

# Održivo gospodarenje otpadom i sustavi gospodarenja otpadom na području Zagrebačke županije

---

**Marinić, Slaven**

**Graduate thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:581144>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-08**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Specijalistički diplomski stručni studij „Ekonomika energije i okoliša“**

**ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM I SUSTAVI**  
**GOSPODARENJA OTPADOM NA PODRUČJU**  
**ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

**Diplomski rad**

**Slaven Marinić**

**Zagreb, rujan 2024.**

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Ekonomski fakultet**  
**Specijalistički diplomski stručni studij „Ekonomika energije i okoliša“**

**ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM I SUSTAVI  
GOSPODARENJA OTPADOM NA PODRUČJU  
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

**SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT AND WASTE  
MANAGEMENT SYSTEMS IN THE AREA ZAGREB  
COUNTY**

**Diplomski rad**

**Slaven Marinić, 0067506053**

**Mentor: Izv. prof. dr. sc. Lucija Rogić Dumančić**

**Zagreb, rujan 2024.**

Slaven Marinčić

Ime i prezime studenta/ice

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI


Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je

diplomski rad

(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:



U Zagrebu, rujan 2024. godine

(potpis)

## **Sažetak i ključne riječi**

Ovim diplomskim radom analiziran je postojeći sustav gospodarenja otpadom na području Zagrebačke županije, s posebnim naglaskom na percepciju stanovnika o metodama prikupljanja i zbrinjavanja otpada. Rad istražuje stupanj zadovoljstva građana trenutnim sustavom, njihovu svijest i angažiranost u recikliranju te spremnost na život u blizini odlagališta otpada. Cilj rada je utvrditi učinkovitost postojećeg sustava, identificirati ključne izazove i pružiti preporuke za poboljšanje gospodarenja otpadom.

Metodologija rada uključuje pregled znanstvene i stručne literature, analizu zakonskih i strateških dokumenata, te empirijsko istraživanje provedeno putem anketa sa stanovnicima Zagrebačke županije. U anketnom istraživanju korištena je metoda slučajnog uzorkovanja, a prikupljeni podaci su analizirani pomoću deskriptivnih statističkih metoda.

Rezultati istraživanja pokazuju da su stanovnici umjereno zadovoljni trenutnim sustavom gospodarenja otpadom, ali ističu potrebu za boljom komunikacijom s nadležnim tijelima. Također, rezultati ukazuju na relativno visoku razinu ekološke svijesti među stanovnicima, ali i na potrebu za daljnjom edukacijom i promocijom recikliranja. Stanovnici su pokazali spremnost za prilagodbu životnim uvjetima u blizini odlagališta otpada, ali su izrazili zabrinutost zbog potencijalnih utjecaja na zdravlje i kvalitetu života.

**Ključne riječi:** gospodarenje otpadom, recikliranje, održivi razvoj, ekološka svijest

## **Sažetak i ključne riječi na engleskom jeziku**

This thesis analyzes the existing waste management system in Zagreb County, with a particular focus on the residents' perceptions of waste collection and disposal methods. The study examines the level of citizen satisfaction with the current system, their awareness and engagement in recycling practices, and their willingness to live near waste disposal sites. The aim of the thesis is to assess the effectiveness of the current system, identify key challenges, and provide recommendations for improving waste management.

The methodology of the thesis includes a review of scientific and professional literature, analysis of legal and strategic documents, and empirical research conducted through surveys with residents of Zagreb County. The survey used a random sampling method, and the collected data were analyzed using descriptive statistical methods.

The research results indicate that residents are moderately satisfied with the current waste management system but emphasize the need for better communication with the relevant authorities. Additionally, the results suggest a relatively high level of environmental awareness among residents, but also highlight the need for further education and promotion of recycling. Residents have shown a willingness to adapt to living conditions near waste disposal sites but have expressed concerns about potential impacts on health and quality of life.

**Keywords:** waste management, recycling, sustainable development, environmental awareness

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i ciljevi istraživanja .....	1
1.2. Metode i izvori istraživanja .....	2
1.3. Struktura rada .....	3
2. ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM .....	6
2.1. Sustav gospodarenja otpadom .....	6
2.2. Zakonske regulative pri gospodarenju otpadom.....	11
2.3. Načini gospodarenja otpadom .....	15
3. GOSPODARENJE OTPADOM NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE	18
3.1. Sustavi zbrinjavanja otpada u gradovima i općinama Zagrebačke županije ...	18
3.2. Plan zbrinjavanja otpada u Zagrebačkoj županiji.....	22
3.3. Sadašnja situacija na području gradova i općina Zagrebačke županije.....	27
4. ISTRAŽIVANJE MIŠLJENJA JAVNOSTI O MOGUĆNOSTIMA ZBRINJAVANJA OTPADA NA PODRUČJU NJIHOVIH GRADOVA I OPĆINA .....	35
4.1. Uzorak istraživanja .....	35
4.2. Instrument istraživanja .....	36
4.3. Rezultati istraživanja .....	37
5. ZAKLJUČAK.....	45
Popis literature .....	46
Popis tablica.....	49
Popis slika.....	49
Prilozi.....	50
Životopis studenta.....	53

## **1. UVOD**

Proteklih deset godina, nakon ulaska Hrvatske u Europsku uniju, Zagrebačka županija provela je značajna ulaganja u infrastrukturu za odvojeno prikupljanje komunalnog otpada. Što uključuje distribuciju spremnika za odvojeno prikupljanje otpada iz kućanstava, izgradnju reciklažnih dvorišta te postavljanje zelenih otoka na javnim površinama. Ove mjere olakšale su stanovnicima razvrstavanje otpada i pridonijele unaprjeđenju sustava gospodarenja otpadom na regionalnoj razini. Republika Hrvatska se kao članica Europske Unije obvezala na smanjenje količine odlaganja komunalnog otpada na odlagališta na 10% ili manje ukupnog komunalnog otpada do 2035. godine.

### **1.1. Predmet i ciljevi istraživanja**

Gospodarenje otpadom ključno je za zaštitu okoliša, javno zdravlje i održivi razvoj, a ono obuhvaća prikupljanje, prijevoz, preradu, recikliranje i zbrinjavanje otpada. Učinkovito gospodarenje otpadom smanjuje onečišćenje, štedi resurse i pruža ekonomske koristi recikliranjem i otvaranjem radnih mjesta. Osim toga, osigurava usklađenost s propisima i podržava ciljeve održivosti. Rješavanje izazova gospodarenja otpadom ključno je za održavanje zdravog okoliša i promicanje održive budućnosti. Zbog rastuće urbanizacije i povećanja koncentracije stanovništva u većim gradskim središtima dolazi do značajnog porasta nastanka otpada te je u posljednje vrijeme gospodarenje otpadom jedna od izraženijih tema rasprave u javnom prostoru.

Povećanje količine otpada uzrokuje dodatne pritiske na postojeću infrastrukturu za njegovo prikupljanje i zbrinjavanje, što zahtijeva inovativna rješenja i poboljšanja postojećih sustava. U isto vrijeme, svijest javnosti o ekološkim pitanjima raste, a građani sve više zahtijevaju transparentnost i učinkovitost u upravljanju otpadom. Kroz edukaciju i participaciju građana moguće je postići veće stope recikliranja i smanjiti količinu otpada koji završava na odlagalištima.

Ovim radom želi se ispitati percepcija stanovnika Zagrebačke županije vezano za gospodarenje otpadom. Analizirat će se njihova razina zadovoljstva trenutnim sustavom gospodarenja otpadom, njihova svijest i angažman u praksama recikliranja, kao i spremnost na prilagodbu životnim uvjetima u blizini odlagališta otpada.



Predmet ovog diplomskog rada je analiza postojećeg sustava gospodarenja otpadom na području Zagrebačke županije, s posebnim naglaskom na percepciju stanovnika u vezi s postojećim metodama prikupljanja i zbrinjavanja otpada. Analiza obuhvaća pregled trenutnih praksi, infrastrukturnih kapaciteta, zakonskih okvira i operativnih izazova u gospodarenju otpadom. Ujedno, istražuje se i sklonost stanovnika životu u blizini odlagališta otpada te njihova svijest i angažiranost u ekološkim pitanjima.

Cilj istraživanja je ustanoviti razinu zadovoljstva stanovnika Zagrebačke županije s postojećim načinom prikupljanja i zbrinjavanja otpada. Kroz empirijsko istraživanje prikupljeni su podaci o njihovim stavovima i percepcijama gospodarenja otpadom, s naglaskom na procjenu zadovoljstva stanovnika trenutnim sustavom prikupljanja i zbrinjavanja otpada, te na učinkovitost usluga, dostupnost infrastrukture i komunikaciju s nadležnim tijelima. Također, bit će ispitana spremnost stanovnika na život u blizini odlagališta otpada i kako ta blizina utječe na njihovu kvalitetu života i percepciju sigurnosti. Istražit će se razina ekološke svijesti među stanovnicima te njihova angažiranost u održivim praksama gospodarenja otpadom, uključujući navike recikliranja i sudjelovanje u ekološkim inicijativama.

Na temelju prikupljenih podataka, formulirat će se preporuke za poboljšanje sustava gospodarenja otpadom u Zagrebačkoj županiji, temeljene na potrebama stanovnika te primjerima dobre prakse iz drugih regija. Ovi ciljevi omogućit će sveobuhvatno razumijevanje trenutne situacije i pružiti temelj za razvoj učinkovitijih i održivijih rješenja koja će zadovoljiti potrebe i očekivanja lokalne zajednice.

## **1.2. Metode i izvori istraživanja**

Prilikom izrade diplomskog rada korištena je stručna i znanstvena literatura iz područja gospodarenja otpadom koja uključuje knjige, znanstvene članke i relevantne izvještaje. Pored tiskane literature, značajan dio istraživanja oslonio se na internetske članke i elektroničke baze podataka koje su pružile pristup aktualnim informacijama i najnovijim istraživanjima u području gospodarenja otpadom.

