

METODE**VPLIV IZBORA METODE NA VREDNOST GOSTOTE PREBIVALSTVA**

AVTOR

Jernej Tiran

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
jernej.tiran@zrc-sazu.si

UDK: 911.3:314.166.3(497.4)

COBISS: 1.02

IZVLEČEK

Vpliv izbora metode na vrednost gostote prebivalstva

Gostota prebivalstva je vrednost, ki se pogosto uporablja za potrebe različnih vrednotenj in primerjav. Z izračuni bruto gostote, neto gostote in obtežene gostote prebivalstva v desetih največjih slovenskih mestih glede na število prebivalcev je prikazan vpliv izbrane metode na vrednosti gostote prebivalstva. Rezultati kažejo, da je gostoto prebivalstva bolj smiselno računati po poseljenih območjih in da lahko z izborom metode precej vplivamo na dobljene vrednosti.

KLJUČNE BESEDE

geografija prebivalstva, gostota prebivalstva, GIS, naselja, Slovenija

ABSTRACT

Choice of method and its influence on the population density

Population density is a quantity often used for the purposes of various evaluations and comparisons. Based on the gross density, the net density and the weighted density calculations for the ten largest Slovenian settlements, the influence of the method selection is demonstrated on the population density values. The results show that population density should be calculated based on inhabited areas and that the manner of calculations may drastically influence the population density values.

KEY WORDS

population geography, population density, GIS, settlements, Slovenia

Uredništvo je prispevek prejelo 18. februarja 2013.

1 Uvod

Gostota prebivalstva (tudi gostota stanovalcev ali gostota poselitve) je razmerje med številom prebivalcev in površino ozemlja, na katerem ti živijo in pove, kakšno je povprečno število ljudi na površinsko enoto (Perko 1998, 146). Podatek o gostoti prebivalstva zasledimo pogosto, saj se med drugim se uporablja za ocenjevanje stopnje ogroženosti z naravnimi nesrečami, vrednotenje kakovosti bivalnega okolja ter za različne potrebe urbanističnega, prostorskega in prometnega načrtovanja. Računanje vrednosti pa je z metodološkega vidika lahko problematično. V literaturi zasledimo uporabo podatka o gostoti prebivalstva, ki je izračunan na podlagi celotne površine območja. Takšen podatek ima zaradi različnega obsega neposeljenih zemljišč vprašljivo uporabno vrednost. To težavo je sicer mogoče premostiti z uporabo geografskih informacijskih sistemov (GIS-ov), ki omogočajo obdelavo natančnejših vhodnih podatkov (na primer Orožen Adamič 1994; Krevs 1998; Fridl in Perko 2007), vendar je za njihovo dosledno uporabo in kakovostno interpretacijo rezultatov treba upoštevati več različnih vidikov.

V literaturi je metodoloških razprav o gostoti prebivalstva malo. Gostoto prebivalstva so preučevali predvsem z vidika njenega dojetanja s strani prebivalcev, njihovih odzivov in posledic na njihovo počutje ter duševno zdravje (na primer McCarthy in Saegert 1978; Kalb in Keating 1981; Taylor 1981; Bonnes, Bonaiuto in Ercolani 1991; Amrita s sodelavci 2006), z vidika njenega vpliva na izbiro prometnega sredstva (na primer Barnes 2001), ustreznosti omrežja javnega potniškega prometa z vidika razpršenosti poselitve (na primer Gabrovec in Razpotnik Visković 2012), s sociološkega vidika (Roskamm 2011) in s teoretskega vidika (na primer Rapoport 1981; Alexander 1993). Večjo pozornost so metodološkim vidikom računanja gostote namenili na primer Churchman (1999), Forsyth (2003) in Forsyth s sodelavci (2007) ter nekateri priročniki za prostorsko načrtovanje (na primer Residential density guide 2011).

S prispevkom želimo osvetliti ključne razsežnosti podatka o gostoti prebivalstva in ugotoviti morebitni vpliv metode na vrednost gostote prebivalstva. Izbrane metode smo preizkusili na primeru desetih največjih slovenskih mest glede na število prebivalcev. Zanimalo nas je, v kolikšni meri metoda vpliva na vrednosti gostot prebivalstva in ali se razmerja med vrednostmi med izbranimi mesti pomembno spreminjajo glede na metodo.

2 Ključne razsežnosti gostote

Številni avtorji ugotavljajo, da je pojem gostote prebivalstva izredno kompleksen. Forsyth (2003) med drugim opozarja na številne definicije gostot, ki so zaradi različnih namenov uporabe povzročile precejšnjo terminološko zmedo. Omemba vseh definicij bi presegala namen tega prispevka, zato se omejujemo na prikaz nekaterih pomembnejših. Te se med drugim razlikujejo glede na (Forsyth 2003; Forsyth s sodelavci 2007; D'Sousa, Forsyth in Koepf 2006):

