Slovenije pričakovati nadaljnje naraščanje prebivalstva in gospodarskih aktivnosti. Ta območja imajo namreč najugodnejše lokacijske možnosti za oblikovanje postindustrijskih dejavnosti za visoke tehnologije. Nadaljevala se bo izgradnja okoljsko obremenjujočega omrežja za osebne prevoze ter hitre navezave na evropsko prometno omrežje. Urbanizirana območja bodo še nadalje podvržena naraščajočim zahtevam po novih stanovanjskih, proizvodnih in obrtnih površinah. Povečalo se bo povpraševanje zlasti po atraktivnih lokacijah v zaledju mest, a znotraj urbanih ekosistemov. Tudi Strategija prostorskega razvoja Slovenije (2004) napoveduje, da se bo nova poselitev usmerjala predvsem v območja znotraj obstoječih urbanih naselij. Ne zanemarija pa pomena okoljskih in naravnih omejitev ter zagotavljanja smotrne rabe energije in prostora, tudi z možnostjo hitrejšega, a kurativno zasnovanega reševanja nekaterih perečih urbanih okoljskih problemov. Tuji, predvsem zahodnoevropski urbani ekologi opozarjajo (Nijkamp, Perrels, 1994), da je za uravnotežen razvoj urbanih ekosistemov predvsem pomembno:

- zmanjšati porabo prostora
- zmanjšati mobilnost z zmanjševanjem razlik med posameznimi sferami človekovih dejavnosti
- zmanjšati urbani osebni transport
- razširjati in pospeševati nove informacijske in telekomunikacijske tehnologije
- zmanjšati količine odpadkov in urediti smotrno gospodarjenje z njimi
- zmanjšati rabo energije.

2. Pokrajinska občutljivost

Osnovna paradigma sonaravnega razvoja izhaja iz potreb in zahtev po vzdrževanju ekosistemske stabilnosti oziroma dinamičnega ravnovesja. Ta namreč omogoča, da se ob kratkotrajnih zunanjih vplivih (šokih) narava ali pokrajnotvorne sestavine same obnavljajo. Vsi naravni ali pretežno naravni ekosistemi težijo k dolgoročni stabilnosti in imajo sposobnost, da se na zunanje vplive adaptirajo, jih absorbirajo oziroma jih nevtralizirajo in ustvarijo novo ravnovesje. S tem

na dolgi rok vzdržujejo ekološko stabilnost. Poruši pa se lahko ob človekovih posegih, ki so premočni ali ko gre za hitre spremembe oziroma vplive aktivnosti, ki součinkujejo oziroma se sinergijsko dopolnjujejo ter tako spreminjajo tudi snovno-energetski pretok skozi ekosistem.

To pa prinaša nepričakovane ter nepredvidljive pokrajinske učinke, ki so v nasprotju s sonaravnim razvojem (Park, 1997).

Pri sonaravnem razvoju gre torej za nenehno iskanje ravnotežja med naravnim potencialom ekosistema (njegovo nosilnostjo, zmogljivostjo, samočistilnimi, nevtralizacijskimi oziroma regeneracijskimi sposobnostmi ali občutljivostjo) ter človekovimi posegi (obremenjevanjem, vplivi itd.). Po Haaseju (1979) imajo ekosistemi in njegove sestavine naravni potencial, s katerim regulirajo svoje delovanje tako, da ustvarjajo optimalne pogoje za življenje.

Pokrajinska občutljivost je zmožnost ekosistema ali njegovih sestavin, da se odzovejo na motnje oziroma da nevtralizirajo antropogene pritiske. Posamezne pokrajinske enote se po pokrajinski občutljivosti razlikujejo glede na naravno-geografske značilnosti; vrednotimo pa pokrajinsko občutljivost z izbranimi kazalci, ki neposredno kažejo na naravni potencial npr. zraka, površinskih in talnih vod, prsti, reliefa itd.

V pokrajinsko zelo pestri Sloveniji, kjer se naravnogeografske značilnosti, ki opredeljujejo pokrajinsko občutljivost, zelo hitro spreminjajo, je pomembno poiskati optimalno in za takšno predstavitev še obvladljivo število homogenih pokrajinskoekoloških enot. Tokrat smo uporabili delitev ozemlja Slovenije na pokrajinskoekološke tipe, na enote torej, za katere domnevamo, da se enako odzivajo na različne človekove vplive, se pravi, da imajo podobne nosilne sposobnosti oziroma občutljivost njihovih pokrajnotvornih sestavin.

V pričujočem članku je uporabljena pokrajinsko-ekološka tipizacija Slovenije, ki vzporedni rezultat priprav strokovnih podlag za preventivo varovanje okolja, predvsem za Študije ranljivosti okolja (Špes s sodelavci, 1996, 2002). Študije ranljivosti okolja naj bi bile po taktatnem Zakonu o varstvu okolja (1993) izdelane za celotno ozemlje Slovenije in prav tako tudi za občine ali skupine manjših lokalnih skupnosti. Namen študije je z optimalnim številom kazalcev in kriterijev oceniti ranljivost okolja in njegovih sestavin za potrebe načrtovanja bodočih posegov v okolje in usmerjanje prostorskega razvoja v izbrani pokrajinski enoti. Poleg pokrajinskoekološke regionalizacije (delitev

Slovenije na 223 pokrajinskih enot) je bila v okviru omenjenega projekta pripravljena tudi pokrajinsko-ekološka tipizacija (Natek v Špes et al., 2002), ki je Slovenijo razdelila na 13+1 pokrajinskoekoloških tipov (13 tipov + morje v Tržaškem zalivu). Nastala je s postopnim abstrahiranjem pokrajinskih razlik med posameznimi pokrajinskoekološkimi enotami, na koncu so izločeni tipi, ki se bolj ali manj enako odzivajo na različne antropogene vplive. Pokrajinsko-ekološka tipizacija izhaja iz iskanja skupnih značilnosti posameznih, tudi prostorsko oddaljenih delov ozemlja. Že omenjena pokrajinska pestrost Slovenije je zahtevala razdelitev nekaterih pokrajinskih tipov na več delov. Npr. gričevja in širše doline v primorskem in kontinentalnem delu Slovenije so si po nekaterih značilnostih precej podobna (npr. podobna horizontalna in vertikalna razčlenjenost reliefa, vinogradi na prisojnih pobočjih), po drugih pa se tako močno razlikujejo (npr. po kamninski podlagi, podnebjju, prsti, tipu poselitve), da je strokovno korektna njihova delitev.

