

# Analiza povezanosti broja turista i količine otpada po županijama u Republici Hrvatskoj

---

**Radman-Funarić, Mirjana; Velečki, Patricija; Štavlić, Katarina**

*Source / Izvornik:* **Zbornik radova četvrte konferencije o slavonskom modelu zbrinjavanja komunalnog otpada-SLAMKO2023, 2023, 191 - 199**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:277:626944>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

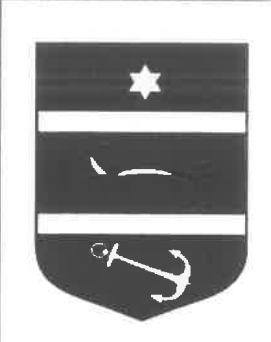
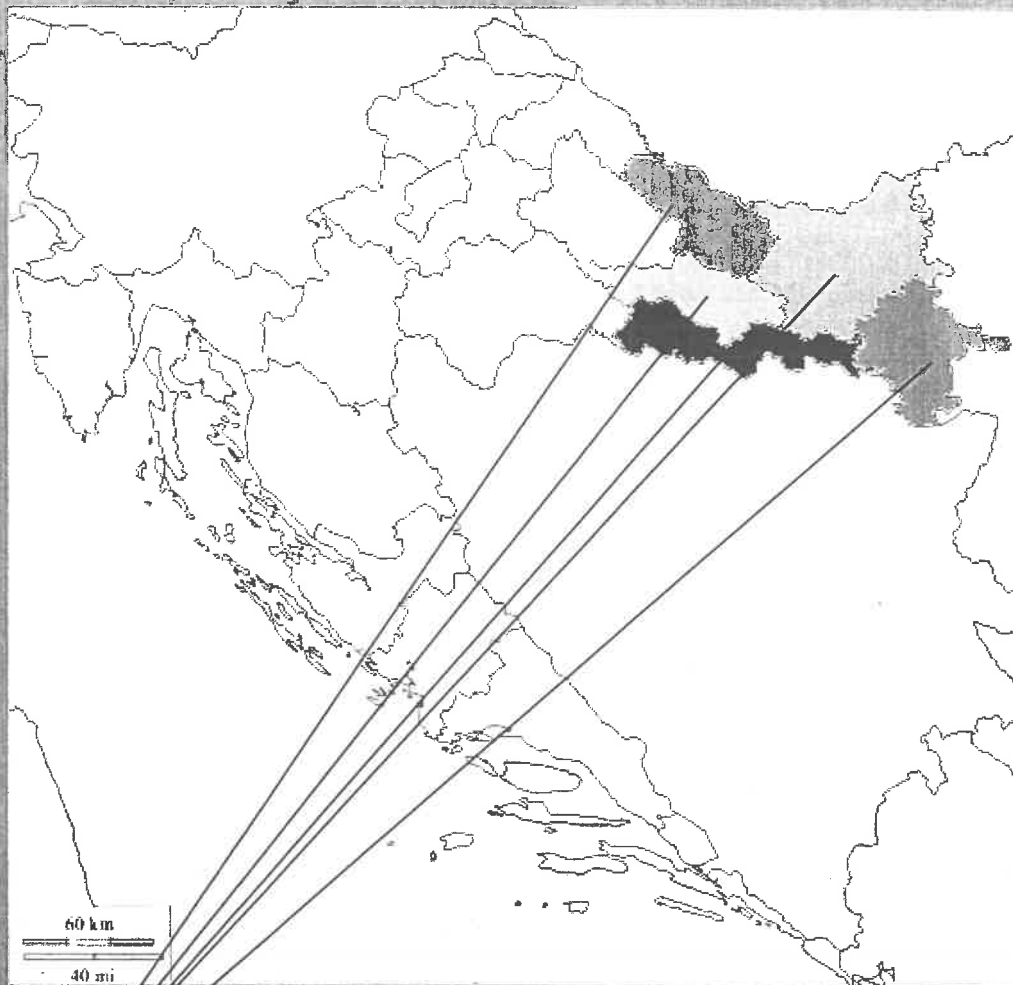
*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-12**



*Repository / Repozitorij:*

[FTRR Repository - Repository of Faculty Tourism and Rural Development Pozega](#)





IV. znanstveno-stručna konferencija  
**SLAVONSKI MODEL  
ZBRINJAVANJA  
KOMUNALNOG OTPADA**

Kaptol, 21.11. 2023.

Panon – Institut za strateške studije - Osijek  
Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija - Osijek  
Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi  
Građevinski i arhitektonski fakultet – Osijek  
Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu  
Veleučilište "Lavoslav Ružička" u Vukovaru  
Veleučilište u Virovitici

**Četvrta konferencija o slavonskom modelu  
zbrinjavanja komunalnog otpada - SLAMKO 2023.  
Zbornik radova**

***Fourth Conference on the Slavonian Model of Municipal  
Waste Disposal - SLAMKO 2022  
Conference Proceedings***

Kaptol, 2023.

Izdavači / *Publishers*

Panon – Institut za strateške studije, Osijek / *Panon Think tank for strategic studies, Osijek*  
<https://www.panon.eu>

Alberta - Osijek / *Alberta publishing Osijek*  
<http://www.alberta-naklada.com/>

Partner konferencije / *Conference partner*

Općina Kaptol  
<https://www.o-jankovci.hr/>

Datum i mjesto održavanja konferencije / *Venue and date of the conference*

21.11. 2023. – Vijećnica Općine Kaptol

Organizacijski odbor / *Organizing Board*

(Prema abecednom redu prezimena / *List in alphabetical order*)

mr. sc. Franjo Ambroš, Panon Osijek - predsjednik  
Ivan Belaj, mag. iur. - Veleučilište Vukovar  
prof. dr. sc. Zlatko Lacković - Panon Osijek  
mr. sc. Tatjana Mijušković-Svetinović, GRAFOS  
dr. sc. Antun Marinac - FTRR Požega  
Mile Pavičić, ing. – Općina Kaptol

Uredništvo Zbornika / *Editorial Bord*

(Prema abecednom redu prezimena / *List in alphabetical order*)

doc. dr. sc. Berislav Andrić - FTRR Požega  
izv. prof. dr. sc. Josip Cumin - SF Sveučilište S.Brod  
prof. dr. sc. Hrvoje Glavaš – FERIT, glavni urednik  
izv. prof. dr. sc. Silva Lozančić – GRAFOS Osijek

IT podrška

Ružica Kljajić, mag. ing. el. – FERIT

Službeni jezici konferencije: hrvatski i engleski.