- **vrsto podatka, na katerega se gostota nanaša:** Poleg gostote prebivalstva obstajajo tudi druge vrste gostot – gostota stanovanj, bivalnih prostorov in podobno. Gostota stanovanj, ki pomeni število stanovanj na enoto površine, je zelo pogosto uporabljan kazalnik izkoriščenosti zemljišč. V primerjavi z gostoto prebivalstva jo je lažje meriti in nadzorovati, a ima manjšo sporočilno vrednost zaradi razlik v velikosti gospodinjstev. Podoben kazalnik je gostota bivalnih prostorov, ki pomeni število enot stanovanjskega prostora na enoto površine. Podatek nam pomaga predvideti ali pojasniti prevladujoči tip gospodinjstev na nekem območju (Rozin Šarec 1976; po: Mladenović 2011, 10).
- **prostorsko enoto, na katero se podatek nanaša:** Gostoto lahko izračunamo na ravni parcele, uličnega bloka, soseske, mesta, občine, metropolitanske regije in podobno – odvisno od namena izračuna, primerjave ali vrednotenja.
- **upoštevanje neposeljenih zemljišč:** Ta razsežnost je z vidika vrednotenja dobljenih vrednosti in primerjave med območji ključnega pomena, saj lahko pomembno vpliva na izračun. V literaturi se pogosto pojavlja razlika med neto in bruto gostoto. Neto gostota vključuje zemljišča in stavbe, ki neposredno

pripadajo določenemu območju ter vključuje le manjša odprta zemljišča in druga funkcionalna zemljišča objektov, medtem ko bruto gostota poleg teh zemljišč vključuje še parke, šole, cestno in drugo transportno omrežje ter drugo, tudi nestanovanjsko rabo (Mladenovič 2011, 11).

- **velikost prostorske enote in vplivnega območja:** Z manjšanjem prostorske enote, na podlagi kate-re izračunamo gostoto, se zelo povečuje izračunana vrednost (Natek s sodelavci 2010, 71). Če nas, na primer, zanima gostota prebivalstva na posamezni lokaciji, na izračun v veliki meri vpliva izbor velikosti radija, ki ga določimo kot »vplivno območje«; to je pomembno bodisi z vidika doživljanja gostote s strani prebivalcev bodisi z drugih vidikov, kot je, na primer, načrtovanje omrežja javnega potniškega prometa.

3 Vrednotenje gostote prebivalstva

Za podatek o gostoti prebivalstva je značilno, da ga je težko enoznačno vrednostno opredeliti. V literaturi najdemo ugotovitve o negativnih učinkih visoke gostote prebivalstva na kakovost bivanja in življenja prebivalcev. V visokih večnadstropnih stavbah količina stikov med stanovalci lahko presega zmožnost njihovega druženja, kar vpliva na občutek gneče v stavbi in se odraža v izgubi nadzora, varnosti ter zasebnosti v njeni neposredni bližini, problematičnih odnosih med stanovalci, odtujitvi ter splošnem nezadovoljstvu z bivalnim okoljem (McCarthy in Saegert 1978). Ugotovljena je bila tudi povezanost med visoko gostoto prebivalstva in kaznivimi dejanji (Newman 1972; po: McCarthy in Saegert 1978), visoko gostoto prebivalstva in negativnim vrednotenjem kakovosti bivalnega okolja (Bonaiuto, Bonnes in Ercolani 1991) ter negativnimi vplivi visoke gostote prebivalstva na duševno zdravje (Amrita 2006).

Po drugi strani pa visoka gostota prebivalstva na nekem območju še ne pomeni nujno slabše kakovosti bivanja za tamkajšnje prebivalce. Walton s sodelavci (2008) tako ne ugotavlja statistično značilnih razlik v zadovoljstvu z bivalnim okoljem kot celoto med območji z nizko, srednjo in visoko gostoto prebivalstva. Tunstall (2002; po: Mladenovič 2011, 5) ugotavlja, da raziskave o povezanosti med gostoto zazidanosti, zadovoljstvom prebivalcev ter njihovim duševnim zdravjem in počutjem ne kažejo neposrednih medsebojnih vplivov, slabša kakovost bivanja pa v večini primerov ni neposredna posledica gostote poselitve, ampak izvira predvsem iz družbenih in upravljalnih razmer (Commission for Architecture ... 2005, 5). Alexander (1993) navaja raziskave, ki ugotavljajo šibko povezanost med gostoto, kakršno zaznavajo prebivalci, in »objektivno« izmerjeno gostoto. Na zaznano gostoto namreč vplivajo tudi dejavniki, kot so: višina okoliških stavb, razmik med njimi, njihova velikost, daljava razgleda in količina zunanega privatnega prostora, ki je na voljo stanovalcem (Mars in Vendel 2012).

Če je visoka gostota prebivalstva lahko v nekaterih primerih za prebivalce neprijetna, pa je po drugi strani lahko koristna z vidika mestnega razvoja. Drozg (1999a) visoko gostoto prebivalstva uvršča med ključne značilnosti urbane fizične strukture, paradigma trajnostnega urbanega razvoja pa se je v zadnjih desetletjih uvrstila med pomembne zagovornike urbanih zgostitev (Mladenovič 2011). Visoka gostota prebivalstva v mestih zagotavlja boljšo učinkovitost javnega potniškega prometa, prisotnost lokalnih storitev za tamkajšnje prebivalce ter vpliva na manjše število voženj z avtomobilom (Giuliano in Narayan 2003) in krajše poti (Bertaud 2004). Churchman (1999) in Forsyth (2007) navajata še druge tovrstne koristi, zlasti z vidika učinkovite uporabe infrastrukture, cenovne dostopnosti stanovanj, energetske učinkovitosti in živahnega uličnega življenja.

4 Metode

Poglavitni podatek za izračun gostote prebivalstva je bilo število prebivalcev s stalnim in začasnim prebivališčem po hišnih številkah. Tega smo dobili tako, da smo znotraj izbranih mest združili vhodna podatka iz Evidence hišnih števil (2009) in Centralnega registra prebivalcev (2010). Na primeru

desetih največjih slovenskih mest glede na število prebivalcev smo izvedli primerjavo med izračuni **bruto, neto in obtežene gostote prebivalstva**. Izračune in kartografske prikaze smo naredili s pomočjo GIS-ov v programu ArcMap 10.