Dio izvora podataka čine zakoni Republike Hrvatske koji reguliraju područje gospodarenja otpadom. Analizirani su ključni zakonski i podzakonski akti, posebice Zakon o gospodarenju otpadom, te pravilnici i direktive koji definiraju standarde i postupke u

upravljanju otpadom. Ovi zakonski dokumenti pružaju pravni okvir unutar kojeg se provode aktivnosti gospodarenja otpadom u Hrvatskoj.

Također, korišteni su statistički podaci iz Registra onečišćavanja okoliša koje pružaju kvantitativne podatke o količinama i vrstama otpada, te obrascima njegovog generiranja i zbrinjavanja. Statistički podaci omogućili su detaljnu analizu postojećih trendova i identificiranje ključnih izazova u gospodarenju otpadom na nacionalnoj i regionalnoj razini.

Empirijski dio rada temelji se na primarnim podacima prikupljenim metodom anketiranja stanovnika Zagrebačke županije. Anketno istraživanje provedeno je s ciljem prikupljanja podataka o stavovima, percepcijama i navikama građana u vezi s gospodarenjem otpadom. Anketni upitnik sastavljen je kako bi obuhvatio različite aspekte gospodarenja otpadom, uključujući recikliranje, odvajanje otpada, svijest o ekološkim pitanjima i zadovoljstvo postojećim sustavima zbrinjavanja otpada.

Anketiranje je provedeno na uzorku stanovnika Zagrebačke županije, uz primjenu metoda slučajnog uzorkovanja kako bi se osigurala reprezentativnost podataka. Rezultati ankete statistički su obrađeni i analizirani pomoću deskriptivnih statističkih metoda. Analiza rezultata omogućila je identificiranje ključnih obrazaca i trendova u stavovima i ponašanju građana Zagrebačke županije.

Sve metode istraživanja korištene u ovom diplomskom radu su odabrane i primijenjene kako bi se osigurala pouzdanost dobivenih podataka te kako bi se omogućilo detaljno i sveobuhvatno razumijevanje problematike gospodarenja otpadom. Korištenje raznolikih izvora podataka i kombinacija kvalitativnih i kvantitativnih metoda istraživanja pružilo je čvrstu osnovu za izradu empirijskog dijela rada te formuliranje relevantnih zaključaka i preporuka.

### **1.3. Struktura rada**

Diplomski rad se sastoji od sljedećih dijelova: sadržajnog, odnosno teorijskog dijela, i empirijskog dijela, koji zajedno obuhvaćaju ukupno pet poglavlja.

U prvom, uvodnom poglavlju, naveden je predmet i cilj rada, izvori i metoda prikupljanja podataka te struktura i sadržaj diplomskog rada. Ovo poglavlje postavlja temelj za daljnje

istraživanje i analizu, objašnjavajući kontekst i značaj teme kojom se rad bavi. Također, detaljno su opisane korištene metode prikupljanja podataka, kao i način na koji je rad organiziran.

U drugom poglavlju, pod nazivom „Održivo gospodarenje otpadom“, obrađeni su sustavi gospodarenja otpadom, zakonska regulativa i načini gospodarenja otpadom. Ovdje se daje pregled postojećih sustava za gospodarenje otpadom, uključujući tehnološke i organizacijske aspekte. Analizirana je relevantna zakonska regulativa na nacionalnoj i međunarodnoj razini, a također su predstavljeni različiti pristupi i metode za učinkovito gospodarenje otpadom, uključujući recikliranje, kompostiranje i druge oblike obrade otpada.

U trećem poglavlju, pod nazivom „Gospodarenje otpadom na području Zagrebačke županije“, analizirani su postojeći sustavi zbrinjavanja otpadom u gradovima i općinama Zagrebačke županije te je iznesen Plan zbrinjavanja otpadom kao ključni dokument. Ovo poglavlje pruža detaljan pregled trenutne situacije u vezi s gospodarenjem otpadom u regiji, identificirajući glavne izazove i prilike za poboljšanje. Plan zbrinjavanja otpadom je analiziran kao strateški dokument koji postavlja ciljeve i mjere za unapređenje sustava gospodarenja otpadom u Zagrebačkoj županiji.

Četvrto poglavlje odnosi se na provedeno istraživanje mišljenja javnosti o zbrinjavanju otpada na području općina i gradova Zagrebačke županije. U ovom poglavlju prikazani su rezultati empirijskog istraživanja koje je provedeno s ciljem razumijevanja percepcija i stavova građana o postojećim praksama gospodarenja otpadom. Rezultati su analizirani kako bi se identificirale ključne brige i prijedlozi za unapređenje sustava. Metodologija istraživanja, uzorak ispitanika i statistička obrada podataka detaljno su opisani kako bi se osigurala transparentnost i pouzdanost dobivenih rezultata.

Završno, peto poglavlje predstavlja zaključna razmatranja o gospodarenju otpadom. U ovom dijelu rada sažete su glavne spoznaje i zaključci proizašli iz prethodnih poglavlja, uz naglasak na preporuke za buduće politike i prakse u području gospodarenja otpadom.

Na kraju rada, naveden je popis korištene literature, ilustracija, priloga i životopis autora rada. Popis literature uključuje sve korištene reference i literature koje su korištene tijekom izrade rada, dok su ilustracije i prilozi dodatni materijali koji pomažu u boljem

razumijevanju i vizualizaciji obrađene teme. Životopis autora pruža kratki pregled akademske i profesionalne pozadine autora, čime se dodatno potvrđuje relevantnost i stručnost rada.

## **2. ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM**

Održivo gospodarenje otpadom smanjuje negativan utjecaj na okoliš, pridonosi očuvanju prirodnih resursa kroz recikliranje i ponovnu upotrebu materijala, te smanjuje onečišćenje i emisiju stakleničkih plinova. Među državama članicama Europske Unije razlikuju se prakse gospodarenja otpadom. Kao najjeftinija opcija zbrinjavanja otpada, a ujedno i najštetnija za zdravlje ljudi i okoliš nameće se odlaganje otpada na odlagališta. Utjecajem brige za zaštitom okoliša i zdravlja ljudi se sve više okrećemo drugim načinima zbrinjavanja otpada kao alternativu odlagalištima. Stoga se Europska Unija češće zalaže i potiče za opcije poput sprečavanja nastanka otpada te ponovnu uporabu otpada kada je to moguće, te upotrebu otpada za proizvodnju energije i recikliranje.

S obzirom da je gospodarenje otpadom iznimno složena i zahtjevna djelatnost koja obuhvaća sve grane gospodarstva pa tako i proizvodnje i potrošnje dolazimo do zaključka da je gospodarenje otpadom gospodarsko pitanje od najvećega značaja tj. prvoga reda. Ukoliko učinimo da otpad jedne industrije postaje resurs te iste ili neke druge industrije tada prelazimo na kružno gospodarstvo te njime ostvarujemo održivi gospodarski rast, konkurentnost i stvaranje novih radnih mjesta.

U poglavlju koje slijedi detaljnije će se razmotriti sustav gospodarenja otpadom, zakonska regulativa te načini gospodarenja otpadom.

### **2.1. Sustav gospodarenja otpadom**

Sustav gospodarenja otpadom uređen je Zakonom o gospodarenju otpadom i on uključuje: red prvenstva gospodarenja otpadom, koje je ujedno i najpoželjniji način gospodarenja otpadom, a zatim su zakonom uređeni ciljevi, načini i načela gospodarenja otpadom, navedene su i propisane vrste planskih dokumenata te obveza i nadležnosti u gospodarenju otpadom koje iz njih proizlaze. Potom uređuje vrste građevina za prikupljanje i zbrinjavanje otpada, kao i lokacije za gospodarenje otpadom, popis djelatnosti gospodarenja otpadom, način i oblik prekograničnog prometa otpada, karakteristike i svrhu primjene informacijskog sustava gospodarenja otpadom te kao mjeru kontrole u provedbi propisanih odredbi o gospodarenju otpadu predviđeno je provođenje inspeksijskog i upravnog nadzora nad gospodarenjem otpadom koje dalje detaljnije propisuje državni inspektorat (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

U svrhu sprječavanja nastanka otpada primjenjuje se red prvenstva gospodarenja otpadom koji uključuje: sprječavanje nastanka otpada, tj. prevenciju, odnosno sprječavanje nastanka otpada pri samoj proizvodnji predmeta (npr. putem dizajna proizvoda), pripremu za ponovnu upotrebu, recikliranje, druge postupke oporabe (npr. energetska oporaba), te zbrinjavanje. Prvi navedeni oblik upravljanja otpadom je sprječavanje nastanka otpada, koji je ujedno i najučinkovitiji oblik gospodarenja otpadom, dok je postupak zbrinjavanja otpada, koji se prvenstveno odnosi na odlaganje prikupljenog otpada, najmanje poželjni postupak gospodarenja otpadom (Tišma, 2017, str. 99).

*Slika 1 Hijerarhija gospodarenja otpadom*



Izvor: Regionalni centar zaštite okoliša za Srednju i Istočnu Europu (2009.) EU i zaštita okoliša: Gospodarenje otpadom na lokalnoj razini, [https://issuu.com/quipos.art/docs/rec1\\_waste](https://issuu.com/quipos.art/docs/rec1_waste)

Prema Zakonu (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)) „sprječavanje nastanka otpada su mjere poduzete prije nego je tvar, materijal ili proizvod postao otpad a kojima se smanjuju:

- količine otpada uključujući ponovnu uporabu proizvoda ili produženje životnog vijeka proizvoda,
- štetan učinak otpada na okoliš i zdravlje ljudi ili
- sadržaj opasnih tvari u materijalima i proizvodima.“

Sprječavanje nastanka otpada predstavlja prvi i najvažniji korak u gospodarenju otpadom koji uključuje razne mjere koje se provode prije nego što proizvod postane otpad, počevši od potrošnje resursa u proizvodnji, dizajna i ambalaže proizvoda. Osim toga, te mjere se odnose i

na građane koji mogu smanjiti količinu otpada u svojim kućanstvima pravilnim odvajanjem materijala koji se mogu reciklirati, poput papira, plastike, metala i stakla.