*The official languages of the conference - Croatian and English*

Grafička oprema / *Design and layout*

Alberta naklada - Osijek

Tisak / *Printed by*

Infos - Osijek

ISSN 2706 - 4131

Kontakt / *Contact e-mail:*

[panon.institut@gmail.com](mailto:panon.institut@gmail.com)

-----

Zbornik radova sadrži radove koji su prošli dvije neovisne recenzije. Organizator konferencije nije ulazio u načine (jezike) izražavanja te oni predstavljaju stavove i stil autora.

*Each paper in the conference proceedings was reviewed by independent reviewers. The content of the conference proceedings does not reflect the official opinion of the conference organizers. Res-ponsibility for the information and views expressed in the papers lies entirely with the respective author(s).*

**Programski odbor / Programme Committee**

(Prema abecednom redu prezimena / List in alphabetical order)

dr. sc. Ivan Ambroš, Centar kompetencija - Vinkovci  
doc. dr. sc. Sanja Gongeta, Veleučilište Vukovar  
prof. dr. sc. Mirko Karakašić, SF Sveučilište – Sl. Brod  
prof. dr. sc. Hrvoje Krstić, GRAFOS, Osijek  
doc. dr. sc. Krešimir Lacković - predsjednik  
prof. dr. sc. Tomislav Matić, FERIT, Osijek  
doc. dr. sc. Katarina Štavlić, FTRR Požega

**Znanstveni odbor / Scientific Committee**

(Prema abecednom redu prezimena / List in alphabetical order)

dr. sc. Dragan Dokić – Općina Erdut - Dalj  
dr. sc. Milan Ivanović - Panon Osijek - predsjednik  
izv. prof. dr. sc. Tomislav Keser – FERIT Osijek  
prof. dr.sc. Borislav Miličević - FTRR Požega  
doc. dr. sc. Željko Sudarić - Veleučilište Vukovar  
doc. dr. sc. Dejan Tubić - Veleučilište Virovitica



*Sudionici konferencije SLAMKO u Kaptolu (21.11.2023.)*

## S a d r Ź a j

Predgovor	9
<b>PRIKUPLJANJE I RECIKLIRANJE KOMUNALNOG OTPADA</b>	
1. Zbrinjavanje komunalnog otpada na području Slavonije u 2022. godini Milan Ivanović	13 21
2. Zbrinjavanje komunalnog otpada na području općine Kaptol Mile Pavičić	21
3. Mogući modeli smanjivanja količine komunalnog otpada na kućnom pragu - primjer Općine Erdut Dragan Dokić, Vera Popović, Vesna Gantner	33
4. Održivo gospodarenje komunalnim otpadom čimbenik razvoja Općine Antunovac Zvonimir Filipović, Marko Eljuga, Željko Jurkić	41
5. Komunalni otpad, europski standardi i lokalna samouprava; stanje na izlazu iz brdskih visoko posjećenih izletišta Đorđe Balić	51
6. Svjetski i europski trendovi zbrinjavanja, recikliranja i ponovne uporabe GFRP (polimeri ojačani staklenim vlaknima) Aleksandar Jurić, Krešimir Pavelić	57
7. Lokalno zbrinjavanje otpada - od sigurnosne mjere do organske poljoprivrede i negativne emisije stakleničkih plinova Darko Mrkonjić	65
8. Zeleno poduzetništvo u funkciji održivog gospodarenja otpadom Katarina Štavlić	73
9. Od strategije do operativnih politika gospodarenja komunalnim otpadom Siniša Bilić, Zvonimir Filipović, Ivica Opačak	81
10. Uređaji za sprečavanje nastanka bio otpada Robert Sedlar	87
11. Primjena CSC mobilnog spremnika Danijel Koprivanac, Enes Ciriković, Borna Đurđević	99
12. Robotizacija zbrinjavanja komunalnog otpada Andrej Bošnjak, Petra Pejić	107
13. Zbrinjavanje komunalnog otpada i umjetna inteligencija Zlatko Lacković	113
14. Uloga blockchaina u digitalizaciji odlagališta otpada Miljenko Švarcmajer, Mirko Köhler, Ivica Lukić	115
15. Pregled konstrukcijskih rješenja crpnih stanica za odvodnju fekalnih voda Mirko Karakašić	125
16. Primjena senzora za kontrolu kvalitete zraka na odlagalištima otpada Kristian Đokić	137

17. Primjena infracrvene termografije u nadzoru odlagališta otpada Hrvoje Glavaš, Mirko Karakašić, Eleonora Desnica, Tomislav Barić	147
18. Važnost protupožarne prevencije kod odlaganja i prerade komunalnog otpada Boris Banjan	157
<b>RURALNI RAZVOJ I TURIZAM U EKOLOŠKIM OKVIRIMA</b>	
19. Razvoj ruralnog turizma na području Općine Kaptol Antun Marinac	167
20. Poticanje održivog seoskog turizma: smanjenje emisija CO <sub>2</sub> tehnologijom i praksama ekoloških putovanja Berislav Andrić, Vladimir Ristanović, Rodrigo Franco Gonçalves	175
21. Ekološki održivi turizam u Slavoniji Tomislav Korov	183
22. Povezanost broja turista i količine otpada po županijama u Republici Hrvatskoj Mijana Radman Funarić, Patricija Velečki, Katarina Štavlić	191