Bruto gostoto prebivalstva smo izračunali tako, da smo delili število prebivalcev v naselju s površino celotnega naselja. Bruto gostota se vedno nanaša na celotno površino območja, za katerega jo merimo, in tako obsega tudi različno velika neposeljena območja (kot so zelene površine, reke, kmetijska zemljišča, prometna infrastruktura in podobno), zaradi katerih sta vrednotenje podatka in primerjava teh vrednosti med posameznimi območji lahko problematična. Kljub temu se ta podatek zelo pogosto uporablja, zlasti v statistične namene, saj ga je mogoče povsem enostavno izračunati; primernejši je za večja in bolj enakomerno poseljena območja, kot so metropolitanske regije.

Neto gostoto prebivalstva smo izračunali tako, da smo število prebivalcev v naselju delili s površino, ki smo jo predhodno opredelili kot poseljeno. Približek poseljenih območij smo na podlagi vhodnih podatkov določili z rastrskimi celicami različnih velikosti (100 krat 100 m, 50 krat 50 m, 25 krat 25 m), ki zamejujejo območja, kjer stalno ali začasno biva vsaj en prebivalec. Zanimalo nas je, do kakšnih razlik prihaja v primerjavi z bruto gostoto in kakšen vpliv ima velikost rastrskih celic na vrednosti gostot. Uporaba GIS-ov sicer omogoča še bolj natančne metode računanja gostote prebivalstva. Ena izmed možnosti je dopolnitev vhodnih podatkov s podatki iz Katastra stavb, s čimer bi bolj natančno določili poseljena območja, za katera bi računali gostoto; takšen izračun gostote bi bil boljši približek »dejanske« gostote. Metodo smo na izbranih mestih želeli preizkusiti tudi sami, vendar se je izkazala za preveč zamudno, saj prihaja do številnih odstopanj med lokacijami hišnih števil in stavb. Te se ponekod ne prekrivajo ali pa stavb sploh ni v Katastru stavb. Metodo smo preizkusili na primeru Kamnika, po številu prebivalcev najmanjšega med izbranimi mesti. Kot poseljena območja smo opredelili poseljene stavbe s pripadajočim 8-metrskim pasom, ki temelji na načelu 4-metrskih odmikov stavb od parcelnih meja. Na enak način so poseljena območja na primeru Občine Trzič zamejili Natek s sodelavci (2010).

Obtežena gostota prebivalstva pomeni povprečno gostoto prebivalstva na določenem območju, obteženo s številom prebivalcev po posameznih območjih znotraj njega (Barnes 2001, 16). Pojem obtežene gostote, ki so ga vpeljali Richardson, Brunton in Roddis (1998), se je uveljavil kot popravek izračunov gostot, ki zaradi vključitve neposeljenih območij v izračun ter različno gosto poseljenih mestnih območij niso dajali prave ocene gostote, v kateri živi povprečen prebivalec nekega območja. Obteženo gostoto izračunamo po formuli (Barnes 2001, 16):

$$\text{obtežena gostota prebivalcev} = \frac{\sum_z \left(\frac{\text{število prebivalcev (z)}}{\text{površina (z)}} \right) \times \text{število prebivalcev (z)}}{\sum_z \text{število prebivalcev (z)}}$$

Razliko med obteženo in bruto gostoto lahko ponazorimo s primerom naselij A in B z enakim številom prebivalcev (10.000) in enako površino (100 ha), razdeljeno na dve enako veliki območji (50 ha). V naselju A v obeh območjih živi enako število prebivalcev (5000), v naselju B pa v enem območju 9000 in v drugem 1000 prebivalcev. Naselji imata enako bruto gostoto (100 prebivalcev/ha), a se po obteženi gostoti razlikujeta. Obtežena gostota naselja A je zaradi enake gostote prebivalstva v obeh območjih enaka bruto gostoti (100 prebivalcev/ha), obtežena gostota naselja B pa je $((9000 / 50 \text{ ha} \times 9000) + (1000 / 50 \text{ ha} \times 1000)) / 10.000 = 164$ prebivalcev/ha. Ker v območju večje gostote prebiva več ljudi kot v območju manjše gostote, obtežena gostota v primerjavi z bruto gostoto veliko bolj nazorno opiše gostoto, v kateri živi povprečen prebivalec naselja B. Obtežena gostota z utežjo, ki jo pripiše številu prebivalcev v posameznem območju, odpravlja lastnost bruto in neto gostote prebivalstva, ki se v tovrstnih primerih kaže kot slabost – manjšanje vrednosti gostote s povečevanjem skupne površine.

Richardson, Brunton in Roddis (1998) so na primeru izbranih avstralskih mest ugotovili, da na vrednosti obtežene gostote in na njuna razmerja med mesti močno vplivajo območja, ki so podlaga za izračun

obtežene gostote. Večja območja so namreč po gostoti prebivalstva praviloma notranje precej heterogena in kot taka manj primerna za izračun obtežene gostote kot manjša območja ali območja istega načina zazidanosti, s katerimi dobimo veliko bolj realne in primerljive rezultate.