Priprema za ponovnu uporabu odnosi se na postupke oporabe kojima se proizvodi ili dijelovi proizvoda koji su postali otpad kroz proces čišćenja, provjere ispravnosti ili popravkom pripremaju za ponovnu upotrebu, primjerice kao sirovina za proizvodnju, bez dodatne prethodne obrade (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

Priprema proizvoda ili njegovih dijelova za ponovnu upotrebu nije samo važno ekološko pitanje, već može imati i značajne ekonomske prednosti jer ono podrazumijeva korištenje vrijednih sirovina iz otpada, gdje otpad jedne industrije postaje sirovina za proizvodnju druge.

Na ovaj način, kroz uspostavu kružnog gospodarstva, prikupljeni otpad dobiva dodanu vrijednost jer se ponovno koristi kao sirovina u proizvodnji. Time se smanjuje potreba za novim resursima i jača potencijal razvoja industrijskih grana koje koriste reciklirane materijale. U posljednjih nekoliko godina, potražnja za ekološkim proizvodima je porasla, što dodatno potiče ovaj trend. Ova praksa ne samo da smanjuje negativan utjecaj na okoliš, već i doprinosi gospodarskom rastu. Naime, rastom potražnje za recikliranim materijalima otvaraju se nova radna mjesta, kako u preradi i skupljanju otpada, tako i u proizvodnim procesima koji integriraju reciklirane sirovine. Tako se kroz cijeli lanac stvaranja i korištenja proizvoda osigurava razvoj koji je održiv, a istovremeno potiče ekonomsku aktivnost i zapošljavanje.

Recikliranje je nakon sprječavanja otpada i ponovnog korištenja materijala koji je otpad jedne industrije, a sirovina za daljnju proizvodnju proizvoda druge, treći po redi oblik sustava učinkovitog gospodarenja otpadom. Ono se odnosi na svaki postupak oporabe, što uključuje ponovnu preradu organskog materijala (kompostiranje), kojim se otpadni materijali prerađuju u proizvode, tvari ili materijale za neku drugu svrhu osim uporabe otpada u energetske svrhe, odnosno prerade u materijal koji se koristi za nasipavanje puteva ili gorivo (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

Recikliranjem i kompostiranjem otpada izdvajaju se korisne sirovine poput papira, kartona i stakla od kojih mogu nastati novi proizvodi s nekom drugom upotrebnom vrijednošću. Recikliranjem se smanjuje potreba za novim sirovinama, smanjuje količina otpada na odlagalištima i štedi energija, dok kompostiranje pretvara organski otpad u kompost bogat hranjivim tvarima korisnim za uzgoj poljoprivrednih kultura.

Oporaba otpada je definirana kao svaki postupak čiji je prioritetni rezultat uporaba otpada u korisne svrhe, a posebice kada otpad zamjenjuje druge materijale ili tvari koje bi inače trebalo uporabiti u svrhu za koju je neki poseban materijal namijenjen. Materijal dobiven kroz postupak oporabe je u biti otpad pripremljen kako bi ispunio namjenu materijala koji se inače koristi u postrojenju (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

Dio otpada koji se ne može reciklirati može biti iskorišten za energetske oporabu, gdje se spaljivanjem otpada proizvodi električna ili toplinska energija, što smanjuje količinu otpada na odlagalištima i pruža alternativni izvor energije, uz naglasak na smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.

Zbrinjavanje otpada, kao najmanje poželjan izbor prema redu prvenstva gospodarenja otpadom, definirano je kao svaki postupak koji nije oporaba otpada, odnosno ponovno korištenje otpada, tj. materijala pročišćenih iz otpada. Zbrinjavanje ne uključuje ni onaj oblik postupanja s otpadom koji kao sekundarnu posljedicu obrade ima obnovu materijala ili nastanak energije (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)). Već se ono izričito odnosi na odlaganje otpada na ili u tlo odlagališta koje se može izvršiti utiskivanjem otpada u bušotine ili prirodne šupljine, odlaganje otpada u površinske bazene, primjerice muljeviti otpad se odlaže u bazene, lagune, jame. Također, jedan od načina zbrinjavanja otpada je i odlaganje otpada u izolirane komore koje su zatvorene i izolirane jedna od druge i od okoliša, ispuštanje otpada u kopnene vode, mora i oceane uključujući i ukapanje u morsko dno, biološku ili fizikalno-kemijsku obradu otpada (sušenje, isparavanje, kalciniranje). Kao jedna metoda zbrinjavanja otpada, koja je zabranjena zakonodavstvom EU-a i međunarodnim konvencijama, izdvaja se spaljivanje otpada na kopnu i moru, a zatim tu je i trajno skladištenje otpada (npr. smještaj spremnika u rudnike) koje je također najmanje poželjan oblik zbrinjavanja otpada jer su rudnici zbog svojih geomorfoloških svojstava propusni i ako se otpad neadekvatno odloži u rudnik može doći do okolišne katastrofe. Kao najbolji, od najmanje poželjnih načina gospodarenja otpadom je svakako zbrinjavanje otpada na odlagališta s adekvatnom infrastrukturom i mogućnostima kontrole kvalitete (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

Dio cjelovitog sustava gospodarenja otpadom je i informacijski sustav za gospodarenje otpadom koji služi kao temelj za izradu i donošenje dokumenata o održivom razvoju i zaštiti okoliša, ali i za nadzor provedbe i upravljanja sustavom gospodarenja otpadom u Republici



Hrvatskoj (Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske 2023-2028 (NN 84/23)). U nastavku su navedene osnovne karakteristike nekih aplikacija i portala Informacijskog sustava gospodarenja otpadom, pri čemu su neke od njih dostupne za korištenje široj javnosti.

Očevidnik o nastanku i tijeku otpada, odnosno e-ONTO, je elektronički registar s mrežnom aplikacijom kojim se evidentiraju tokovi otpada u realnom vremenu na sveukupnom teritoriju Republike Hrvatske. Obveznici vođenja zapisa putem e-ONTO aplikacije su: proizvođači otpadnog mulja koji nastaje radom uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, (pravne) osobe koje obavljaju prekogranični promet otpadom, prijevoznici otpada i (pravne) osobe koje preuzimaju otpad u posjed. (MZOZT, 2024).

Registar onečišćavanja okoliša (ROO) je informacijski sustav kojeg čini baza podataka s aplikacijom za unos, pregled, analizu, verifikaciju i razmjenu podataka o izvorima, količini, načinu, vrsti i mjestu ispuštanja i/ili prijenosa onečišćujućih tvari u zrak, vodu, more i tlo te proizvedenome, obrađenome i skupljenome otpadu. Podaci iz baze podataka Registra onečišćavanja okoliša dostupni su široj javnosti i korišteni su u ovom radu. (MZOZT, 2024).

Sustav Evidencije lokacija odbačenog otpada (ELLO) za prijavu i pregled odbačenog otpada mogu koristiti, osim lokalnih samouprava, i građani. Primarno ju koriste građani koji su upoznati s mogućnošću prijave lokacije na kojoj se nalazi odbačeni otpad, a sama aplikacija je jednostavna za korištenje. Kod slanja prijave građani mogu uslikati nepropisno odložen otpad i prijaviti točnu lokaciju na kojoj se nalazi. Nakon prijave odbačenog otpada komunalni redari koji su nadležni za lokaciju gdje se odbačeni otpad nalazi dalje preuzimaju u obradu samu prijavu te postupaju s njom u skladu s propisima. (MZOZT, 2024).

Portal Sprječavanje nastanka otpada, informativnog je karaktera te sadrži informacije o načinima sprječavanja nastanka otpada, važećim propisanim mjerama, provedenim i aktivnom projektima i aktivnostima koje se odnose na sprječavanje nastanka otpada koje provode jedinice lokalne samouprave. Također, na portalu se nalazi posebna rubrika za građane sa savjetima kako popraviti ili ponovno iskoristiti otpad te kako spriječiti nastanak otpada u kućanstvu izbjegavanjem korištenja jednokratnih proizvoda, iskorištavanjem svih namirnica u kuhanju i sl. (MZOZT, 2024).

Promjenom potrošačkih navika u usporedbi s prošlim razdobljima kada nije bilo mnogo plastične ambalaže koja se danas koristi za pakiranje gotovo svih proizvoda zbog svoje

praktičnosti i niske cijene, pojavom brze mode koja potiče čestu kupovinu odjeće i obuće koja se brzo odbacuje, te izražene urbanizacije koja zahtijeva industrijsku proizvodnju i distribuciju hrane što dovodi do veće proizvodnje otpada od ambalaže, sve je izraženija potreba za uspostavom cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom zbog sve veće količine otpada.

Još 2015. godine, Vlada Republike Hrvatske naglasila je važnost prelaska s linearnog na cirkularni model gospodarenja otpadom gdje se otpad koristi kao sirovina ili energent te je istaknula tri najvažnije faze uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom: razvrstavanje otpada po vrstama na mjestu nastanka (primarna selekcija), izgradnja centara za gospodarenje otpadom u kojem se otpad sortira i obrađuje (sekundarna selekcija) te sanacija i zatvaranje neusklađenih odlagališta otpada (Vlada Republike Hrvatske, 2015).

