Analiza sustava prikupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u 2013.godini

Ljubić, Ilijana

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:997957

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij rudarstva

ANALIZA SUSTAVA PRIKUPLJANJA KOMUNALNOG OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ U 2013. GODINI: KLJUČNI POKAZATELJI

Diplomski rad

Ilijana Ljubić

R-108

Zagreb, 2015.

Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Diplomski rad

ANALIZA SUSTAVA PRIKUPLJANJA KOMUNALNOG OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ U 2013.: KLJUČNI POKAZATELJI

ILIJANA LJUBIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod za rudarstvo i geotehniku
Pierottijeva 6, 10002 Zagreb

Sažetak

U Republici Hrvatskoj komunalni otpad, osim što predstavlja obavezu lokalnoj samoupravi, predstavlja i gospodarski potencijal. Njegovo prikupljanje i zbrinjavanje trebalo bi optimizirati, a u skladu s mogućnostima, organizirati i provoditi na način kojim se maksimizira gospodarska korist, a minimizira utjecaj na okoliš i resurse. Jedan od preduvjeta za uspješno rješavanje takvog složenog zadatka je postojanje analiza i pokazatelja temeljenih na znanstvenom pristupu. U radu su obrađeni najvažniji podaci iz sustava prikupljanja komunalnog otpada (količina otpada i količina utrošenog goriva) u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu. Podaci su analizirani u odnosu na broj stanovnika, dužinu prometnica, broj noćenja, površine županija, korišteno poljoprivredno zemljište, broj kućanstava, prosječne neto plaće i broj zaposlenih u pojedinim županijama i u čitavoj državi. Rezultati su prikazani grafički i kartografski te statistički obrađeni regresijskom analizom čime su utvrđene najvažnije geografski specifične varijable koje utječu na proizvodnju komunalnog otpada i potrošnju dizela prilikom prikupljanja komunalnog otpada.

Ključne riječi: komunalni otpad, karta otpada, pokazatelji

Diplomski rad sadrži: 42 stranice, 5 tablica, 34 slike, 8 priloga, 25 referenci

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: dr. sc. Želimir Veinović, docent
Pomoć pri izradi: dr. sc. Anamarija Grbeš, poslijedoktorand

Ocjenjivači: dr. sc. Želimir Veinović, docent
dr. sc. Dario Perković, docent
dr. sc. Rajna Rajić, izv. prof.

Datum obrane: 17. rujan 2015.

University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology
and Petroleum Engineering

Master's Thesis

ANALYSIS OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN CROATIA IN 2013: KEY INDICATORS

ILIJANA LJUBIĆ

Thesis completed at: University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering
Department of Mineralogy, Petrology and Mineral Deposits,
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

Abstract

In the Republic of Croatia, municipalities and the local government are responsible for the removal of municipal solid waste. Municipal waste removal represents both an obligation and an economic activity, which should be optimized with the aim of sustainability, maximizing economic benefits while minimizing environmental impact and resource use. When addressing such complex issue, it is essential to rely on studies and analyses based on scientific approach. The objective of this paper is to analyze key indicators for municipal solid waste system, such as waste mass and fuel use, in 2013 for the 21 counties in Croatia. Key indicators are analyzed based on the population number, road length, tourist stays, county area surfaces, agricultural land in use, the number of households, GDP and the number of people employed per county, and in the entire country. The results are presented in the form of graphs and maps, and analyzed by regression analysis which states the relevant geographically specific variables that affect the amount of communal waste and diesel fuel consumption during collection.

Key words: municipal solid waste, cartographic view, indicators

Thesis contains: 42 pages, 5 tables, 34 figures, 8 appendices and 25 references

Original in: Croatian

Thesis deposited at: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,
Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: Assistant Professor Želimir Veinović, PhD
Technical support and assistance: Postdoctoral Research Fellow Anamarija Grbeš, PhD

Reviewers: Assistant Professor Želimir Veinović, PhD
Assistant Professor Dario Perković, PhD
Associate Professor Rajna Rajić, PhD

Date od defense: September 17, 2015.

Zahvaljujem se divnim ljudima kojima sam okružena, obitelji i prijateljima na podršci i motivaciji, i vrhunskim stručnjacima koji su svojim entuzijazmom, idejama, sugestijama i nesebičnoj pomoći uvelike doprinijeli izradi rada.

Također hvala Agenciji za zaštitu okoliša i tvrtkama koje su sudjelovale u istraživanju.

SADRŽAJ

Popis tablica II
Popis slika III
Popis priloga V
1. Uvod 1
2. Stanje u RH 3
3. Materijali i metode 4
4. Analiza podataka i rezultati 7
4.1. Prikaz prikupljenih podataka 7
4.2. Odnos količine sakupljenog otpada i pojedinih varijabli 18
4.3. Rezultati regresijske analize za sakupljeni komunalni otpad 25
4.4. Odnos količine potrošenog dizela prilikom skupljanja komunalnog otpada i pojedinih varijabli 27
4.5. Rezultati regresijske analize za potrošnju dizela u sustavu sakupljanja komunalnog otpada 33
5. Rasprava 35
6. Zaključak 38
Literatura 39
Prilozi

POPIS TABLICA

Tablica 4-1. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količine sakupljenog otpada za 21 županiju
Tablica 4-2. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količine sakupljenog otpada za 19 županija
Tablica 4-3. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količina potrošenog dizel goriva za 20 županija
Tablica 4-4. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količina potrošenog dizel goriva za 19 županija
Tablica 5-1. Sumarni prikaz tvrdnji koje proizlaze iz rezultata analiza

POPIS SLIKA

Slika 4-1. Površina županije (km^2)
Slika 4-2. Broj stanovnika
Slika 4-3. Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)
Slika 4-4. Gustoća naseljenosti po km^2
Slika 4-5. Prometna razvedenost km/km^2
Slika 4-6. Broj kućanstava
Slika 4-7. Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)
Slika 4-8. Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.
Slika 4-9. Ukupne plaće, kune (2012.)
Slika 4-10. Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)
Slika 4-11. Broj noćenja turista 2013
Slika 4-12. Godišnje količine sakupljenog komunalnog otpada, 2013.
Slika 4-13. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na površinu županije
Slika 4-14. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika županije
Slika 4-15. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na duljinu županijskih cesta
Slika 4-16. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na gustoću naseljenosti županije
Slika 4-17. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na prometnu razvedenost županije
Slika 4-18. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj kućanstava u županiji
Slika 4-19. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)
Slika 4-20. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj zaposlenih u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.
Slika 4-21. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na ukupne neto plaće u županiji
Slika 4-22. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na korišteno poljoprivredno zemljište u županiji
Slika 4-23. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj noćenja turista u županiji

Slika 4-24. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na površinu županije
Slika 4-25. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika županije
Slika 4-26. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na duljinu županijskih i lokalnih cesta
Slika 4-27. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na gustoću naseljenosti županije
Slika 4-28. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na prometnu razvedenost županije
Slika 4-29. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj kućanstava u županiji
Slika 4-30. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)
Slika 4-31. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj zaposlenih u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.
Slika 4-32. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na ukupne neto plaće u županiji
Slika 4-33. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na korišteno poljoprivredno zemljište u županiji
Slika 4-34. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj noćenja turista u županiji

POPIS PRILOGA

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva

Prilog II. Tablični prikaz geografski specifičnih podataka po županijama za analizu sustava sakupljanja komunalnog otpada

Prilog III. Udio pojedinih županija u sastavu varijabli

Prilog IV. Ukupna količina komunalnog otpada po županijama u 2013.godini (u tonama)

Prilog V. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu (u kilogramima per capita)

Prilog VI. Indeks količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj za 2013.godinu

Prilog VII. Količina komunalnog otpada u odnosu na duljinu prometnica u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu (u tonama po kilometru prometnica)

Prilog VIII. Količina potrošenog dizel goriva prilikom prikupljanja komunalnog otpada po županijama za 2013.godinu (nepotpuni podaci)

1. UVOD

Predmet ovog rada je analiza sustava sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u 2013. godini te prikaz analiziranih pokazatelja. U tu svrhu prikupljeni su podaci na županijskoj razini o broju stanovnika, duljini prometnica, broju turističkih noćenja, površini županije, korištenom poljoprivrednom zemljištu, broju kućanstava, prosječnoj neto plaći, broju zaposlenih, količinama sakupljenog komunalnog otpada te potrošnji goriva prilikom sakupljanja komunalnog otpada. Podaci su analizirani u odnosu na ukupne količine sakupljenog otpada kao i u odnosu na potrošnju dizel goriva. Podaci su prikupljeni u Agenciji za zaštitu okoliša te direktnim kontaktom s tvrtkama sakupljačima otpada u svim županijama. Ukupno je kontaktirano 226 tvrtki.

Sakupljanje i transport komunalnog otpada su jedinični procesi koje se obavezno treba uzeti u obzir pri analizi utjecaja na okoliš kao i pri planiranju gospodarenja otpadom (Bjarnadottir et al., 2002; Finnveden i Ekvall, 1998; Finnveden, 1998; Clift et al., 2000; Ekvall i Finnveden, 2000; Eriksson et al., 2001). U većini procjena utjecaja otpada na okoliš, sustav prikupljanja i transporta se zanemaruje ili se njegov utjecaj precjenjuje (Blengini, 2011; Rigamonti et al., 2010; Finveden, 1999). U sustavu gospodarenja otpadom poželjno je smanjenje utjecaja na okoliš, ali obično takva nastojanja su povezana s većim troškovima. Zato se preporuča razmatranje ciljeva zaštite okoliša u skladu s regionalnim specifičnostima koje uvažavaju i gospodarske mogućnosti (Xuequin, 2012). Potrošnja goriva u sustavu prikupljanja otpada po jedinici mase prikupljenog otpada ima najznačajniji utjecaj na okoliš u sustavu prikupljanja i gospodarenja otpada (Kirkeby, 2005; Williams 2007). Uzmemo li za primjer SAD, u 2012. godini proizvedena je 251 tona komunalnog otpada u količini od 0,727 tona godišnje po stanovniku (EPA, 2014). Smanjenje količine transportiranog otpada i transportne udaljenosti je važno za smanjenje utjecaja sustava gospodarenja otpadom na okoliš (Naghibzadeh et al., 2014).

Cilj istraživanja je utvrditi vezu između količine sakupljenog otpada i potrošnje dizela u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u ovisnosti o geografskim specifičnostima pojedinih dijelova Republike Hrvatske.

Hipoteze su sljedeće:

1. Količina komunalnog otpada iz kućanstava ovisi o broju stanovnika, njihovim primanjima i djelatnostima kojima se bave u svojim kućanstvima (poljoprivreda odnosno turizam).
2. Potrošnja dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada ovisi o količini otpada, duljinama prometnica i površini županije.
3. Statističkom analizom mogu se naći jednadžbe zavisnosti navedenih varijabli.

2. STANJE U RH

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) je čelni akt gospodarenja otpadom u RH. Propisuje mjere za smanjenje količina otpada ili sprječavanje štetnog utjecaja otpada na zdravlje ljudi i okoliš. Sukladno zakonu komunalni otpad je definiran kao otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede i šumarstva. Biorazgradivi komunalni otpad je otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede, šumarstva, a koji u svom sastavu sadrži biološki razgradiv otpad.

Jedinice lokalne samouprave dužne su osigurati prikupljanje komunalnog otpada na svom području. Planirani sustav gospodarenja otpadom predviđa izgradnju centara za gospodarenje otpadom na razini regija/županija. Sukladno zakonu, centar za gospodarenje otpadom je definiran kao sklop više međusobno funkcionalno i/ili tehnološki povezanih građevina i uređaja za obradu komunalnog otpada. U većini naselja komunalni otpad se odvozi jednom tjedno (u većim naseljima dva do tri puta tjedno). Županije koje se bave turističkom djelatnošću u sezoni otpad odvoze svakoga dana. U RH se obračunavanje troškova provodi na dva načina; jedan ima za osnovu stvarnu količinu otpada, a drugi izvedenu - prema kvadraturi površine koju proizvođač koristi. U cilju poboljšavanja stanja okoliša, nužno je odvojeno sakupljati otpad. Odnosno sakupljati otpada prema njegovoj vrsti i svojstvima, prvenstveno zbog vrijednih svojstava otpada.

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) Republika Hrvatska se obvezala putem nadležnih tijela osigurati odvojeno sakupljanje otpadnog papira, metala, plastike i stakla, električnog i elektroničkog otpada, otpadnih baterija i akumulatora, otpadnih vozila, otpadnih guma, otpadnih ulja, otpadnog tekstila i obuće i medicinskog otpada do 1. siječnja 2015. Ulaskom u Europsku uniju, RH preuzela je određena ograničenja o odlaganju otpada. Prema istom zakonu (NN 94/13) najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada koja se godišnje smije odložiti na svim odlagalištima i neusklađenim odlagalištima u Republici Hrvatskoj u odnosu na masu biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997. godini iznosi: 75 %, odnosno 567.131 tona do 31. prosinca 2013., 50 %, odnosno 378.088 tona do 31. prosinca 2016., 35 %, odnosno 264.661 tona do 31. prosinca 2020.

3. MATERIJALI I METODE

Za potrebe izrade ovoga rada kontaktirana je Agencija za zaštitu okoliša, kako bi se došlo do točnih i pouzdanih podatka o komunalnom otpadu na osnovi kojih bi se moglo provesti istraživanje. AZO je proslijedila *Izvješće o komunalnom otpadu za 2013.godinu* kao i kompletnu bazu podataka koja je korištena za izradu toga izvješća (xls.format). Predmet ovoga rada je isključivo komunalni otpad, tako da je isti izdvojen iz baze podataka, na osnovi ključnog broja otpada, 20 03 01 mješani komunalni otpad i 20 03 99 komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način.

Time je kreirana željena baza podataka, koja je sadržavala podatke o količinama komunalnog otpada, nazive tvrtki - sakupljača komunalnog otpada u RH, županije gdje tvrtke provode djelatnost sakupljanja, područja s kojega je otpad sakupljen (općina/grad), adrese tvrtki. Sve tvrtke (sukladno izvješću) su kontaktirane putem elektronske pošte i telefonski, kontakt brojevi odnosno adrese e-pošte su preuzete sa službenih internet stranica tvrtki, s poslovnih tražilica, adresara i imenika. Upit je sadržavao zamolbu da navedeni subjekti, ukoliko su u mogućnosti, ustupe podatak o količini goriva koja je utrošena prilikom sakupljanja komunalnog otpada u 2013. godini u cilju izrade istraživačkog studentskog rada.

Sa službene internet stranice Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske preuzeti su sljedeći podaci:

- Podaci o broju stanovnika po županijama (Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine).
- Podaci o broju noćenja turista (Priopćenje: turizam - kumulativni podaci za razdoblje od siječnja do prosinca 2013.).
- Podaci o površinama županija (Zbirni pregledi: Županije, površina, stanovništvo, gradovi, općine i naselja).
- Podaci o korištenom poljoprivrednom zemljištu (Površina korištenoga poljoprivrednog zemljišta te broj stoke i peradi privatnih kućanstava, popis 2011.).
- Podaci o broju kućanstava (Privatna kućanstva prema broju članova, popis 2011).
- Podaci o prosječnoj neto plaći po zaposlenom (Prosječne mjesečne neto plaće prema NKD-u 2007. i stupnju stručne spreme po županijama u 2012.).

- Podaci o broju zaposlenih osoba po županijama (Izvješće: Zaposlenost i plaće u 2012.).

Podaci o duljinama županijskih cesta su preuzeti sa internet stranica županijskih uprava za ceste.

Analiza i obrada podataka je provedena u računalnim softverima Excel i Statistica. Karte su izrađene u računalnom softveru AutoCAD. Statistica je statistički i analitički programski paket koji omogućuje analizu podataka, upravljanje podacima, statističku obradu, vizualizaciju podataka, kao i razna modeliranja, grupiranja, klasifikacije (Wikipedia, 2015). Rad u Statistici uključuje učitavanje tablično prikazanih podataka (npr. iz Excela). Tablice su dvodimenzijske: varijable i razultati, te se za jedno istraživanje izrađuje jedna tablica. Podaci moraju biti prilagođeni za obradu u Statistici, odnosno šifrirani (šifrarnik varijabli spremljen u Excelu). Ulazni podaci su kvantitativni, ne kvalitativni. U izborniku se odabire analiza koja se želi primjeniti. Svaka analiza može sadržavati grafički i tablični rezultat, koji se pohranjuju u zasebnim radnim knjigama.

U Statistici se primjenjuje regresijska analiza u cilju utvrđivanja međusobne ovisnosti jedne pojave (varijable) o drugoj ili više njih. Povezanost pojava je statistička (nepredvidive varijacije), što znači da jednoj vrijednosti jedne pojave odgovara više vrijednosti druge (drugih) pojava. Regresijski koeficijent (β) je najvažniji pokazatelj regresijske analize. Analiza se provodi na osnovi stvarnih vrijednosti pojava (varijabli). Rezultat je odnos izražen analitički (jednadžbom) – regresijski model. Varijable mogu biti nezavisne i zavisne. Zavisne varijable su vrijednosti pojave čije se varijacije objašnjavaju modelom. Nezavisne varijable su stvarne vrijednosti pojave kojom se objašnjavaju varijacije zavisne varijable. Model koji pokazuje odnos jedne zavisne i jedne nezavisne varijable naziva se modelom jednostavne regresije, a model koji pokazuje odnos jedne zavisne i dvije ili više nezavisnih varijabli naziva se modelom višestruke (multiple) regresije. U prilogu II su prikazane sve varijable.

Opći oblik regresijske jednažbe glasi:

$$y = f(x) + t \quad (3\text{-}1)$$

Jednadžba pravca regresije:

$$f(x) = B + \beta x \quad (3\text{-}2)$$

y - zavisna varijabla

x - nezavisna varijabla

β - prosječna promjena zavisne varijable kada se nezavisna varijabla promijeni za jedan

B - očekivana vrijednost zavisne varijable kada je nezavisna varijabla jednaka 0

t - slučajna greška

Na osnovi razine značajnosti (p) se odlučuje o prihvaćanju ili odbacivanju hipoteze. Hipotezu prihvaćamo ukoliko nismo utvrdili statistički značajnu razliku, a odbacujemo ukoliko smo utvrdili statistički značajnu razliku (Karadjole, 2006). Oblik regresije se prikazuje grafički dijagramom rasprostiranja. U pravokutnom koordinatnom sustavu se upisuju vrijednosti varijabli x i y, odnosno uređeni parovi (x_i,y_i). Ovisno o rasporedu točaka zaključujemo o povezanosti varijabli, te određujemo krivulju koja najbolje aproksimira skup točaka.

Koeficijent korelacije (R) iskazuje snagu povezanosti. Može poprimiti vrijednosti od -1 do 1. Vrijednost R od 0 do 1 je pozitivna korelacija i označava sukladan rast vrijednosti varijabli. Vrijednost koeficijenta korelacije od 0 do -1 označava negativnu korelaciju, tj. sukladan porast vrijednosti jedne varijable, a pad vrijednosti druge varijable.
Koeficijent determinacije (R^2) je pokazatelj reprezentativnosti regresije. Model je reprezentativniji (veza je čvršća), što je koeficijent determinacije bliži jedinici.