POKRAJINSKOEKOLOŠKI TIPI SLOVENIJE

- 1 - visokogorski svet
- 2 - širše rečne doline v visokogorju, hribovju in na krasu
- 3 - visoke kraške planote in hribovja v karbonatnih kamninah
- 4 - hribovja v pretežno nekarbonatnih kamninah
- 5 - medgorske kotline
- 6 - gričevje v notranjem delu Slovenije
- 7 - ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije
- 8 - kraška polja in podolja
- 9 - nizki kras Notranjske in Dolenjske
- 10 - nizki kras Bele krajine
- 11 - Kras in Podgorski kras
- 12 - gričevje v primorskem delu Slovenije
- 13 - širše doline in obalne ravnice v primorskem delu Slovenije
- 14 - morje v Tržaškem zalivu

7 - ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije

8 - kraška polja in podolja

9 - nizki kras Notranjske in Dolenjske

10 - nizki kras Bele krajine

11 - Kras in Podgorski kras

12 - gričevje v primorskem delu Slovenije

13 - širše doline in obalne ravnice v primorskem delu Slovenije

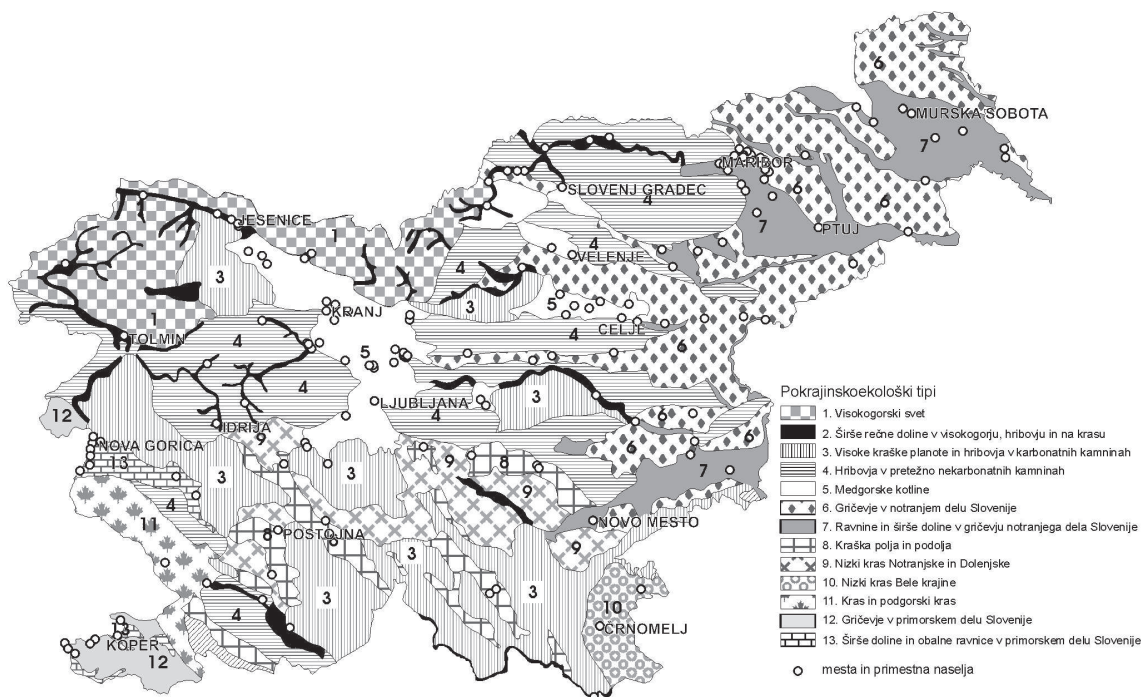
14 - morje v Tržaškem zalivu

Urbani ekosistemi se pojavljajo v 9 pokrajinsko-ekoloških tipih Slovenije (označeni!), zato smo iz nadaljnje analize izključili: visokogorski svet, visoke kraške planote in hribovja v karbonatnih kamninah, hribovja v pretežno nekarbonatnih kamninah ter nizki kras Notranjske in Dolenjske.

3. Urbani ekosistemi v Sloveniji

Za Slovenijo je značilna razmeroma nizka stopnja urbanizacije - po zadnjem popisu prebivalstva je v Sloveniji v urbanih ekosistemih (v mestih in naseljih v mestnih območjih) živel 50,8 % prebivalstva (SURS - popis 2004), kar je precej pod povprečjem EU in celo manj kot ob predhodnem popisu leta 1991 (51,4 %). Intenzivnejša demografska rast se je, zaradi hitre urbanizacije in intenzivne deagrariacije začela že takoj po letu 1945, najhitrejšo rast pa so ta območja

Razporeditev urbanih ekosistemov po pokrajinskoekoloških tipih v Sloveniji



doživela v šestdesetih letih, saj se je v nekaterih urbanih središčih število prebivalcev med leti 1961 in 1971 povečalo tudi za petino ali več. V sedemdesetih in osemdesetih letih so se demografske razmere v mestih umirile, hitreje pa je začelo naraščati število prebivalcev v okolici mest, suburbanizacija je zajela skoraj tretjino površine Slovenije. Po letu 1981 je bila gradnja stanovanjskih hiš v urbaniziranih obmestjih že večja kot v samih mestih. Povprečna letna stopnja rasti števila stanovanj je v zadnjem desetletju presegla demografsko rast (Ravbar, 1999). V zadnjem desetletju (1991-2002) se je demografska stagnacija v urbanih naseljih nadaljevala – povprečni indeks je 98,8. Dobra polovica prebivalcev Slovenije, ki živi v urbanih ekosistemih je skoncentrirana na 6 % ozemlja z gostoto 864 preb./km² in zaseda 52 % vseh stanovanj (SURs, 2004).