## C o n t e n t s

Foreword	9
<b>COLLECTION AND RECYCLING OF MUNICIPAL WASTE</b>	
1. Municipal Waste Disposal in Slavonia in 2022 Milan Ivanović	13 21
2. Disposal of municipal waste in the area of Kaptol municipality Mile Pavičić	21
3. Possible Models for Reducing the Quantity of Municipal Waste at the Doorstep - Example of the Erdut municipality Dragan Dokić, Vera Popović, Vesna Gantner	33
4. Sustainable Municipal Waste Management a Factor in the Development of the Antunovac Municipality Zvonimir Filipović, Marko Eljuga, Željko Jurkić	41
5. Municipal Waste, European Standards, Local Government, Situation at the Exit from Highly Visited Mountain Resorts Đorđe Balić	51
6. World and European Trends of Disposal, Recycling and Reuse of GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymers) Aleksandar Jurić, Krešimir Pavelić	57
7. Local Waste Disposal - from Safety Measures to Organic Agriculture and Negative Greenhouse Gas Emissions Darko Mrkonjić	65
8. Green Entrepreneurship in the Function of Waste Management Katarina Štavlić	73
9. From Strategy to Operational Policies of Municipal Waste Management Siniša Bilić, Zvonimir Filipović, Ivica Opačak	81
10. Devices for Preventing the Generation of Bio-Waste Robert Sedlar	87
11. Application of the CSC Container Danijel Koprivanac, Enes Ciriković, Borna Đurđević	99
12. Robotization of Municipal Waste Disposal Andrej Bošnjak, Petra Pejić	107
13. Artificial Intelligence in Waste Disposal Processes Zlatko Lacković	113
14. The Role of Blockchain in the Digitization of Landfills Miljenko Švarcmajer, Mirko Köhler, Ivica Lukić	115
15. Overview of Design Solutions of Pumping Stations for Sewage Drainage Mirko Karakašić	125



- |   |     |
|---|-----|
| 16. Comparison of Three Machine Learning Algorithms for Air Pollution Source Classification Using Two Sensors | 135 |
| Kristian Đokić  |     |
| 17. Application of Infrared Thermography in the Monitoring of Waste Landfill                                  | 147 |
| Hrvoje Glavaš, Mirko Karakašić, Eleonora Desnica, Tomislav Barić  |     |
| 18. Fire Protection of Plants for Recycling Plastic   | 157 |
| Boris Banjan  |     |

#### **RURAL DEVELOPMENT AND TOURISM IN ECOLOGICAL FRAMEWORKS**

- |  |     |
|--|-----|
| 19. Development of Rural Tourism in Kaptol Municipality  | 167 |
| Antun Marinac  |     |
| 20. Fostering Sustainable Rural Tourism: Mitigating CO <sub>2</sub> Emissions Through Technology and Eco-Friendly Travel Practices | 175 |
| Berislav Andrić, Vladimir Ristanović, Rodrigo Franco Gonçalves   |     |
| 21. Environmentally Sustainable Tourism In Slavonia: The Key Role of Municipal Waste Disposal                                      | 183 |
| Tomislav Korov   |     |
| 22. Analysis of the relationship between the number of tourists and the amount of waste by county in the Republic of Croatia       | 191 |
| Mirjana Radman Funarić, Patricija Velečki, Katarina Štavlić  |     |

# ANALIZA POVEZANOSTI BROJA TURISTA I KOLIČINE OTPADA PO ŽUPANIJAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Prethodno priopćenje

Mirjana Radman-Funarić,<sup>1</sup> Patricija Velečki<sup>2</sup>, Katarina Štavlić<sup>3\*</sup>

(1) (3) Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi – Požega, Hrvatska

(2) Prirodoslovno-matematički fakultet, Diplomski studij Prostorno planiranje i regionalni razvoj – Zagreb, Hrvatska

## Sažetak

Rastući broj turista predstavlja sve veći izazov za turističke destinacije zbog potencijalni ekoloških i održivih rizika za okruženje. Predmet proučavanja ovog rada su broj turista i količina otpada po turistu u županijama u Republici Hrvatskoj. Cilj analize prikazanih podataka je utvrditi postoji li povezanost dolazaka turista s količinom otpada po županijama. Analizirani su podaci o broju turista na 100 stanovnika, količina ukupnog otpada po turistu za 2021. i 2022. godinu, te su izračunate postotne promjene broja turista u 2022. u odnosu na 2021. po županijama. Nadalje, izračunati su koeficijenti količine otpada i broja turista. Korelacijski odnos ukazuje da ne postoji povezanost broja turista na 100 stanovnika i količine otpada po turistu u 2021. i 2022. godini. Količina otpada po turistu u 2022. godini smanjena je u odnosu na 2021. godinu u svim županijama, te županije sa većim koeficijentom broja turista imaju veći koeficijent količine otpada.

**Ključne riječi:** Broj turista, Količine otpada po županijama, Koeficijent količine otpada, Koeficijent broja turista

## *Analysis of the relationship between the number of tourists and the amount of waste by county in the Republic of Croatia*

### Abstract

The growing number of tourists represents an increasing challenge for tourist destinations due to potential ecological and sustainable risks for the environment. The subject of this paper is the number of tourists and the amount of waste per tourist in counties in the Republic of Croatia. The aim of the analysis of the presented data is to determine whether there is a connection between tourist arrivals and the amount of waste by county. Data on the number of tourists per 100 inhabitants, the amount of total waste per tourist for 2021 and 2022 were analyzed, and the percentage changes in the number of tourists in 2022 compared to 2021 by county were calculated. Furthermore, the coefficients of the amount of waste and the number of tourists were calculated. The correlation relationship indicates that there is no connection between the number of tourists per 100 inhabitants and the amount of waste per tourist in 2021 and 2022. The amount of waste per tourist in 2022 was reduced compared to 2021 in all counties, and those counties with a higher coefficient of the number of tourists have a higher coefficient of the amount of waste.

**Keywords:** Amount of waste by county, Coefficient of amount of waste, Coefficient of number of tourists, Number of tourists,

---

\* E-pošta: kstavlic@ftrr.hr

## 1. UVOD

Turizam predstavlja jedan od generatora gospodarskog rasta i razvoja u Republici Hrvatskoj. Djelatnost turizma i povezane djelatnosti doprinose ekonomskom rastu koji se ogleda kroz posljedice povećanog broja turista. Veliki broj turista rezultira povećanjem potražnje za uslugama, proizvodima i infrastrukturnim razvojem, dok postoje i negativni učinci koji se ogledaju kroz ekološki utjecaj kroz povećane količine otpada. Neophodno je sagledati utjecaj turizma na ekonomiju, okoliš i društvo.

Povezanost broja turista i količine otpada može se analizirati kroz nekoliko aspekata, kao što su: ekonomski, sezonski, ekološki, infrastrukturni, edukativni i održivi. Povećan broj turista povećava i ponudu turističkih usluga i sadržaja i u slučaju rastuće potražnje generiraju se povećani prihodi od turizma. Međutim, ekonomski aspekt nije jedini kojim bismo trebali prihvaćati i podržavati turizam kao jednu od dominantnih djelatnosti. Neophodno je sagledati prati li pozitivan financijski rezultat u toj djelatnosti i odgovarajući razvoj infrastrukture za gospodarenje otpadom; postoji li edukacija turista o održivom ponašanju i negativnim utjecajima turizma na okoliš te postoje li inicijative i programi usmjereni prema održivom turizmu. Sveobuhvatni utjecaj broja turista na sve navedeno može se pratiti kroz različite analize i zahtijeva međusektorsku suradnju jer različiti dionici mogu doprinijeti učinkovitijem upravljanju ekološkog otiska uslijed razvoja turizma.