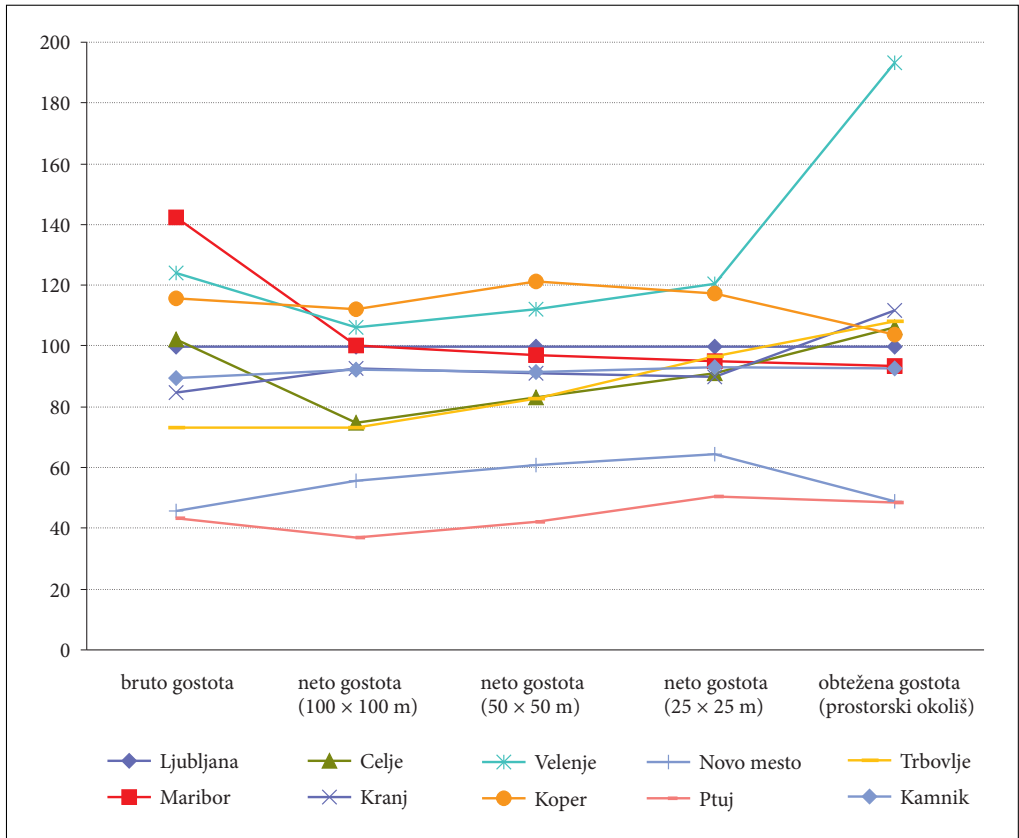
Kot podlago za izračun obtežene gostote v izbranih mestih smo zato izbrali najmanjše prostorske enote – prostorske okoliše. Obteženo gostoto prebivalstva smo izračunali tako, da smo vrednosti bruto gostot v prostorskih okoliših »obtežili«² z njihovimi deleži prebivalcev od skupnega števila prebivalcev v posameznem mestu, te vrednosti pa nato sešteli.

5 Primerjava vrednosti gostot prebivalstva

Primerjava izračunov gostot prebivalstva (preglednica 1) je potrdila obe domnevi. Ker administrativna območja slovenskih mest obsegajo razmeroma veliko in različno površino neposeljenih območij, je njihova izločitev nujna za primerjave med izbranimi mesti. Če bi razpolagali zgolj s podatkom o bruto gostoti, bi denimo prišli do sklepa, da je najgostejše poseljeno mesto Maribor s 25 prebivalcev/ha. Da bi bil takšen sklep preuranjen, dokazujejo rezultati, dobljeni z ostalimi metodami. Izkaže se, da ima Maribor najmanjši delež neposeljenih območij znotraj administrativne meje naselja, kar bistveno vpliva na rezultat izračuna. Glede na izračunane vrednosti neto gostote po poseljenih območjih, določenih z rastrskimi celicami velikosti 100 krat 100 m in 50 krat 50 m, je med izbranimi mesti najbolj gosto poseljen Koper s 65,6 prebivalcev/ha oziroma 112,6 prebivalcev/ha, najvišjo neto gostoto po poseljenih območjih, določeno z rastrskimi celicami velikosti 25 krat 25 m pa ima Velenje z 229,3 prebivalcev/ha. Vrednosti gostote prebivalstva se z manjšanjem velikosti rastrskih celic in hkratnim manjšanjem skupne površine poseljenih območij (pričakovano) povečujejo, razmerja med vrednostmi med posameznimi mesti pa se pri tem nekoliko spreminjajo. Z večjo velikostjo rastrskih celic se obseg poseljenih površin najbolj poveča v redkeje poseljenih območjih. Trbovlje imajo tako četrto največjo neto gostoto v rastrski mreži 25 krat 25 m, po neto gostoti v rastrski mreži 100 krat 100 m pa so ravno zaradi obsežnih redko poseljenih območij šele na osmem mestu. Vrednost gostote prebivalstva v Kamniku, izračunana na podlagi poseljenih stavb s pripadajočim 8-metrskim pasom, je 133,9 prebivalcev/ha. Če ta podatek primerjamo z vrednostmi neto gostote, izračunanih na podlagi približka poseljenih območij, ki jih ponazarjajo rastrske mreže različnih velikosti, lahko ugotovimo, da približno ustreza skupni površini rastrske mreže z velikostjo rastrskih celic 32 krat 32 m.