4. ANALIZA PODATAKA I REZULTATI

4.1. Prikaz prikupljenih podataka

Prilog I sadrži popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva. U prilogu II prikazani su svi prikupljeni podaci po županijama u Republici Hrvatskoj, iskazani u apsolutnim vrijednostima, odnosno u postotcima (prilog III). Podaci su razvrstani u nezavisne i zavisne varijable. Kao nezavisne varijable razmatrane su:

- Površina županije (km^2)
- Broj stanovnika
- Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)
- Gustoća naseljenosti po km^2
- Prometna razvedenost km/km^2
- Broj kućanstava
- Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)
- Zaposleni u pravnim osobama po županijama i gradovima/općinama, stanje 31. ožujka 2012.
- Ukupne plaće
- Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)
- Broj noćenja turista u 2013.godini

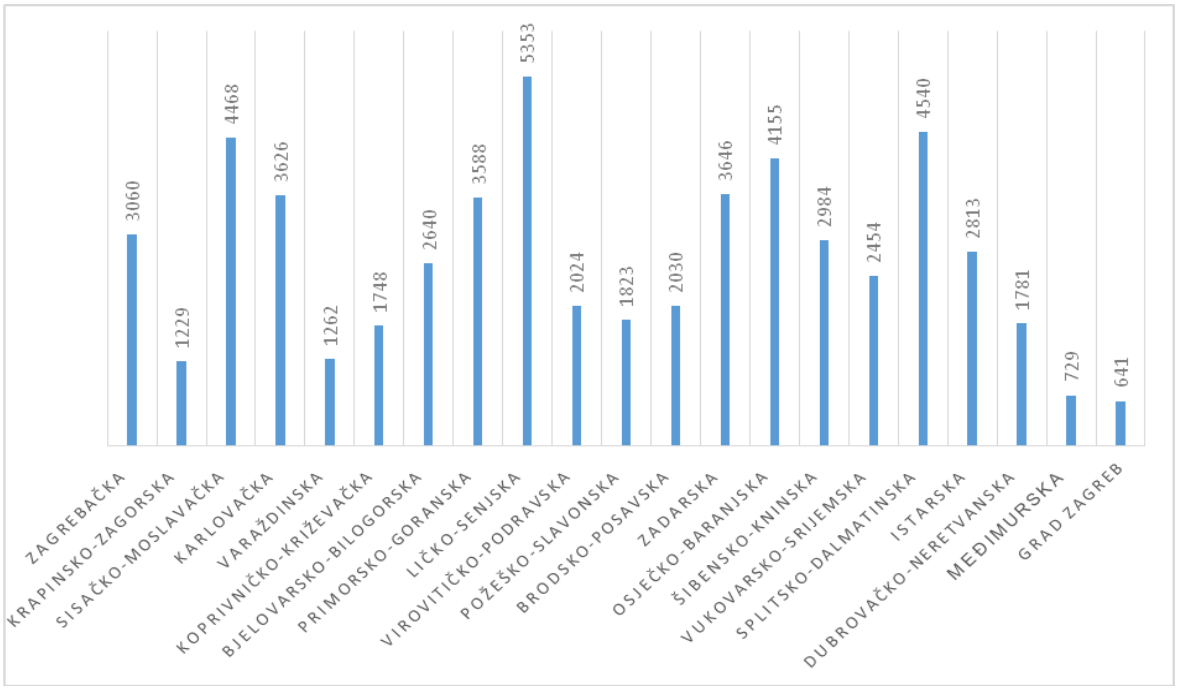
Kao zavisne varijable uzete su:

- Količina sakupljenog komunalnog otpada (t)
- Količina potrošenog dizel goriva (lit)

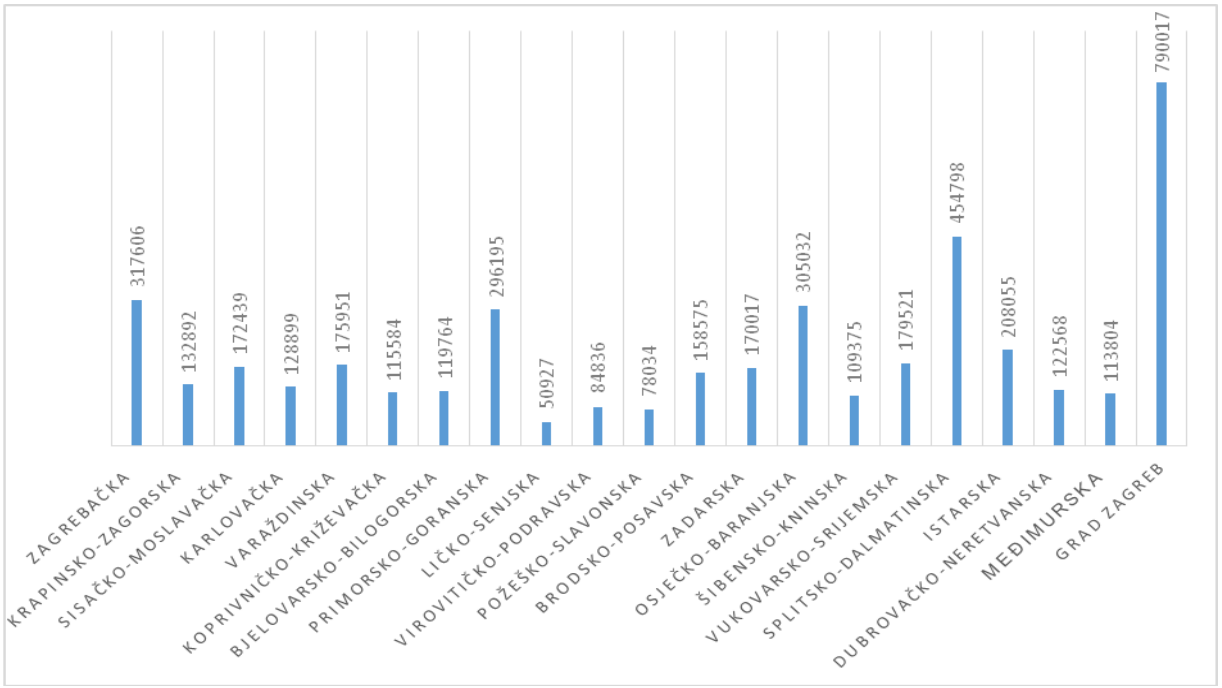
Vrijednosti nezavisnih varijabli po pojedinim županijama prikazane su grafički (slika 4-1 do 4-12). Na karti RH (prilog IV-VIII) su prikazani:

- Ukupna količina komunalnog otpada po županijama (u tonama) u 2013.godini
- Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika po županijama (u kilogramima) u 2013.godini
- Indeks količine komunalnog otpada po županijama (količina otpada po stanovniku županije u odnosu na prosječnu količinu komunalnog otpada po stanovniku RH)
- Količina komunalnog otpada u odnosu na duljinu prometnica po županijama

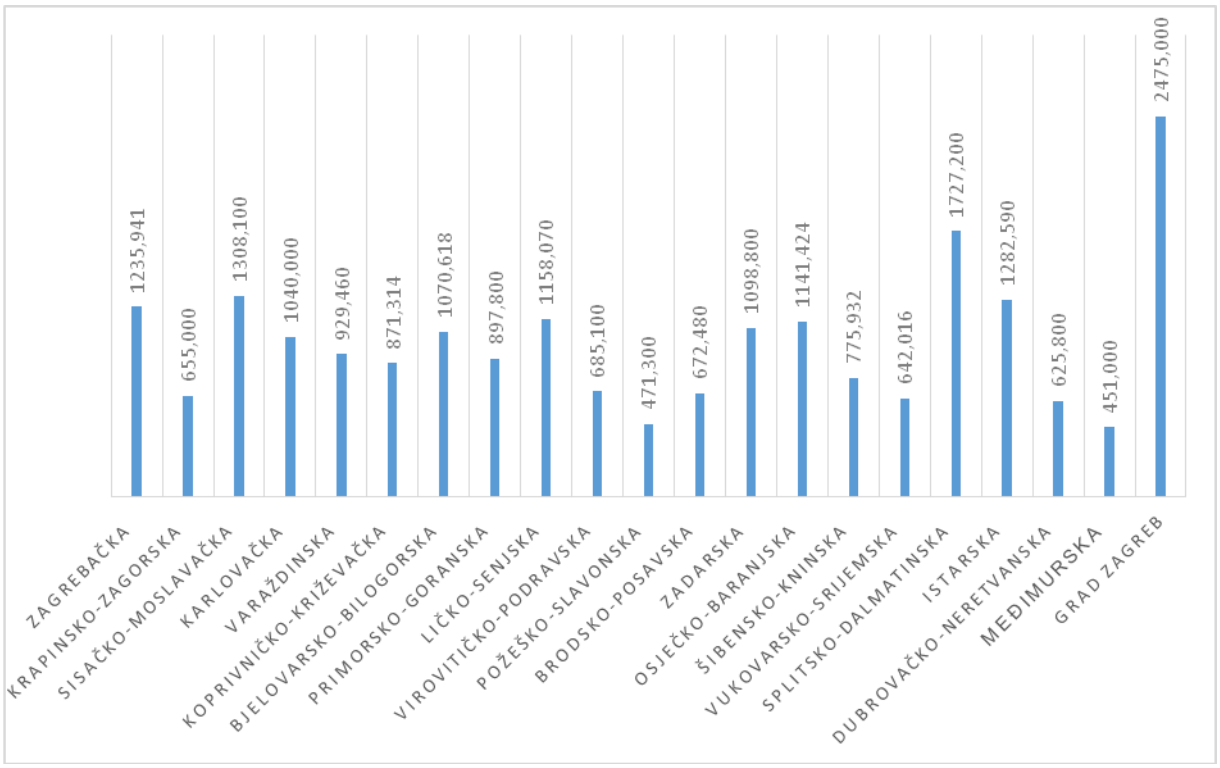
- Količina potrošenog dizel goriva prilikom prikupljanja komunalnog otpada po županijama



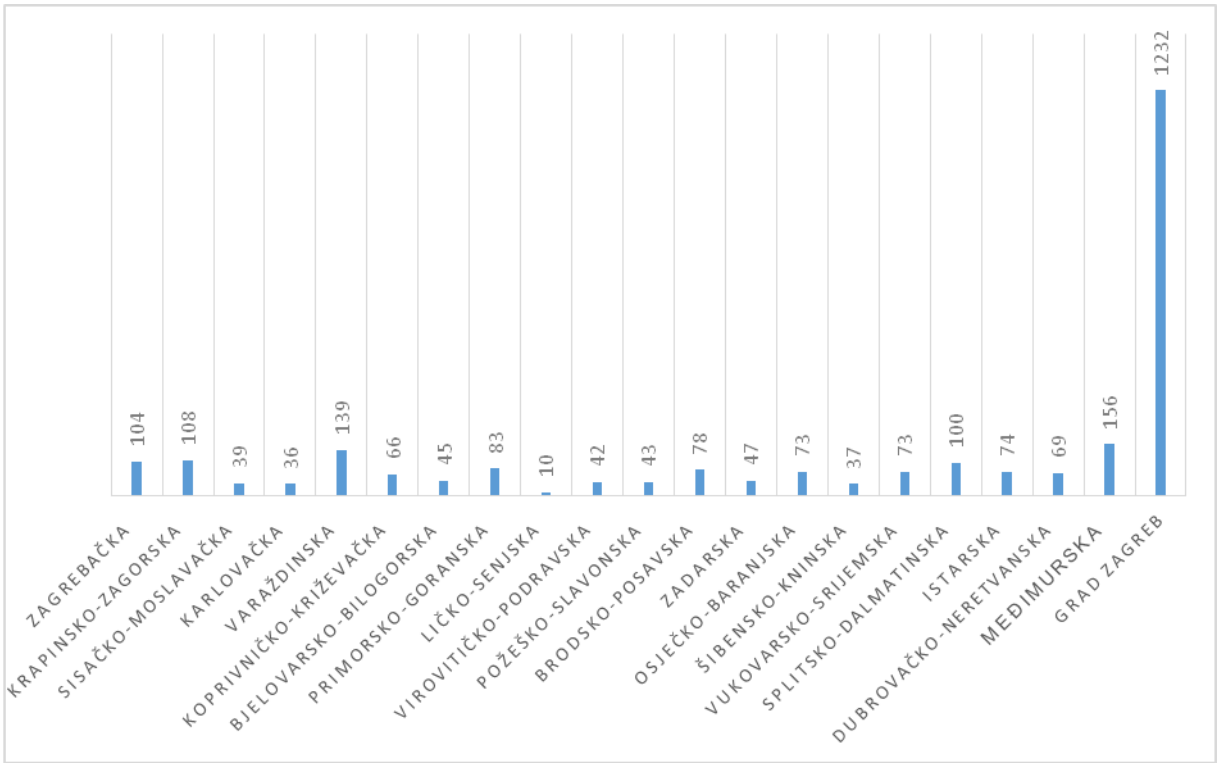
Slika 4-1. Površina županije (km^2)



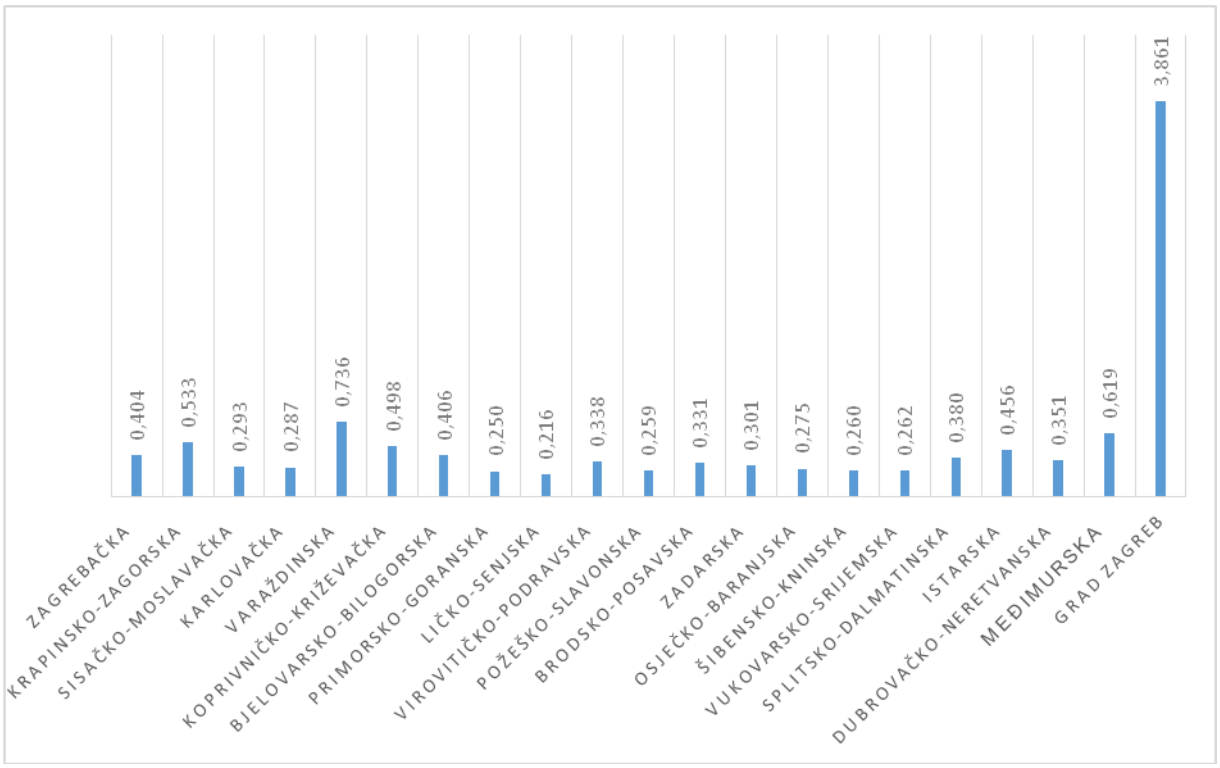
Slika 4-2. Broj stanovnika



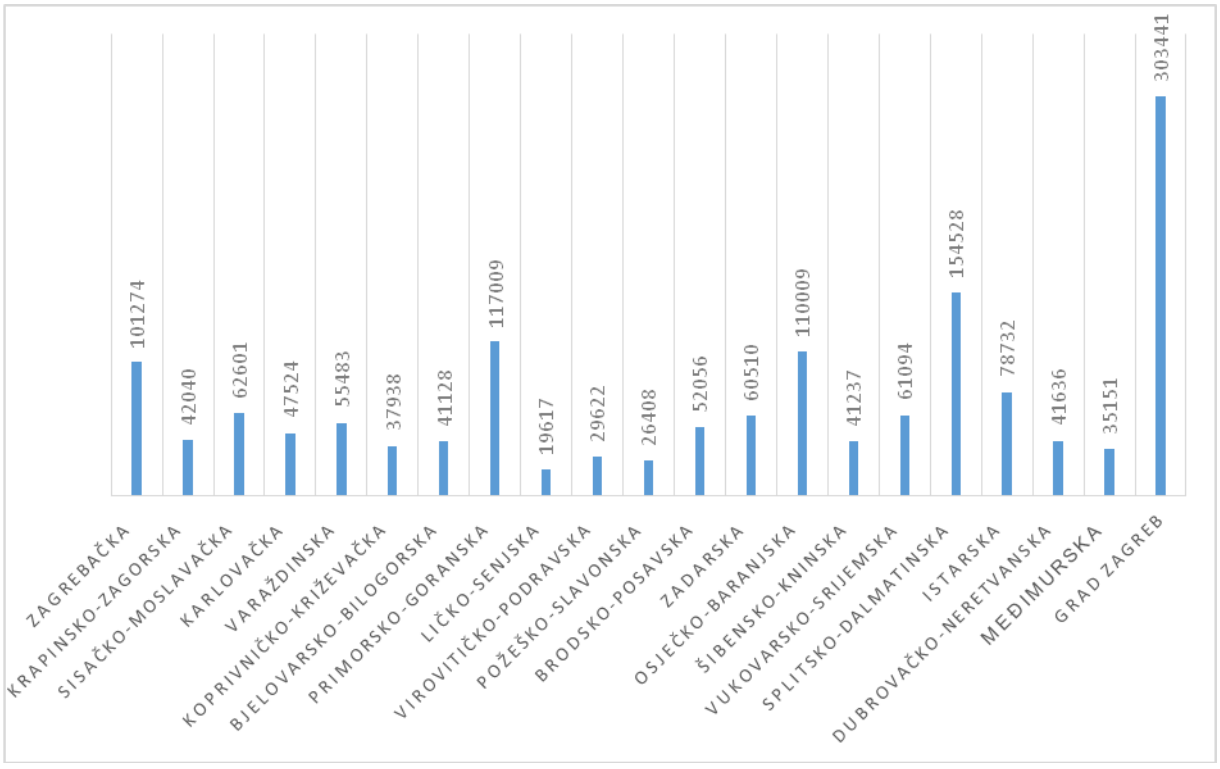
Slika 4-3. Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)