Na splošno velja, da so urbana območja Slovenije najbolj onesnaženi pokrajinski ekosistemi, med pokrajinskimi sestavinami zmanjševanja urbanih okoljskih pritiskov je bilo uspešno zmanjševanje klasičnih emisij zračnega onesnaževanja. Neurejenost sistema gospodarjenja s komunalnimi odpadki, neprimerno odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih vod (nizek okoljski komunalni standard), cestnoprometne emisije (vključno s hrupom), povečanje snovno-energetskih tokov gospodinjestev, omejenost učinkovitega zmanjševanja obremenjevanja in razvrednotenje ravninskih ekosistemov zaradi pretežno razpršene poselitve in drugih neprimernih posegov v okolje in rabo prostora so temeljni sodobni okoljski problemi slovenskih mest in njihovega bližnjega zaledja (Plut, 2000).

V Sloveniji ne razpolagamo s sistematičnimi raziskavami kakovosti urbanih ekosistemov, okoljskih posledic omrežja (vzorca) naselij in snovno-energetskih tokov med njimi in znotraj njih. V geografsko mozaičnih in različno obremenjenih mestih Slovenije je treba upoštevati zelo različne samočistilne sposobnosti okolja in posameznih pokrajinske sestavin, ki skupaj z obremenjevanjem sovplivajo na (ne)onesnaženost bivalnega okolja. Tudi zaradi navedenega dejstva je potrebno pri načrtovanju urbanega sistema (omrežja) Slovenije upoštevati tako samočistilne sposobnosti kot tudi druge prostorsko-okoljske pogoje, varovalne omejitve ter stopnjo in obseg pokrajinske, zlasti urbane degradiranosti (Plut, 2005).

Kot izhodišče za opredeljevanje urbanih ekosistemov v Sloveniji je bila uporabljena klasifikacija, ki jo je leta 2004 objavil Statistični urad RS (SURs, 2004) in 156 slovenskih naselij

uvršča med mesta oziroma naselja na mestnih območjih. Čeprav so njeni avtorji uporabili veliko doslej objavljenih in uporabljenih kriterijev za opredelitev urbanih območij, bi za podrobnejše analize posameznih urbanih naselij nedvomno zahtevala še temeljito strokovno presojo. Kljub dilemi, ali vsa vključena naselja oziroma območja res sodijo med mestna, pa ne moremo zanikati, da vsa po funkciji, strukturi in predvsem po obsegu ter raznovrstnosti snovno-energetskih pretokov kažejo značilnosti urbanega ekosistema. Poleg tega so v pričujočem vrednotenju uporabljene in analizirane le skupne vrednosti za pokrajinsko-ekološki tip kot celoto, zato morebitna manjša odstopanja ne vplivajo na skupne značilnosti urbanih ekosistemov. Obseg urbanih ekosistemov v posameznih pokrajinskoekoloških tipih je bil izračunan glede na lego centroidov naselij, zato je ponekod prišlo do manjših nenatančnosti, ker ponavadi mestna naselja ležijo na stiku dveh ali več tipov (obrobje ali vznožje gričevja, prehod ozke doline v široko, širitev naselja navzgor po pobočju itd.). Pri teh dilemah je bila pomembna lega jedra naselja ali lega njegovega večjega dela. Vendar to ni pomembneje vplivalo na zanesljivost končnih izračunov.

Za kompleksno oziroma sintezno oceno nosilne (samočistilne, nevtralizacijske, regeneracijske) sposobnosti posameznih sestavin v pokrajinsko-ekološkem tipu smo funkcijsko vrednotili naravnogeografske značilnosti oziroma analizirali izbrane fizičnogeografske kazalce. Izbrali smo le tiste, ki neposredno vplivajo na nevtralizacijske sposobnosti zraka (npr. veter, megla, inverzija za opredeljevanje samočistilnih sposobnosti zraka), površinskih in talnih vod, prsti, reliefa.

3.1. Samočistilne sposobnosti zraka

Ocena pokrajinske občutljivosti z vidika zraka izhaja iz ekspertne ocene in vrednotenja podatkov o vetru, megli, inverziji ter iz ocene o mikroreliefnih značilnostih.

Ugotavljamo, da posamezni pokrajinskoekološki tipi združujejo prostorske enote, ki so, z vidika zraka, podobno naravno občutljivi, imajo torej podobne samočistilne sposobnosti, predvsem pa se podobno odzivajo na antropogene pritiske, so pa glede na dosedanji gospodarski in demografski razvoj neenakomerno okoljsko obremenjeni.

Na podlagi kompleksnega razumevanja meteoroloških in klimatskih razmer ocenjujemo, da imajo največjo naravno nevtralizacijsko sposobnost pokrajinski tipi, ki so reliefno odprti, so dobro prevetreni vso leto, kjer megle ni ali se pojavlja izjemoma.

Zmerne regeneracijske sposobnosti z vidika zraka imajo pokrajinski tipi, ki imajo delno reliefno odprto lego in dobro prevetrenost vse leto, kjer prevladujoči vetrovi niso reliefno kanalizirani ali modificirani, megle se pojavljajo le v hladni polovici leta, na robu ali v neposredni soseščini ni reliefnih depresij in z njimi povezanih meteoroloških pojavov.

Slabe samočistilne sposobnosti ima zrak v dolinah in podoljih ter v obsežnejših kotlinah, kjer je veter reliefno kanaliziran, oslabljen, megle se izjemoma pojavljajo tudi v topli polovici leta in se v zimski polovici leta pojavljajo inverzije. To so predvsem: ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije, nizki kras Bele krajine. Istočasno so to pokrajine z omejenimi možnostmi za nadaljnje antropogene posege, ki bi obremenjevali zrak.

Zelo slabo, že kritično naravno nosilnost pa ima ozračje v ožjih dolinah, zaprtih kotlinah, ki so slabo prevetrene, kjer so smeri vetrov močnejše reliefno pogojene in kjer se megle in inverzije pojavljajo vse leto. To so: širše rečne doline v visokogorju, hribovju in krasu, medgorske doline ter kraška polja in podolja (Špes, 2002).