Preglednica 1: Gostota prebivalstva (število prebivalcev/ha) v izbranih slovenskih mestih po različnih metodah.

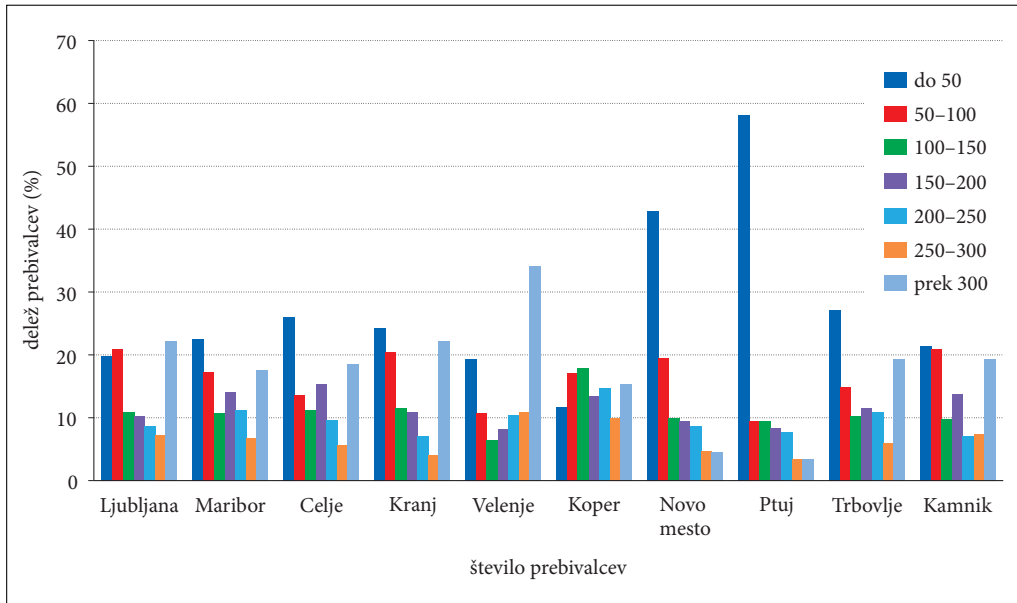
mesto	bruto gostota	neto gostota (100 krat 100 m)	neto gostota (50 krat 50 m)	neto gostota (25 krat 25 m)	obtežena gostota
Ljubljana	17,6	58,5	92,9	190,4	154,8
Maribor	25,0	58,6	90,0	181,0	144,5
Celje	17,9	43,8	77,4	173,4	164,6
Kranj	14,9	54,3	84,6	171,4	173,2
Velenje	21,7	62,2	104,0	229,3	299,0
Koper	20,3	65,6	112,6	223,6	160,4
Novo mesto	8,0	32,6	56,5	122,3	76,0
Ptuj	7,6	21,7	39,1	96,3	75,3
Trbovlje	12,8	42,9	77,0	183,8	167,2
Kamnik	15,7	53,9	85,0	177,0	143,7



Slika 1: Indeksi gostote prebivalstva v izbranih slovenskih mestih z osnovo Ljubljane.

Vrednosti obteženih gostot prebivalstva nam več povedo o tem, v kakšni gostoti živi povprečen prebivalec posameznega mesta. Vrednosti obteženih gostot so pričakovano večje od vrednosti neto gostot. Velenje je tudi po tem izračunu najbolj gosto poseljeno mesto z obteženo gostoto 299 prebivalcev/ha, Koper pa je po vrednosti obtežene gostote, izračunane na podlagi prostorskih okolišev, s 160,4 prebivalcev/ha šele na petem mestu med primerjanimi mesti. Poleg Velenja imajo višjo obteženo gostoto od Kopra še Kranj, Celje in Trbovlje. Spremembe razmerij med vrednostmi gostot med mesti glede na izbrano metodo lahko razberemo tudi iz slike 1, na kateri so prikazani indeksi gostot z osnovo Ljubljane (100).

Vrednosti obteženih gostot prebivalstva v izbranih mestih so v veliki meri odvisne od deležev prebivalcev, ki prebivajo v posameznih razredih gostote (slika 2). Deleže smo izračunali tako, da smo za vsako hišno številko izračunali število prebivalcev, ki prebivajo na njeni lokaciji in v njeni okolici, določeni z radijem 56,4 m, ki sicer ustreza površini enega hektara. Za večino obravnavanih mest je značilen visok, okrog 40-odstotni delež prebivalcev v najnižjih dveh razredih in približno 20-odstotni delež prebivalcev v najvišjem razredu gostote. Ta mesta so Ljubljana, Maribor, Celje, Kranj, Kamnik in Trbovlje. Med obravnavanimi mesti močno izstopata Novo mesto in Ptuj z zelo visokim deležem prebivalcev v najnižjem in zelo nizkim deležem prebivalcev v najvišjem razredu gostote. Najmanjši, manj kot 30-odstotni delež prebivalcev v najnižjih dveh razredih imata Koper in Velenje, prvi s samo 12-odstotnim deležem prebivalcev v najnižjem razredu gostote. Velenje ima po drugi strani od Kopra bistveno večji, 34-od-



Slika 2: Delež prebivalcev v izbranih slovenskih mestih po posameznih razredih gostote.