Kako bi se dao istraživački doprinos ovoj tematici, predmet proučavanja ovog rada je analiza povezanosti broja turista i količine otpada po županijama u Republici Hrvatskoj. Iz predmeta proizlazi i cilj rada, a to je na temelju raspoloživih podataka utvrditi utječe li broj turista na količine otpada po pojedinim županijama. Za potrebe analiza, u ovom radu korištene su odgovarajuće statističke i matematičke metode i geografski informacijski sustav (GIS) za obradu prikupljenih dostupnih podataka, izradu tablica i grafikona, te povezivanje statističkih podataka sa prostornim i geografskim podacima.

## 2. KOLIČINE OTPADA, BROJ TURISTA I MAKROEKONOMSKE PROMJENE U REPUBLICI HRVATSKOJ - PREGLED

Prema podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode [1] godišnja količina komunalnog otpada u 2022. godini iznosila je 474 kg po stanovniku što je najveća vrijednost u promatranom razdoblju od 1995. kada je iznosila 212 kg po stanovniku. Broj stanovnika obuhvaćen organiziranim prikupljanjem komunalnog otpada kreće se od 93,1% u Karlovačkoj županiji do 100% u Krapinsko-zagorskoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Brodsko-posavskoj i Gradu Zagrebu. Od 2017. do 2022. godine u Hrvatskoj porast BDP-a i prosječne mjesečne plaće je znatno veći od rasta količine komunalnog otpada uz istovremeno smanjenje broja stanovnika. U navedenom razdoblju, prosječna mjesečna isplaćena neto plaća porasla je za ukupno 24%, a BDP za 27% dok je porast količine komunalnog otpada iznosio 7%. Prema istom Izvješću [1] kao rezultat porasta broja turističkih noćenja, u razdoblju od 2015. do 2019. godine bilježi se porast količine komunalnog otpada koji nastaje u turizmu za 93%. U 2020. godini, kao posljedica značajnog pada turističkih noćenja uzorkovanog pandemijom COVID-19 dolazi do značajnog pada i količina komunalnog otpada iz turizma na vrijednosti prije 2015. godine. U 2021. i 2022. godini povećanjem dolazaka turista povećava se i evidentirana količina komunalnog otpada iz turizma. Udio komunalnog otpada u turizmu u ukupnoj količini nastalog komunalnog otpada u Hrvatskoj povećao se sa 6% u 2015. na 9,9% u 2022. godini. Kako je prikazano u radu Štavlić, Velečki, Radman-Funarić [2] količina otpada po stanovniku u 2021. godini bila je najveća u primorskim županijama Istarskoj, Zadarskoj, Primorsko-goranskoj, Dubrovačko-neretvanskoj, Splitsko-dalmatinskoj. Ujedno, to su županije u kojima je razvijen turizam u ljetnim mjesecima. Iz navedenog pregleda vidljiv je rast broja turista, a i rast količine otpada. Postavlja se pitanje povezanosti ovih dviju varijabli. Zbog toga je cilj ovog rada analizirati raspoložive podatke i utvrditi utječe li broj turista na količine otpada po pojedinim županijama.

### 3. ANALIZA POVEZANOST BROJA TURISTA I KOLIČINE OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Da bi se utvrdila povezanost broja turista i količine otpada u Republici Hrvatskoj po županijama korišteni su dostupni podaci Ministarstva gospodarstva i Državnog zavoda za statistiku. S ciljem izračuna opterećenosti županija brojem turista u pojedinim županijama, prema podacima o popisu stanovništva u 2021. godini i dolascima turista u komercijalnim smještajnim objektima u 2021. godini [3], u radu su izračunati koeficijenti koji pokazuju broj turista na 100 stanovnika (tablica 1). Količina otpada po turistu izračunata je tako da se ukupna količina otpada po županijama podjeli sa brojem dolazaka turista, iako je poznato da ukupna količina otpada nije rezultat samo dolazaka turista, nego ukupnog kretanja osoba na pojedinom području. Izračunata je ukupna količina komunalnog otpada po stanovniku, izražena u kilogramima, te ukupan broj turista na 100 stanovnika po županijama. Radi usporedivosti podataka, određen je koeficijent količine otpada koji izražava odnos količine otpada po stanovniku u pojedinoj županiji i količine otpada po stanovniku u RH. Također se u odnos stavlja broj turista po stanovniku u pojedinoj županiji te broj turista po stanovniku u Republici Hrvatskoj, taj je odnos nazvan koeficijent broja turista. Cilj takve analize je utvrditi postoji li povezanost dolazaka turista s količinom otpada po županijama.

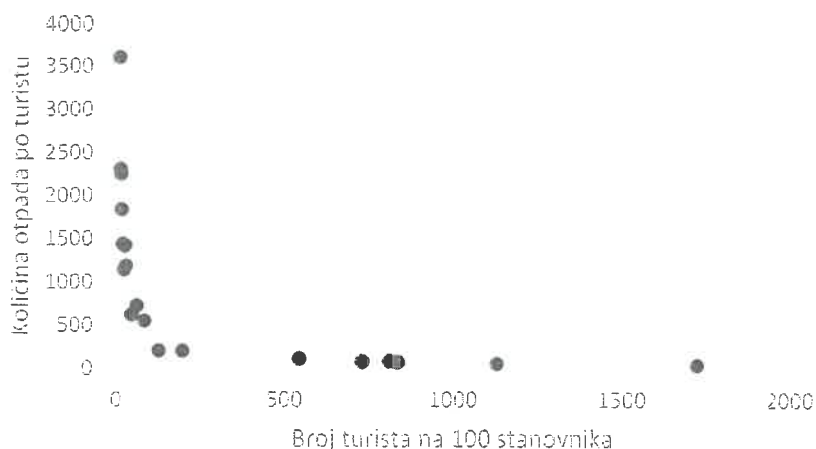
Tablica 1. Količina otpada po turistu u RH u 2021. godini; kg/turist