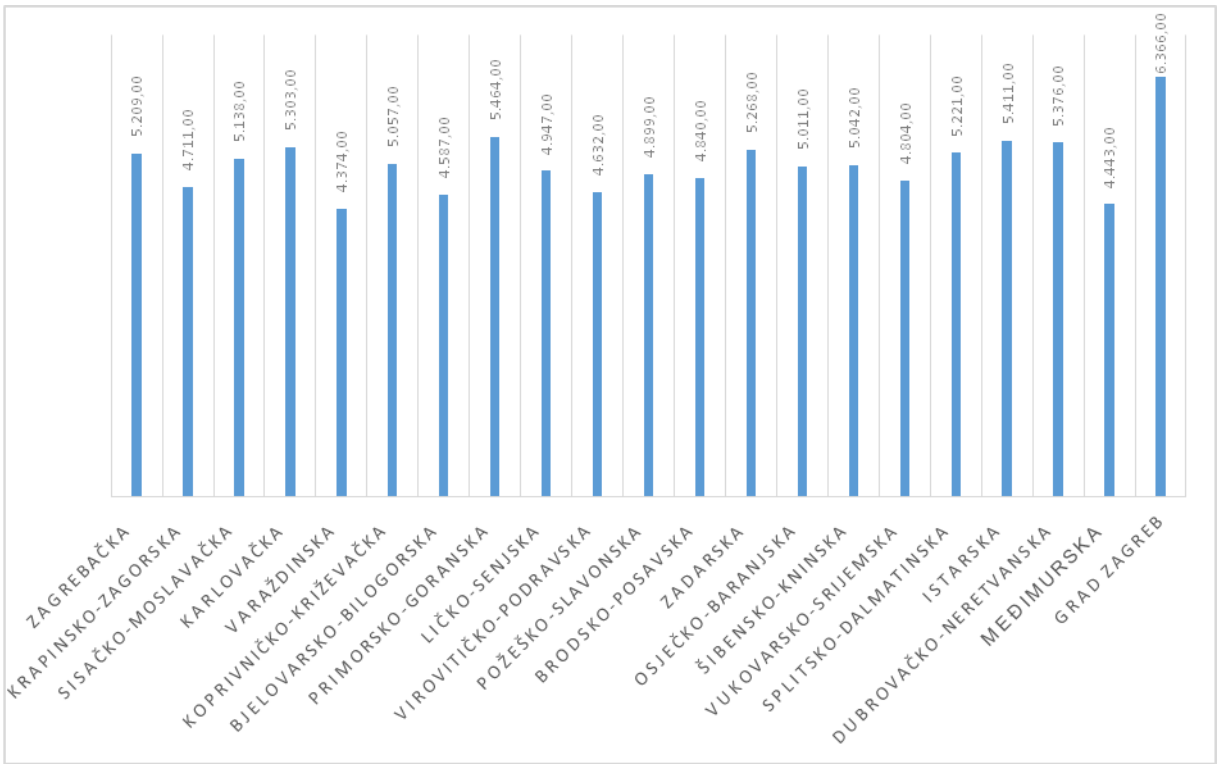
Slika 4-4. Gustoća naseljenosti po km^2



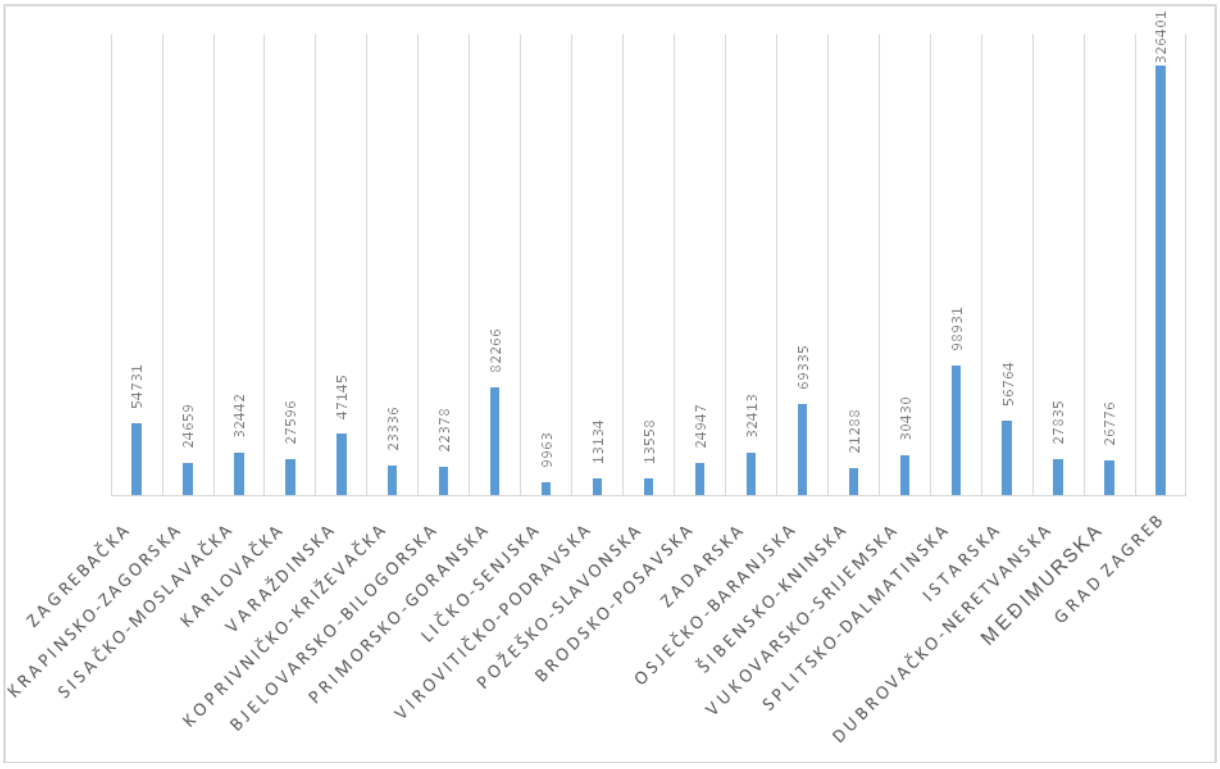
Slika 4-5. Prometna razvedenost km/km^2



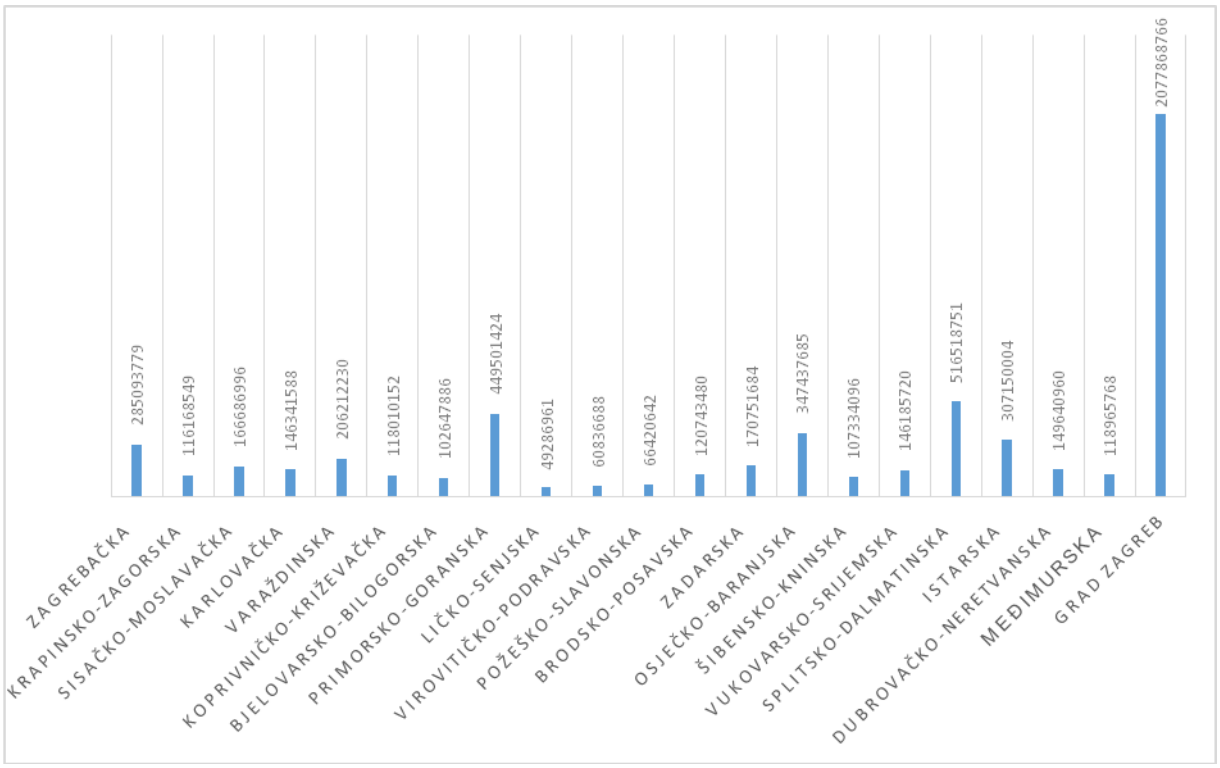
Slika 4-6. Broj kućanstava



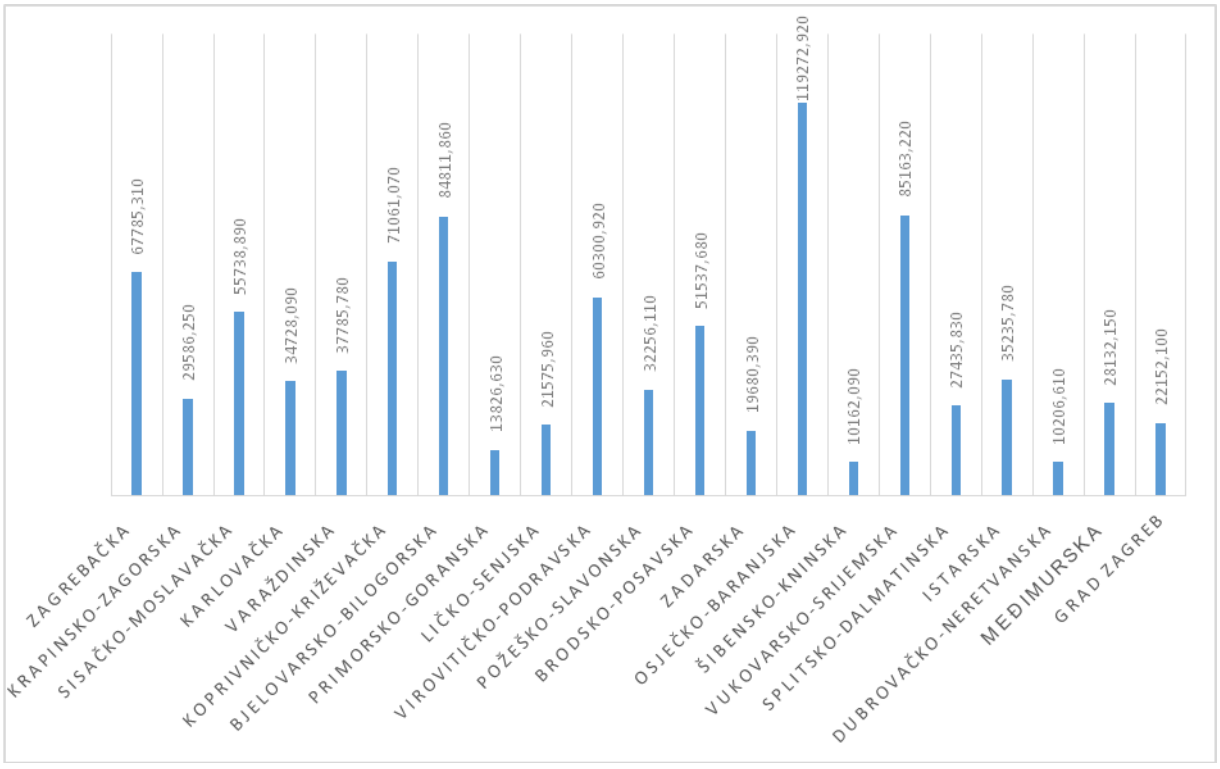
Slika 4-7. Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)



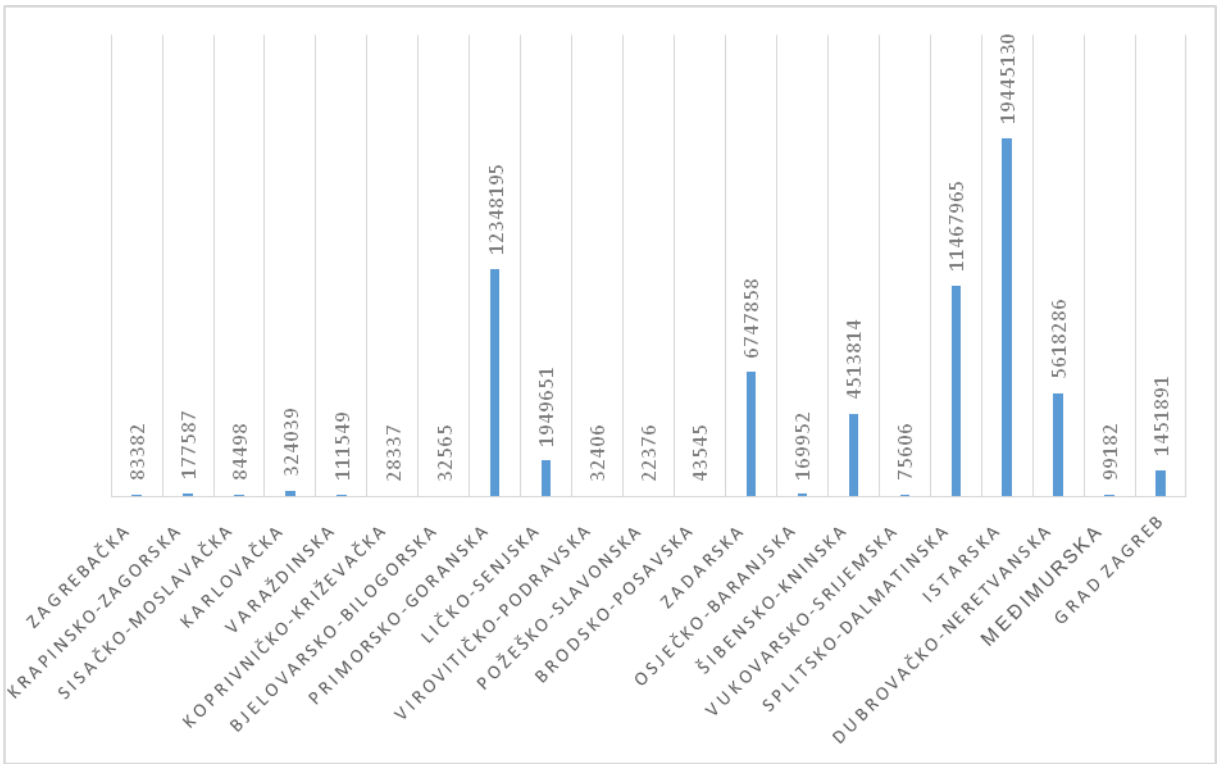
Slika 4-8. Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.



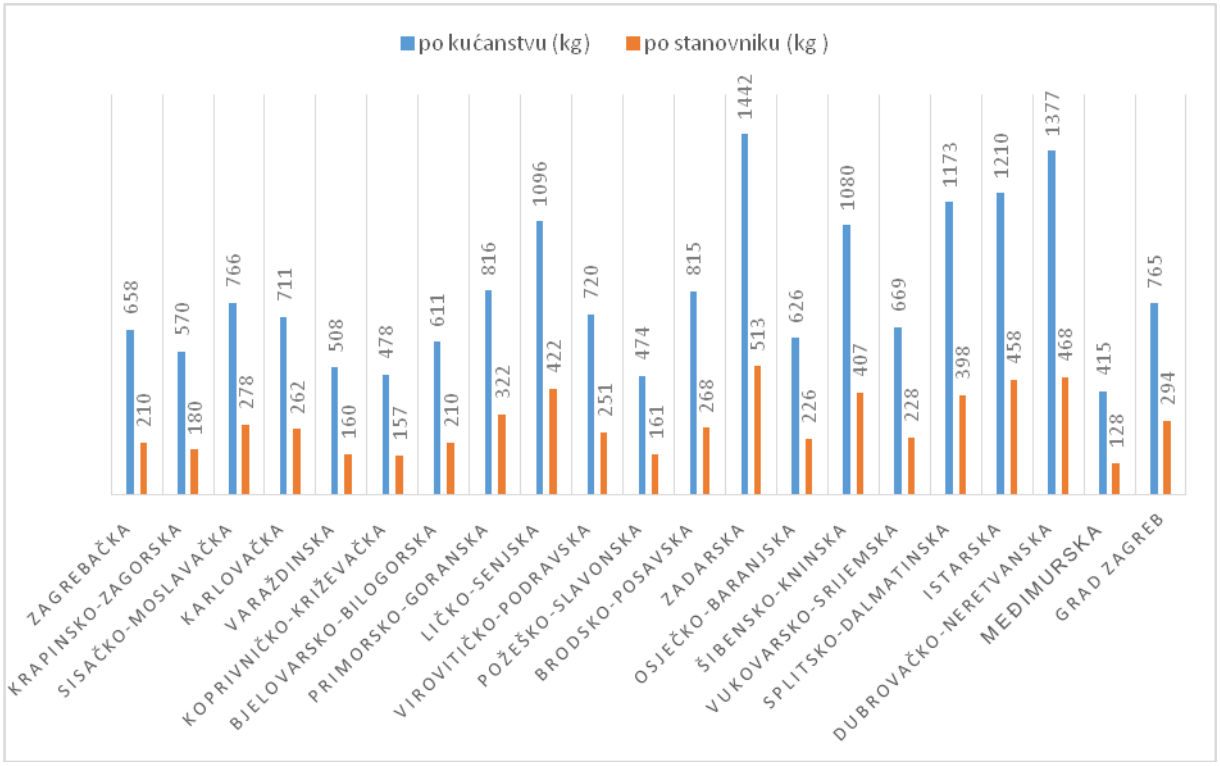
Slika 4-9. Ukupne plaće, kune (2012.)



Slika 4-10. Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)



Slika 4-11. Broj noćenja turista, 2013.



Slika 4-12. Godišnje količine sakupljenog komunalnog otpada, 2013.

Površine županija u Republici Hrvatskoj kreću se od 641 do 5.353 km^2. Manje od 1.000 km^2 su dvije županije (Grad Zagreb i Međimurska župnija). Imamo pet županija sa površinom od 1.000 do 2.000 km^2 (Krapinsko-zagorska, Varaždinska, Koprivničko-križevačka, Dubrovačko-neretvanska, Požeško-slavonska); šest županija sa površinom od 2.000 do 3.000 km^2 (Virovitičko-podravska, Brodsko-posavska, Vukovarsko-srijemska, Bjelovarsko-bilogorska, Istarska, Šibensko-kninska); četiri županije sa površinom od 3.000 do 4.000 km^2 (Zagrebačka, Primorsko-goranska, Karlovačka, Zadarska); tri županije od 4.000 do 5.000 km^2 (Osječko-baranjska, Sisačko-moslavačka, Splitsko-dalmatinska) i jednu od 5.000 do 6.000 km^2 (Ličko-senjska).

Broj stanovnika u županijama kreće se od cca 51.000 do cca 790.000, a najveći broj županija ima manje od 200.000 stanovnika. Manje od 100.000 stanovnika imaju tri županije (Ličko-senjska, Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska); od 200.000 do 300.000 Istarska, Primorsko-goranska; od 300.000 do 400.000 imaju Osječko-baranjska i Zagrebačka; od 400.000 do 500.000 ima Splitsko-dalmatinska; a 700.000 do 800.000 Grad Zagreb.

Broj kućanstava kreće se od 19.617 do 303.441 (Ličko-senjska, Grad Zagreb); deset županija ima manje od 50.000 kućanstava (Ličko-senjska, Požeško-slavonska, Virovitičko-podravska, Međimurska, Koprivničko-križevačka, Bjelovarsko-bilogorska, Šibensko-kninska, Krapinsko-zagorska, Karlovačka); šest županija ima od 50.000 do 100.000 kućanstava (Brodsko-posavska, Varaždinska, Zadarska, Vukovarsko-srijemska, Sisačko-moslavačka, Istarska); tri županije imaju od 100.000 do 150.000 (Zagrebačka, Osječko-baranjska, Primorsko-goranska); od 150.000 do 303.441 imaju dvije županije (Splitsko-dalmatinska, Grad Zagreb).

Gustoća naseljenosti kreće se od 10 do 1.232 stanovnika po četvornom kilometru (Ličko-senjska, Grad Zagreb). Osam županija ima gustoću naseljenosti do 50 stanovnika po četvornom kilometru (Ličko-senjska, Karlovačka, Šibensko-kninska, Sisačko-moslavačka, Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska, Bjelovarsko-bilogorska, Zadarska). Od 50 do 100 stanovnika imaju sedam županija (Koprivničko-križevačka, Dubrovačko-neretvanska, Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska, Istarska, Brodsko-posavska, Primorsko-goranska). Od 100 do 150 stanovnika po četvornom kilometru imaju tri županije (Splitsko-

dalmatinska, Zagrebačka, Krapinsko-zagorska), ostaje Međimurska županija sa 156, te Grad Zagreb sa 1.232 stanovnika po četvornom kilometru.

Duljina županijskih i lokalnih cesta se kreće od 451 do 2.475 km. Manje od 500 km cesta ima Međimurska i Požeško-slavonska županija. Od 500 do 1.000 km imaju devet županija (Dubrovačko-neretvanska, Vukovarsko-srijemska, Krapinsko-zagorska, Brodsko-posavska, Virovitičko-podravska, Šibensko-kninska, Koprivničko-križevačka, Primorsko-goranska, Varaždinska). Od 1.000 do 1.500 km imaju osam županija (Karlovačka, Bjelovarsko-bilogorska, Zadarska, Osječko-baranjska, Ličko-senjska, Zagrebačka, Istarska, Sisačko-moslavačka). Ostaje Splitsko-dalmatinska sa 1.727 km prometnica i Grad Zagreb sa 2.475 km.

Prometna razvedenost, duljina cesta u odnosu na površinu županije kreće se od 0,2 do 3,9 km/km^2. Većina županija ima prometnu razvedenost od 0,2 do 0,5; od 0,5 do 1 imaju tri županije (Krapinsko-zagorska, Međimurska, Varaždinska); Grad Zagreb ima 3,9 km/km^2.

Prosječna neto plaća po zaposlenom se kreće od 4.374 do 6.366 kn, devet županija imaju prosječnu plaću manje od 5.000 kn (Varaždinska, Međimurska, Bjelovarsko-bilogorska, Virovitičko-podravska, Krapinsko-zagorska, Vukovarsko-srijemska, Brodsko-posavska, Požeško-slavonska, Ličko-senjska); jedanaest županija imaju prosječnu plaću iznad 5.000 kn (Osječko-baranjska, Šibensko-kninska, Koprivničko-križevačka, Sisačko-moslavačka, Zagrebačka, Splitsko-dalamatinska, Zadarska, Karlovačka, Dubrovačko-nertvanska, Istarska; Primorsko-goranska); Grad Zagreb ima iznad 6.000 kn.

Broj zaposlenih po županijama se kreće od 9.963 do 326.401, petnaest županija ima broj zaposlenih od 9.000 do 50.000 (Ličko-senjska, Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska, Šibensko-kninska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska Brodsko-posavska, Međimurska, Karlovačka, Dubrovačko-neretvanska, Vukovarsko-srijemska, Zadarska, Sisačko-moslavačka, Varaždinska); pet županija imaju broj zaposlenih od 50.000 do 100.000 (Zagrebačka, Istarska, Osječko-baranjska, Primorsko-goranska, Splitsko-dalmatinska); Grad Zagreb ima 326.401 zaposlenih.

Ukupne neto plaće se kreću od 49.286.961 do 2.077.868.766 kn, tri županije imaju ukupne plaće od 49.000.000 do 100.000.000 kn (Ličko-senjska, Virovitičko-podravska, Požeško-

slavonska); trinaest županija ima ukupne neto plaće od 100.000.000 do 300.000.000 kn (Bjelovarsko-bilogorska, Šibensko-kninska, Krapinsko-zagorska, Koprivničko-križevačka, Međimurska, Brodsko-posavska, Vukovarsko-srijemska, Karlovačka, Dubrovačko-neretvanska, Sisačko-moslavačka, Zadarska, Varaždinska, Zagrebačka); tri županije imaju ukupne neto plaće od 300.000.000 do 500.000.000 kn (Istarska, Osječko-baranjska, Primorsko-goranska). Splitsko-dalmatinska županija ima iznad 500.000.000 kn, dok Grad Zagreb iznad 2.000.000.000 kn.

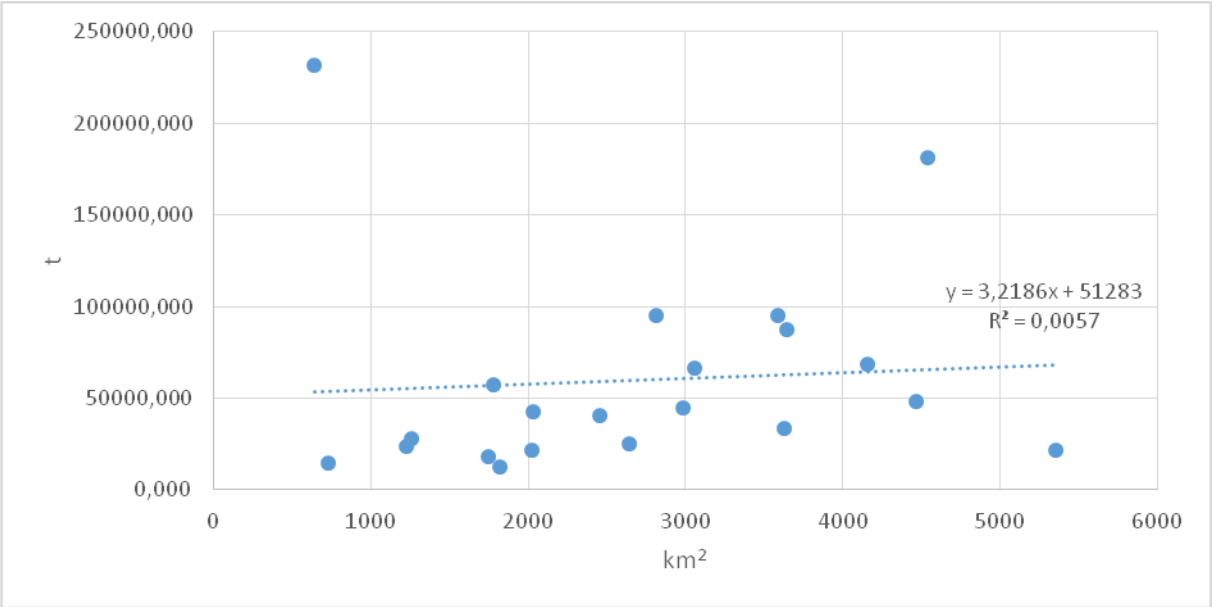
Veličina korištenog poljoprivrednog zemljišta se kreće od 10.162 do 221.152 ha. Korišteno poljoprivredno zemljište za devet županija se kreće od 10.000 do 30.000 ha (Šibensko-kninska, Dubrovačko-neretvanska, Primorsko-goranska, Zadarska, Ličko-senjska, Grad Zagreb, Splitsko-dalmatinska, Međimurska, Krapinsko-zagorska); za četiri županije veličina korištenog poljoprivrednog zemljišta se kreće od 30.000 do 50.000 ha (Požeško-slavonska, Karlovačka, Istarska, Varaždinska); za četiri županije se kreće od 50.000 do 70.000 ha (Brodsko-posavska, Sisačko-moslavačka, Virovitičko-podravska, Zagrebačka); za tri županije od 70.000 do 90.000 ha (Koprivničko-križevačka, Bjelovarsko-bilogorska, Vukovarsko-srijemska); Grad Zagreb ima 22.152 ha.