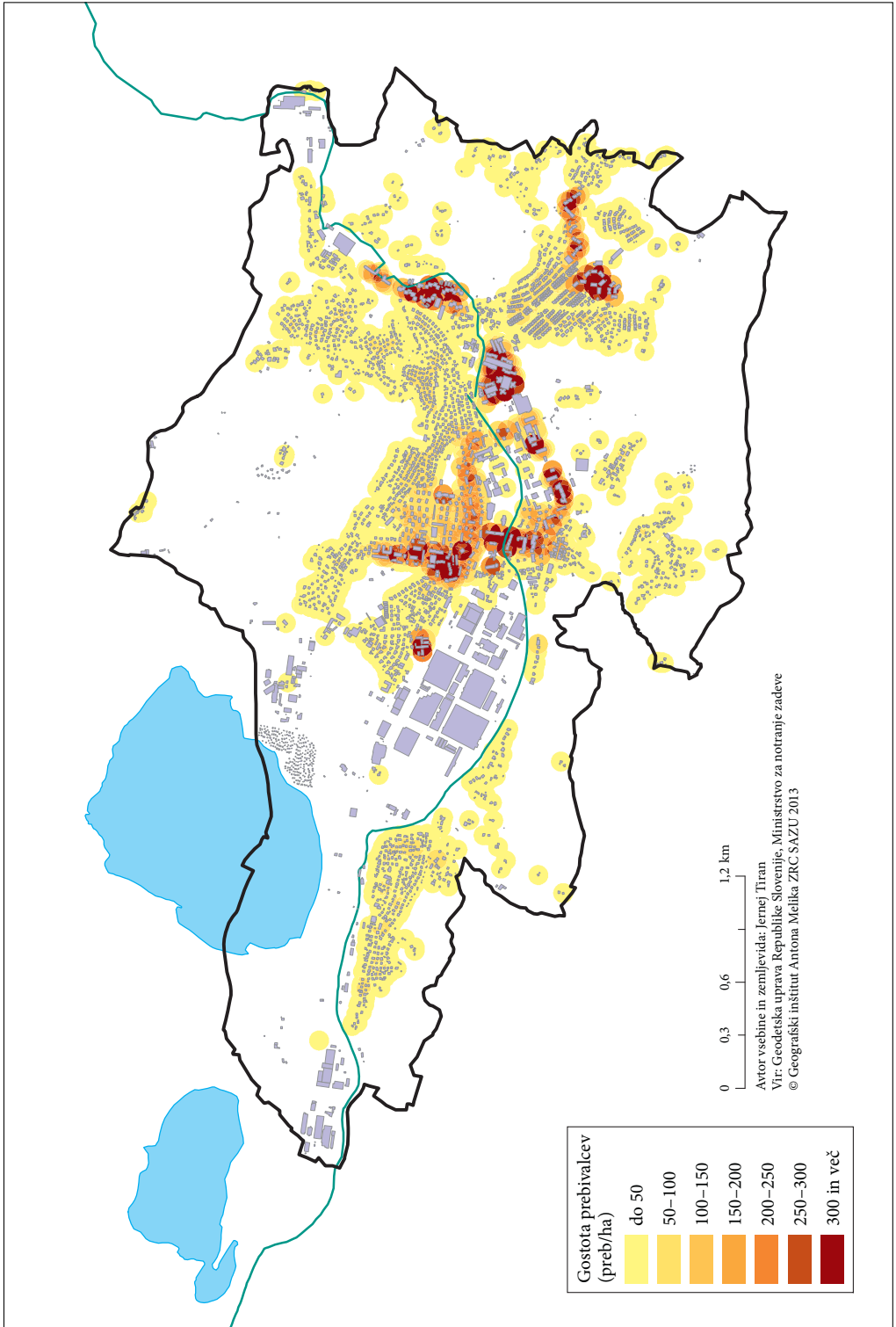
stotni delež prebivalcev, ki prebivajo v najvišjem razredu gostote. Zelo visoko vrednost obtežene gostote prebivalstva v Velenju lahko torej pojasnimo z nadpovprečno visokim deležem prebivalcev v njegovih najbolj gosto poseljenih območjih. To je razvidno tudi iz slike 3 – gosteje poseljena območja so omejena na posamezne blokovske soseške, v njih pa gostote prebivalstva dosegajo tudi 1000 prebivalcev/ha in več. Iz kartografskega prikaza vidimo tudi značilnost večine slovenskih mest, to so obsežna neposeljena območja in manj gosto poseljena območja z gostoto pod 50 prebivalcev/ha.

Naši rezultati se v veliki meri ujemajo z Drozgovimi (1999a), ki je na primeru 27 slovenskih mest izračunal gostoto prebivalstva, pri čemer je pri izračunu upošteval samo stanovanjska območja, brez zemljišč z drugačno rabo. Drozg (1999a) ugotavlja, da je za fizično strukturo slovenskih mest značilna nizka gostota prebivalstva, predvsem zaradi prevladujočih območij s prostostoječimi stanovanjskimi hišami, območij z večjimi gostotami pa je manj. Zelo velike razlike v gostoti prebivalstva so med posameznimi mestnimi območji – od 40 prebivalcev/ha v območjih prostostojećih enodružinskih hiš do 300 prebivalcev/ha in več v blokovskih sosekah. V primeru razpršene gradnje je gostota prebivalstva pod 30 prebivalcev/ha.