3.2. Samočistilne sposobnosti voda

Za vrednotenje občutljivosti voda v pokrajinsko-ekoloških tipih smo uporabili podatke o rabi tal na površinah v zaledju vodotokov, stopnji zakraselosti površja, deležu gozdnih površin, specifičnem odtoku vodotokov, srednjem letnem pretoku, srednjih nizkih letnih pretokih, podolžnih profilih, rečnih režimih in - na podlagi ocene - podatke o naravni ogroženosti ter dinamični izdatnosti vodonosnika in globini talne vode.

Slovenija je država drobne, goste rečne mreže. Skoraj polovica njenega ozemlja je kraškega, zlasti v severovzhodni Sloveniji pa je nivo talne vode le nekaj metrov pod površjem. Z izjemo nekaterih večjih slovenskih rek so regeneracijske in nevtralizacijske sposobnosti vodnih tokov, zlasti v obdobju podpovprečnega pretoka, skromne. To velja predvsem za povprečno sušna poletna obdobja. Površinske kraške reke sicer označujejo nekoliko večji pretoki in zaradi kraške retinence manjša letna variabilnost pretokov, vendar njihovo pokrajinsko občutljivost povečujejo nizki strmci. Globina talne vode je na območjih prodnih naplavin zelo različna, najbolj pokrajinsko občutljiva pa so območja, kjer je nivo talne vode le nekaj metrov pod zemeljskim površjem.

Za Slovenijo je zaradi večje povprečne letne količine padavin značilen vodni presežek in

praviloma večji povprečni letni specifični odtok. Izrazitost poletnih pretočnih nižkov, zakraselost površja in delno tudi plitvost talne vode pa zelo povečuje vodnoekološko občutljivost. Zato se z vidika voda nobeden od pokrajinskih tipov ne uvršča v skupino z velikimi regeneracijskimi in nevtralizacijskimi sposobnostmi.

Gričevje v notranjem delu Slovenije ter širše rečne doline in hribovja v visokogorju in na krasu se uvrščajo med tipe z zmernimi samočistilnimi sposobnostmi. Skromne samočistilne sposobnosti imajo vode v medgorskih kotlinah, gričevju v primorskem delu Slovenije ter v širših dolinah in obalnih ravninah v primorskem delu Slovenije. Ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije se, zaradi prevlade vodnih tokov z nizkimi pretoki in območij s plitvim pokrovom nad talno vodo, uvrščajo v skupino tipov z nizkimi do kritičnimi samočistilnimi sposobnostmi.

Najnižje samočistilne sposobnosti pa povečujejo vodno občutljivost kraških polj in podolij, nizkega krasa Bele krajine ter Krasa in Podgorskega krasa (Smrekar v Špes et al, 2002).

3.3. Regeneracijske sposobnosti prsti

Za regeneracijske in nevtralizacijske sposobnosti prsti so odločilne fizikalno-kemijske sposobnosti prsti, delno pa tudi prepustnost. Tu gre predvsem za ocenjevanje regeneracijskih sposobnosti prsti na onesnaževanje antropogena bremena, manj pa za naravno ogroženost in odpornost prsti na različne geomorfne procese. Z vidika prsti so najbolj občutljiva območja z nizkim deležem gozda, visoko podtalnico, gosto poselitvijo ter velikim kmetijskim obremenjevanjem. (npr. obrečne prsti in rankerji v vzhodni Sloveniji).

Na območjih, kjer imajo prsti slabe ali zelo majhne regeneracijske sposobnosti, so vsi posegi oziroma dejavnosti, ki imajo neposreden ali posreden vpliv na prst, potencialno nevarni. V nekaterih tipih na srečo sovpadajo slabše regeneracijske sposobnosti z manjšo poselitvijo ter večjo gozdnatostjo. So pa posamezna območja, npr. območja obrečnih prsti, kjer je delež gozda nizek, podtalnica je plitvo pod površjem, poselitve pa je skupaj s kmetijskim obremenjevanjem velika.

Najnižje regeneracijske sposobnosti imajo prsti na pretežno kraških območjih s plitvimi prstmi. Izrazito plitve, slabo razvite in zato na antropogene vplive zelo občutljive prsti prevladujejo na Krasu in Podgorskem krasu, nizkem krasu Bele krajine te v širših rečnih dolinah v visokogorju, hribovju in na krasu.

Mejne samočistilne sposobnosti imajo prsti v ravninah in gričevju notranjega dela Slovenije in na gričevju v primorskem delu Slovenije. V prvem pokrajinskoekološkem tipu je odločilna debelina, saj ponekod prevladujejo nerazvite in humusno akumulirane prsti z zelo majhno samočistilno sposobnostjo, drugod pa prevladujejo antropogene prsti. Zmerne regeneracijske sposobnosti imajo prsti v medgorskih kotlinah (Ljubljanska, Celjska kotlina), na kraških poljih in podoljih ter v širših dolinah in obalnih ravninah v primorskem delu Slovenije. Prevladujejo debelejšje antropogene prsti, na kraških poljih pa kambrične prsti z velikimi regeneracijskimi sposobnostmi, slabo pa je, da zelo prepustne za vodo (Lampič v Špes et al., 2002). Ugodnejše fizikalno-kemijske lastnosti prsti pa imajo pokrajinskoekološki tipi, kjer ni mest oziroma naselij na mestnih območjih.

4. Ugotovitve

Razporeditev mest in naselij na mestnih območjih oziroma urbanih ekosistemov v posamezne pokrajinskoekološke tipe je potrdila značilno slovensko koncentracijo prebivalstva in dejavnosti v predalpskem ravninskem in dolinskem loku.

Po številu urbanih naselij (43), prebivalstva in veliki gostoti poselitve izstopa predvsem pokrajinskoekološki tip **medgorske kotline**. To je območje, na katerega odpade tretjina urbanih površin Slovenije ter 48 % urbanega prebivalstva (po popisu 2002). Skupna gostota poselitve (495 preb./km²) je že močno nad slovenskim povprečjem, zgolj v urbanih ekosistemih pa je povprečna gostota poseljenosti povzpne na 1195 preb./km². Značilen slovenski ideal, da je življenje v individualnih ali manjših večstanovanjskih hišah najkvalitetnejše, potrjuje tudi podatek, da je v pokrajinskem tipu z nadpovprečno gostoto poselitve v povprečju le 2,1 stanovanja na zgradbo.