Broj noćenja turista se kreće od 22.376 do 19.445.130. Četiri županije su ostvarile od 20.000 do 40.000 noćenja (Požeško-slavonska, Koprivničko-križevačka, Virovitičko-podravska, Bjelovarsko-bilogorska); iznad 40.000 noćenja je ostvarila Brodsko-posavska županija; četiri županije su ostvarile od 75.000 do 100.000 noćenja (Vukovarsko-srijemska, Zagrebačka, Sisačko-moslavačka, Međimurska); tri županije su ostvarile 100.000 do 200.000 noćenja (Varaždinska, Osječko-baranjska, Krapinsko-zagorska); Karlovačka županije je ostvarila iznad 300.000 noćenja; Grad Zagreb je ostvario oko 1.500.000 noćenja; Ličko-senjska županija gotovo 2.000.000 noćenja; Šibensko-kninska županije je ostvarila nešto više od 4.500.000; Dubrovačko-neretvanska županija i Zadarska su ostvarile od 5.000.000 do 6.000.000 noćenja; Splitsko-dalmatinska županija i Primorsko-goranska su ostvarile od 11.000.000 do više od 12.000.000 noćenja. Istarska županija je ostvarila najveći broj noćenja u 2013.godini, iznosi 19.445.130.

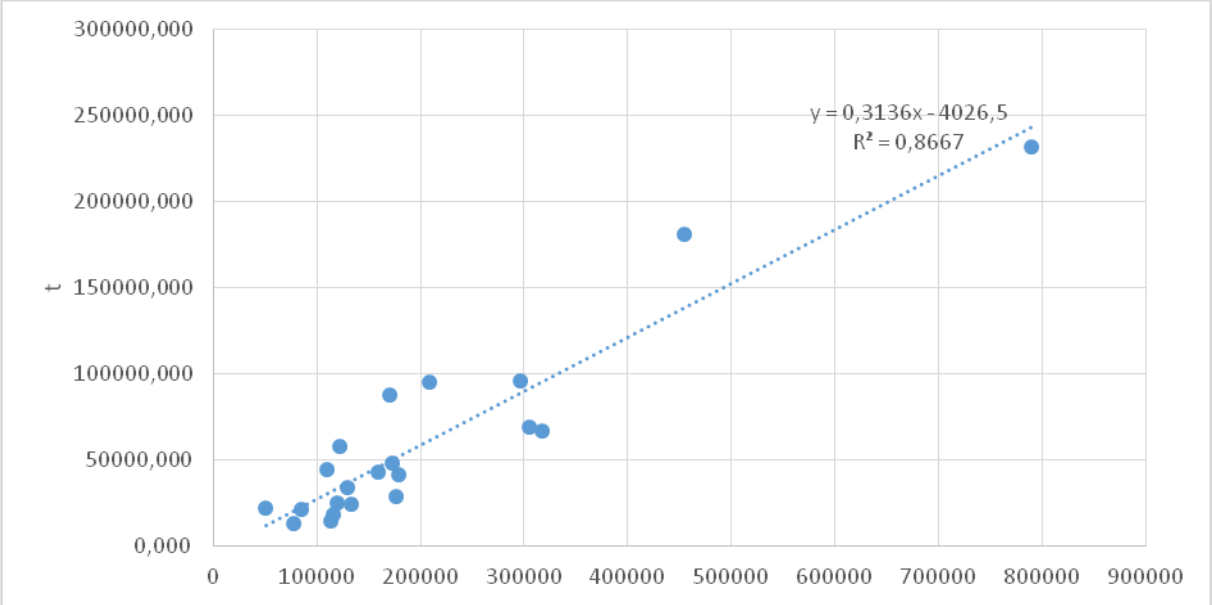
4.2. Odnos količine sakupljenog otpada i pojedinih varijabli

Na slikama 4-13 do 4-23 prikazane su vrijednosti sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na nezavisne varijable.

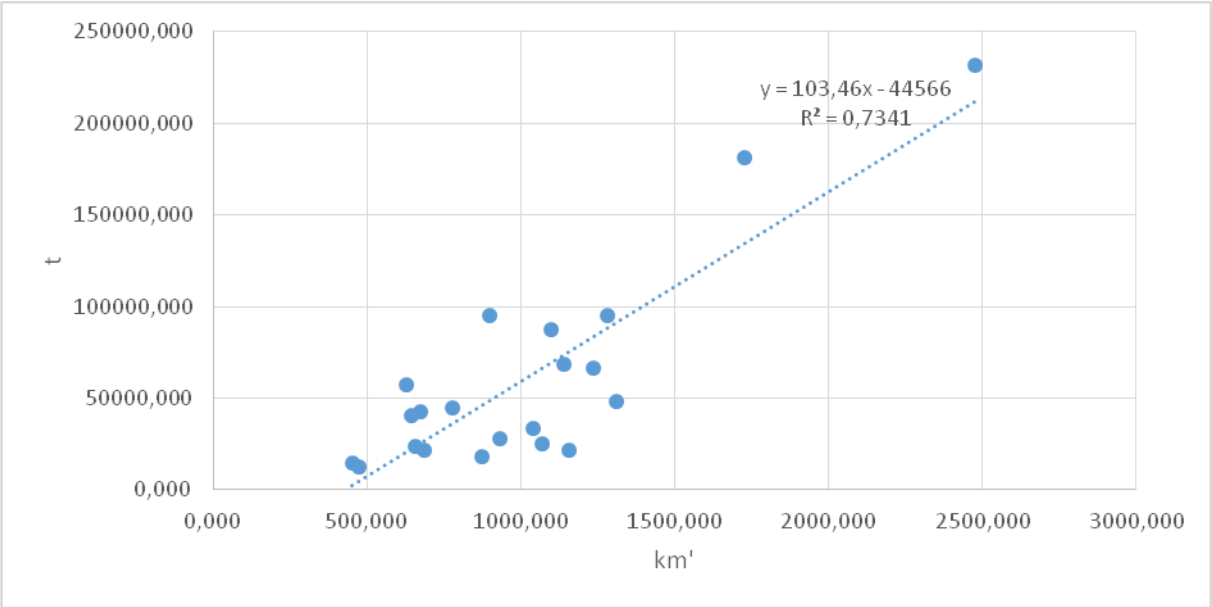
Iz slike 4-13 se može vidjeti kako količina komunalnog otpada raste sa površinom županije. Broj stanovnika županije ima značajan utjecaj na proizvodnju komunalnog otpada (slika 4-14). Duljina županijskih prometnica također ima značajan, ali najvjerojatnije neizravan utjecaj (slika 4-15) jer je duljina prometnica veća u velikim županijama s velikim brojem stanovnika. Gustoća naseljenosti i prometna razvedenost u principu pokazuju utjecaj na količinu sakupljenog otpada, ali je zbog raspršenosti podataka teško utvrditi zavisnost (slike 4-16 i 4-17). Broj kućanstava ima značajan utjecaj (slika 4-18). Prosječne neto plaće po zaposlenome, broj zaposlenih i ukupne plaće također imaju signifikantan utjecaj (slike 4-19 do 4-21). Na grafu koji prikazuje količinu sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na korišteno poljoprivredno zemljište u županiji ističu se dvije grupe podataka. Županije s površinom korištenog poljoprivrednog zemljišta većom od 20.000 hektara proizvode sličnu količinu komunalnog otpada, te se može reći kako s povećanjem površine županije proizvodnja otpada vrlo blago raste. Županije s manjom površinom poljoprivrednog zemljišta pokazuju strmo padajući trend proizvodnje otpada s povećanjem poljoprivrednog zemljišta (slika 4-22). U županijama koje ostvaraju noćenja turista može se uočiti porast količine otpada u odnosu na broj noćenja (slika 4-23). Na svim grafovima mogu se primijetiti dvije županije koje značajno odstupaju od ostatka statističke grupe. To su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija. Njihovi podaci uzrokuju nehomogenost grupe.



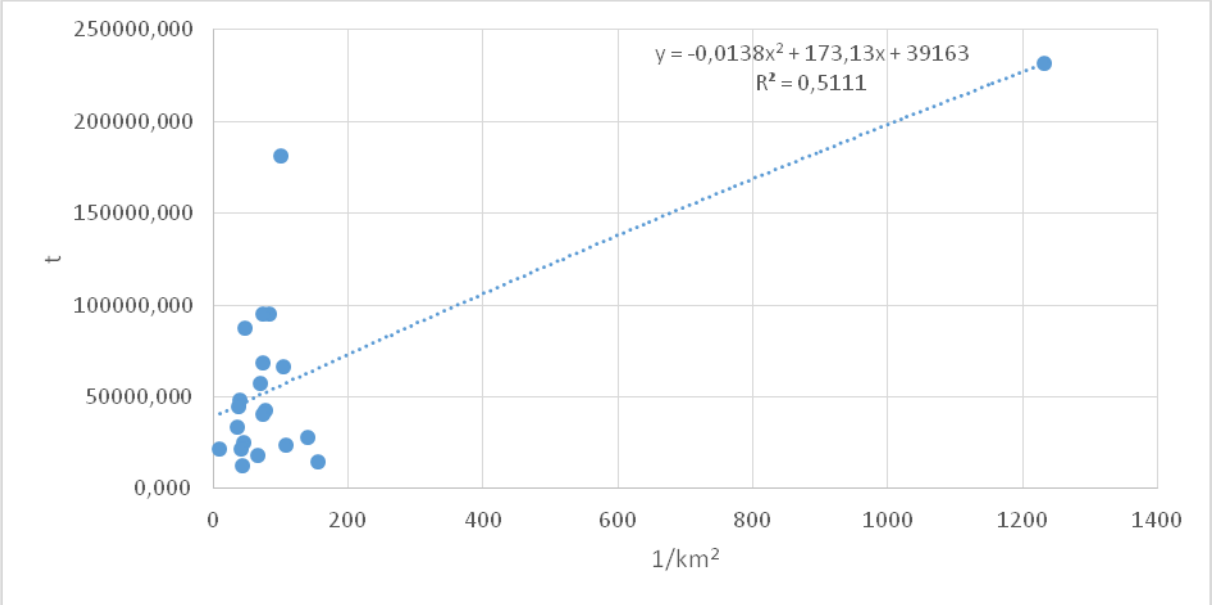
Slika 4-13. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na površinu županije



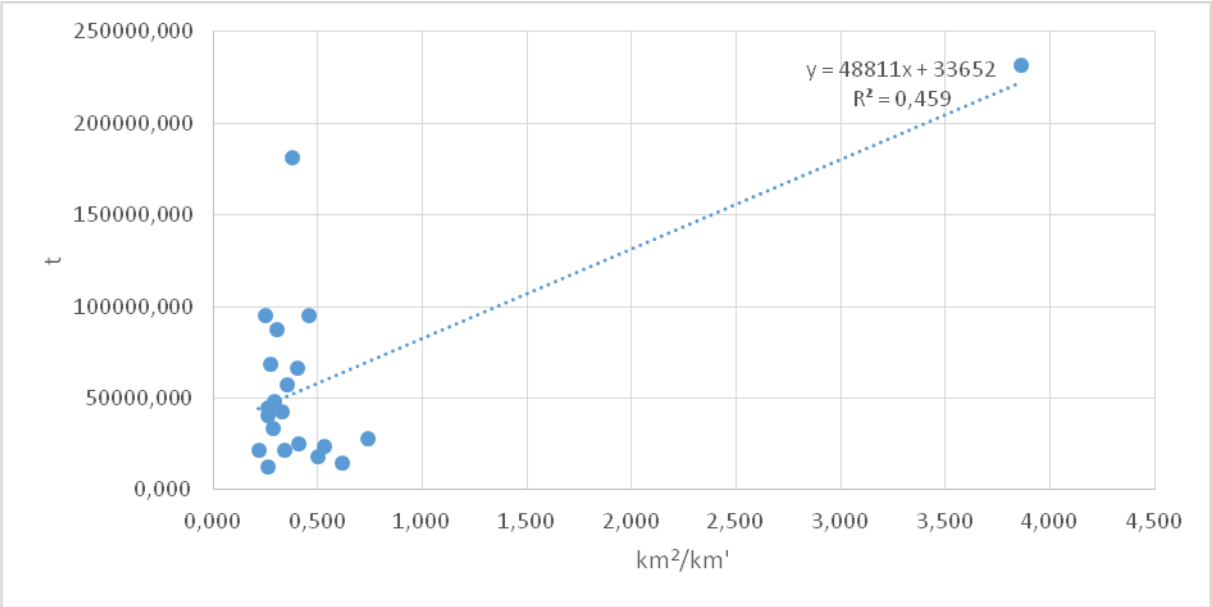
Slika 4-14. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika županije



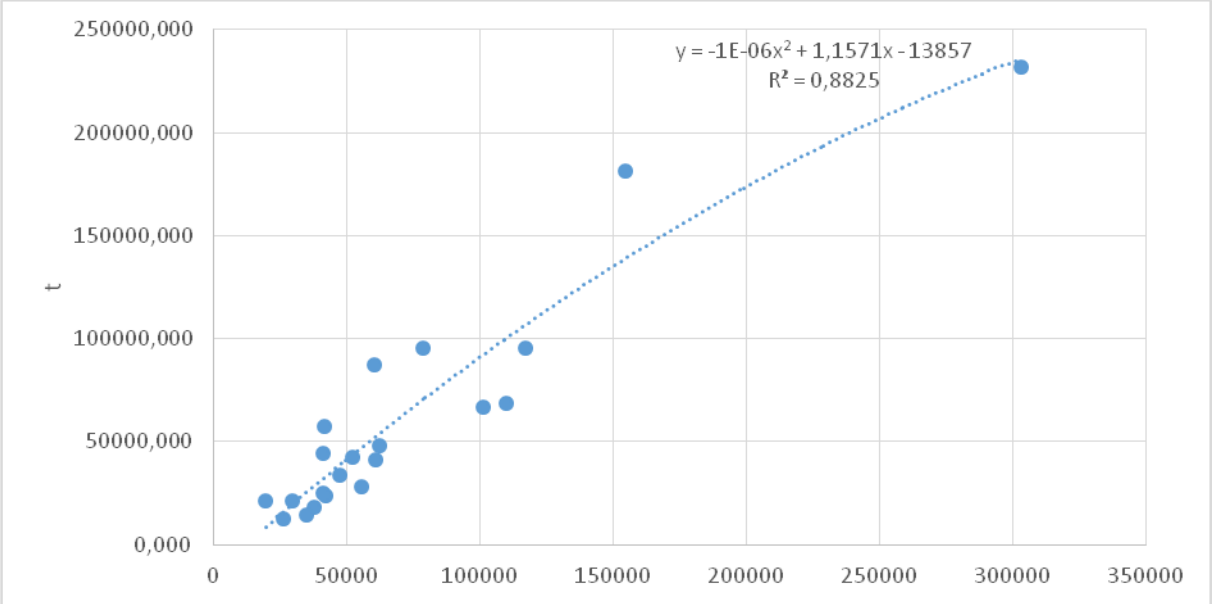
Slika 4-15. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na duljinu županijskih cesta



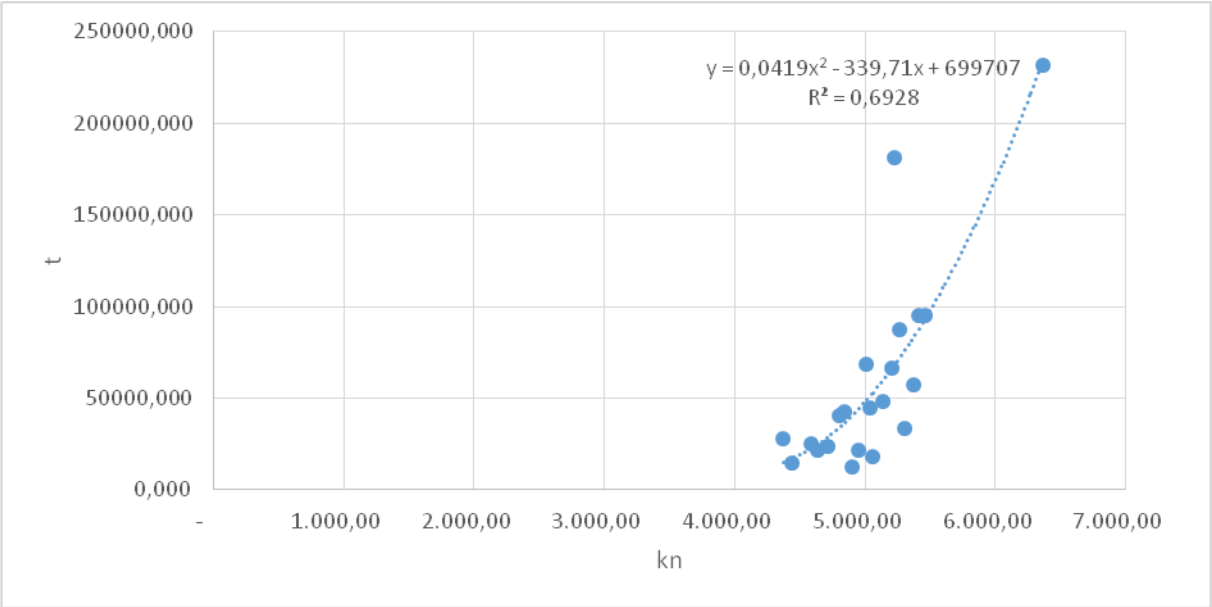
Slika 4-16. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na gustoću naseljenosti županije



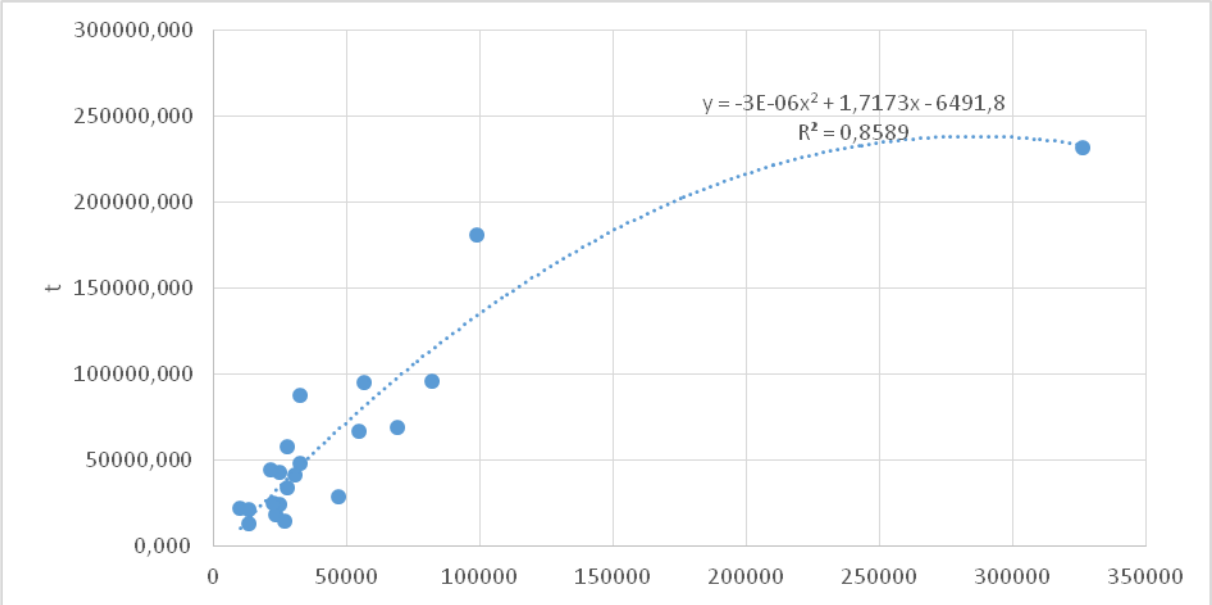
Slika 4-17. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na prometnu razvedenost županije



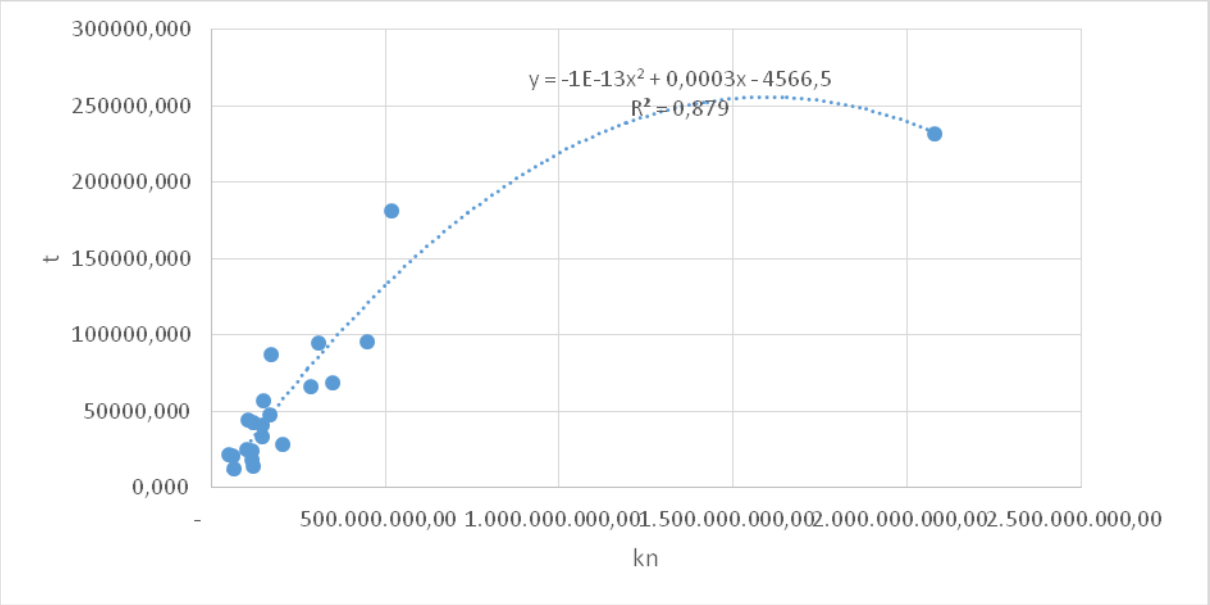
Slika 4-18. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj kućanstava u županiji