6 Sklep

Rezultati kažejo, da izbor metode vidno vpliva na vrednosti gostote prebivalstva. Podatek o bruto gostoti ni primeren za vrednotenje in primerjavo med slovenskimi mesti, saj se ta med seboj preveč razlikujejo po površini neposeljenih območij. Podatek o neto gostoti se zdi primernejši, pri čemer pa ima velikost rastrskih celic, s katerimi smo zamejili poseljena območja, močan vpliv na končni izračun. Podatek o neto gostoti prebivalstva ima na ravni celotnega mesta zaradi velikih razlik v gostoti prebivalstva med posameznimi mestnimi območji omejeno uporabno vrednost. Urbanističnim načr-

Slika 3: Gostota prebivalstva v Velenju. ► str. 82



tovalcem in mestnim oblastem sicer lahko ponudi osnovno informacijo o značilnostih poselitve v mestu ter o možnostih za udejanjanje trajnostnega urbanega razvoja, a je podatek za ustrežnejšo in celovitejšo razlago treba kombinirati z drugimi kazalniki, denimo z zazidanostjo ali vrsto objektov (Drozg 1999b, 5), s številom prebivalcev, ki prebivajo v posameznem razredu gostote, s podatkom o površini območij posameznih razredov gostote, ali s podatkom o obteženi gostoti prebivalstva, ki v primerjavi z bruto ali neto gostoto bistveno bolj ponazarja gostoto, v kateri živi povprečen prebivalec nekega območja.

Podatek o gostoti prebivalstva na določenem območju je vedno samo približna ocena gostote. Število prebivalcev na posamezni lokaciji se preko dneva ali leta precej spreminja. V kolikor bi nas zanimala podrobnejša gostota prebivalstva, bi morali v izračunu upoštevati tudi število prebivalcev, ki so na določenem območju začasno (zaposleni, obiskovalci), mimoidoče in podobno. Natančnejše izračune gostot prebivalstva žal onemogoča tudi slaba povezanost baz podatkov, na primer katastra stavb in evidence hišnih števil. Naša spoznanja je priporočljivo upoštevati tudi pri računanju gostote prebivalstva na nižjih prostorskih ravneh – denimo v posameznih mestnih območjih ali soseskah, kjer lahko ob neupoštevanju vseh razsežnosti podatka o gostoti še bolj vplivamo na izračunane vrednosti. Pri tem pa se je treba zavedati tudi omejenih možnosti vrednostne opredelitve gostote, ki je, kot smo videli, kompleksna vrednost.

7 Viri in literatura

- Alexander, E. R. 1993: Density measures, A review and analysis. *Journal of Architectural and Planning Research* 10-3. Chicago.
- Amrita, Y., Sharma, A., Sharma, N. R. 2006: Effect of residential density on mental health. *Indian Journal of Community Psychology* 2-1.
- Barnes, G. 2001: Population and employment density and travel behaviour in large U.S. cities. Final report, National Technical Information Services. Springfield.
- Bertaud, A. 2004: The spatial organization of cities: deliberate outcome or unforeseen experience? *Medmrežje*: <http://escholarship.org/uc/item/5vb4w9wb> (10. 7. 2012).
- Bonaiuto, M., Bonnes, M., Ercolani, A. P. 1991: Crowding and residential satisfaction in the urban environment: A contextual approach. *Environment and Behavior* 23-5. Thousand Oaks.
- Commission for Architecture and the Built Environment 2005: Better neighbourhoods: Making higher densities work. *Medmrežje*: <http://www.cabe.org.uk/files/better-neighbourhoods.pdf> (19. 7. 2012).
- Centralni register prebivalstva, stanje na dan 16. 5. 2010. Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije. Ljubljana, 2010.
- Churchman, A. 1999: Disentangling the concept of density. *Journal of Planning Literature* 13-4. DOI: 10.1177/08854129922092478
- Drozg, V. 1999a: Nekateri značilnosti fizične strukture slovenskih mest. Dela 14. Ljubljana.
- Drozg, V. 1999b: Opredelitev naselij, upravičenih do statusa mesto. Elaborat. Maribor.
- D'Sousa, E., Forsyth, A., Koepf, J. 2006: Density. *Environment and Physical Activity: GIS Protocols*. *Medmrežje*: http://208.106.193.160/pdfs/From_MDCWEB/GIS_Protocols/MinGIS_Ver3_1_021006-Fin.pdf (16. 7. 2012).
- Forsyth, A. 2003: Measuring density: Working definitions for residential density and building intensity. *Medmrežje*: http://www.corridordevelopment.org/pdfs/from_MDC_Website/db9.pdf (13. 7. 2012).
- Forsyth, A., Oakes, M., Schmitz, K. H., Hearst, M. 2007: Does residential density increase walking and other physical activity? *Urban Studies* 44-4. Abingdon. DOI: 10.1080/00420980601184729
- Fridl, J., (Perko, D.) 2007: Gostota prebivalstva. *Zemljevid. Okolje na dlani*. Ljubljana.
- Gabrovec, M., Razpotnik Visković, N. 2012: Ustreznost omrežja javnega potniškega prometa v Ljubljanski urbani regiji iz vidika razpršenosti poselitve. *Geografski vestnik* 84-2. Ljubljana.
- Giuliano, G., Narayan, D. 2003: Another look at travel patterns and urban form: The US and Great Britain. *Urban Studies* 40-11. Abingdon. DOI: 10.1080/0042098032000123303