Županija	Broj turista na 100 stanovnika	Količina ukupnog otpada po turistu (kg/turist)
1. Zagrebačka	26	1421
2. Krapinsko - zagorska	125	202
3. Sisačko - moslavačka	10	3606
4. Karlovačka	195	198
5. Varaždinska	45	620
6. Koprivničko – križevačka	13	2309
7. Bjelovarsko – bilogorska	15	1840
8. Primorsko - goranska	830	78
9. Ličko - senjska	1129	54
10. Virovitičko – podravska	15	2248
11. Požeško - slavonska	23	1141
12. Brodsko - posavska	19	1437
13. Zadarska	810	83
14. Osječko - baranjska	29	1184
15. Šibensko - kninska	730	81
16. Vukovarsko – srijemska	25	1414
17. Splitsko-dalmatinska	543	109
18. Istarska	1722	39
19. Dubrovačko – neretvanska	835	71
20. Međimurska	61	723
21. Grad Zagreb	82	550
<b>Ukupno</b>	<b>329</b>	<b>138</b>

Izvor: izrada autorica prema podacima [4]

Korelacijski odnos između broja turista na 100 stanovnika i količine otpada po turistu u 2021. godini pokazuje da ne postoji povezanost između te dvije varijable (grafikon 1).

Grafikon 1. Povezanost broja turista i količine otpada po turistu, 2021.



Izvor: izrada autorica prema podacima [4]

Županije sa većim brojem turista po stanovniku, kao što su Istarska, Ličko-senjska, Dubrovačko-neretvanska, Primorsko-goranska, Zadarska i Šibensko-kninska, su županije s najvećim brojem turista po stanovniku, a ujedno su županije u kojima je znatno manja količina otpada po turistu. Županije sa manjim brojem turista po stanovniku u pravilu imaju veći broj otpada po turistu, osobito Sisačko-moslavačka, Koprivničko-križevačka, Bjelovarsko-bilogorska, Virovitičko-podravska, Brodsko-posavska, Požeško-slavonska, Vukovarsko-srijemska i Osječko-baranjska županija. U tablici 2. prikazan je broj turista na 100 stanovnika po županijama u 2021. i 2022. godini te postotak promjene iz godine u godinu.

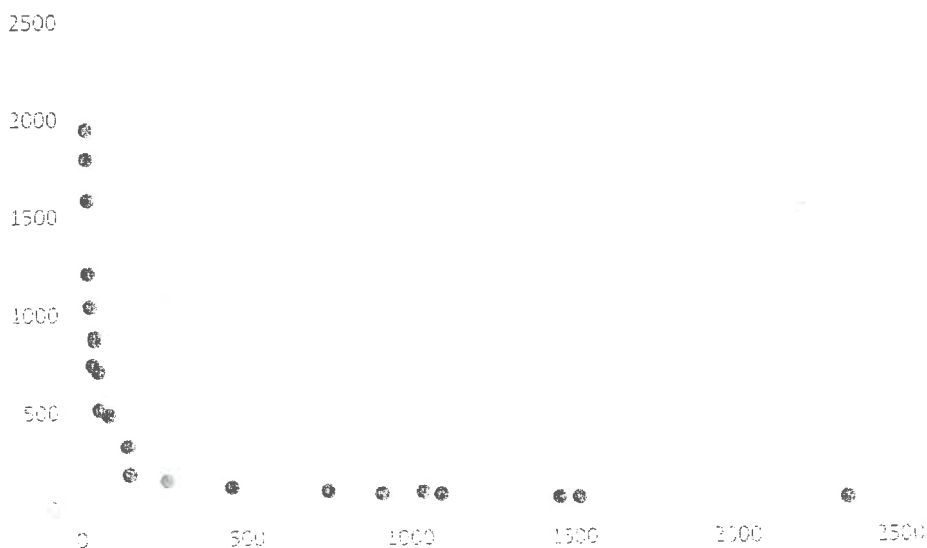
Tablica 2. Broj turista u RH na 100 stanovnika po županijama 2021. i 2022. godine

Županija	Broj turista na 100 stanovnika		Postotak promjene
	2021.	2022.	
1. Zagrebačka	26	42	59
2. Krapinska	125	147	17
3. Sisačka	10	17	77
4. Karlovačka	195	260	33
5. Varaždinska	45	55	22
6. Koprivnička	13	18	37
7. Bjelovarska	15	22	46
8. Primorska	830	1095	32
9. Lička	1129	1518	34
10. Virovitička	15	22	49
11. Požeška	23	35	53
12. Brodska	19	28	46
13. Zadarska	810	1042	29
14. Osječka	29	42	43
15. Šibenska	730	916	26
16. Vukovarska	25	52	109
17. Splitska	543	753	39
18. Istarska	1722	2341	36
19. Dubrovačka	835	1458	75
20. Međimurska	61	82	36
21. Grad Zagreb	82	140	70
<b>Ukupno</b>	<b>329</b>	<b>457</b>	<b>39</b>

Izvor: izrada autorica prema podacima [5]

Uspoređujući podatke o dolascima turista u Hrvatsku 2022. godine s brojem stanovnika uočeno je znatno povećanje turista po stanovniku u svim županijama. Unatoč tim promjenama i dalje ne postoji povezanost između broja turista na 100 stanovnika i količine otpada po turistu u 2021. godini.

Grafikon 2. Povezanost broja turista i količine otpada po turistu, 2022.



Izvor: izrada autorica prema podacima [4]

Broj turista se u 2022. godini povećao u odnosu na 2021. godinu u svim županijama (tablica 2). Ukupne količine komunalnog otpada u 2022. godini u većini županija su porasle, osobito u županijama u kojima je prisutan najveći broj turista: Istarska, Zadarska, Dubrovačko-neretvanska, Primorsko-goranska, a u sedam županije su smanjene (tablica 3).