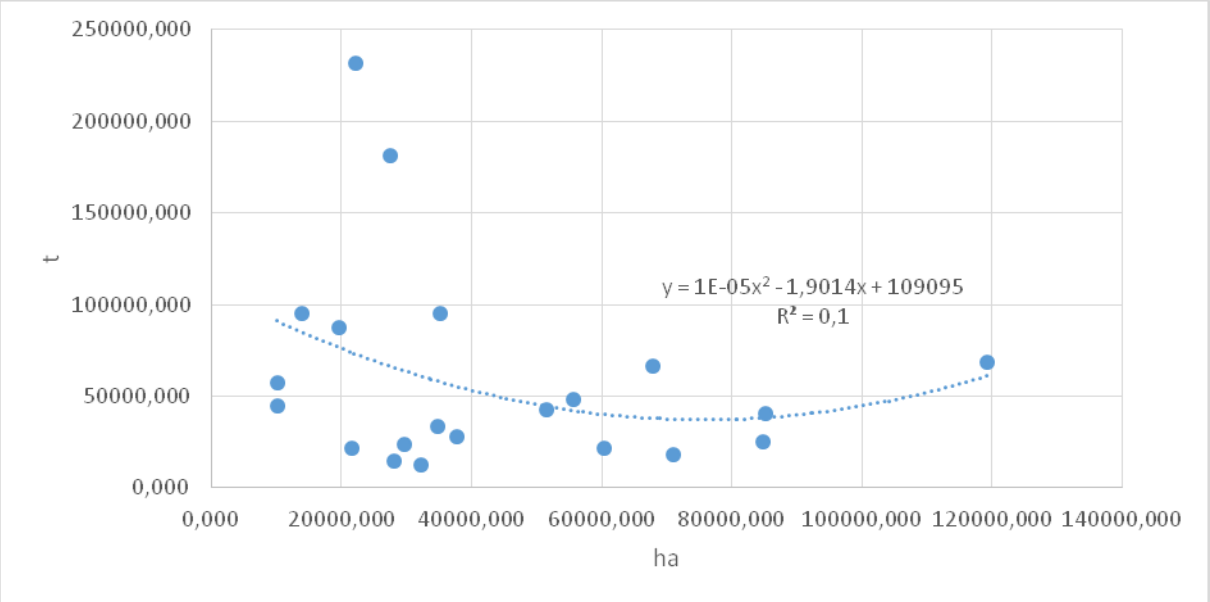
Slika 4-19. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)



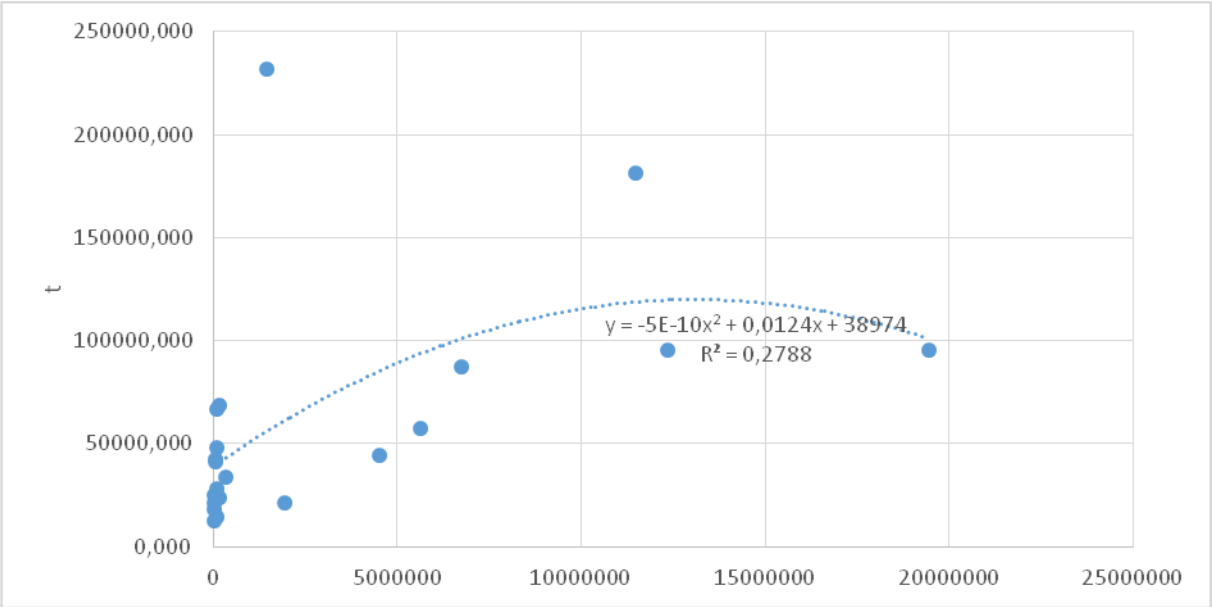
Slika 4-20. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj zaposlenih u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.



Slika 4-21. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na ukupne neto plaće u županiji



Slika 4-22. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na korišteno poljoprivredno zemljište u županiji



Slika 4-23. Količina sakupljenog komunalnog otpada u odnosu na broj noćenja turista u županiji

4.3. Rezultati regresijske analize za sakupljeni komunalni otpad

Slijedi prikaz rezultata regresijske analize za zavisnu varijablu količina sakupljenog komunalnog otpada za 21 županiju, zatim za 19 županija (bez Grada Zagreba i Splitsko-dalmatinske županije koji su predstavljali ekstremne vrijednosti). Analizirani podaci u tablici 4-1 uključuju sve županije. Analiza je pokazala kako postoji uzročno posljedična veza između broja zaposlenih, ukupnih plaća, korištenog poljoprivrednog zemljišta i broja noćenja po županijama. Te varijable imaju signifikantan utjecaj ($p < 0,3$) na količinu proizvedenog komunalnog otpada.

Tablica 4-1. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količine sakupljenog otpada za 21 županiju

i=1,2,...,11	R= 0,98659041 R^2= 0,97336065 Prilagođeni R^2= 0,94080144 F(11,9)=29,895 p<,00001 Standardna greška procjene: 13545,40					
X_i	β_i	Standardna pogreška β_i.	B_i	Standardna pogreška B_i	t(9)	p
Intercept			74686,55	135560,2	0,55095	0,595080
Površina županije (km^2)	0,06772	0,501049	2,88	21,3	0,13516	0,895457
Broj stanovnika	1,81926	1,965573	0,61	0,7	0,92556	0,378823
Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)	0,04708	0,852552	5,69	103,0	0,05522	0,957169
Gustoća naseljenosti po km^2	-0,39623	2,809455	-86,18	611,1	-0,14103	0,890949
Prometna razvedenost km/km^2	0,02972	3,353442	2141,58	241605,0	0,00886	0,993121
Broj kućanstava	-0,79414	2,446992	-0,70	2,2	-0,32454	0,752949
Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)	-0,12617	0,181953	-16,15	23,3	-0,69344	0,505536
Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.	-3,39666	3,147329	-2,81	2,6	-1,07922	0,308562
Ukupne plaće	3,68131	3,480288	0,00	0,0	1,05776	0,317728
Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)	-0,10753	0,090843	-0,21	0,2	-1,18373	0,266840
Broj noćenja	0,26687	0,154475	0,00	0,0	1,72762	0,118126

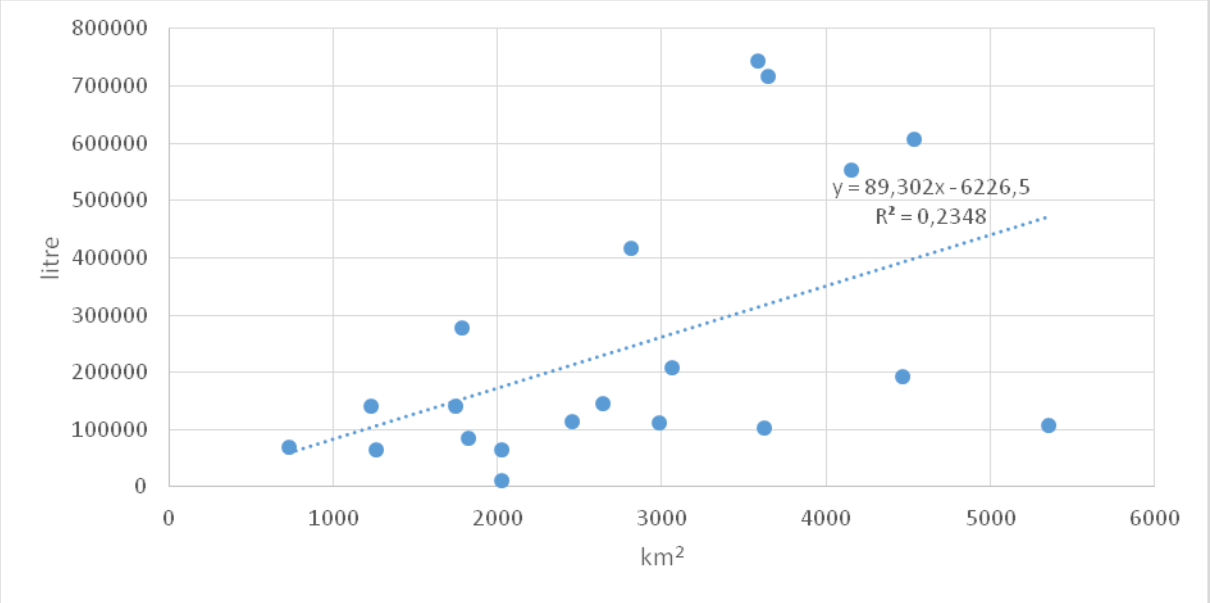
Tablica 4-2. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količine sakupljenog otpada za 19 županija

i=1,2,...,11	R= 0,97925903 R^2= 0,95894825 Prilagođeni R^2= 0,89443835 F(11,7)=14,865 p<,00080 Standardna greška procjene: 8778,4					
X_i	β_i	Standardna pogreška βi	Bi	Standardna pogreška B	t(7)	p
Intercept			-172281	111847,6	-1,54032	0,167381
Površina županije (km^2)	0,17255	0,626850	4	13,9	0,27527	0,791055
Broj stanovnika	-0,07704	1,379476	0	0,5	-0,05585	0,957026
Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)	-0,19474	0,677509	-19	67,1	-0,28743	0,782103
Gustoća naseljenosti po km^2	-0,15533	0,561953	-113	409,6	-0,27641	0,790214
Prometna razvedenost km/km^2	0,22326	0,815893	43096	157496,1	0,27363	0,792265
Broj kućanstava	1,89437	1,659342	2	1,6	1,14164	0,291147
Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)	0,40036	0,242899	33	20,1	1,64825	0,143292
Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.	2,66392	1,930768	4	2,7	1,37972	0,210132
Ukupne plaće	-4,05353	2,084733	0	0,0	-1,94439	0,092933
Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)	-0,13892	0,145321	0	0,1	-0,95592	0,370951
Broj noćenja	0,69792	0,212996	0	0,0	3,27670	0,013549

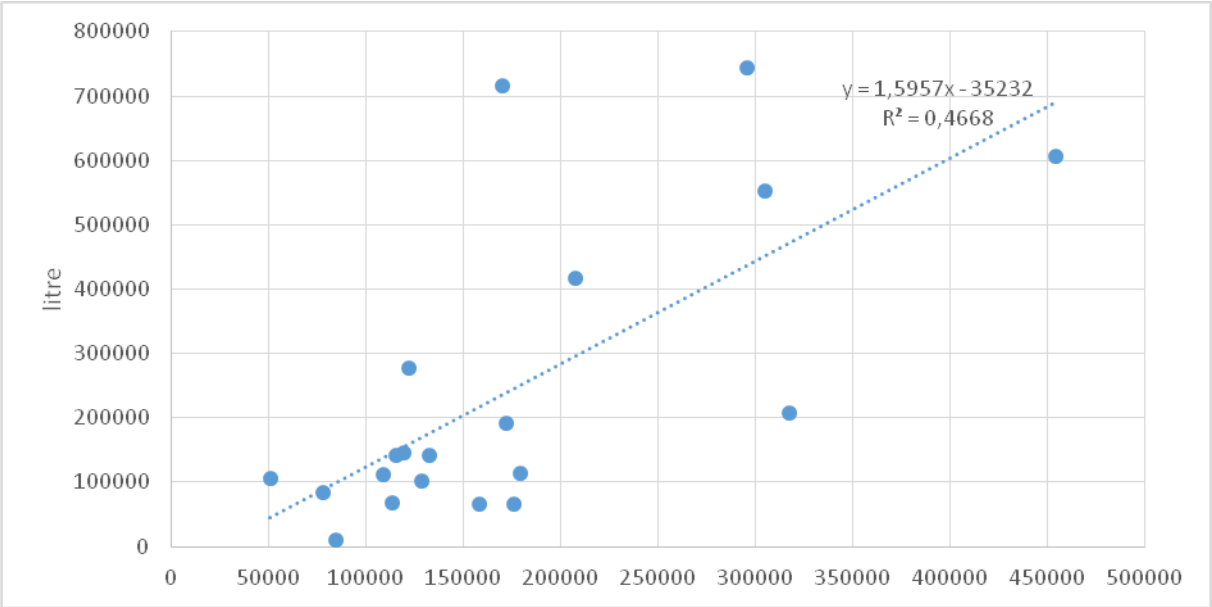
Tablica 4-2 prikazuje rezultate regresijske analize iz koje su izostavljeni Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija kao najveći proizvođači komunalnog otpada (ekstremi). Rezultati regresijske analize u slučaju kada su izostavljene ekstremne vrijednosti pokazuju uzročno posljedičnu vezu kao i prethodna analiza ali s nešto većom signifikantnošću.

4.4. Odnos količine potrošenog dizela prilikom skupljanja komunalnog otpada i pojedinih varijabli

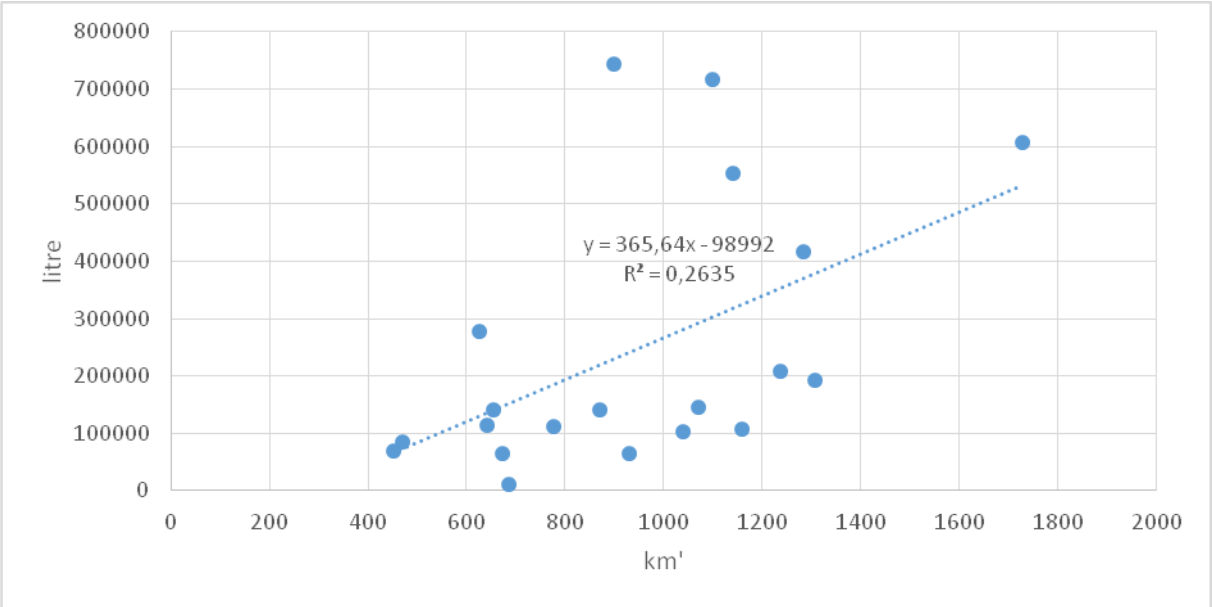
Trend na slikama 4-24 do 4-26 pokazuje rast potrošnje dizela u odnosu na površinu županije, broj stanovnika i duljinu županijskih i lokalnih cesta. Rast potrošnje dizel goriva u odnosu na gustoću naseljenosti prikazan je na slici 4-27, no nije signifikantan. Za gustoću naseljenosti od 40 do 100 stanovnika po km^2 uočavamo značajan porast potrošnje dizela. Slika 4-28 pokazuje padajući trend potrošnje dizel goriva sa povećanjem prometne razvedenosti. Na slikama 4-29 do 4-32 vidljiv je porast potrošnje dizel goriva s porastom broja kućanstava, prosječne neto plaće, broja zaposlenih po županijama i u odnosu na ukupne neto plaće. Trend na slici 4-33 pokazuje pad potrošnje goriva s porastom površine korištenog poljoprivrednog zemljišta. Na slici 4-34 vidljiv je porast potrošnje goriva s brojem noćenja turista.



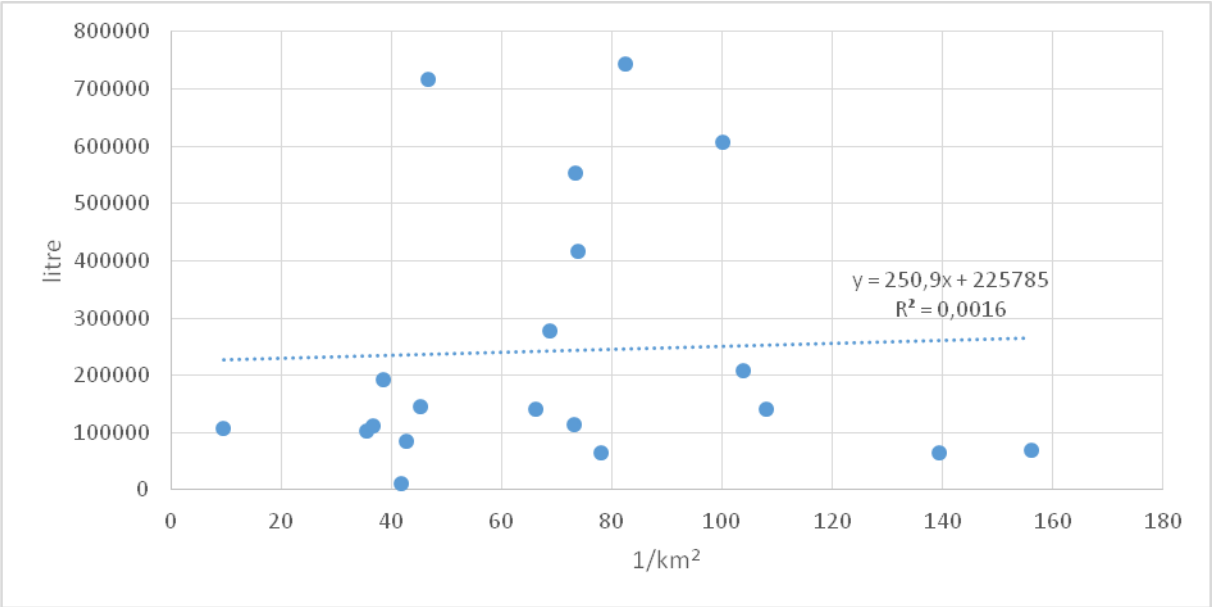
Slika 4-24. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na površinu županije



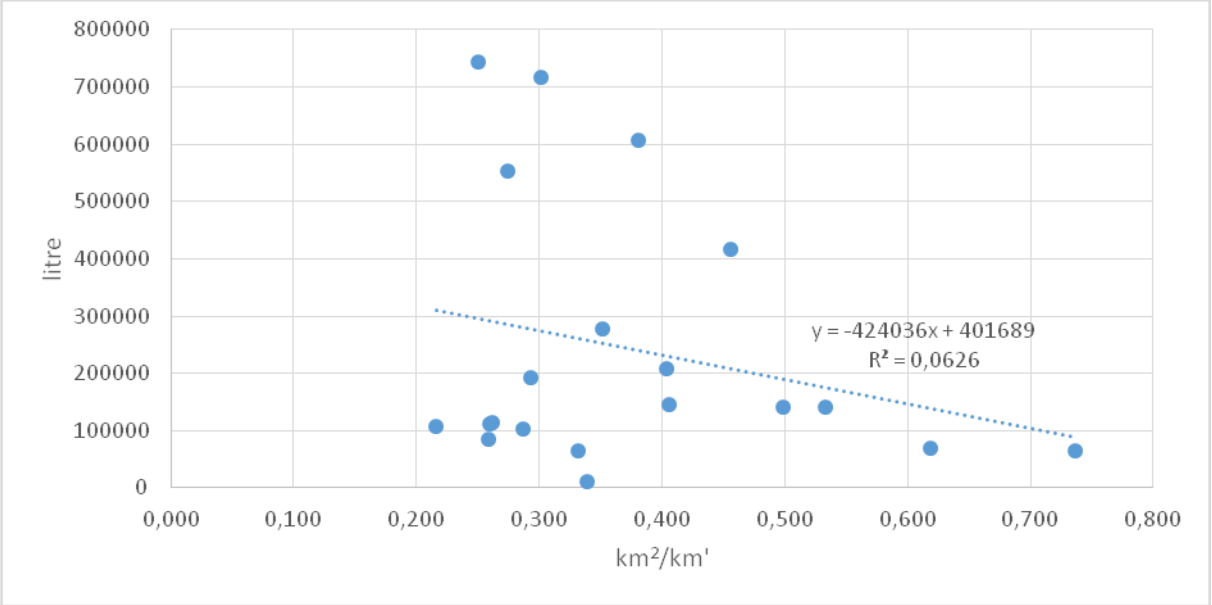
Slika 4-25. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika županije