Kljub relativni stagnaciji števila prebivalcev v urbanem ekosistemu (indeks 2002/1991 je 99), lahko v prihodnje pričakujemo velike antropogene pritiske prav na medgorske kotline, tudi na njihove agrarne ekosisteme oziroma podeželska naselja. To so namreč območja, ki imajo osrednjo lego, so dobro prehodna in infrastrukturno opremljena, imajo relativno ugoden demografski potencial za prilagajanje novim tehnologijam, poleg tega pa bodo urbanizirana območja še nadalje podvržena naraščajočim zahtevam po novih stanovanjskih, proizvodnih in obrtnih površinah. Načrtovanje nadaljnjih posegov v te ekosisteme bo zahtevalo zelo skrbne strokovne presoje, pokrajinska občutljivosti pokrajinskoekološkega tipa je namreč zelo velika, samočistilne in regeneracijske

sposobnosti posameznih sestavin okolja pa - tudi zaradi dosedanjih prevelikih bremen in pritiskov - že močno zmanjšane.

Zelo slabe, že kritično nizke samočistilne sposobnosti ima zrak. Medgorske kotline so slabo prevetrene, megla in toplotni obrat pa se lahko pojavljajo vse leto. Industrijski, termoeenergetski, komunalni in še posebej prometni viri emisij pa so ponekod povzročili že prekomerno onesnaženost zraka. Zardi naraščajočih okoljskih pritiskov, ki jih predvsem v urbanih ekosistemih povzroča promet, smo vključili še podatke o prometnem obremenjevanju, čeprav neposredno ne sodi med kazalce pokrajinske občutljivosti. Uporabljen je podatek o povprečnem številu dnevno prevoženih kilometrov na površino, kar bolj kot samo štetje prometa odraža kompleksno prometno obremenjevanje, na katerega vpliva tudi gostota cestnega omrežja, značilnost prometa na posameznih odsekih itd. (Cigale v Špes et al., 2002). V medgorskih kotlinah je prometna obremenjenost največja v Sloveniji (6748 prevoženih km/km²/dan).

Skromne samočistilne sposobnosti imajo tudi vode, poleg tega so jih dosedanja antropogena bremena že tudi prekomerno onesnažila.

Pretežno debelejšje antropogene prsti imajo zmerne regeneracijske sposobnosti, vendar je njihov naravni potencial že močno zmanjšan, ker sovpadajo negativni vplivi intenzivnega kmetovanja in prometnih emisij oziroma splošna onesnaženost ozračja.

Območja z večjim deležem gozda imajo večjo samočistilno in regeneracijsko sposobnost tako z vidika zraka, vod, prsti in celo reliefa (uravnavajo gibanje zraka, kroženje vode, ohranjajo pedološki pokrov, uravnavajo lokalno podnebje ...), zato je pokrajinska občutljivost pomembno zmanjšana, če je delež gozda večji. (Cigale v Špes et. al., 2002). V medgorskih kotlinah gozd pokriva 31,5 % površja.

Naslednja petina prebivalcev Slovenije živi v 33 naseljih pokrajinskoekološkega tipa **ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije**. Od predhodnega se razlikuje po redkejši poselitvi (188 preb./km²). V urbanem ekosistemu pa se že poveča na 861 preb./km², na potratno rabo pozidanih površin opozarja še najmanjše število stanovanj v večstanovanjskih zgradbah - v povprečju je vsega 1,8 stanovanja na stavbo. V preteklem desetletju so urbana naselja v tem tipu prebivalstveno stagnirala, a z vidika onesnaževanja okolja so neugodni podatki o velikem prometnem obremenjevanju (2610 prevoženih km/km²/dan).

Preglednica: Izbrane značilnosti urbanih ekosistemov v posameznih pokrajinskoekoloških tipih

pokrajinskoekološki tip	površina (km ²)*	št. preb. (1991)*	št. preb. (2002)*	indeks gibanja števila preb. 2002/1991*	Stanovanja*	stan./ stavbo*	gostota preb v pokr. okol. tipu*	gostota preb v urb. ekosist.*	% preb. od vsega urb. preb. v Slo.*	% površin od vseh urb. površin v Slo.*	zrak**	vode***	prsti****	delež gozda*	število prevoženih km/km2/dan*****
širše rečne doline v visokogorju, hribovju in na krasu	220,6	93.740	90.917	97,0	35.609	2,4	186,9	412,4	9,1	17,9	4	2-3	4	48	2230
medgorske kotline	401,5	483.422	479.663	99,2	193.466	2,1	495,1	1194,7	48	32,7	4	2-3	2	31,5	6747
gričevje v notranjem delu Slovenije	69,4	54.525	52.034	95,4	21.132	1,9	95,9	749,8	5,2	5,6	2	2-3	2	39,3	915
ravnine in širše doline v gričevju notranjega dela Slovenije	264,6	232.920	228.020	97,9	92.757	1,8	188	861,7	22,8	21,5	3	3-4	3	19,6	2611
kraška polja in podolja	140,1	44.132	46.454	105,3	17.108	2,0	105,4	331,6	4,6	11,4	4	4	3	44,5	2298
nizki kras Bele krajine	21,2	8.771	9.079	103,5	3.358	1,9	68,5	428,2	0,9	1,7	3	4	4	41,3	524
Kras in Podgorski kras	15,3	4.866	4.876	100,2	1.979	3,2	41	318,7	0,5	1,2	1	4	4	47,8	1281
gričevje v primorskem delu Slovenije	27,1	28.065	28.302	100,8	13.186	2,4	153,5	1044,3	2,8	2,2	2	4	2	42,2	1407
širše doline in obalne ravne v primorskem delu Slovenije	68,8	60.660	59.467	98,0	23.388	2,0	321,4	864,3	6	5,6	2	3	2	24,9	4699
SKUPAJ	1228,6	1.011.101	998.812	98,8	401.983	2,2			100	100					

Vir: * SURS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 in statistični GIS pokrovnosti rabe ta- SURS; ** Špes, 2002; *** Smrekar, 2002; **** Lampič, 2002; ***** Cigale, 2002 in podatki o PLDP: Promet 1998, Direkcija RS za ceste 1999