Prvi korak u uspostavi održivog i cirkularnog sustava gospodarenja otpadom je usvajanje i primjena zakonodavnog okvira koji pruža smjernice za razvrstavanje otpada, reciklažu, obradu i sigurno odlaganje. Ovaj korak je ključan jer postavlja temelje za sve daljnje aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom, osiguravajući da svi procesi budu u skladu s propisima i standardima koji štite okoliš i zdravlje ljudi. U idućem poglavlju rada detaljno su obrađeni zakoni i regulative koje se odnose na gospodarenje otpadom, pružajući pregled aktualnih propisa, obaveza i odgovornosti svih uključenih strana, od pojedinaca i kućanstava do tvrtki i lokalnih vlasti.

## **2.2. Zakonske regulative pri gospodarenju otpadom**

Hrvatski sabor, Vlada i nadležno ministarstvo za zaštitu okoliša odgovorni su za donošenje zakona i propisa koji reguliraju gospodarenje otpadom. Sabor donosi zakonski okvir na prijedlog Vlade, a ministarstvo razvija specifične propise i osigurava njihovu provedbu. Kad se pojedini ekološki problemi utvrde i o njima počne govoriti s većim stupnjem kritike dolazi do pritiska javnosti koja traži više ekološke standarde pa Vlada počinje predlagati uvođenje novih zakonskih propisa (Črnjar, 2002., str. 185). Uzimajući u obzir spomenutu strukturu uzročno posljedičnih odnosa, važno je da građani budu informirani o utjecaju koji pojedini oblik gospodarenja otpadom ima na okoliš i zdravlje njih samih, a potom bi trebali biti objektivno informirani i o dostupnim opcijama za učinkovitije i kvalitetnije upravljanje otpadom. Na taj način, informirani i educirani građani mogu vršiti pritisak nad vladajućima u

svojoj lokalnoj zajednici, a potom i na one na višoj (regionalnoj i nacionalnoj) razini kako bi se promjene mogle dogoditi.

Gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj reguliraju opći propisi, propisi za posebne kategorije otpada i ostali propisi iz područja zaštite okoliša relevantni za otpad. U okviru općih propisa ključni zakonodavni akt je Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23) koji regulira sve aspekte vezane uz upravljanje otpadom.

Zakon o gospodarenju otpadom uspostavlja osnovna načela gospodarenja otpadom kao što su hijerarhija postupaka (sprječavanje nastanka otpada, priprema za ponovnu uporabu, odlaganje, energetska valorizacija i recikliranje), odgovornost proizvođača otpada te suradnju i sudjelovanje javnosti. Zakon propisuje organizaciju sustava gospodarenja otpadom na nacionalnoj razini te obveze svih dionika uključenih u proces gospodarenja otpadom. Također zahtijeva izradu planova i strategija gospodarenja otpadom te osigurava financijske mehanizme za provedbu planova gospodarenja otpadom. Nadzor nad provedbom zakona i kaznene odredbe za njegovo kršenje također su dio zakonskih odredbi koje osiguravaju poštivanje propisa i zaštitu okoliša.

Kroz Zakon o gospodarenju otpadom nacionalno zakonodavstvo usklađeno je s direktivama Europske unije kojima su utvrđeni ciljevi za recikliranje i odvajanje otpada i smanjenje odlaganja otpada do 2035. godine (povećanje količine odvojeno prikupljenog otpada i recikliranja otpada na 65% i smanjenje odlaganja otpada na 10%). Zakonom o gospodarenju otpada dodatno su propisane mjere za ostvarenje navedenih ciljeva, ali i ciljeva Europskog zelenog plana i Akcijskog plana za kružno gospodarstvo (Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske 2023-2028 (NN 84/23)).

Jedinice lokalne samouprave (gradovi i općine) dužne su osigurati uvjete za prikupljanje miješanoga komunalnog i biorazgradivog otpada, a više jedinica lokalne samouprave mogu sporazumno osigurati zajedničku provedbu tih aktivnosti (čl. 10). Također, jedinice lokalne samouprave obvezne su odvojeno prikupljati otpadni papir, metal, staklo, plastiku, tekstil i krupni otpad te redovito organizirati informativno-edukativne aktivnosti i akcije skupljanja otpada (čl. 64.). Jedna od obveza JLS-a je i izrada plana gospodarenja otpadom koji mora biti usklađen sa županijskim, o čijoj su provedbi obvezane dostavljati godišnje izvještaje jedinici regionalne samouprave (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)).

Na županijskoj razini za gospodarenje otpadom nadležna su županijska upravna tijela koja izdaju odluke, rješenja, dozvole i koncesije za gospodarenje. Županija je obvezna, u suradnji s gradovima i općinama na svom teritoriju, izraditi plan gospodarenja otpadom za razdoblje od osam godina, koji mora poštivati odredbe nacionalnog Plana gospodarenja otpadom. Županijske planove gospodarenja otpadom usvajaju županijske skupštine, a provedbu nadziru i prate nadležna županijska upravna tijela (Tišma, 2017).

*Tablica 1 Institucionalni okvir gospodarenja otpadom*

<p><b>NACIONALNA RAZINA</b></p> <p>Vlada Republike Hrvatske i Ministarstvo zaštite okoliša i energetike</p> <p>Propisuju mjere gospodarenja otpadom, upravljaju opasnim otpadom, provode nadzor nad tijekovima otpada, reguliraju izvoz i uvoz otpada.</p>
<p><b>PROVEDBENA TIJELA – NACIONALNA RAZINA</b></p> <p>Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost</p> <p>Vodi informacijski sustav o gospodarenju otpadom, obračunava i naplaćuje naknade u sustavu gospodarenja otpadom, izvještava o stanju i trendovima, financira projekte iz područja gospodarenja otpadom u sektoru gospodarenja otpadom.</p>
<p><b>ŽUPANIJSKA I LOKALNA RAZINA (JLP(R)S)</b></p> <p>Jedinice područje (regionalne) samouprave</p> <p>Definiraju plan lokacija odlagališta otpada, organiziraju obradu miješanog komunalnog otpada, osiguravaju konzistentnost lokalnih planova gospodarenja otpadom s nacionalnim Planom.</p>
<p>Jedinice lokalne samouprave (JLS)</p> <p>Organiziraju i provode javnu uslugu prikupljanja komunalnog otpada, upravljaju reciklažnim dvorištima, sortirnicama za obradu odvojeno prikupljenog otpada, provode aktivnosti za sprječavanje nastanka otpada.</p>
<p>Trgovačka društva u vlasništvu JLP(R)S i JLS</p> <p>Provode aktivnosti izobrazbe i informiranja građana, sakupljaju, obrađuju posebne kategorije otpada te miješani i biorazgradivi otpad.</p>
<p>Služba za komunalni red JLS</p> <p>Provodi mjere sprječavanja nepropisnog odlaganja otpada u okolišu.</p>

Izvor: obrada autora prema Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028.

Uz zakonodavne akte tu su još i provedbeni akti – pravilnici, uredbe i naputci za reguliranje pojedinih pitanja u okviru upravljanja otpadom. Propise vezane za upravljanje posebnim kategorijama otpada čine pravilnici i odluke o upravljanju tijekovima i zbrinjavanjem pojedinih vrsta otpada – komunalni, građevinski, medicinski, elektronički te druge vrste otpada. Među ostalim okolišnim propisima u okviru kojih postoje odredbe vezane uz otpad su

opći propisi iz područja zaštite okoliša te propisi vezani za komunalno gospodarstvo i prijevoz opasnih tvari (Tišma, 2017).

Spomenuti zakoni i pravilnici čine okvir zakonodavstva koje osigurava održivo gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj, usklađeno s europskim i međunarodnim standardima, s ciljem minimiziranja negativnih učinaka na okoliš i zdravlje ljudi. Popis važećih propisa za područje gospodarenja otpadom ažurira i objavljuje Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT, 2024).

Propisi iz područja gospodarenja otpadom obuhvaćaju i strateško-planske dokumente koji usmjeravaju aktivnosti i mjere za održivo upravljanje otpadom. Aktualni krovni strateško-planski dokument je Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09) koja postavlja osnove za dugoročni održivi razvoj, uključujući načela i smjernice za gospodarenje otpadom kojima se štiti okoliš i zdravlje ljudi.

2023. godine donesen je i Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. do 2028. godine (Odluka NN 84/23) koji definira ciljeve i mjere za unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj, s fokusom na smanjenje otpada, povećanje recikliranja i poboljšanje infrastrukture za gospodarenje otpadom. Plan gospodarenja otpadom je temeljni planski dokument u sustavu gospodarenja otpadom, a čija je svrha provedba ciljeva definiranih Strategijom gospodarenja otpadom i ispunjenje obvezujućih ciljeva Europske unije. Planom je identificirano 13 ciljeva i 17 mjera za unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj.

Početkom 2024. godine donesen je i Naputak o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028. godine kojim su posebice su izdvojeni projekti održivog gospodarenja otpadom te uređeni procesi i načini postupanja ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša i prirode u provedbi Plana u cilju planiranja i provedbe projekata za održivo gospodarenje otpadom (MZOZT, 2024).

Ovi dokumenti zajedno čine sveobuhvatan okvir za gospodarenje otpadom u Hrvatskoj, usklađen s europskim i međunarodnim standardima, s naglaskom na održivost, zaštitu okoliša i zdravlje ljudi.

### 2.3. Načini gospodarenja otpadom

Prema Zakonu (Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)), gospodarenje otpadom mora se provoditi na način da ne ugrožava ljudsko zdravlje i okoliš, a pritom se koristeći metodama koje nemaju štetan utjecaj na okoliš. Posebno je važno izbjeći rizike poput:

- onečišćenja voda, mora, zraka i tla te ugrožavanja biološke raznolikosti,
- pojave buke i neugodnih mirisa,
- ugrožavanja biljnog i životinjskog svijeta, štetnog utjecaja na krajolik ili mjesta od posebnog interesa (prirodna i kulturno-povijesna područja),
- rizika od eksplozija ili požara.