Tablica 3. Količina otpada u RH po turistu u 2021. i 2022. godini, kg/turist

Županija	Ukupne količine nastalog komunalnog otpada (t)			Količina ukupnog otpada po turistu (kg/turist)		
	2021.	2022.	Postotak promjene	2021.	2022.	Postotak promjene
1. Zagrebačka	113.111	109.902	-2,8	1421	868	-38,9
2. Krapinska	30.577	30.708	0,4	202	173	-14,1
3. Sisačka	48.161	45.819	-4,9	3606	1940	-46,2
4. Karlovačka	43.573	41.109	-5,7	198	140	-29,2
5. Varaždinska	45.088	45.582	1,1	620	515	-17,1
6. Koprivnička	30.311	32.251	6,4	2309	1791	-22,5
7. Bjelovarska	28.198	27.063	-4,0	1840	1209	-34,3
8. Primorska	171.820	187.190	8,9	78	64	-17,4
9. Lička	26.241	27.885	6,3	54	43	-20,9
10. Virovitička	23.140	24.285	4,9	2248	1581	-29,7
11. Požeška	16.952	16.847	-0,6	1141	740	-35,1
12. Brodska	36.152	38.154	5,5	1437	1038	-27,8
13. Zadarska	107.815	123.982	15,0	83	74	-10,5
14. Osječka	89.230	95.349	6,9	1184	883	-25,4
15. Šibenska	57.289	59.738	4,3	81	67	-17,0
16. Vukovarska	51.017	53.469	4,8	1414	708	-49,9
17. Splitska	252.144	264.506	4,9	109	83	-24,4
18. Istarska	131.637	157.964	20,0	39	34	-11,7



19. Dubrovačka	68.925	75.222	9,1	71	45	-37,5
20. Međimurska	46.280	42.412	-8,4	723	486	-32,8
21. Grad Zagreb	348.899	344.944	-1,1	550	320	-41,8
Ukupno RH	1.766.560	1.844.381	4,4	138	104	-25,0

Izvor: izrada autorica prema podacima [4]

Količina otpada po turistu u 2022. godini je smanjena u odnosu na 2021. godinu u svim županijama. Nadalje, radi usporedivosti podataka, određen je koeficijent količine otpada koji izražava odnos količine otpada po stanovniku u pojedinoj županiji i količine otpada po stanovniku u Republici Hrvatskoj. Također se u odnos stavlja broj turista po stanovniku u pojedinoj županiji te broj turista po stanovniku u Republici Hrvatskoj, taj je odnos nazvan koeficijent broja turista. Rezultati su prikazani u tablicama 4. i 5., na grafikonu 3. i slici 1.

Tablica 4. Koeficijenti količine otpada i broja turista u RH u 2021. g. po županijama

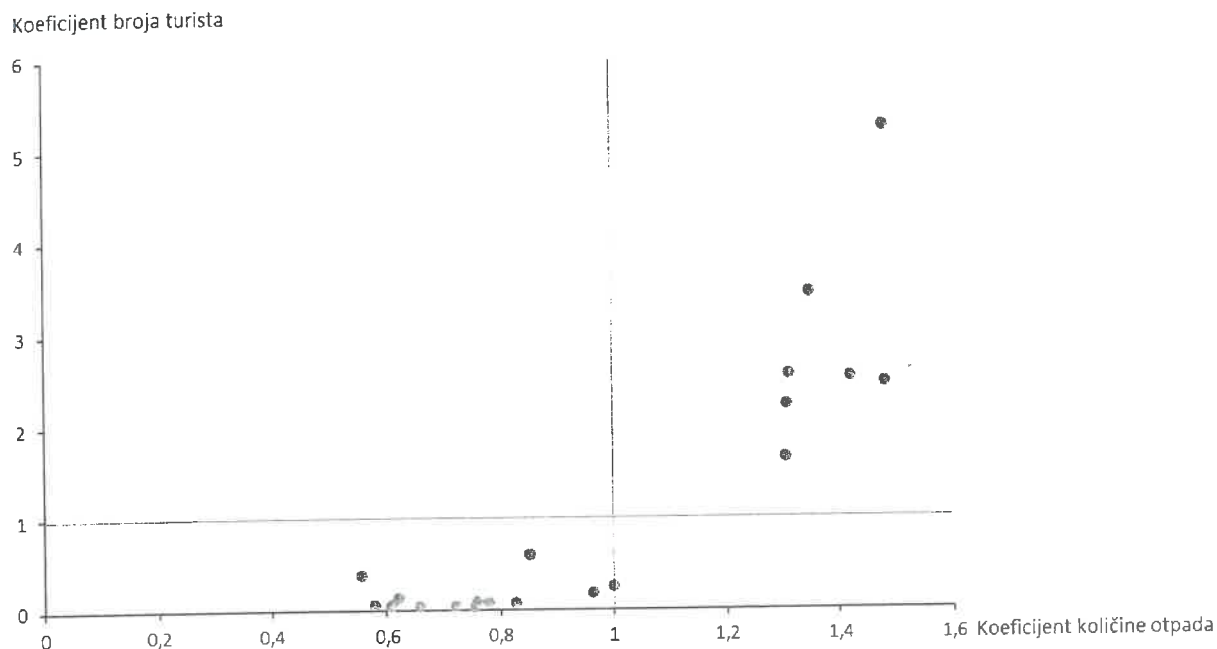
Županija	Ukupne količine nastalog komunalnog otpada (t)	Broj stanovnika po županiji	Dolasci turista u komercijalnim smještajnim objektima	Količina otpada (kg/stan)	Broj turista po stanovniku	Koeficijent količine otpada	Koeficijent broja turista
1. Zagrebačka	113.111	301.206	79.586	375,53	0,26	0,83	0,08
2. Krapinska	30.577	120.942	151.644	252,82	1,25	0,56	0,38
3. Sisačka	48.161	140.549	13.357	342,66	0,10	0,75	0,03
4. Karlovačka	43.573	112.596	219.858	386,99	1,95	0,85	0,59
5. Varaždinska	45.088	160.264	72.675	281,34	0,45	0,62	0,14
6. Koprivnička	30.311	101.661	13.125	298,16	0,13	0,66	0,04
7. Bjelovarska	28.198	102.295	15.327	275,65	0,15	0,61	0,05
8. Primorska	171.820	266.503	2.212.424	644,72	8,30	1,42	2,53
9. Lička	26.241	42.893	484.408	611,78	11,29	1,35	3,44
10. Virovitička	23.140	70.660	10.292	327,48	0,15	0,72	0,04
11. Požeška	16.952	64.420	14.858	263,15	0,23	0,58	0,07
12. Brodska	36.152	130.782	25.150	276,43	0,19	0,61	0,06
13. Zadarska	107.815	160.340	1.299.326	672,41	8,10	1,48	2,47
14. Osječka	89.230	259.481	75.351	343,88	0,29	0,76	0,09
15. Šibenska	57.289	96.624	705.002	592,91	7,30	1,31	2,22
16. Vukovarska	51.017	144.438	36.069	353,21	0,25	0,78	0,08
17. Splitska	252.144	425.412	2.309.054	592,71	5,43	1,30	1,65
18. Istarska	131.637	195.794	3.372.081	672,32	17,22	1,48	5,24
19. Dubrovačka	68.925	115.862	967.361	594,89	8,35	1,31	2,54
20. Međimurska	46.280	105.863	64.051	437,17	0,61	0,96	0,18
21. Grad Zagreb	348.899	769.944	634.795	453,15	0,82	1,00	0,25
Ukupno RH:	1.766.560	3.888.529	12.775.794	454,30	3,29	1,00	1,00