1) Razredi za regeneracijske in nevtralizacijske sposobnosti:

- 1. velike** (pri **zraku** to pomeni dobro prevetrenost, megla se ne pojavlja; pri **vodah** so območja s fluvialnim površjem, povprečni srednji in nizki srednji pretoki so veliki, talna voda je več kot 20 metrov pod površjem; pri **prsti** prevladujejo kambrične prsti z zelo ugodnimi fizikalno-kemijskimi lastnostmi in slabo prepustnostjo).
- 2. zmene** (pri **zraku** to pomeni relativno dobro prevetrenost inverzije in megle so redek pojav; pri **vodah** so to območja s fluvialnim ali fluviokraškim površjem, povprečni srednji in nizki pretoki so zmerni, globina taln evode je vsaj 10 metrov; pri **prsti** prevladujejo antropogene avtomorfne in antropogeno hidromorfne prsti z značilnim zgornjim obdelovalnim horizontom in so pretežno slabo prepustne).
- 3. majhne** (pri **zraku** so to območja z nizkimi samočistilnimi sposobnostmi, vetrovi so v povprečju slabi, megla in inverzija se pogosteje pojavljata, vendar pretežno v zimski polovici leta; pri **vodah** so območja s fluvialnim, fluviokraškim in/ali kraškim površjem, s skromnimi srednjimi in nizkimi srednjimi pretoki, s prevlado podzemeljskega kraškega pretakanja vode, skromno debelino prepustne preperelne nad nivojem talne vode; pri **prsti** so to območja, kjer prevladujejo eluvialno-iluvialne prsti, psevdogleji, zaradi vlažnosti so občutljive na človekove posege).
- 4. zelo majhne - kritično zmanjšane** (pri **zraku** so nevtralizacijske sposobnosti kritično zmanjšane zaradi slabe prevetrenosti, megla in inverzija pa se lahko pojavljata vse leto; pri **vodah** so to območja z močno zakraselim površjem plitvega in globokega krasa, vodni tokovi imajo izjemo nizke srednje in nizke srednje pretoke, talna voda je nizko pod površjem; pri **prsti** prevladujejo nerazvite, humusno akumulativne ter šotne prsti, so plitve, prepustne za vodo in izredno občutljive na človekove posege).

Pokrajinska občutljivost pokrajinskeološkega tipa je najbolj neugodna pri vodnih virih, povečuje jo predvsem prevlada vodnih tokov z majhnimi pretoki in visoka talna voda. Poleg tega pa vode z majhnimi samočistilnimi sposobnostmi prekomerno obremenjujejo še odpadne vode.

Regeneracijske sposobnosti zraka in prsti so slabe, pokritost z gozdom pa najmanjša med vsemi pokrajinskoekološkimi tipi - 19,6 %.

V **širših rečnih dolinah v visokogorju, hribovju in na krasu** živi v 27 naseljih 9 % urbanega prebivalstva, a za to porabijo kar 18 % površja urbanih ekosistemov v Sloveniji, kar nakazuje redkejšo poselitve, skupna je 187 preb./km², v urbanih ekosistemih pa med najnižjimi v Sloveniji - 412 preb./km². Gozd pokriva domala polovico pokrajinskoekološkega tipa. Glede na veliko pokrajinsko občutljivost oziroma izrazito slabe samočistilne sposobnosti zraka, slabe regeneracijske sposobnosti prsti ter zmerne nevtralizacijske sposobnosti vodnih virov so podatki o številčni stagnaciji urbanega prebivalstva ugodni, nad slovenskim povprečjem pa je tudi število stanovanj na zgradbo (2,4).

6 % urbanega prebivalstva Slovenije živi v **širših dolinah in obalni ravnici v primorskem delu Slovenije**. Za Medgorskimi kotlinami je to druga najgosteje poseljena pokrajina (321 preb./km²), v urbanih naseljih pa je več kot 860 prebivalcev na kvadratni kilometer. Mestna naselja so v prejšnjem desetletju demografsko stagnirala. Pokrajinsko-ekološki tip odlikuje relativno nizka splošna pokrajinska občutljivost. Zaradi relativno dobre prevetrenosti in redkih pojavov megle ali inverzije so samočistilne sposobnosti zraka zmerne, a se na posameznih območjih že pojavlja prekomerna količina emisij, tudi povprečno prometno obremenjevanje okolja je med najvišjimi v Slovenije, pokritost z gozdovi pa med najmanjšimi - le 25 %. Zmerne so še regeneracijske sposobnosti prsti, a že mestoma zelo obremenjene z intenzivnimi kmetijskimi dejavnostmi. Povečano naravno občutljivost imajo vodni viri, ki so še obremenjeni z industrijskimi, komunalnimi in kmetijskimi odplakami.

22 mest oziroma naselij v mestnem območju predstavlja urbane ekosisteme v **gričevju v notranjem delu Slovenije**, kjer živi 5,2 % slovenskega urbanega prebivalstva. Gričevje je redkeje poseljeno kot je povprečje za Slovenijo (96 preb./km²), v urbanem ekosistemu pa se poveča na 750 preb./km². V zadnjih desetih letih je število urbanega prebivalstva med vsemi obravnavanimi tipi demografsko najbolj nazadovalo. Pokrajinska občutljivost na posege je relativno nizka, saj kažejo vse tri izbrane pokrajinske sestavine zmerne regeneracijske in

nevtralizacijske sposobnosti. Pri prsti je že dosežena visoka stopnja obremenjevanja zaradi kmetijske dejavnosti, predvsem gre tu za posamezne intenzivne vinogradniške in sadjarske predele.