Način obavljanja gospodarenja otpadom uređen je Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22) kojim su definirani opći i posebni uvjeti gospodarenja otpadom. Opće uvjete mora ispuniti svaka pravna i fizička osoba – obrtnik kada obavlja djelatnost, postupak ili tehnološki proces gospodarenja otpadom, a posebni uvjeti uređuju gospodarenje posebnom kategorijom otpada koje mora ispuniti svaka pravna i fizička osoba – obrtnik koja obavlja postupak gospodarenja posebnih kategorija otpada.

Sukladno spomenutom Pravilniku (MZOZT, 2022) opći uvjeti kojima mora udovoljiti lokacija gospodarenja otpadom i građevina u kojoj se obavlja postupak gospodarenja otpadom su:

- sprječavanje istjecanja oborinskih voda koje su došle u doticaj s otpadom u tlo, vode, podzemne vode ili more,
- sprječavanje raznošenja, ispuštanja i razlijevanja otpada u okoliš,
- građevina mora imati podnu površinu otpornu na raspadanje otpada,
- građevini ne smiju imati pristup neovlaštene osobe,
- uputa za rad moraju biti postavljene na pristupačnom i vidljivom mjestu gdje se obavlja tehnološka obrada otpada,
- mjesto gdje se obavlja tehnološki proces mora biti opremljena rasvjetom,
- lokacije gospodarenja otpadom moraju biti označene sukladno propisima,
- vozila kojima se otpad doprema moraju imati osiguran nesmetan pristup do lokacije gospodarenja otpadom,

- lokacija gospodarenja otpadom mora biti opremljena opremom i sredstvima za čišćenje razlivenog i rasutog otpada, uzimajući u obzir kemijska i fizikalna svojstva otpada.

Otpad se može definirati kao „svaki predmet ili stvar koju imatelj odbacuje, namjerava ili mora odbaciti“ (Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2008). Odbačeni materijali i proizvodi pokazuju način ponašanja u potrošačkom društvu. Tako u svakodnevnom životu pojedinci odbacuju niz predmeta koji im više nisu potrebni, koje više ne žele koristiti jer su izgubili svoju funkciju ili ih žele zamijeniti novima. U modernome svijetu jačaju uvjerenja o vrijednim i često neiskorištenim svojstvima otpada pa suvremena politika upravljanja otpadom nalaže racionalno i promišljeno postupanje s otpadnim materijalima (Tišma, 2017, str. 81).

Učinkovito gospodarenje otpadom započinje s potrošačima gdje otpad nastaje. Stoga je u svrhu edukacije šire javnosti 2017. godine usvojen Program izobrazno-informativnih aktivnosti koji naglašava važnost educiranja i informiranja javnosti o pravilnom postupanju s otpadom, te podiže svijest građana o utjecaju otpada na okoliš, potičući odgovorno ponašanje kroz edukativne kampanje i radionice. Za provedbu ovog programa lokalnim jedinicama samouprave bile su na raspolaganju sredstva iz Kohezijskog fonda u obliku bespovratnih sredstava, namijenjenih za realizaciju aktivnosti iz programa (MZOZT, 2017).

Mnoga komunalna poduzeća u vlasništvu jedinica lokalne samouprave iskoristila su spomenuta sredstva za pokretanje i provedbu niza edukativno-informativnih radionica u osnovnim školama, usmjerenih učenicima nižih razreda. Cilj ovih radionica bio je educirati djecu o važnosti razvrstavanja otpada u smeđe, žute, plave i zelene spremnike te ih potaknuti da razmisle o načinima kako mogu iskoristiti materijale koje bi inače odbacili u neku novu svrhu. Osim što se ova tema obrađuje kroz praktične primjere u školskim radionicama, posebni seminari su organizirani kako bi se raspravljalo o važnosti sustava gospodarenja otpadom s predstavnicima jedinica lokalne samouprave, komunalnih poduzeća i nevladinih udruga.

Edukativne aktivnosti o gospodarenju otpadom imaju značajan utjecaj na društvo i okoliš jer podižu svijest građana o važnosti pravilnog postupanja s otpadom. Ove aktivnosti potiču promjenu ponašanja građana prema recikliranju, ponovnoj uporabi i smanjenju otpada, čime doprinose smanjenju opterećenja za okoliš. Edukacija također promiče bolje razumijevanje

utjecaja otpada na okoliš te potrebu za očuvanjem prirodnih resursa. Implementacija efikasnijih metoda gospodarenja otpadom ne samo da smanjuje ekološki otisak nego može i ekonomski koristiti lokalnim zajednicama putem smanjenja troškova zbrinjavanja i stvaranja novih ekonomskih prilika kroz recikliranje i ponovnu uporabu materijala.



### **3. GOSPODARENJE OTPADOM NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

U poglavlju koje slijedi, analizirat će se sustavi gospodarenja otpadom u gradovima i općinama Zagrebačke županije, te će se opisati metode prikupljanja otpada kao i količine otpada prikupljene tijekom 2022. godine, čime će se dobiti uvid u opseg i uspješnost provedbe sustava odvojenog prikupljanja otpada. Također će biti prezentirane ključne odrednice Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije, koji definira ciljeve, mjere i aktivnosti potrebne za uspostavu održivog sustava gospodarenja otpadom na području županije.

#### **3.1. Sustavi zbrinjavanja otpada u gradovima i općinama Zagrebačke županije**

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu sjeverozapadne Hrvatske i obuhvaća prostor površine 3.078 km<sup>2</sup>, što iznosi 5,4% od ukupne površine Republike Hrvatske. Prema Popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2021. godine na području Zagrebačke županije nalazi se 697 naselja, 25 općina i 9 gradova u kojima živi 301.207 stanovnika u 99.675 kućanstava (DZS, 2021).

Prema podacima iz Registra onečišćavanja okoliša (MZOZT, 2024), u 2022. godini s područja gradova i općina Zagrebačke županije ukupno je prikupljeno 56.757,57 t miješanog komunalnog otpada, 4.853,98 t papirne i kartonske ambalaže, 4.452,05 t plastike i plastične ambalaže, 627,03 t staklene ambalaže, 1.431,05 t biorazgradivog otpada, 4.465,38 t glomaznog otpada, 9,53 t metala, 166,67 t odjeće i tekstila.

Uzimajući u omjer broj stanovnika i količinu prikupljenog otpada u 2022. godini, mogli bismo zaključiti da stanovnik Zagrebačke županije proizvede 0,52 kg miješanog komunalnog otpada dnevno.

Na području Zagrebačke županije nalazi se devet službenih odlagališta neopasnog i inertnog otpada, a to su:

1. Andrilovec u Dugom Selu,
2. Tarno u Ivanić Gradu,
3. Božićka u Jastrebarskom,
4. Trebež u Samoboru,
5. Cerovka u Svetom Ivanu Zelini,

6. Mraclinska Dubrava u Velikoj Gorici,
7. Beljavine u Vrbovcu,
8. Novi Dvori u Zaprešiću, te
9. Kraljev Vrh u Jakovlju.

Od devet navedenih odlagališta, četiri su zatvorena (Božićka u Jastrebarskom, Trebež u Samoboru, Kraljev Vrh u Jakovlju i Cerovka u Svetom Ivanu Zelini), dok su preostalih pet i dalje aktivna te primaju mješoviti komunalni otpad (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Na pet aktivnih odlagališta neopasnog otpada u Zagrebačkoj županiji tijekom 2022. godine, otpad se odlagao iz šesnaest jedinica lokalne samouprave: Velika Gorica, Ivanić Grad, Kloštar Ivanić, Vrbovec, Sveti Ivan Zelina, Dugo Selo, Pušća, Preseka, Gradec, Bistra, Brdovec, Zaprešić, Luka, Dubravica, Marija Gorica i Križ. To čini 45,7% svih jedinica lokalne samouprave u Zagrebačkoj županiji (16 od ukupno 35), a prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, u njima živi 186.402 stanovnika, odnosno 62% ukupnog stanovništva županije. Preostale jedinice lokalne samouprave odlažu otpad izvan područja Zagrebačke županije (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Temeljem zakonske regulative Republike Hrvatske i vlastitih mogućnosti, jedinice lokalne samouprave u Zagrebačkoj županiji razlikuju četiri osnovne kategorije odlagališta neopasnog otpada prema stupnju uređenosti:

- aktivna odlagališta koja se kontinuirano saniraju: Tarno, Mraclinska Dubrava i Andrilovec,
- aktivna odlagališta koja uglavnom nisu sanirana i nalaze se u različitim fazama sanacije: Novi Dvori i Beljavine,
- zatvoreno odlagalište koje nije sanirano i nalazi se u fazi projektiranja sanacije: Cerovka,
- zatvorena odlagališta koja su sanirana: Trebež, Kraljev Vrh, Božićka.

Konačno zatvaranje preostalih aktivnih odlagališta otpada može se očekivati tek nakon izgradnje i otvaranja Centra za gospodarenje otpadom Zagreb koji predstavlja dugoročno i cjelovito sustavno rješenje u pogledu gospodarenja otpadom Zagrebačke županije, Krapinsko-zagorske županije i Grada Zagreba. Projektna dokumentacija za prijavu na EU sufinanciranje

izgradnje Centra je u pripremi (Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost), a do tad sva aktivna odlagališta na području Zagrebačke Županije, uz planiranu provedbu odvojenog sakupljanja komunalnog otpada i suradnju s odlagalištima izvan Županije bi trebala imati dovoljne kapacitete za prihvat otpada.