Izvor: izrada autorica prema podacima [4]

Prema podacima u tablici 4. vidljivo je da su koeficijenti broja turista i koeficijenti količine otpada u 2021. godini niži u županijama kontinentalne Hrvatske u kojima se bilježi i manji broj stanovnika i manji broj turista. U županijama Jadranske Hrvatske navedeni koeficijenti su iznad prosjeka za Republiku Hrvatsku i u županijama koje imaju veći koeficijent broja turista vidljiv je i veći koeficijent količine otpada. Najveće vrijednosti su u Primorsko-goranskoj, Ličko-senjskoj, Zadarskoj Istarskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Grafički prikaz navedenih podataka vidljiv je na grafikonu 3. iz kojeg je vidljivo da županije s većim koeficijentom broja turista imaju veći koeficijent količine otpada.

Grafikon 3. Koeficijent broja turista i koeficijent količine otpada u 2021. godini



Izvor: izrada autorica

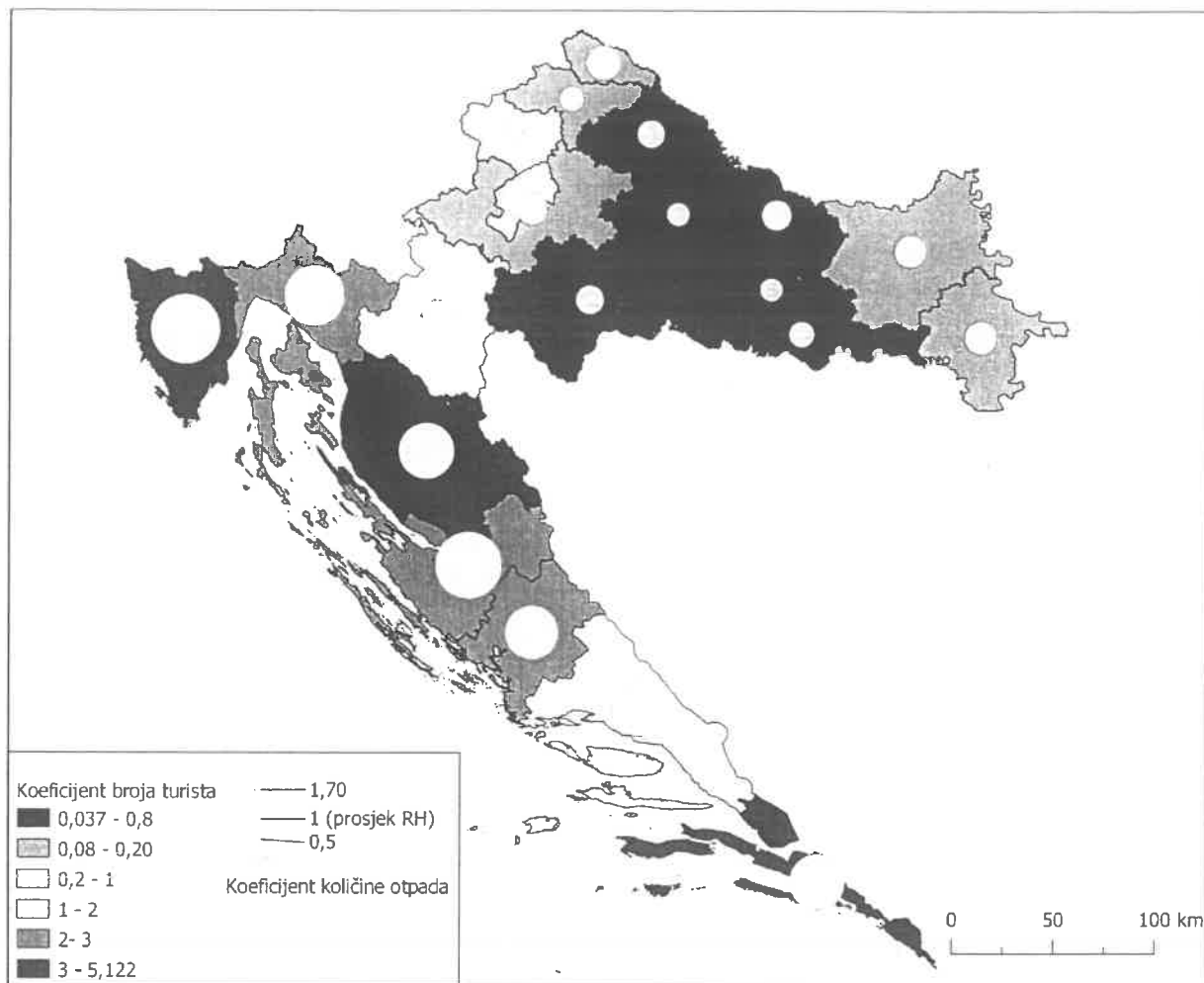
Nadalje, koeficijenti količine otpada i broja turista za 2022. prikazani su u tablici 5., te grafički na slici 1.