Na **kraških poljih in podoljih** predstavlja urbane ekosisteme 11 naselij, ki zasedajo 11 % slovenskih urbanih površin in imajo 4,6 % slovenskega urbanega prebivalstva. Med vsemi obravnavanimi izstopajo po največji demografski rasti, indeks je 105, gre pa predvsem na račun povečanja števila prebivalcev v tistih urbanih ekosistemih, ki ležijo v širšem gravitacijskem zaledju Ljubljane (Logatec, Trebnje, Grosuplje, Ivančna Gorica). Povprečna gostota poselitve je na slovenskem povprečju, v mestnih naseljih pa med najnižjimi med vsemi obravnavanimi pokrajinskoekološkimi tipi - 333 preb./km². Ker trendi zadnjega desetletja napovedujejo, da se bo pritisk nekaterih dejavnosti in poselitve na posamezne dele tega pokrajinskega tipa nadaljeval tudi v prihodnje, so dokaj neugodne ocene o veliki pokrajinski občutljivosti te pokrajine. Samočistilne sposobnosti zraka in vod so kritično nizke, regeneracijske sposobnosti prsti pa majhne. Zaradi dobre prometne prehodnosti in osrednjosti so te pokrajine še prekomerno prometno obremenjene - 2300 prevoženih km/km²/dan.

Urbani ekosistem **gričevja v primorskem delu Slovenije** ima le 11 mest oziroma naselij na mestnem območju, a je poleg medgorskih kotlin najgosteje poseljen. (1044 preb./km²), povprečje za celoten pokrajinskoekološki tip pa je zaradi redkejši poselitve drugih ekosistemov sedemkrat nižje. Statistični podatki govorijo o demografski stagnaciji, a ker se v tip uvrščajo tudi najbolj atraktivni kraji ob slovenski obali, lahko v prihodnje pričakujemo večje pritisk tako zaradi gradnje stanovanj kot turističnih objektov. Pokrajinska občutljivost je relativno majhna na račun zmernih samočistilnih sposobnosti zraka ter zmernih regeneracijskih sposobnosti prsti. Poleg tega nobene od obravnavanih pokrajinske sestavin dosedanji človekovi posegi še niso prekomerno onesnažili. Slabše pa je z vodnimi viri, ki imajo skromne samočistilne sposobnosti. Pokrajinska enota meji še z morskim tipom, ki ima zaradi plitvosti in oslabiljenega kroženja morskih mas zelo majhne nevtralizacijske sposobnosti in veliko občutljivost na antropogena bremena.

Pogojno lahko med pokrajinskoekološke tipe, ki imajo urbane ekosisteme, uvrstimo še **nizki kras Bele krajine ter Kras in Podgorski kras**, čeprav ima prvi le 2 urbani naselji, v katerih živi manj kot odstotek slovenskega urbanega prebivalstva, drugi pa le eno naselje z 0,5 odstotka. Povprečna gostota poselitve je na obeh močno pod slovenskim

povprečjem, med nižjimi je tudi gostota urbane poselitve. Za oba pokrajinska tipa je značilna zelo velika pokrajinska občutljivost, izstopajo predvsem zelo nizke samočistilne sposobnosti vod, ki so poleg tega že precej onesnažene. Zelo majhne so tudi regeneracijske sposobnosti prsti, ker gre za pretežno kraško površje s plitvimi prstmi. Slabše samočistilne sposobnosti zraka ima Bela krajina, Kras pa zaradi dobre prevetrenosti največje med vsemi pokrajinskoekološkimi tipi.

Pokrajinska občutljivost urbanih ekosistemov v Sloveniji v luči strategije prostorskega razvoja

Sprejeta Strategija prostorskega razvoja Slovenije (2004) temelji na spodbujanju razvoja policentričnega urbanega sistema, ki ga tvori dvostopenjsko strukturirano omrežje središč nacionalnega in regionalnega pomena, na katerega se, s primerno delitvijo funkcij in medsebojnimi prometnimi povezavami, navezuje omrežje drugih središč. Osnovno razvojno mrežo bi torej predstavljalo 15 središč nacionalnega pomena, skupaj s 15 središči regionalnega pomena, na lokalni ravni pa tudi druga lokalna središča. Z okoljskega vidika in glede na pokrajinsko občutljivost ter omejene samočistilne sposobnosti območij, kjer leži velik del razvojnih središč, je koncept policentričnega razvoja in model poselitve z zmerno koncentracijo prebivalstva optimalen. Je tudi najboljša alternativa konceptu prevelike koncentracije poselitve in dejavnosti v tradicionalni razvojni osi, kot tudi v zadnjih desetletjih nastopajoče stihijske suburbanizacije. Z zagotavljanjem sonaravne rasti posameznih središč se lahko zmanjšajo obstoječi pritiski na okolje ter bolje izkoristijo regionalni in lokalni naravni viri. Pri načrtovanju prostorskega in gospodarskega razvoja središč na vseh nivojih (nacionalnega, regionalnega, in lokalnega pomena) je treba izhajati iz značilne slovenske pokrajinske mozaičnosti in z njo povezanih velikih razlik v pokrajinski občutljivosti. Pri urbani poselitvi so najpomembnejši omejitveni dejavniki samočistilne in regeneracijske sposobnosti zraka in vode.

Najslabše oziroma že kar kritično nizke samočistilne sposobnosti ima ozračje v treh slovenskih pokrajinskoekoloških tipih. Neugoden pa je podatek, da je v njih kar 14 (od skupno 30) predvidenih središč nacionalnega in regionalnega pomena (7 nacionalnega pomena: Ljubljana, Celje, Kranj, Velenje, Postojna ter somestje Jesenice-Radovljica, koroško somestje Slovenj Gradec-Ravne-Dravograd in zasavsko somestje Trbovlje-Hrastnik-Zagorje ter 7 središč regionalnega pomena: Idrija, Ilirska Bistrica, Škofja Loka, Tolmin in Kočevje, somestje Domžale-Kamnik

in Tržič z Bistrico). Bodoči razvoj poselitve naj bi se prednostno usmerjal v urbana naselja, ki so že središča ali pa se bodo kot taka razvila zaradi značilnosti svojega položaja v omrežju naselij in potreb zaledja (Strategija ... 2004). Koncept zgoščevanja poselitve prinaša zmanjšanje prostorske razpršenosti pozidave in s tem virov onesnaževanja, več možnosti in zahtev po prenovi in revitalizaciji razvrednotenih in degradiranih mestnih območij, po drugi strani pa nevarnost zmanjšanja ali izgube zelenih in odprtih površin, ki lahko na lokalnem nivoju prispevajo k nevtralizaciji in čiščenju onesnaženega zraka znotraj urbanih ekosistemov (vetrovni koridorji, nastanek toplotnega otoka, spremenjen albedo itd.).