*Tablica 2 Količina odloženog otpada na odlagališta u Zagrebačkoj županiji*

Naziv odlagališta	2020.	2021.	2022.
Andrilovac	5.122,11	4.565,39	4.346,62
Tarno	4.847,01	4.720,44	4.500,08
Beljavine	3.225,34	3.677,09	4.236,00
Mraclin	20.357,12	22.404,66	19.398,21
Novi Dvori	10.838,16	11.138,03	11.764,70
Razna odlagališta u RH	23.380,33	22.620,19	21.865,68

Izvor: obrada autora, Izvješće o provedbi PGO Zagrebačke županije sa objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2020., 2021. i 2022. godinu

Iz podataka godišnjih Izvješća o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije može se zaključiti da količine odloženog na odlagališta u Zagrebačkoj županiji otpada osciliraju bez izraženih trendova rasta ili pada. Također, dio otpada se odlaže na odlagališta izvan Županije, što ukazuje na potrebu za regionalnom suradnjom i koordinacijom u upravljanju otpadom. Ovakva praksa naglašava važnost uspostave održivog i učinkovitog sustava gospodarenja otpadom unutar Županije, koji bi smanjio potrebu za odlaganjem otpada izvan njezinih granica. U tom kontekstu, planovi za izgradnju regionalnog Centra za gospodarenje otpadom postaju ključni, jer bi omogućili centralizirano upravljanje, povećali kapacitete za odlaganje te poboljšali učinkovitost i održivost cijelog sustava gospodarenja otpadom.

Na području Zagrebačke županije, skupljanje i zbrinjavanje komunalnog otpada provodi devet komunalnih poduzeća. U nastavku su navedena geografska područja s kojih pojedino poduzeće prikuplja otpad te lokacije odlagališta gdje ga zbrinjavaju.

*Tablica 3 Popis komunalnih poduzeća koji djeluju na području Zagrebačke županije i odlagališta otpada gdje odlažu otpad*

RB	Naziv tvrtke	Područje gospodarenja komunalnim otpadom	Naziv odlagališta neopasnog otpada
1.	Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o.	Dugo Selo	Andrilovac
2.	IVAKOP d.o.o.	Ivanić-Grad, Križ, Kloštar Ivanić	Tarno
3.	Komunalac Vrbovec d.o.o.	Vrbovec, Preseka, Gradec	Beljavine
4.	Zelinske komunalije d.o.o.	Sveti Ivan Zelina	Andrilovac
5.	VG Čistoća d.o.o.	Velika Gorica	Mraclin
6.	Zaprešić d.o.o.	Zaprešić, Brdovec, Bistra, Luka, Dubravica, Pušća i Marija Gorica	Novi Dvori
7.	Komunalac d.o.o.	Samobor	Razna
8.	Eko Flor Plus d.o.o.	Dubrava, Bedenica, Jakovlje, Farkaševac, Jastrebarsko, Klinča Sela, Kravarsko, Orle, Krašić, Pisarovina, Pokupsko, Rakovec, Stupnik, Rugvica, Sveta Nedjelja, Žumberak	Razna
9.	Mull-trans d.o.o.	Brckovljani	Razna

Izvor: Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije sa objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2022. godinu

Tablica u nastavku prikazuje podatke iz Registra onečišćavanja okoliša o količini prikupljenog otpada u razdoblju od 2018. do 2022. godine na području Zagrebačke županije. Količina miješanog komunalnog otpada oscilira iz godine u godinu bez značajnog trenda pada. Prikupljene količine papira i kartonske ambalaže, plastične ambalaže i biorazgradivog otpada kontinuirano rastu, što sugerira poboljšanje mjera recikliranja i veću usmjerenost na odvajanje tih vrsta otpada. Količine prikupljene staklene ambalaže i glomaznog otpada pokazuju osciliraju, s blagim trendom rasta. Dok količina prikupljene odjeće i tekstila ima silazni trend, smanjujući se s 276,47 t u 2018. na 166,67 t u 2022. godinu, što može biti rezultat promjena u načinima zbrinjavanja tekstilnog otpada, budući da se spremnici za tekstil sve više nalaze samo na reciklažnim dvorištima, a rijetko su postavljeni na zelenim otocima.

*Tablica 4 Preuzeta količina komunalnog otpada na području Zagrebačke županije u razdoblju od 2018. do 2021. godine, u tonama*

	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Miješani komunalni otpad (t)	54.489,30	55.439,62	61.929,27	61.283,36	56.757,57
Papir i kartonska ambalaža (t)	2.829,72	3.372,49	3.613,10	3.843,17	4.853,98
Plastična ambalaža (t)	2.927,14	3.334,61	3.809,50	4.210,19	4.452,05
Staklena ambalaža (t)	631,66	779,19	735,03	687,00	627,03
Biorazgradivi otpad (t)	48,24	69,87	631,77	1.173,44	1.431,05
Glomazni otpad (t)	3.792,99	5.221,11	4.745,29	6.114,05	4.465,38
Metal (t)	2,74	15,28	48,01	18,17	9,53
Odjeća i tekstil (t)	276,47	280,18	240,26	188,05	166,67

Izvor: obrada autora prema Registru <https://roo.azo.hr/rpt.html>

### **3.2. Plan zbrinjavanja otpada u Zagrebačkoj županiji**

Zakon o gospodarenju otpadom propisuje obvezu jedinicama područne (regionalne) samouprave da donesu plan gospodarenja otpadom do 1. siječnja 2024. godine, a do donošenja Plana na snazi ostaju Planovi gospodarenja otpadom doneseni na temelju Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 97/19). Tako je na snazi još uvijek Plan gospodarenja otpadom Zagrebačke županije iz 2011. godine (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2011) kojim je utvrđeno sedam strateških ciljeva te potrebne mjere koje je potrebno provesti kako bi se ostvario pozitivan utjecaj na okoliš, koji je moguće postići odgovornim i razumnim postupanjem s proizvedenim otpadom, čime se može jamčiti društveni razvitak u skladu s očuvanjem prirodnih vrijednosti. Karakteristike ciljeva utvrđenih Planom gospodarenja otpadom Zagrebačke županije, kao i metode za njihovo ostvarivanje, opisane su u nastavku:

Cilj 1 – Uspostava jedinstvene organizacije gospodarenja otpadom na razini Zagrebačke županije, namjerava se postići kroz uspostavu i kontinuirani razvoj jedinstvenog sustava gospodarenja otpadom na području Zagrebačke županije. Ovaj sustav će omogućiti bolje koordiniranje i učinkovitije upravljanje otpadom na širem području županije, što uključuje

implementaciju zajedničkih standarda, planova i mjera za smanjenje otpada, poboljšanje reciklaže, pravilno zbrinjavanje opasnog otpada te promicanje održivih praksi. Namjera je postići integrirani pristup koji će doprinijeti smanjenju negativnog utjecaja na okoliš i poboljšanju kvalitete života svih stanovnika Zagrebačke županije, ali i uspostaviti organizaciju za gospodarenje otpadom koja će biti usklađena sa sustavom opisanim u Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske te prilagođena potrebama i specifičnostima Zagrebačke županije (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Uspostava jedinstvenog sustava gospodarenja otpadom na razini Zagrebačke županije vrlo pozitivan korak prema održivijem razvoju. Takav sustav omogućuje bolju koordinaciju između različitih jedinica lokalne samouprave, što često predstavlja izazov u učinkovitoj provedbi ekoloških mjera. Integracija zajedničkih standarda i mjera za smanjenje otpada te povećanje reciklaže može značajno smanjiti negativan utjecaj na okoliš.

Ovaj pristup također potiče dugoročno razmišljanje o održivosti, jer se osim trenutnih potreba uzimaju u obzir specifičnosti županije i nacionalni plan gospodarenja otpadom. Ako se pravilno implementira, ovaj sustav može poboljšati kvalitetu života stanovnika, smanjiti troškove gospodarenja otpadom, potaknuti ekološku svijest i stvoriti bolje uvjete za očuvanje okoliša za buduće generacije.

Cilj 2 – Izbjegavanje nastajanja otpada i edukacija, namjerava se postići kroz provođenje preventivnih mjera i aktivnosti usmjerenih na smanjenje količine otpada koji se generira u kućanstvima i poslovnim djelatnostima što uključuje promicanje načela čistije proizvodnje, smanjenje korištenja suvišne ambalaže te edukaciju stanovništva i pravnih subjekata. U svrhu ostvarenja ovog cilja, nositelji aktivnosti (Republika Hrvatska i Zagrebačka županija u suradnji s jedinicama lokalne samouprave) provode edukaciju ciljnih skupina kao što su škole, javne ustanove, trgovine i druge organizacije putem različitih kanala kao što su radio i TV postaje, otvorene tribine, sudjelovanje nevladinih udruga i slično. Podizanjem razine svijesti i promicanjem dobre prakse kojom se smanjuje nastajanje otpada na samom početku korištenja nekog proizvoda koji korištenjem postaje na kraju otpad doprinijet će se očuvanju okoliša i resursa. Implementacija ovih mjera trebala bi rezultirati manjom potrebom za zbrinjavanjem otpada te smanjenjem negativnih utjecaja na okoliš (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Naglasak na izbjegavanju nastanka otpada i edukaciji izuzetno je važan korak prema održivom upravljanju resursima. Prevencija otpada, umjesto fokusiranja samo na njegovo zbrinjavanje, ključna je za smanjenje pritiska na okoliš. Promicanje čistije proizvodnje i smanjenje suvišne ambalaže, uz edukaciju građana i poslovnih subjekata, može stvoriti trajan utjecaj na smanjenje otpada već u samom početku njegova nastanka.

Edukacija je posebno važna jer osvještavanje stanovništva, poslovnog sektora i institucija potiče promjene u ponašanju koje su ključne za smanjenje nastanka otpada. Uključivanje škola, nevladinih udruga, medija i drugih institucija u ovaj proces omogućava široku dosežnost i jača društvenu odgovornost prema okolišu.