Tablica 5. Koeficijenti količine otpada i broja turista u RH u 2022. godini, po županijama

Županija	Ukupne količine nastalog komunalnog otpada (t)	Broj stanovnika po županiji	Dolasci turista u komercijalnim smještajnim objektima	Količina otpada (kg/stan.)	Broj turista po stanovniku	Koeficijent količine otpada	Koeficijent broja turista
1. Zagrebačka	109.902	301.206	126.615	364,87	0,42	0,77	0,09
2. Krapinska	30.708	120.942	177.266	253,91	1,47	0,54	0,32
3. Sisačka	45.819	140.549	23.613	326,00	0,17	0,69	0,04
4. Karlovačka	41.109	112.596	292.865	365,10	2,60	0,77	0,57
5. Varaždinska	45.582	160.264	88.592	284,42	0,55	0,60	0,12
6. Koprivnička	32.251	101.661	18.011	317,24	0,18	0,67	0,04
7. Bjelovarska	27.063	102.295	22.387	264,56	0,22	0,56	0,05
8. Primorska	187.190	266.503	2.918.929	702,39	10,95	1,48	2,40
9. Lička	27.885	42.893	651.122	650,11	15,18	1,37	3,32
10. Virovitička	24.285	70.660	15.359	343,69	0,22	0,72	0,05
11. Požeška	16.847	64.420	22.763	261,52	0,35	0,55	0,08
12. Brodska	38.154	130.782	36.754	291,74	0,28	0,62	0,06
13. Zadarska	123.982	160.340	1.670.127	773,24	10,42	1,63	2,28
14. Osječka	95.349	259.481	107.945	367,46	0,42	0,77	0,09
15. Šibenska	59.738	96.624	885.556	618,25	9,16	1,30	2,00
16. Vukovarska	53.469	144.438	75.513	370,19	0,52	0,78	0,11
17. Splitska	264.506	425.412	3.202.719	621,76	7,53	1,31	1,65
18. Istarska	157.964	195.794	4.583.914	806,79	23,41	1,70	5,12
19. Dubrovačka	75.222	115.862	1.688.945	649,24	14,58	1,37	3,19
20. Međimurska	42.412	105.863	87.294	400,63	0,82	0,84	0,18
21. Grad Zagreb	344.944	769.944	1.078.669	448,01	1,40	0,94	0,31
<b>Ukupno</b>	<b>1.844.381</b>	<b>3.888.529</b>	<b>17.774.958</b>	<b>474,3132943</b>	<b>4,57</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Izvor: izrada autorica prema podacima [4]





Slika 1. Koeficijenti broja turista i količine otpada po županijama  
[izrada autorica prema podacima [4-5]]

Istarska i Dubrovačko-neretvanska županija imaju najveće koeficijente broja turista s obzirom na to da se u te dvije županije nalaze naselja sa najviše turističkih dolazaka i noćenja. Ličko-senjska županija ima visok koeficijent broja turista s obzirom na mali broj stanovnika te velik broj dolazaka u Novalji i okolici Plitvičkih jezera [8]. Vidljivo je kako u Primorskoj Hrvatskoj sve županije imaju veći koeficijent broja turista od prosjeka Hrvatske, a županije Kontinentalne (Panonsko-peripanonske) Hrvatske koeficijent broja turista manji od prosjeka Hrvatske. Također je vidljivo da je i koeficijent količine otpada u Primorskim županijama veći od prosjeka Hrvatske, a u ostalim županijama manji, odnosno županije koje imaju veći koeficijent broja turista imaju veći koeficijent količine otpada.

#### 4. ZAKLJUČAK

Porast broja turista u Republici Hrvatskoj je u razdoblju od 2015. do 2019. rezultirao porastom količine otpada koja nastaje u turizmu za 93%, a u 2022. u odnosu na 2021. udio komunalnog otpada u turizmu u ukupnoj količini nastalog komunalnog otpada povećao se sa 6 % u 2015. na 9,9 % u 2022. godini. Navedeni podaci ukazuju na rastući trend povećanja količina otpada u turizmu i ovaj rad je nastao iz potrebe istraživanja povezanosti broja turista i količine otpada po županijama u Republici Hrvatskoj. Analizirani su podaci o broju turista, stopa promjene broja turista, količina ukupnog otpada po turistu, te koeficijenti količine otpada i broja turista za 2021. i 2022. godinu za Republiku Hrvatsku, po županijama.

Rezultati ukazuju da je u 2022. godini u odnosu na 2021. godinu došlo do smanjenja količine otpada po turistu, te da u županijama koje imaju veći koeficijent broja turista prisutan je i veći koeficijent količine otpada. Korelacijski odnos je ukazao da ne postoji povezanost broja turista na 100 stanovnika i količine otpada po turistu u 2021. i 2022. godini. Najveći koeficijenti su u županijama Jadranske Hrvatske, dok su najniži koeficijenti u županijama Panonske Hrvatske.

Preporuka za neka buduća istraživanja idu u smjeru daljnje analize povezanosti broja noćenja turista po gradovima i općinama i količinama otpada. Kroz dobivene rezultate bi se mogle izraditi smjernice za održive razvojne strategije na razinama lokalnih jedinica, a time bi se mogle dati mjere sa ciljem unaprjeđenja upravljanja komunalnim otpadom i povećanjem svijesti turista o utjecaju otpada na okoliš.

#### Izvori i literatura

- [1] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Izvješće o komunalnom otpadu za 2022. godinu, Zagreb, 2023., <https://mingor.gov.hr/vijesti/izvjesce-o-komunalnom-otpadu-za-2022-godinu/9335> (pristup: 8.10.2023)
- [2] Štavlić, K.; Velečki, P.; Radman-Funarić, M. (2022) Analiza rasprostranjenosti poduzeća u skupini djelatnosti gospodarenja otpadom i broja kućanstava prema županijama u Republici Hrvatskoj // Slavonski model zbrinjavanja komunalnog otpada. Stari Jankovci: Panon- Institut za strateške studije; Alberta, 2022. str. 97-102
- [3] Državni zavod za statistiku, DZS, (2023) Dolasci turista u komercijalnim smještajnim objektima <https://podaci.dzs.hr/media/x14iegfq/turizam.xlsx>
- [4] Izrada autorica prema podacima DZS (2022), DZS (2023) i Zavod za zaštitu okoliša i prirode (2022)
- [5] Izrada autorica prema podacima DZS (2022), DZS (2023)
- [6] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021., Zagreb, 2022., Microsoft Word - OTP\_Izvještaj o komunalnom otpadu za 2021. godinu\_FV (haop.hr) (pristup: 09.10.2023)
- [7] Državni zavod za statistiku, DZS, (2022) Popis stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2021. godine, <https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/stanovnistvo/popis-stanovnistva/> (pristup: 10.10.2023)
- [8] Hrvatska gospodarska komora (Turizam Ličko-senjske županije u brojkama. Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/turizamlickosenjske-zupanije6033badfb0645.pdf> (pristup 18.10.2023.)