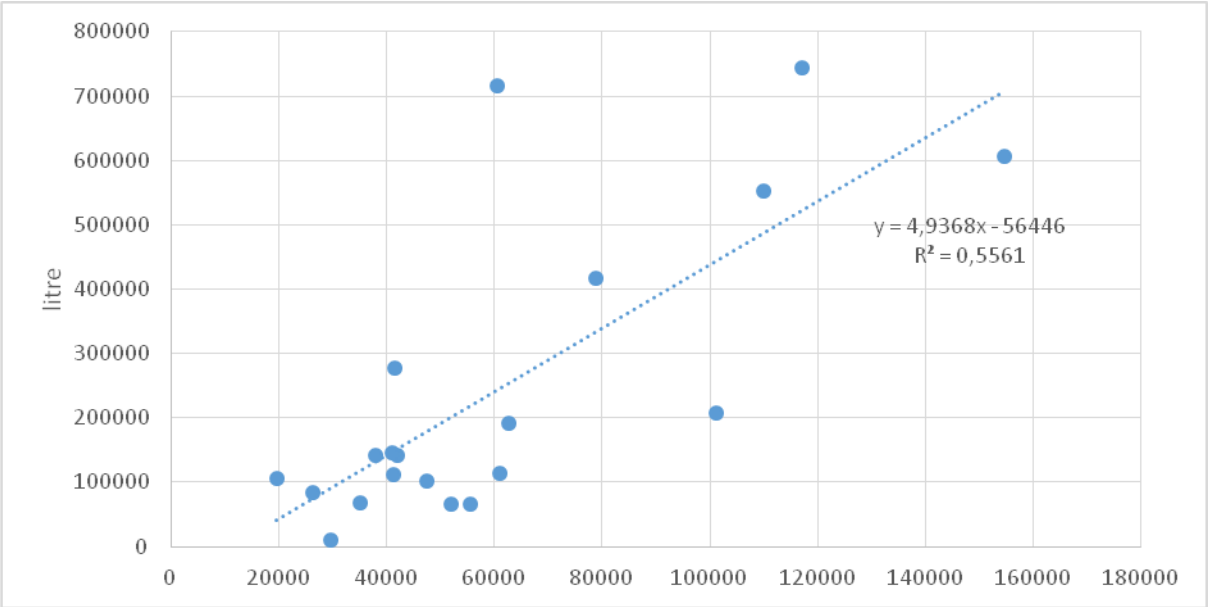
Slika 4-26. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na duljinu županijskih i lokalnih cesta



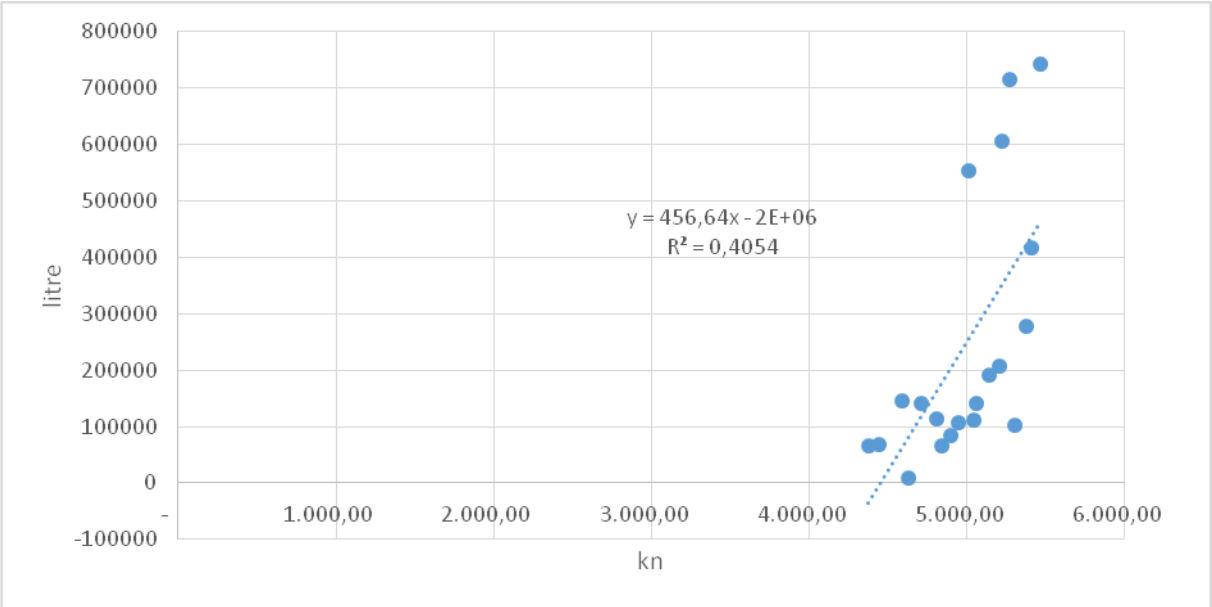
Slika 4-27. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na gustoću naseljenosti županije



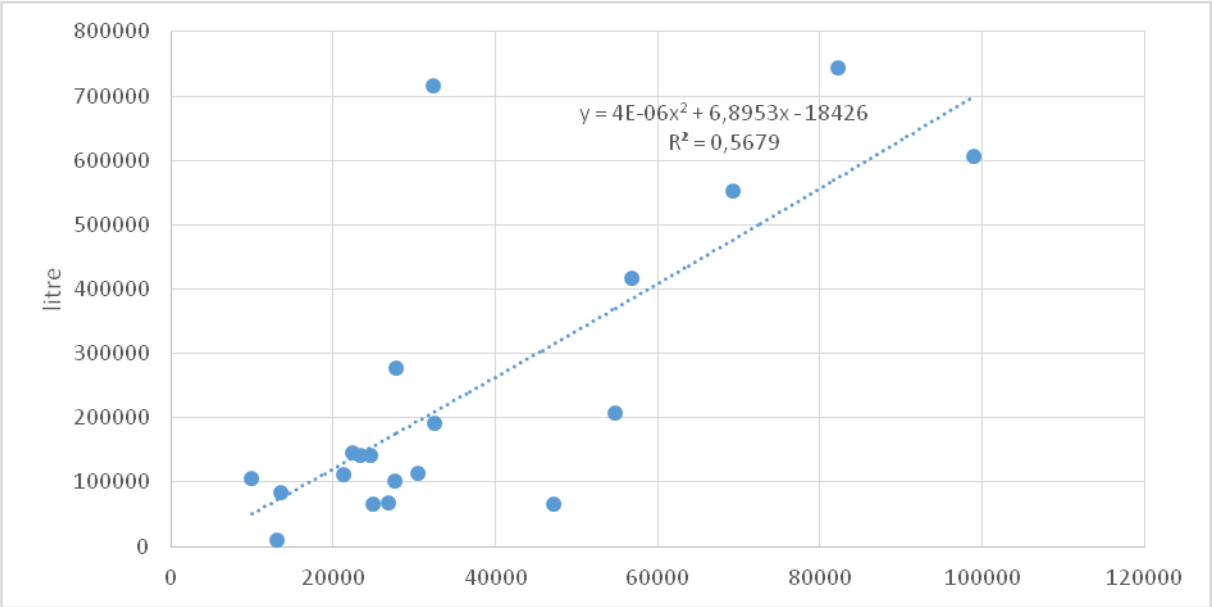
Slika 4-28. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na prometnu razvedenost županije



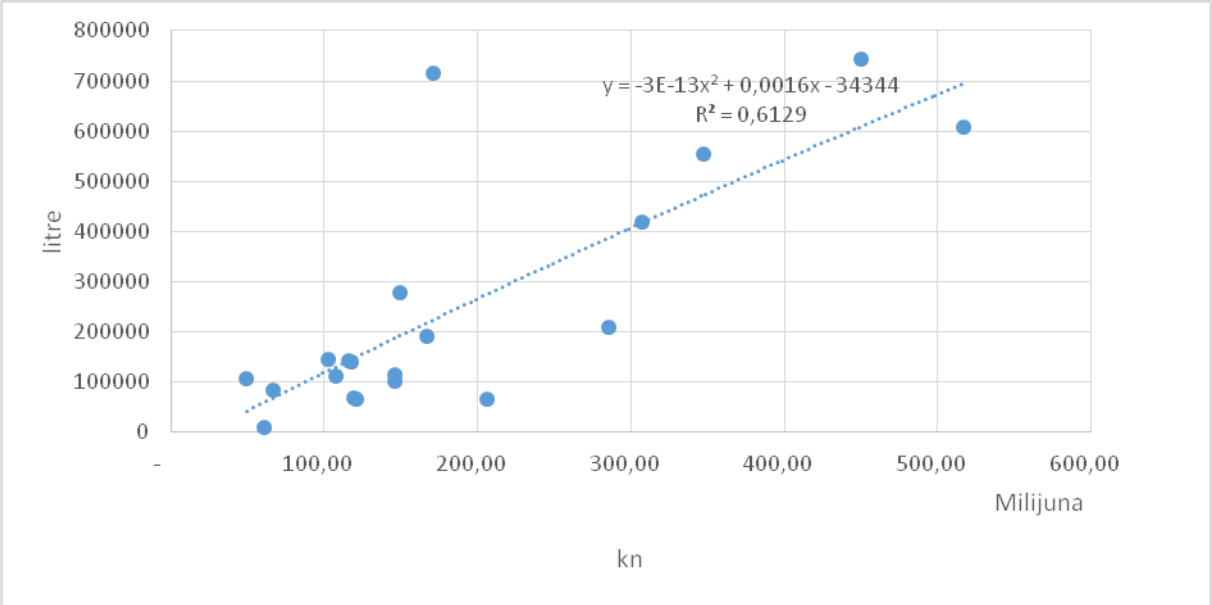
Slika 4-29. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj kućanstava u županiji



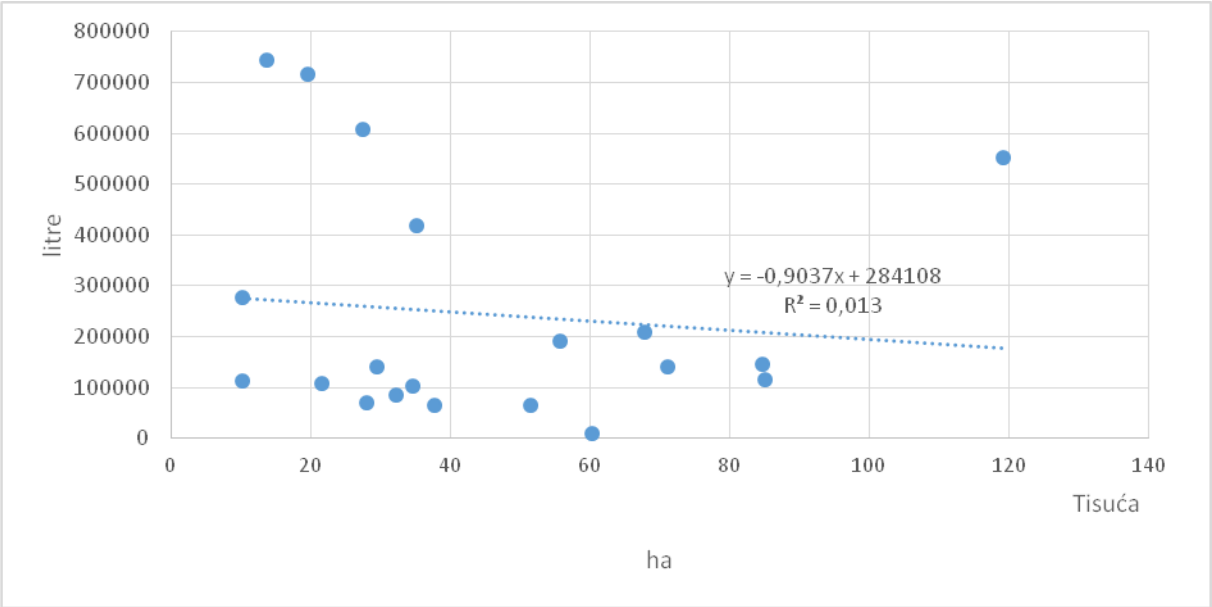
Slika 4-30. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)



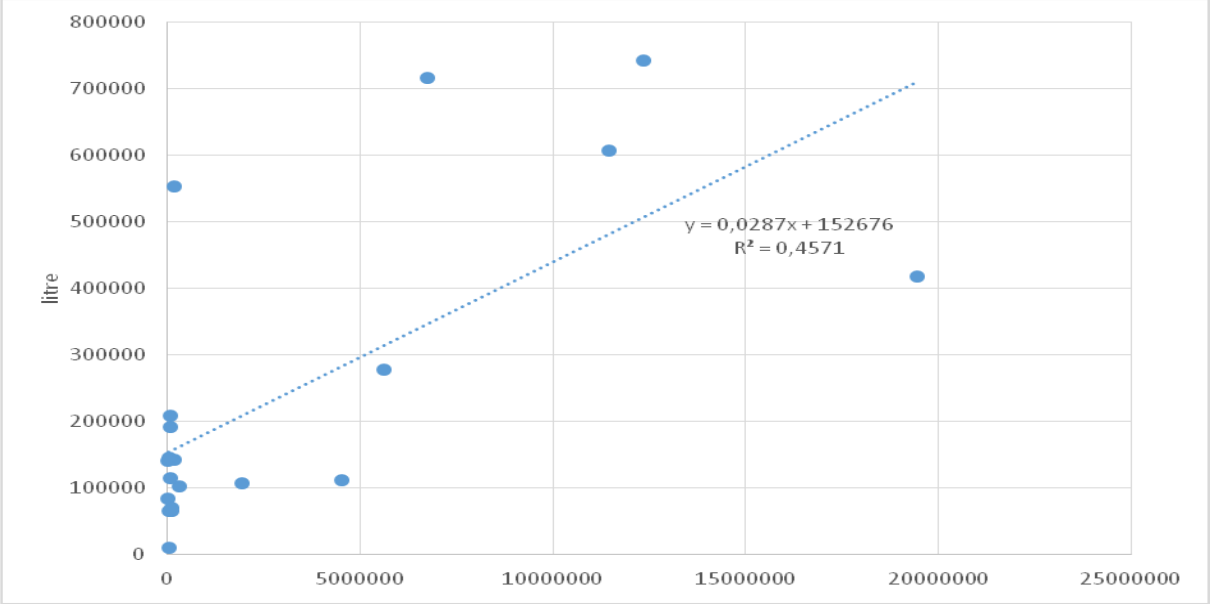
Slika 4-31. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj zaposlenih u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.



Slika 4-32. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na ukupne neto plaće u županiji



Slika 4-33. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na korišteno poljoprivredno zemljište u županiji



Slika 4-34. Količina potrošenog dizel goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada u odnosu na broj noćenja turista u županiji

4.5. Rezultati regresijske analize za potrošnju dizela u sustavu sakupljanja komunalnog otpada

U tablici 4-3 su prikazani rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količinu potrošenog dizel goriva prilikom prikupljanja otpada za 20 županija (bez Grada Zagreba kako bi se izbjegla gruba pogreška, jer je vrlo mali broj tvrtki dostavio podatke), zatim u tablici 4-4 za 19 županija (bez Grada Zagreba i Splitsko-dalmatinske županije koji su predstavljali ekstremne vrijednosti). Regresijska analiza je pokazala kako postoji uzročno posljedična veza između površine županije, duljine županijskih i lokalnih cesta, prometne razvedenosti i količina komunalnog otpada po županijama (tablica 4-3).

Tablica 4-3. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količina potrošenog dizel goriva za 20 županija

i=1,2,...,12	R= 0,92283729 R^2= 0,85162866 Prilagođeni R^2= 0,59727780 F(12,7)=3,3482 p<,05877 Standardna greška procjene: 1466·10^2					
X_i	β_i	Standardna pogreška β_i	B_i	Standardna pogreška B_i	t(7)	p
Intercept			-1805110	1558361	-1,15834	0,284713
Površina županije (km^2)	1,60425	1,254427	296	231	1,27887	0,241706
Broj stanovnika	-1,93634	3,276964	-5	8	-0,59090	0,573167
Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)	-1,97576	1,566374	-1407	1116	-1,26136	0,247588
Gustoća naseljenosti po km^2	-0,77672	1,091945	-4886	6869	-0,71132	0,499897
Prometna razvedenost km/km^2	1,94408	1,542235	3295979	2614699	1,26056	0,247859
Broj kućanstava	3,13319	3,573525	21	24	0,87678	0,409685
Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)	0,28291	0,393389	203	282	0,71917	0,495340
Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.	-2,42342	4,788965	-23	46	-0,50604	0,628371
Ukupne plaće	1,61117	5,150793	0	0	0,31280	0,763545
Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)	0,32032	0,295848	3	2	1,08271	0,314816
Broj noćenja	-0,11941	0,587683	0	0	-0,20319	0,844764
Količina komunalnog otpada (t)	1,36336	0,787022	8	5	1,73230	0,126825

Tablica 4-4. Rezultati regresijske analize za zavisnu varijablu količina potrošenog dizel goriva za 19 županija

i=1,2,...,12	R= 0,94914362 R^2= 0,90087361 Prilagođeni R^2= 0,70262083 F(12,6)=4,5441 p<,03723 Std. Standardna greška procjene:1202·10^2					
X_i	β_i	Standardna pogreška β_i	B_i	Standardna pogreška B_i	t(7)	p
Intercept			772924	1772463	0,43607	0,678036
Površina županije (km^2)	1,30846	1,057800	237	192	1,23697	0,262316
Broj stanovnika	0,21682	2,315864	1	7	0,09363	0,928455
Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)	-1,40958	1,143840	-1139	924	-1,23232	0,263925
Gustoća naseljenosti po km^2	-0,92370	0,948329	-5494	5641	-0,97402	0,367661
Prometna razvedenost km/km^2	1,66348	1,376721	2620126	2168454	1,20829	0,272392
Broj kućanstava	-1,15925	3,033302	-9	24	-0,38217	0,715503
Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)	-0,40757	0,480329	-276	325	-0,84851	0,428699
Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.	-5,11669	3,654828	-58	41	-1,39998	0,211046
Ukupne plaće	6,37971	4,342361	0	0	1,46918	0,192173
Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)	0,30043	0,259343	2	2	1,15842	0,290714
Broj noćenja	-0,74736	0,569065	0	0	-1,31332	0,237061
Količina komunalnog otpada (t)	1,88913	0,634385	15	5	2,97789	0,024704

Kada se iz analize isključe Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija rezultat pokazuje nešto veću signifikantnost u već utvrđenim signifikantnim varijablama, a pojavljuje se i signifikantna uzročno posljedična veza sa drugim varijablama, kao što su broj zaposlenih, plaće, korišteno poljoprivredno zemljište te broj noćenja.

5. RASPRAVA

Najveće količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u 2013. godini proizveli su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija, a najmanje Požeško-slavonska, Međimurska, Koprivničko-križevačka (prilog II, slika 4-12). Kada se ukupna količina otpada županije podijeli sa brojem njezinih stanovnika dobije se broj koji pokazuje godišnju proizvodnju otpada stanovnika te županije. Iz priloga VI može se vidjeti nešto drugačiji poredak nego kad se razmatraju ukupne količine komunalnog otpada. Tako najviše komunalnog otpada godišnje proizvede stanovnik Zadarske županije, a vrlo visoku količinu proizvede stanovnik Dubrovačko-neretvanske, Istarske, Ličko-senjske te Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije. Najmanje količine komunalnog otpada proizvede stanovnik Međimurske, Požeško-slavonske, Koprivničko-križevačke i Varaždinske županije. Stanovnik Grada Zagreba proizvede srednju količinu otpada, koja je jednaka hrvatskom prosjeku. Količinu otpada manju od hrvatskog prosjeka proizvode stanovnici 13 županija i sve su iz kontinentalnog dijela Hrvatske. Razlog takvoj raspodjeli može proizlaziti iz drugih čimbenika kao što su turizam, kupovna moć i vrste djelatnosti kojima se bavi stanovništvo pojedinih županija.

Kada se pogleda količina otpada koja se transportira po duljini prometnica pojedine županije, tada se može uočiti kako se najviše otpada transportira po kilometru ceste Primorsko-goranske, Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije te Grada Zagreba. Najmanje otpada se transportira po kilometru ceste u Ličko-senjskoj, Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Požeško-slavonskoj i Virovitičko-podravskoj županiji. Potrošnja dizela ne može se za sada detaljno analizirati za područje cijele Hrvatske jer u vrijeme izrade ovog rada nisu bili dostavljeni podaci svih sakupljača. Ipak može se uočiti kako se najviše dizela troši u županijama koje imaju veće duljine prometnica odnosno koje proizvode velike količine otpada. Ali isto tako može se uočiti da županije koje proizvode manje količine otpada kao i županije s velikim dužinama prometnica imaju veću potrošnju dizela po toni transportiranog otpada.