Strategija prostorskega razvoja nadalje predvideva tudi primerno razmestitev funkcij in medsebojno prometno povezovanje. Glede na to, da naraščajoči promet predstavlja najpomembnejši vir škodljivih emisij in posredno tudi vir za povečane imisijske vrednosti škodljivega ozona v nižjih plasteh ozračja v naših mestih, bo treba veliko pozornost nameniti racionalizaciji obsega in načina dnevne migracije pa tudi uvajanju ter popularizaciji sonaravnih in okolju prijaznejših oblik prometa. Predvsem velja to za omenjene urbane ekosisteme, ki imajo kritično zmanjšane samočistilne sposobnosti zraka, za katere že aktualni podatki o štetju prometa opozarjajo na prekomerno prometno obremenjenost.

Ocene o nevtralizacijskih sposobnostih vod v posameznih pokrajinskoekoloških tipih opozarjajo na potrebo po strokovni presoji prioritet za gradnjo čistilnih naprav. Strategija prostorskega razvoja (2004) napoveduje prednostno ureditev odvajanja in čiščenja odpadnih in padavinskih vod na območjih središč nacionalnega, regionalnega in medobčinskega pomena ter turističnih naselij, predvsem pa na območjih, ki so opredeljena kot občutljiva, in na vodovarstvenih območjih. Absolutno prednost pri gradnji čistilnih naprav bi morala imeti naselja na strateško pomembnih vodovarstvenih območjih ter naselja, ki ležijo v petih pokrajinskoekoloških tipih s kritično povečano pokrajinsko občutljivostjo z vidika vod. Od predvidenih 30 pomembnejših razvojnih središč nacionalnega in regionalnega pomena je takšnih kar 13 (7 je središč nacionalnega pomena Maribor, Ptuj, Murska Sobota, Novo mesto, Postojna, somestje Izola-Piran in posavsko somestje Brežice-Krško-Sevnica, 6 pa je središč regionalnega pomena Lendava, Ljutomer, Ormož, Kočevje, Črnomelj, Sežana).

Ob upoštevanju poudarjene pokrajinske občutljivosti urbanih ekosistemov v Sloveniji, kjer živi največ prebivalstva in ki bodo glede na

prostorsko strategijo razvojna središča Slovenije, bo njihov sonaravni razvoj, predvsem pa zagotavljanje kakovostnega življenja, v veliki meri odvisen tudi od zmanjšanja sedanjega onesnaževanja okolja in racionalne rabe naravnih virov. V luči sonaravnosti je treba težiti k zmanjšani mobilnosti z zmanjševanjem razlik med posameznimi sferami človekovih dejavnosti, razširiti in izboljšati javni prevoz in s tem zmanjšati prometno onesnaževanje zraka, vsekakor pa zmanjšati snovno-energetske pretoke skozi urbane ekosisteme.

Literatura in viri:

Haase, G. 1979: *Opit pri rabote pri oboznačenii potencialnijnjih svoistvi. Geografski problemi življenjskega okolja. Geographica Slovenica 9.Ljubljana s. 78*

Nijkamp, P., Perrels, A. 1994: *Sustainable cities in Europe. EARTHSCAN. London s. 13*

Park, C., 1997: *The Environment: Principles and Applications. London and New York, Routledge, 30-52*

Plut, D., 2000: *Večja mesta Slovenije kot okoljsko problemska območja, 2000, Pokrajinsko ranljiva območja v Sloveniji, Geographica Slovenica. Ljubljana s. 223*

Plut, D., 2004: *Mesta in sonaravni razvoj. Geografske razsežnosti in dileme urbanega sonaravnega razvoja. Delovno gradivo za objavo v Razpravah FF. Ljubljana, s. 169*

Promet 99, 2000: *Podatki o štetju prometa na državnih cestah v RS, Direkcija RS za ceste. Ljubljana*

Ravbar, M., 2004: *Razpotja naselbinskega omrežja v Sloveniji: težnje, razvojne dileme in možni scenariji, IB, št. 4, letnik XXXVIII. Ljubljana, s. 50*

Ravbar, M., 1999: *Značilnosti urbanizacije, Geografski atlas Slovenije, DZS. Ljubljana*

Odlok o Strategiji prostorskega razvoja Slovenije, 2004, Ur. l. RS 76/2004, 15.7.2004. Ljubljana

SURS, 2001: *Statistični GIS pokrovnosti rabe tal. Ljubljana*

SURS, 2004: *Mestna naselja v Republiki Sloveniji. Posebna publikacija št. 3. Ljubljana*

SURS, 2002: *Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002. Ljubljana*

Špes, M., Cigale, D., Lampič, B., Natek, K., Plut, D., Smrekar, A., 2002: *Študija ranljivosti okolja (Metodologija in aplikacija), Geographica Slovenica, 35 št. 1-2. Ljubljana*

Špes, M., Brečko, V., Hočevar, M., Lampič, B., Natek, K., Plut, D., Smrekar, A. A., Šebenik, I., Šubic, A.,

Vovk-Korže, A., 1996: *Študija ranljivosti okolja: vsebina in metodologije kot osnova za pripravo podzakonskega akta: delovno gradivo. Inštitut za geografijo. Ljubljana.*

Špes, M., Cigale, D., Lampič, B., Natek, K., Plut, D., Smrekar, A. A., Vovk-Korže, A., 1999: *Ranljivost okolja kot omejitveni dejavnik prostorskega razvoja Slovenije: zaključno poročilo. Inštitut za geografijo. Ljubljana.*

Vester, F., 1991: *Kriza prenaseljenih območij, O razvijanju ekosistemskega mišljenja, DZS. Ljubljana*

Vink, A. P. A., 1983: *Landscape Ecology and Land Use, Longman. London, s. 53*

Zakon o varstvu okolja. Uradni list RS 32/93, 176. 1993

Ključne besede: sonaravni razvoj, pokrajinska občutljivost, pokrajinskoekološki tipi, urbani ekosistemi

Key words: sustainable development, landscape sensitivity, landscape-ecological types, urban ecosystems