- Kalb, L. S., Keating, J. P. 1981: The measurement of perceived crowding. *Personality and Social Psychology Bulletin* 7-4. Thousand Oaks. DOI: 10.1177/014616728174022
- Kataster stavb, stanje na dan 10. 4. 2009. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2009.
- Krevs, M. 1998: Geografski informacijski sistemi v raziskovanju življenjske ravni. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1997–1998. Ljubljana.
- Mars, N., Vendel, S. 2012: Perceived density. Medmrežje: http://burb.tv/view/Perceived_density (19. 7. 2012).
- McCarthy, D., Saegert, S. 1978: Residential density, social overload, and social withdrawal. *Human Ecology* 6-3. New York.
- Mladenovič, L. 2011: Kriteriji za trajnostno načrtovanje in gradnjo območij z visoko gostoto poselitve. Doktorsko delo, Fakulteta za arhitekturo Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Natek, K., Krevs, M., Lampič, B., Mrak, I., Ogrin, D., Repe, B., Stepišnik, U., Koželj, T. 2010: Karte erozijske in poplavne nevarnosti, plazljivosti in nevarnosti snežnih plazov za območje občine Trzič. Elaborat, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 1994: Gostota prebivalstva v Ljubljani. Geografski obzornik 41-4. Ljubljana.
- Perko, D. 1998: Gostota prebivalstva. Geografski atlas Slovenije. Ljubljana.
- Rapoport, A. 1975: Toward a redefinition of density. *Environment and Behavior* 7-2. Thousand Oaks. DOI: 10.1177/001391657500700202
- Register prostorskih enot: Hišne številke, stanje na dan 19. 5. 2009. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2009.
- Register prostorskih enot: Prostorski okoliši, stanje na dan 19. 5. 2009. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2009.
- Residential Density Guide 2011. Medmrežje: http://www.landcom.com.au/downloads/uploaded/Density%20Guide%20Book%20V9LR_0880.pdf (25. 7. 2012).
- Richardson, A. J., Brunton, P. J., Roddis, S. M. 1998: The Calculation of Perceived Residential Density. Medmrežje: <http://www.tuti.com.au/1998wigantrails.pdf> (2. 3. 2013).
- Rogers, R. G. 1999: *Towards an Urban Renaissance*. London.
- Roskamm, N. 2011: Dichte, Eine transdisziplinäre Dekonstruktion, Diskurse zu Stadt und Raum. Medmrežje: <http://www.transcript-verlag.de/ts1871/ts1871.php> (5. 3. 2013).
- Taylor, R. B. 1981: Perception of density – individual differences? *Environment and Behaviour* 13-1. Thousand Oaks. DOI: 10.1177/0013916581131001
- Tunstall, R. 2002: *Housing Density: What do Residents Think?* London.
- Walton, D., Murray, S. J., Thomas, J. A. 2008: Relationships between population density and the perceived quality of neighbourhood. *Social Indicator Research* 89. DOI: 10.1007/s11205-008-9240-9

8 Summary: Choice of method and its influence on the population density

(translated by Živa Malovrh)

Population density is a prominent but also very complex amount often used for the purposes of different evaluations and comparisons. The population density is dependent on numerous aspects. The determining factors are the type of data to which the density relates, the spatial units to which the data relates, factoring unpopulated areas in the calculation, and the sizes of the spatial unit and the influencing area. It is widely accepted that it is exceedingly difficult to define the value of the data on population density in an unambiguous way; this is supported by numerous findings of various researches that either describe the negative effects of high density on the quality of the residential environment or promote the advantages of a high density, especially from the aspect of enabling the paradigm of sustainable urban development.

The central part of the article illustrates the influence that the choice of method has on the values of the population density and how it can be used to dramatically influence the calculation. Based on

data from the Record of House Numbers and the Central Population Register, Geographic Information Systems (GIS) was used to compare different methods of calculating population density: the gross density (the number of inhabitants divided by the entire area surface), the net density (the number of inhabitants divided by the surface that was determined to be populated), and the population-weighted density (the number of inhabitants in census units multiplied by the share of the inhabitants in these areas in relation to the total number of inhabitants), which were then applied to ten of the largest settlements in Slovenia. The effect of the raster cells on the calculation was also tested. The results show that gross density is not a suitable method for demonstrating and comparing the values of population density due to the large and varied sizes of unpopulated areas between different settlements. The net density method proved a more suitable choice as it involves eliminating the unpopulated surfaces from the calculation; however, the ratios between the values in different settlements did change to a certain degree according to the size of the raster cells. For this reason, the method cannot ensure definitive results about which of the settlements have the greatest population densities. The values of the population-weighted density also differed noticeably from the net density values and were determined to depend on the number of inhabitants residing in individual density classes. The settlements of Koper and Velenje may be said to have the most urban physical structure from the aspect of population density; Koper has the smallest, 12 percent share of inhabitants residing in the lowest density classes (under 50 inhabitants/ha) and Velenje has the greatest, 34 percent share of inhabitants residing in the highest density class (over 300 inhabitants/ha). The calculated values of population density coincide with the conclusions of some authors, who claim that the physical structure of most Slovenian settlements is characterized by a low population density (this applies especially to Novo mesto and Ptuj) and by radical differences in density between certain settlement districts. Based on the demonstrated differences in calculations, it is possible to state that the method choice can have a great effect on the calculated population density values. It is recommended that the conclusions deduced from this research be applied especially when calculating the population density on smaller spatial units, for example, on individual settlement districts or neighborhoods, where a failure to incorporate all the aspects of population density can have an even greater effect on the calculated values. However, when evaluating density, one must bear in mind the theoretical and empirical findings that have been documented so far, as the majority of them, at least from the aspect of the quality of the residential environment, draw attention to the limitations of a value-oriented definition of this extremely complex value.