Zbog velikog broja varijabli koje su analizirane u ovom radu, a radi bolje preglednosti, tvrdnje koje proizlaze iz rezultata prikazane su i prodiskutirane u tablici 5-1. Narančasto su označene tvrdnje koje imaju statistički signifikantan i direktan utjecaj. Svjetlijom bojom označene su tvrdnje s indirektnim, ali također statistički značajnim utjecajem.

Tablica 5-1. Sumarni prikaz tvrdnji koje proizlaze iz rezultata analiza

Nezavisne / zavisne varijable	Proizvodnja komunalnog otpada	Potrošnja dizela u sustavu sakupljanja komunalnog otpada
Površina županije	Nema povezanosti.	Što je veća županija, to je veća potrošnja dizela.
Broj stanovnika	Županije s više stanovnika proizvode više otpada ukupno i po stanovniku jer stanovnici imaju manje mogućnosti za proizvodnju vlastite hrane (manje ambalaže) i kompostiranje organskog otpada.	Što je veći broj stanovnika, to je veća potrošnja dizela.
Duljina prometnica	Duljina prometnica ukazuje na veličinu županije i veću proizvodnju k.o.	Što su dulje prometnice, to je veća potrošnja dizela.
Gustoća naseljenosti (kao kombinacija površine i broja stanovnika)	U principu, što je veća naseljenost, veća je i proizvodnja otpada. Broj stanovnika ima daleko veći značaj od površine na kojoj se nalaze, a time i gustoće.	Najviše dizela se troši kod srednje gustoće naseljenosti (42-100), ali podatak nije signifikantan.
Prometna razvedenost (kao odnos duljine cesta i površine)	Ne bi trebala imati direktan utjecaj, nego je samo pokazatelj urbaniziranosti odnosno ukazuje na veći broj stanovnika.	Što je bolja prometna razvedenost, manja je potrošnja dizela po toni otpada.
Broj kućanstava (1kućanstvo→1kanta)	Količina otpada raste s brojem kućanstava.	Što je veći broj kućanstava, to je veća potrošnja dizela (za prikupljanje otpada iz kanti).
Prosječne neto plaće (kupovna moć stanovnika)	Proizvodnja otpada raste s kupovnom moći stanovnika.	Prosječne neto plaće ne bi trebale imati direktan utjecaj na potrošnju dizela nego indirektno preko utjecaja na proizvodnju otpada.
Broj zaposlenih	Broj zaposlenih pokazuje broj osoba s kupovnom moći, a time i potencijal za proizvodnju otpada. Što je veći broj zaposlenih, to je i veća proizvodnja otpada.	Također indirektno preko utjecaja na proizvodnju otpada.

Tablica 5-1. Sumarni prikaz tvrdnji koje proizlaze iz rezultata analiza *(nastavak)*

Nezavisne / zavisne varijable	Proizvodnja komunalnog otpada	Potrošnja dizela u sustavu sakupljanja komunalnog otpada
Ukupne neto plaće (kupovna moć županije)	Proizvodnja k.o. županije u direktnoj je vezi s ukupnom kupovnom moći njezinih stanovnika.	Također indirektno preko utjecaja na proizvodnju otpada: veća kupovna moć – veća potrošnja dizela.
Korišteno poljoprivredno zemljište (kao indikator kompostiranja)	Dostupnost poljoprivredne površine omogućuje donekle smanjenje količine komunalnog otpada.	Samo indirektan utjecaj preko količine otpada: više poljoprivrednog zemljišta, manja potrošnja dizela.
Broj noćenja turista (povećanje broja stanovnika u određenom periodu)	Broj noćenja turista pokazao se kao korekcijski faktor broja stanovnika u županijama s natprosječnom proizvodnjom komunalnog otpada po stanovniku. Što je veći broj noćenja, to je više otpada.	Indirektno preko utjecaja na proizvodnju otpada: više noćenja-veća potrošnja dizela.
Količina sakupljenog komunalnog otpada	-	Direktna zavisnost i najveći utjecaj: više otpada – više dizela, iako i županije - mali proizvođači otpada mogu imati veliku potrošnju dizela. To može ukazivati na druge varijable koje nisu istraživane u ovom radu kao režim prikupljanja, nagib terena, klima itd.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikupljeni su i analizirani ključni podaci iz sustava sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu. Na temelju dobivenih podataka može se zaključiti kako su najveće količine otpada proizvedene u županijama s najvećim brojem stanovnika kao što su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija, ali broj stanovnika nije dovoljan pokazatelj jer se u Osječko-baranjskoj županiji proizvede manje otpada nego u županijama sa sličnim brojem stanovnika, poput Istarske i Primorsko-goranske. Usporedbom proizvodnje otpada po stanovniku županije može se zaključiti kako se u priobalnom dijelu Republike Hrvatske proizvodi najviše komunalnog otpada po stanovniku. Također se može zaključiti da čitav obalni dio RH ima indeks količine komunalnog otpada viši od prosjeka RH. Taj indeks je za RH i Grad Zagreb istovjetan. Obzirom na količine potrošenog goriva može se zaključiti kako one najviše ovise o količini otpada koji se mora transportirati te o duljini prometnica u županijama.

Na kraju, može se zaključiti:

- Na količinu sakupljenog otpada najveći utjecaj imaju broj noćenja turista, korišteno poljoprivredno zemljište, broj zaposlenih te ukupne plaće.
- Na potrošnju dizelskog goriva, od analiziranih varijabli najveći utjecaj imaju količina komunalnog otpada, površina županije, duljina prometnica te prometna razvedenost županije.
- U daljnjim analizama potrebno je izolirati statističke grupe po zajedničkim svojstvima, od kojih su neka već analizirana u ovom radu, a ostaje za analizirati i klimatske varijable te konfiguraciju terena.

LITERATURA

Agencija za zaštitu okoliša (2015): Izvješće o komunalnom otpadu za 2013. godinu. URL: http://www.azo.hr/Izvjesca25 (4/2015)

Bjarnadóttir, H.J., Friðriksson, G.B., Johnsen, T., Sletsen, H. (2002): Guidelines for the use of LCA in the waste management sector. Nordtest Report TR 517. Approved 2002-11. URL: http://infohouse.p2ric.org/ref/37/36469.pdf (4/2015)

Blengini, G.A., Genon, G., Fantoni, M. (2011): LCA of integrated municipal solid waste management systems: Case studies of Torino and Cuneo (Italy) Proceedings Sardinia 2011, Thirteenth International Waste Management and Landfill Symposium S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy; 3 - 7 October 2011. CISA Publisher, Italy. URL: http://www.sardiniasymposium.it/public/images/pdf/Blengini.pdf (4/2015)

Chen, X. (2012): Life Cycle Assessment (LCA) of Five Municipal Solid Waste Management Systems (MSWMS): A Case Study of Nanjing, China. URL: http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf_dissertations/2012/Chen_Xueqin.pdf (4/2015)

Clift R., Doig A. and Finnveden G. (2000): The Application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management – Part 1-Methodology. Trans IChemE, Vol. 78, Part B, July 2000. (4/2015)

Državni zavod za statistiku (2011): Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.godine. URL: http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_03/H01_01_03.html (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2014): Priopćenje: turizam-kumulativni podaci za razdoblje od siječnja do prosinca 2013. URL: http://www.mint.hr/UserDocsImages/DZS_kum-2013.pdf (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2011): Zbirni pregledi: Županije, površina, stanovništvo, gradovi, općine i naselja. URL: http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H02_02/H02_02.html (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2011): Površina korištenoga poljoprivrednog zemljištate broj stoke i peradi privatnih kućanstava, popis 2011. URL: http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/h02_01_21/H02_01_21.html (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2011): Privatna kućanstva prema broju članova , popis 2011. URL: http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/h02_01_01/H02_01_01.html (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2013): Prosječne mjesečne neto plaće prema NKD-u 2007. i stupnju stručne spreme po županijama u 2012. URL: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2013/SI-1502.pdf (4/2015)

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2013): Izvješće: Zaposlenost i plaće u 2012. URL: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2013/SI-1502.pdf (4/2015)

Ekvall T. and Finnveden G. (2000): The application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management – Part 2-Perspective on Energy and Material Recovery from Paper. Trans IChemE, Vol. 78, Part B, July 2000. (4/2015)

EPA (2014): Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2012. URL: http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/pubs/2012_msw_fs.pdf (4/2015)

Eriksson O., Frostell B., Björklund A., Assefa G., Sundqvist J.-O., Granath J., Reich M. C., Baky A., Thyselius L. (2001): Energy Recovery and Material and Nutrient Recycling from a System Perspective. A paper presented at the international workshop "System Analyses of Integrated Waste Management" in Johannesberg Castle, Sweden, 2-3 April 2001. (4/2015)

Finnveden G. (1999): Methodological aspects of life cycle assessment of integrated solid waste management systems. Resources, Conservation and Recycling, 26, 173-187. (4/2015)

Finnveden G. and Ekvall T. (1998): Life-cycle assessment as a decision-support tool – the case of recycling versus incineration of paper. Resources, Conservation and Recycling, 24: 235-256. (4/2015)

Finnveden G. (1998): On the Possibilities of Life-Cycle Assessment – Development of methodology and review of case studies. Doctoral thesis in Natural Resources Management, Department of Systems Ecology, Stockholm University. (4/2015)

Karadjole, I., (2006). Statistička značajnost i provjere hipoteza. URL: http://www.vef.unizg.hr/org/stocarstvo/prezentacije/Statistika_06_07/statistika_5_Statisticka_znacajnost.pdf (5/2015)

Kirkeby, J. (2005): Modelling of life cycle assessment of solid waste management systems and technologies. PhD Thesis. Institute of Environment and Resources. Technical University of Denmark URL: http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:86045/datastreams/file_5584219/content (4/2015)

Naghibzadeh, S.S., Khorasani, N., Yousefi, J., Mousavi, B.S., Badehian, Z. (2014): Life Cycle Assessment of Municipal Waste Management System (Case Study: Karaj, Iran). Journal of Applied Science and Environmental Management 18 (4) 559-565(4/2015)

Narodne novine, br. 94/13: Zakon o održivom gospodarenju otpadom. URL: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_07_94_2123.html (5/2015)

Rigamonti L., Grosso M. and Giugliano M. (2010): Life cycle assessment of sub-units composing a MSW management system. Journal of Cleaner Production, 18, 1652-1662. (4/2015)

Wikipedia (2015): Statistica URL: https://en.wikipedia.org/wiki/STATISTICA (5/2015)

Williams, E. (2007): Environmental life cycle assessment and municipal solid waste management. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Human Settlement Development – Vol. III. URL: http://www.eolss.net/sample-chapters/c14/E1-18-06-07.pdf (4/2015)

PRILOZI

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
Istarska	1. Maj d.o.o. Labin	57.139,72
	6. Maj d.o.o.	-
	Albanež	-
	Grad Vodnjan-Dignano	-
	Komunalni servis d.o.o.	77.016,00
	Park d.o.o.	21.429,00
	Pula Herculanea	103.101,00
	Tržnica d.o.o.	913,00
	Usluga d.o.o. Pazin	42.069,11
	Usluga Poreč d.o.o.	107.951,28
SUMA		417.690,00
Ličko-senjska	Arburoža d.o.o. Novalja	12.449,18
	GKD Komunalac d.o.o. Sveti Juraj	-
	Hidrokom d.o.o.	18.304,00
	Komunalac d.o.o. Otočac	11.770,86
	Komunalac d.o.o. Korenica	-
	Perušić d.o.o.	**
	Usluga d.o.o. Gospić	28.240,04
	Vegium d.o.o.	-
	Visočica d.o.o.	-
	Vodovod d.o.o.	21.292,40
	Vrhkom d.o.o.	4.043,92
	Vrilo d.o.o.	10.367,17
SUMA		106.467,57
Grad Zagreb	Autoprijevoz i usluge, vl. Zdravko Ovčarić	32,00
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Hrvatske šume d.o.o.	260,70

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Kemis-Termoclean d.o.o.	10,00
	Pet-Prom d.o.o.	-
	Zagrebački Holding d.o.o.	-
SUMA		302,70
Međimurska	Babić d.o.o.	-
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	GKP Čakom d.o.o.	37.000,00
	GKP Pre-Kom d.o.o.	32.000,00
	Mull-trans d.o.o.	-
	Murs-ekom d.o.o.	-
SUMA		69.000,00
Varaždinska	Babić d.o.o.	-
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Ivkom d.d.*	45.000,00
	Lukom d.o.o.	6.700,43
	Novokom d.o.o. Novi Marof	11.880,00
	Varkom d.d.	-
SUMA		63.580,43
Osječko-baranjska	Baranjska čistoća d.o.o.	55.157,70
	Draiva d.o.o.	-
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Fešk	-
	Junakovci d.o.o.	1.440,00
	KG Park d.o.o.	18.577,75
	Kombel d.o.o.	-
	Komunalno Bilje d.o.o.	1.760,38
	Mull-trans d.o.o.	-
	Našički vodovod d.o.o.	15.000,00
	Rad d.o.o. Đurđenovac	34.125,27

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Runolist d.o.o.	-
	Unikom d.o.o.	416.656,00
	Urbanizam d.o.o.	10.521,00
SUMA		553.238,10
Zadarska	Benković d.o.o.	17.278,62
	Bošana d.o.o.	17.002,00
	Čisti otok d.o.o. Vir	52.915,77
	Čistoća d.o.o. Zadar	519.516,59
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Gračac čistoća d.oo.	3.500,00
	Hripa d.o.o.	9.282,72
	Infra-grad d.o.o.	-
	JKU Prvenj	1.827,32
	JKU Otok Pašman	-
	KD Kolan d.o.o.	7.109,50
	KD Pag d.o.o.	21.995,20
	KD Polača	4.228,81
	KD Sabuša II d.o.o.	-
	LOŠI prijevoznički obrt	44.708,42
	Michieli Tomić d.o.o.	-
	Mull-trans d.o.o.	-
	Obala i parkovi d.o.o.	-
	P.O. Marija	3.840,00
	Porat Povljana d.o.o.	-
	KD Dugi otok i Zverinac	13.000,00
SUMA		716.204,95
Šibensko-kninska	Bucavac d.o.o.	18.000,00
	Čistoća i zelenilo d.o.o.	26.126,50
	Eko Promina d.o.o.	3.887,69

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Gradska čistoća d.o.o.	-
	JU NP Kornati	15.050,69
	Ježinac d.o.o.	-
	KD Biskupija	216,04
	KD Kijevo d.o.o.	***
	KP Kistanje d.o.o.	5.750,00
	Leć d.o.o.	-
	Michieli Tomić d.o.o.	-
	Murtela d.o.o.	14.149,46
	Rad d.o.o. Drniš	17.977,32
	Rivina Jaruga d.o.o.	10.508,76
	Škovacin d.o.o.	-
	Usluga d.o.o. za komunalne djelatnosti	-
SUMA		111.666,46
Virovitičko-podravska	Crnac promet d.o.o.	2.591,79
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Flora Vtc d.o.o.	-
	Komunalno Pitomača d.o.o.	-
	Papuk d.o.o.	7.475,00
	Slatinakom d.o.o.	-
SUMA		10.066,79
Dubrovačko-neretvanska	Čistoća d.o.o. Dubrovnik	215.643,00
	Čistoća Metković d.o.o.	-
	Čistoća Opuzen d.o.o.	-
	Gradska čistoća i usluge d.o.o.	-
	Komunalac do.o.o. Lastovo	-

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Komunalac Vela luka d.o.o.	7.063,82
	Eko d.o.o.	20.246,77
	Komunalac Slivno d.o.o.	6.500,00
	Komunalno Mljet d.o.o.	-
	Komunalno održavanje d.o.o.	17.274,73
	Komunalno Trpanj d.o.o.	-
	Krublić d.o.o.	3.239,74
	KTD Hober d.o.o.	-
	KTD Mindel d.o.o.	-
	KTD Bilan d.o.o.	-
	Općina Ston-vlastiti komunalni pogon	-
	Vlastiti pogon-općina Janjina	7.853,32
SUMA		277.821,38
Karlovačka	Čistoća d.o.o. Karlovac	60.682,00
	Čistoća Duga Resa d.o.o.	-
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Komunalac d.o.o. Slunj	-
	Komunalno Ozalj d.o.o.	17.419,65
	Mull-trans d.o.o.	-
	Općina Cetingrad-vlastiti komunalni pogon	-
	Općina Josipdol	6.456,00
	Sabkom d.o.o.	4.986,00
	Spelekom	3.779,70
	Stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	-
	Veks d.o.o.	1.727,86

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Vojnić-Krnjak komunalac	7.590,89
SUMA		102.642,10
Splitsko-dalmatinska	Čistoća d.o.o. Split	280.390,00
	Eko tim d.o.o.	3.600,00
	Grad Imotski-vlastiti pogon	14.210,98
	Gradina Baška Voda d.o.o.	-
	Gradina d.o.o. za komunalne djelatnosti Vis	-
	Gradska čistoća i usluge d.o.o.	6.220,30
	Greben Brela d.o.o.	15.658,75
	Jelkom d.o.o.	22.577,57
	Komunalno Basilija	-
	KD Grad d.o.o.	-
	Komunalno Hvar d.o.o.	27.341,00
	Komunalno održavanje d.o.o.	15.680,25
	Komunalno Stari Grad	-
	Makarski komunalac d.o.o.	-
	Michieli Tomić d.o.o.	-
	Nautički centar Komiža	3.389,34
	Općina Marina	-
	Općina Muć	-
	Općina Sućuraj	
	Peovica d.o.o.	75.697,15
	Podgora čistoća d.o.o.	24.774,43
	Topana d.o.o. Imotski	35.000,00
	Trogir holding d.o.o.	-
	Tučepi d.o.o.	-

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Usluga d.o.o. za komunalne djelatnosti	-
	Čistoća Cetinske krajine d.o.o.*	82.361,62
SUMA		606.901,39
Bjelovarsko-bilogorska	Darkom d.o.o.	16.582,00
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Komunalac d.o.o. Bjelovar	112.000,00
	Komunalac d.o.o. Garešnica*	17.028,56
	Komunalac d.o.o. Grubišino Polje	-
	Komunalije d.o.o.	-
	Mull-trans d.o.o.	-
SUMA		145.610,56
Brodsko-posavska	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Jakob Becker d.o.o.	-
	Komunalac d.o.o. Slavonski brod	-
	Komunalac Davor d.o.o.	14.000,00
	Runolist d.o.o.	-
	Slavča d.o.o.	47.948,16
	Sloboština d.o.o.	3.239,74
	Zajednički obrt Marija	-
SUMA		65.187,90
Krapinsko-zagorska	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Humkom d.o.o.	-
	Komunalac Konjščina d.o.o.	37.000,00
	Komunalac Zabok d.o.o.	32.000,00

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Krakom d.o.o.	45.454,00
	Zelenjak	27.074,00
SUMA		141.528,00
Požeško-slavonska	Komunalno Pakrac	19.200,00
	Tekija	64.745,00
SUMA		83.945,00
Vukovarsko-srijemska	Drenovci d.o.o.	-
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Komunalac d.o.o. Vukovar	11.988,00
	Komunalac d.o.o. Županja	25.000,00
	Komunalne i prijevozničke usluge Cerna	7.800,00
	Komunalije d.o.o. Ilok	4.862,00
	KTD Gunja d.o.o.	-
	Krio d.o.o.	-
	Mull-trans d.o.o.	-
	Nevkoš d.o.o.	-
	Obrt čistoća Nikolić	12.000,00
	Obrt za odvoz smeća Utvaj	8.164,15
	Prijevozнички obrt i održavanje čistoćeD&V	2.080,00
	Strunje Trade d.o.o.	37.000,00
	Vranjevo d.o.o.	5.500,00
SUMA		114.394,15
Zagrebačka	Dugoselski komunalni i poduzetnički centar	2.700,00
	Eko-Flor Plus d.o.o.	-
	Ivakop d.o.o.	39.434,44
	Komunalac Vrbovec d.o.o.	26.859,00
	Mull-trans d.o.o.	-

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	VG čistoća d.o.o.	139.303,30
	Zagrebački Holding d.o.o.	-
	Zaprešić d.o.o.	-
	Zelinske komunalije d.o.o.	-
SUMA		208.296,74
Koprivničko-križevačka	GKP Komunalac d.o.o.	55.910,43
	Komunalne usluge Đurđevac	14.047,27
	Komunalno poduzeće d.o.o. Križevci	-
	Općinsko komunalno poduzeće Park d.o.o.	8.320,00
	Prizma VV proizvodnja, trgovina i usluge d.o.o.	62.850,97
SUMA		141.128,67
Primorsko-goranska	GKTD Murvica d.o.o.	38.734,00
	Grad Čabar	-
	KD Čistoća d.o.o.	305.686,00
	Komunalac d.o.o. Delnice	
	Komunalac d.o.o. Opatija	99.908,00
	Komunalac Vrbovsko	-
	KD Ivanj d.o.o.	-
	Lopar Vrutak d.o.o.	6.318,84
	Obrt Juranić d.o.o.	5.007,97
	Ponikve d.o.o.	287.650,65
	Vodovod i čistoća Cres i Mali Lošinj	-
	Vrelo d.o.o.	-
SUMA		743.305,46

Prilog I. Popis tvrtki koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama i prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva *(nastavak)*

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
Sisačko-moslovačka	Gospodarenje otpadom Sisak d.o.o.	150.575,00
	JP Komunalac d.o.o.	5.927,97
	Komunalac Dvor d.o.o.	3.705,00
	Komunalac Glina d.o.o.	9.134,00
	Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.	-
	Komunalac Petrinja d.o.o.	-
	Komunalni servisi Jasenovac d.o.o.	-
	Komunalno Topusko d.o.o.	8.596,11
	Lip-Kom	4.501,75
	Eko Moslavina d.o.o.	-
	Mull-trans d.o.o.	-
	Novokom d.o.o. Novska	9.390,00
	Unija papir d.o.o. Zagreb	-
SUMA		191.829,83

- nisu dostavljeni podaci
* podaci iz 2014.godine
** Usluga d.o.o. Gospić prikuplja za Perušić d.o.o.
***Čistoća i zelenilo d.o.o. prikupljaju za KD Kijevo d.o.o.