Ovakve mjere dugoročno pridonose smanjenju potrebe za složenim sustavima zbrinjavanja otpada, čime se istovremeno štite prirodni resursi i smanjuje ekološki otisak. Osim što je korisno za okoliš, ostvarenje ovog cilja ima potencijal dugoročno smanjiti troškove gospodarenja otpadom, što je još jedna pozitivna strana.

Cilj 3 – stalni razvoj sustava odvojenog skupljanja otpada, namjerava se postići uspostavom sustava odvojenog skupljanja različitih komponenti komunalnog otpada direktno u kućanstvima. Ključna stavka postizanja ovog cilja je uspostava optimalne mreže zelenih otoka, što omogućuje građanima jednostavan pristup odlaganju reciklabilnog otpada. U tu svrhu potrebno je odrediti lokacije i pripremit potrebnu dokumentaciju za izgradnju dodatnih reciklažnih dvorišta kako bi se omogućilo efikasno prikupljanje i daljnja obrada različitih vrsta otpada. Ovim aktivnostima i pristupom promiče se održivo upravljanje otpadom, smanjenje količine otpada koji završava na odlagalištima te poticanje recikliranja i ponovne uporabe resursa. Stalni razvoj sustava odvojenog skupljanja otpada doprinosi postizanju ciljeva zaštite okoliša i poboljšanja kvalitete života u zajednici (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Stalni razvoj sustava odvojenog skupljanja otpada izuzetno važan za postizanje održivog upravljanja otpadom i zaštite okoliša. Uspostava optimalne mreže zelenih otoka i dodatnih reciklažnih dvorišta olakšava građanima pravilno odvajanje otpada, što je ključno za povećanje stope recikliranja i smanjenje otpada na odlagalištima. Ovaj sustav ne samo da doprinosi ekološkoj održivosti, već poboljšava kvalitetu života u zajednici kroz odgovornije korištenje resursa. Suradnja lokalnih samouprava i županije ključna je za uspješnu implementaciju i razvoj ovog sustava.

Cilj 4 – Fazna izgradnja građevina za skladištenje, obradu i odlaganje otpada. Ostvarenje ovog cilja započinje s izradom studija za lociranje i dimenzioniranje pretovarnih stanica, izradom projektne dokumentacije, a potom ishodenjem dozvola te izgradnjom samih pretovarnih stanica. U okviru ovog cilja namjerava se izraditi studija izvodljivosti za Centar za gospodarenje otpadom Zagreb, pripremiti projektna dokumentacija te ishoditi sve potrebne dozvola za izgradnju samog centra (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Projektom bi se modernizirao sustav gospodarenja otpadom, poboljšala učinkovitost, smanjili bi se negativni utjecaji na okoliš te pružila bolja usluga građanima Zagrebačke županije. Izgradnja građevina za skladištenje, obradu i odlaganje otpada ključna je za modernizaciju sustava gospodarenja otpadom u Zagrebačkoj županiji. Ovaj pristup omogućava bolju infrastrukturu za učinkovito zbrinjavanje otpada, smanjujući pritom negativan utjecaj na okoliš. Za izgradnju Centra za gospodarenje otpadom Zagreb veoma je bitna koordinacija i suradnja svih ključnih dionika, ujedno nositelja projektnih aktivnosti, a to su: Zagrebačka županija, Grad Zagreb i Zagrebački centar za gospodarenje otpadom d.o.o.

Cilj 5 – Sanacija postojećih službenih odlagališta otpada. Proces postizanja ovog cilja započinje iniciranjem sanacijskih aktivnosti na svakom odlagalištu radi smanjenja negativnog utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi. Nakon sanacije, plan je potpuno zatvoriti sva odlagališta otpada kako bi se trajno eliminirao njihov ekološki i zdravstveni rizik. Nadležne institucije Zagrebačke županije, u suradnji s lokalnim jedinicama samouprave i drugim relevantnim tijelima, provode ovaj proces kako bi osigurale sigurno i ekološki prihvatljivo zatvaranje odlagališta (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Sanacija postojećih odlagališta otpada važan je korak u smanjenju negativnog utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi. Zatvaranje odlagališta nakon sanacije trajno eliminira rizik koji ona predstavljaju, što je od presudne važnosti za dugoročnu zaštitu okoliša. Ovaj proces također pokazuje odgovoran pristup upravljanju otpadom jer se, osim novih rješenja, brine i o ispravljanju prošlih praksi koje su mogle imati štetne posljedice. Suradnja između županije, lokalnih jedinica i drugih relevantnih tijela važna je za učinkovitu i koordiniranu provedbu ovih mjera, čime se osigurava bolji životni standard za stanovnike.

Cilj 6 – Sanacija nelegalnih odlagališta otpada, obuhvaća uklanjanje postojećih divljih odlagališta otpada radi smanjenja negativnih utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi. Također se



ističe važnost kontinuirane prevencije nastanka novih nelegalnih odlagališta i obnavljanja saniranih, što uključuje aktivnosti poput edukacije građana o pravilnom postupanju s otpadom i strogu kontrolu zakonitosti odlaganja. Cilj je unaprijediti kvalitetu okoliša u županiji, očuvati prirodne resurse te stvoriti sigurnije i zdravije okruženje za lokalnu zajednicu. Odgovornost za provedbu definiranih mjera za postizanje ovog cilja je na jedinicama lokalne samouprave koje, s obzirom na karakteristiku pojave nelegalnih odlagališta, mogu imati preciznije podatke o njihovim lokacijama (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Sanacija nelegalnih odlagališta otpada izuzetno je važna za očuvanje okoliša i zaštitu zdravlja ljudi. Uklanjanje postojećih divljih odlagališta smanjuje ekološke i zdravstvene rizike, a jednako važna je i prevencija nastanka novih odlagališta kroz edukaciju i strogu kontrolu. Ovaj pristup osigurava dugoročnu zaštitu prirodnih resursa i doprinosi stvaranju sigurnijeg i zdravijeg okruženja za lokalne zajednice. Suradnja s lokalnim samoupravama, koje imaju bolji uvid u lokacije tih odlagališta, presudna je za uspješnu provedbu mjera sanacije nelegalnih odlagališta otpada.

Cilj 7 – Uspostava efikasnog nadzora nad sustavom gospodarenja otpadom. Za postizanje ovog cilja ključno je pravovremeno dostavljanje potpunih, dosljednih i vjerodostojnih podataka nadležnom ministarstvu za zaštitu okoliša koja se odnose na podatke o komunalnom i proizvodnom otpadu (podatke su dužni dostaviti svi obveznici koji proizvode, skupljaju, zbrinjavaju ili oporabljuju više od 500 kg opasnog otpada i/ili više od 20.000 kg neopasnog otpada godišnje. Također, aktivnosti ovog cilja uključuju i obvezu izrade godišnjih izvješća koja obuhvaćaju provedbu obveza i učinkovitost poduzetih mjera koje su definirane Planom gospodarenja otpadom Zagrebačke županije. Kontinuirano informiranje javnosti o osnovnim problemima u gospodarenju otpadom te poduzetim mjerama također je mjera za postizanje ovog cilja. Nositelj ovih aktivnosti je Zagrebačka županija, čija je odgovornost osigurati transparentnost, učinkovitost i pravilno funkcioniranje sustava gospodarenja otpadom u regiji (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Uspostava efikasnog nadzora nad sustavom gospodarenja otpadom važna je za osiguranje održivosti i učinkovitosti takvog sustava. Također, kontinuirano informiranje javnosti o problemima u gospodarenju otpadom i poduzetim koracima povećava transparentnost i

povjerenje građana zbog čega se može očekivati pozitivna percepcija javnosti u pogledu učinkovitosti gospodarenja otpadom.

### **3.3. Sadašnja situacija na području gradova i općina Zagrebačke županije**

Svaka jedinica lokalne samouprave implementirala je vlastiti sustav gospodarenja otpadom, prilagođen specifičnim potrebama i mogućnostima svoje zajednice.

Na području Grada Dugo Selo komunalni otpad sakuplja Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o., koji otpad odlaže na odlagalištu Andrilovec. Odlagalište Andrilovec, s tlocrtom površine približno 7.500 m<sup>2</sup>, trenutno je popunjeno s 95% kapaciteta. Od listopada 2019. godine tamo se odlaže i komunalni otpad iz Grada Sveti Ivan Zelina. Odlagalište je opremljeno sustavom drenažnih i odvodnih cijevi za prihvat procjednih voda, koje se odvođe u sabirnu betoniranu jamu kapaciteta 37 m<sup>3</sup>. Zbog premalog kapaciteta ove jame, izgrađena je laguna za procjedne vode volumena većeg od 2.000 m<sup>3</sup>. Obodni kanal odvodi oborinske vode u sustav melioracijskih kanala. Zatvoreni dio odlagališta ima 13 okana za pasivno otplinjavanje. Tijekom 2022. godine na području Grada Dugog Sela putem mrežne aplikacije ELOO identificirano je devet lokacija s ilegalno odbačenim otpadom. Još dvije prijave zaprimljene su putem elektroničke pošte. Ukupno je utvrđeno 11 lokacija, za koje su izdana dva rješenja i dvije opomene, dok su preostale očišćene od strane DKPC d.o.o. Ukupni volumen ilegalno odbačenog otpada iznosi 8 m<sup>3</sup> miješanog komunalnog otpada i 50 m<sup>3</sup> građevinskog otpada (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Sustav sakupljanja komunalnog otpada u Gradu Dugo Selo, pod vodstvom Dugoselskog komunalnog i poduzetničkog centra, suočava se s izazovima, posebno s kapacitetom odlagališta Andrilovec, koje je gotovo potpuno popunjeno. Oprema odlagališta, uključujući sustav za upravljanje procjednim vodama, pokazuje određenu razinu pripremljenosti za zaštitu okoliša, ali i dalje postoji potreba za unapređenjem postojeće infrastrukture.