Kratice iz priloga I:

GKTD Gradsko komunalno trgovačko društvo

GKD Gradsko komunalno društvo
GKP Gradsko komunalno poduzeće
KTD Komunalno trgovačko društvo
KG Komunalno gospodarstvo
JKU Javna komunalna ustanova
KD Komunalno društvo
JU NP Javna ustanova Nacionalni park
KP Komunalno poduzeće
KTD Komunalno trgovačko društvo

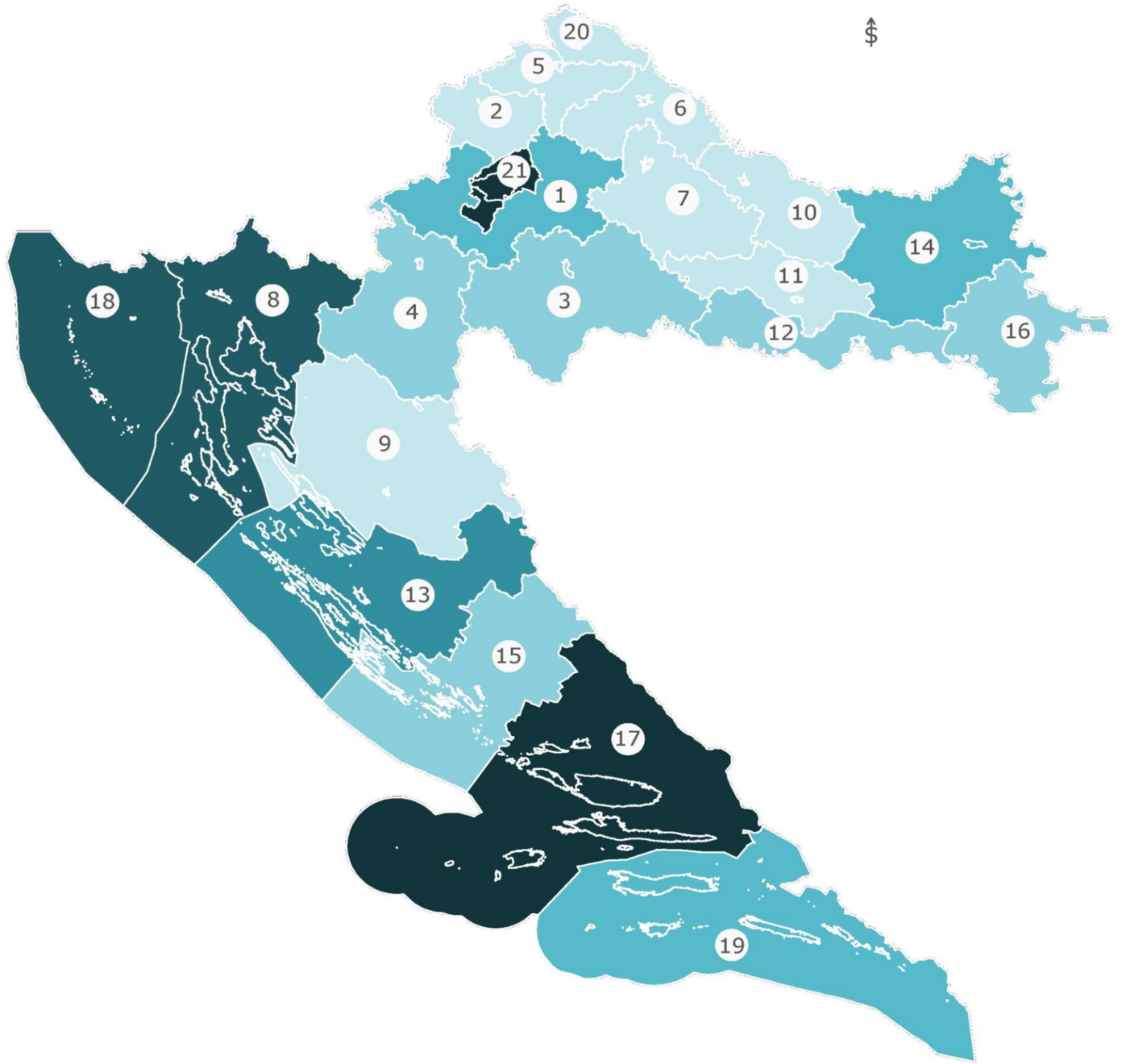
Prilog II. Tablični prikaz geografski specifičnih podataka po županijama za analizu sustava sakupljanja komunalnog otpada

	Nezavisne varijable											Zavisne varijable		
Županija	Površina županije (km^2)	Broj stanovnika	Duljina županijskih i lokalnih cesta (km)	Gustoća naseljenosti po km^2	Prometna razvedenost km/km^2	Broj kućanstava	Prosječne neto plaće po zaposlenome, kune (2012.)	Zaposleni u pravnim osobama po županijama, stanje 31. ožujka 2012.	Ukupne neto plaće, kune	Korišteno poljoprivredno zemljište (ha)	Broj noćenja turista 2013	Količina sakupljenog komunalnog otpada (t)	Količina potrošenog dizel goriva (lit)	Kompletiranost podataka dizela (broj dostavljenih/broj svih sak.)
Zagrebačka	3060	317606	1235,941	104	0,404	101274	5.209,00	54731	285.093.779,00	67785,310	83382	66675,820	208296,740	0,400
Krapinsko-zagorska	1229	132892	655,000	108	0,533	42040	4.711,00	24659	116.168.549,00	29586,250	177587	23983,666	141528,000	0,667
Sisačko-moslavačka	4468	172439	1308,100	39	0,293	62601	5.138,00	32442	166.686.996,00	55738,890	84498	47982,140	191829,830	0,583
Karlovačka	3626	128899	1040,000	36	0,287	47524	5.303,00	27596	146.341.588,00	34728,090	324039	33771,140	102642,100	0,538
Varaždinska	1262	175951	929,460	139	0,736	55483	4.374,00	47145	206.212.230,00	37785,780	111549	28184,270	65255,670	0,500
Koprivničko-križevačka	1748	115584	871,314	66	0,498	37938	5.057,00	23336	118.010.152,00	71061,070	28337	18137,620	141128,670	0,800
Bjelovarsko-bilogorska	2640	119764	1070,618	45	0,406	41128	4.587,00	22378	102.647.886,00	84811,860	32565	25113,156	145610,560	0,429
Primorsko-goranska	3588	296195	897,800	83	0,250	117009	5.464,00	82266	449.501.424,00	13826,630	12348195	95491,200	743305,460	0,500
Ličko-senjska	5353	50927	1158,070	10	0,216	19617	4.947,00	9963	49.286.961,00	21575,960	1949651	21505,600	106467,570	0,667
Virovitičko-podravska	2024	84836	685,100	42	0,338	29622	4.632,00	13134	60.836.688,00	60300,920	32406	21315,240	10066,790	0,333
Požeško-slavonska	1823	78034	471,300	43	0,259	26408	4.899,00	13558	66.420.642,00	32256,110	22376	12526,100	83945,000	1,000
Brodsko-posavska	2030	158575	672,480	78	0,331	52056	4.840,00	24947	120.743.480,00	51537,680	43545	42423,580	65187,900	0,375
Zadarska	3646	170017	1098,800	47	0,301	60510	5.268,00	32413	170.751.684,00	19680,390	6747858	87267,075	716204,950	0,619
Osječko-baranjska	4155	305032	1141,424	73	0,275	110009	5.011,00	69335	347.437.685,00	119272,920	169952	68884,320	553238,100	0,571
Šibensko-kninska	2984	109375	775,932	37	0,260	41237	5.042,00	21288	107.334.096,00	10162,090	4513814	44524,650	111666,460	0,529
Vukovarsko-srijemska	2454	179521	642,016	73	0,262	61094	4.804,00	30430	146.185.720,00	85163,220	75606	40895,630	114394,150	0,600
Splitsko-dalmatinska	4540	454798	1727,200	100	0,380	154528	5.221,00	98931	516.518.751,00	27435,830	11467965	181234,100	606901,390	0,481
Istarska	2813	208055	1282,590	74	0,456	78732	5.411,00	56764	307.150.004,00	35235,780	19445130	95228,332	417690,000	0,700
Dubrovačko-neretvanska	1781	122568	625,800	69	0,351	41636	5.376,00	27835	149.640.960,00	10206,610	5618286	57341,780	277821,380	0,412
Međimurska	729	113804	451,000	156	0,619	35151	4.443,00	26776	118.965.768,00	28132,150	99182	14580,140	69000,000	0,333
Grad Zagreb	641	790017	2475,000	1232	3,861	303441	6.366,00	326401	2.077.868.766,00	22152,100	1451891	232032,198	302,700	0,500
HRVATSKA	56594	4284889	21215	2653	11	1519038	106.103,00	1066328	5.829.803.809,00	918436	64827814	1259098	4872483	

Prilog III. Udio pojedinih županija u sastavu varijabli

Županija	Površina županije %	Broj stanovnika %	Duljina županijskih i lokalnih cesta %	Broj kućanstava %	Korišteno poljoprivredno zemljište %	Ukupne godišnje plaće	Broj noćenja turista 2013 %	Količina sakupljenog komunalnog otpada %	Količina potrošenog dizel goriva %	Kompletiranost podataka dizela
Zagrebačka	5,4	7,4	5,8	6,7	7,4	5,3	0,1	5,3	4,3	0,400
Krapinsko-zagorska	2,2	3,1	3,1	2,8	3,2	1,9	0,3	1,9	2,9	0,667
Sisačko-moslavačka	7,9	4,0	6,2	4,1	6,1	3,8	0,1	3,8	3,9	0,583
Karlovačka	6,4	3,0	4,9	3,1	3,8	2,7	0,5	2,7	2,1	0,538
Varaždinska	2,2	4,1	4,4	3,7	4,1	2,2	0,2	2,2	1,3	0,500
Koprivničko-križevačka	3,1	2,7	4,1	2,5	7,7	1,4	0,0	1,4	2,9	0,800
Bjelovarsko-bilogorska	4,7	2,8	5,0	2,7	9,2	2,0	0,1	2,0	3,0	0,429
Primorsko-goranska	6,3	6,9	4,2	7,7	1,5	7,6	19,0	7,6	15,3	0,500
Ličko-senjska	9,5	1,2	5,5	1,3	2,3	1,7	3,0	1,7	2,2	0,667
Virovitičko-podravska	3,6	2,0	3,2	2,0	6,6	1,7	0,0	1,7	0,2	0,333
Požeško-slavonska	3,2	1,8	2,2	1,7	3,5	1,0	0,0	1,0	1,7	1,000
Brodsko-posavska	3,6	3,7	3,2	3,4	5,6	3,4	0,1	3,4	1,3	0,375
Zadarska	6,4	4,0	5,2	4,0	2,1	6,9	10,4	6,9	14,7	0,619
Osječko-baranjska	7,3	7,1	5,4	7,2	13,0	5,5	0,3	5,5	11,4	0,571
Šibensko-kninska	5,3	2,6	3,7	2,7	1,1	3,5	7,0	3,5	2,3	0,529
Vukovarsko-srijemska	4,3	4,2	3,0	4,0	9,3	3,2	0,1	3,2	2,3	0,600
Splitsko-dalmatinska	8,0	10,6	8,1	10,2	3,0	14,4	17,7	14,4	12,5	0,481
Istarska	5,0	4,9	6,0	5,2	3,8	7,6	30,0	7,6	8,6	0,700
Dubrovačko-neretvanska	3,1	2,9	2,9	2,7	1,1	4,6	8,7	4,6	5,7	0,412
Međimurska	1,3	2,7	2,1	2,3	3,1	1,2	0,2	1,2	1,4	0,333
Grad Zagreb	1,1	18,4	11,7	20,0	2,4	18,4	2,2	18,4	0,0	0,500
HRVATSKA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	

Prilog IV. Ukupna količina komunalnog otpada po županijama u 2013.godini (u tonama)



POPIS ŽUPANIJA	KOLIČINA OTPADA (t)
1.Zagrebačka	66675,82
2.Krapinsko-zagorska	23983,66
3.Sisačko-moslavačka	47982,14
4.Karlovačka	33771,14
5.Varaždinska	28184,27
6.Koprivničko-križevačka	18137,62
7.Bjelovarsko-bilogorska	25113,16
8.Primorsko-goranska	95491,20
9.Ličko-senjska	21505,60
10.Virovitičko-podravska	21315,24
11.Požeško-slavonska	12526,10
12.Brodsko-posavska	42423,58
13.Zadarska	87267,08
14.Osječko-baranjska	68884,32
15.Šibensko-kninska	44524,65
16.Vukovarsko-srijemska	40895,63
17.Splitsko-dalmatinska	181234,10
18.Istarska	95228,33
19.Dubrovačko-neretvanska	57341,78
20.Međimurska	14580,14
21.Grad Zagreb	232032,20

TUMAČ

- 10 000-30 000
- 30 000-50 000
- 50 000-70 000
- 70 000-90 000
- 90 000-110 000
- 180 000-240 000

Prilog V. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu (u kilogramima per capita)



POPIS ŽUPANIJA	KOLIČINA OTPADA PO STANOVNIKU (kg)
1.Zagrebačka	209,93
2.Krapinsko-zagorska	180,47
3.Sisačko-moslavačka	278,26
4.Karlovačka	261,99
5.Varaždinska	160,18
6.Koprivničko-križevačka	156,92
7.Bjelovarsko-bilogorska	209,69
8.Primorsko-goranska	322,39
9.Ličko-senjska	422,28
10.Virovitičko-podravska	251,25
11.Požeško-slavonska	160,52
12.Brodsko-posavska	267,53
13.Zadarska	513,28
14.Osječko-baranjska	225,83
15.Šibensko-kninska	407,08
16.Vukovarsko-srijemska	227,80
17.Splitsko-dalmatinska	398,49
18.Istarska	457,71
19.Dubrovačko-neretvanska	467,84
20.Međimurska	128,12
21.Grad Zagreb	293,71

TUMAČ

- 120-170
- 170-220
- 220-270
- 270-320
- 320-370
- 370-420
- 420-470
- 470-520

Prilog VI. Indeks količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj za 2013.godinu



POPIS ŽUPANIJA

1.Zagrebačka
2.Krapinsko-zagorska
3.Sisačko-moslavačka
4.Karlovačka
5.Varaždinska
6.Koprivničko-križevačka
7.Bjelovarsko-bilogorska
8.Primorsko-goranska
9.Ličko-senjska
10.Virovitičko-podravska
11.Požeško-slavonska
12.Brodsko-posavska
13.Zadarska
14.Osječko-baranjska
15.Šibensko-kninska
16.Vukovarsko-srijemska
17.Splitsko-dalmatinska
18.Istarska
19.Dubrovačko-neretvanska
20.Međimurska
21.Grad Zagreb

TUMAČ

<1

Međimurska županija 0,44
Koprivničko-križevačka županija 0,53
Požeško-slavonska županija 0,55
Varaždinska županija 0,55
Krapinsko-zagorska županija 0,61
Bjelovarsko-bilogorska županija 0,71
Zagrebačka županija 0,71
Osječko-baranjska županija 0,77
Vukovarsko-srijemska županija 0,78
Virovitičko-podravska županija 0,86
Karlovačka županija 0,89
Brodsko-posavska županija 0,91
Sisačko-moslavačka županija 0,95

>1

Grad Zagreb 1,00
Primorsko-goranska županija 1,10
Splitsko-dalmatinska županija 1,36
Šibensko-kninska županija 1,39
Ličko-senjska županija 1,44
Istarska županija 1,56
Dubrovačko-neretvanska županija 1,59
Zadarska županija 1,75

Prilog VII. Količina komunalnog otpada u odnosu na duljinu prometnica u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu (u tonama po kilometru prometnica)

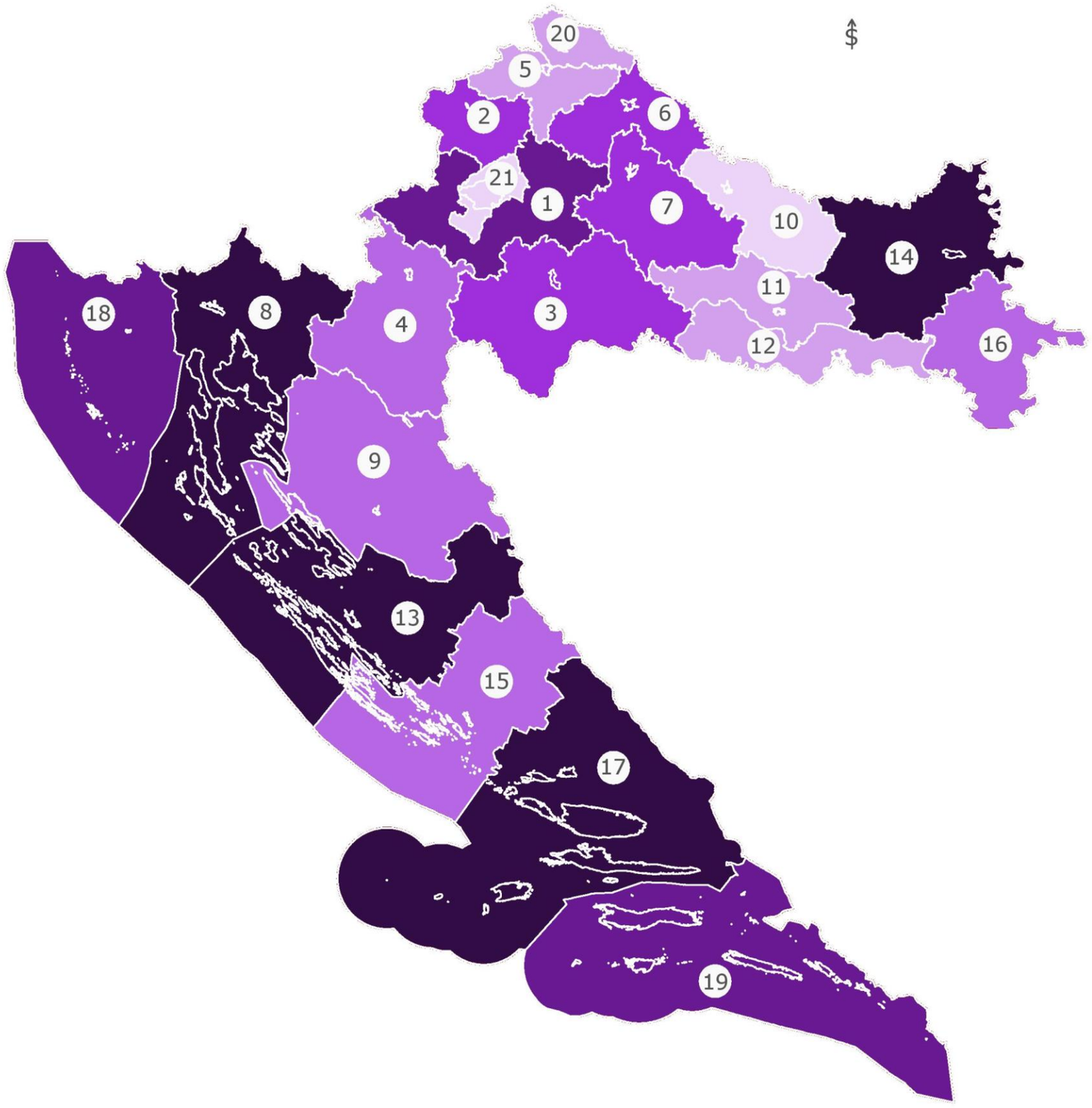


POPIS ŽUPANIJA	KOLIČINA OTPADA (t/km)
1.Zagrebačka	53,95
2.Krapinsko-zagorska	36,62
3.Sisačko-moslavačka	36,68
4.Karlovačka	32,47
5.Varaždinska	30,32
6.Koprivničko-križevačka	20,82
7.Bjelovarsko-bilogorska	23,46
8.Primorsko-goranska	106,36
9.Ličko-senjska	18,57
10.Virovitičko-podravska	31,11
11.Požeško-slavonska	26,58
12.Brodsko-posavska	63,09
13.Zadarska	79,42
14.Osječko-baranjska	60,35
15.Šibensko-kninska	57,38
16.Vukovarsko-srijemska	63,70
17.Splitsko-dalmatinska	104,93
18.Istarska	74,25
19.Dubrovačko-neretvanska	91,63
20.Međimurska	32,33
21.Grad Zagreb	93,75

TUMAČ

- 15-30
- 30-45
- 45-60
- 60-75
- 75-90
- 90-105
- 105-120

Prilog VIII. Količina potrošenog dizel goriva prilikom prikupljanja komunalnog otpada po županijama za 2013.godinu (nepotpuni podaci)



POPIS ŽUPANIJA	KOMPLETIRANOST PODATAKA
1.Zagrebačka	4/10
2.Krapinsko-zagorska	4/6
3.Sisačko-moslavačka	7/12
4.Karlovačka	7/13
5.Varaždinska	3/6
6.Koprivničko-križevačka	4/5
7.Bjelovarsko-bilogorska	3/7
8.Primorsko-goranska	6/12
9.Ličko-senjska	8/12
10.Virovitičko-podravska	2/6
11.Požeško-slavonska	2/2
12.Brodsko-posavska	3/8
13.Zadarska	13/21
14.Osječko-baranjska	8/14
15.Šibensko-kninska	9/17
16.Vukovarsko-srijemska	9/15
17.Splitsko-dalmatinska	13/27
18.Istarska	7/10
19.Dubrovačko-neretvanska	7/17
20.Međimurska	2/6
21.Grad Zagreb	3/6

TUMAČ (u litrama)

- 300-15 000
- 65 000-84 000
- 100 000-115 000
- 140 000-195 000
- 200 000-420 000
- 550 000-750 000