Iako je lokalna zajednica angažirana po pitanju prijavljivanja ilegalno odbačenog otpada putem aplikacije ELOO, zabrinjavajuća je stalna prisutnost tog problema koji zahtijeva hitne mjere i edukaciju građana o pravilnom postupanju s otpadom. Sveukupno, potrebno je intenzivirati napore u prevenciji ilegalnog odlaganja i razmotriti alternative za daljnje

zbrinjavanje otpada, kako bi se osiguralo održivo gospodarenje otpadom i očuvala kvaliteta okoliša.

Na području Ivanić Grada u 2022. godini nalazilo se 24 zelena otoka s postavljenim spremnicima za odvajanje otpada na javnim površinama. Spremnici su namijenjeni za različite vrste otpada, uključujući papir/karton, staklo, plastiku, metalni otpad i tekstil. Tvrtka Unija Ivanić d.o.o. održava i prazni 18 zelenih otoka, dok tvrtka Ivakop d.o.o. održava i prazni 7 zelenih otoka. Komunalni otpad u Ivanić Gradu sakuplja se putem tipiziranih posuda za otpad koje su besplatno dodijeljene građanima, kao i putem kontejnera koje koriste pravne osobe i višestambene zgrade. Osim toga, građani imaju na raspolaganju doplatne vrećice od 80 i 120 litara za odlaganje otpada. Tvrtka Ivakop d.o.o. kvartalno dijeli PVC vrećice od 80 litara za papir i 120 litara za plastiku za potrebe samostalnih kućanstava. Sav komunalni i ostali neopasni otpad odvozi se na odlagalište Tarno, koje se nalazi oko 4,5 km sjeverozapadno od centra Ivanić Grada i nešto više od 500 m od najbližih naseljenih kuća. Odlagalište zauzima površinu od 50.139 m<sup>2</sup> i koristi se za odlaganje otpada iz Ivanić Grada, Kloštar Ivanića i Križa od 1990. godine. Na odlagalištu se provode mjere za smanjenje štetnih utjecaja otpada na okoliš, uključujući zaštitu podzemnih voda, otplinjavanje i sakupljanje procjednih voda. U sklopu odlagališta nalazi se i reciklažno dvorište (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Postojanje 24 zelena otoka u Ivanić Gradu predstavlja pozitivan korak prema jačanju ekološke svijesti među građanima i olakšava pravilno odlaganje otpada. Besplatna podjela tipiziranih posuda za otpad i doplatnih vrećica dodatno potiče građane na odgovorno ponašanje. Iako se sav komunalni otpad odvozi na odlagalište Tarno, gdje su implementirane mjere zaštite okoliša poput sustava za otplinjavanje i sakupljanje procjednih voda, zabrinjavajuća je blizina odlagališta naseljenim područjima, što predstavlja dodatni izazov koji zahtijeva praćenje i procjenu ekoloških i zdravstvenih rizika.

Na području grada Samobora, organizirano sakupljanje i odvoz komunalnog otpada iz kućanstva obavlja trgovačko društvo Komunalac d.o.o. dva puta tjedno u gradskim četvrtima te jednom tjedno u mjesnim odborima. Korisnici usluge odvoza otpada koriste posude volumena 80, 120 ili 240 litara, kontejnere od 1.100 litara te polu-podzemne spremnike od 3.000 ili 5.000 litara. Na području Samobora nema aktivnog legalnog odlagališta komunalnog otpada već trgovačko društvo Komunalac d.o.o. sakupljeni miješani otpad odvozi na

odlagalište Podum u Otočcu. Količina prikupljenog i deponiranog komunalnog otpada na odlagalište Podum smanjena je u odnosu na prethodne godine zbog odvojenog prikupljanja otpada. U 2022. godini očišćeno je oko 200 m<sup>3</sup> otpada s divljih odlagališta u naseljima Vrbovec, Savrščak i Samoborski Otok prije relija Santa Domenica. Izrečeno je 11 kazni fizičkim i pravnim osobama zatečenim u odbacivanju otpada, što je rezultiralo čišćenjem oko 50 m<sup>3</sup> otpada (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Sustav prikupljanja otpada u Samoboru, koji vodi trgovačko društvo Komunalac d.o.o., pokazuje dobru organizaciju i prilagodljivost potrebama građana. Učestalost odvoza i raznolikost spremnika olakšavaju pravilno odlaganje otpada, što je ključno za smanjenje ukupne količine deponiranog otpada. Smanjenje otpada odvoženog na odlagalište Podum, uz aktivno čišćenje divljih odlagališta, ukazuje na proaktivan pristup u upravljanju otpadom.

Od zatvaranja odlagališta neopasnog otpada Cerovka u listopadu 2019. godine, miješani komunalni otpad prikupljen na području grada Sveti Ivan Zelina odvozi se na odlagalište Andrilovac u Dugom Selu. Na području grada nalazi se 36 zelenih otoka gdje stanovnici mogu dopremiti i odložiti selektivno sakupljene sastavnice otpada u kontejnere postavljene na javnim površinama (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Organizirano skupljanje, odvoz i oporabu komunalnog otpada koji nastaje u domaćinstvima na području Grada Sveta Nedjelja obavlja tvrtka Eko-flor plus d.o.o. Ova tvrtka prikupljeni otpad oporablja i odlaže na odlagalište otpada Johovača te u pogon za mehaničko-biološku obradu otpada C.I.O.S MBO iz Varaždina. Korisnici usluge odlažu miješani komunalni otpad u posude podijeljene domaćinstvima. U svakom kućanstvu se plastična ambalaža izdvaja u vrećice volumena 120 litara, dok se papir i karton odlažu u spremnike od 240 litara. Odvoz komunalnog otpada iz domaćinstava i pravnih osoba provodi se jednom tjedno, dok se odvoz iz stambenog naselja u Strmcu (tzv. "HOTO naselje") provodi dva puta tjedno. Na području grada nalazi se 13 zelenih otoka za odvojeno sakupljanje otpada, opremljenih spremnicima za papir, plastičnu i staklenu ambalažu. Na novom reciklažnom dvorištu prikupljeno je 722,13 t otpada, dok je na mobilnom reciklažnom dvorištu prikupljeno 0,13 t otpada (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Na području grada Vrbovca komunalni i biorazgradivi otpad prikuplja Komunalac Vrbovec d.o.o., koji ga odvozi i zbrinjava na odlagalištu otpada Beljavina. Komunalni otpad sakuplja se u PVC posudama različitih zapremina (120, 240, 360, 660, 770 i 1.100 litara) te u kontejnerima zapremine 7 m<sup>3</sup>. U suradnji s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, za sve korisnike komunalne usluge nabavljene su plave PVC posude zapremine 120 litara za odvajanje papira i kartona, žute PVC vreće zapremine 120 litara za otpadnu plastičnu ambalažu te komposter zapremine 350 litara za biootpad. Uz postojeće polu-podzemne spremnike u centru grada, tijekom 2022. godine nabavljeno je i postavljeno još 20 polu-podzemnih spremnika na osam lokacija. Na temelju Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava za projekte financirane iz Kohezijskog fonda, 2019. godine započela je realizacija projekta izgradnje reciklažnog dvorišta sa svom potrebnom infrastrukturom na odlagalištu otpada Beljavina. Novo reciklažno dvorište počelo je s radom početkom 2021. godine, gdje se otpad sortira ovisno o vrsti i predaje krajnjem oporabitelju. Reciklažno dvorište opremljeno je s 25 kontejnera za odvojeno sakupljanje papira, kartona, stakla, metala, elektronike i elektroničke opreme, velikih kućanskih aparata, ulja, boja, lakova i drugog otpada (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Na području Grada Velika Gorica, za gospodarenje komunalnim otpadom zaduženo je trgovačko društvo VG Čistoća d.o.o. koje obavlja sakupljanje i odvoz komunalnog otpada, čišćenje javnih površina, odvojeno sakupljanje otpada, prijevoz komunalnog otpada te odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada na odlagalište Mraclinska Dubrava. Otpad se također odvojeno sakuplja putem reciklažnih dvorišta, mobilnih reciklažnih dvorišta te odvozom glomaznog otpada po pozivu korisnika. Tijekom 2022. godine VG Čistoća d.o.o. je sklopila ugovor s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za nabavu novog stroja za drobljenje otpada i stroja za klasiranje drobljene frakcije (sita). U istom periodu Grad Velika Gorica je nabavio šest novih polu-podzemnih spremnika za odvojeno sakupljanje otpada zapremine 5 m<sup>3</sup>, osam polu-podzemnih spremnika zapremine 3 m<sup>3</sup> koji su postavljeni na tri nova zelena otoka (za papir/karton, plastičnu/metalnu ambalažu, staklenu ambalažu i otpadni tekstil) te četiri nova spremnika za sakupljanje otpadnog papira i kartona zapremine 7 m<sup>3</sup> za velikogoričke škole. Nakon završetka projekta nabave posuda za odvojeno sakupljanje otpada na kućnom pragu, uveden je novi sustav naplate i odvoza odvojeno sakupljenog komunalnog otpada, koji je do kraja 2022. godine postigao izvanredne rezultate u odvojenom sakupljanju otpada, pripremi za recikliranje i ponovnu uporabu te smanjenju količine otpada na odlagalištu. Čokacije divljih odlagališta otpada evidentiraju se u GIS sustavu, a građani

moгу dojavljivati lokacije telefonom, elektroničkom i običnom poštom, osobno i putem Google obrasca na web portalu Grada (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Na području grada Zaprešića, uslugu sakupljanja, odvoza i zbrinjavanja miješanog komunalnog i biorazgradivog otpada te upravljanje odlagalištem otpada obavlja poduzeće ZAPREŠIĆ d.o.o. koje pokriva prikupljanje i odvoz otpada i s područja Pušće, Brdovca, Dubravice, Bistre, Marije Gorice i Luke. Sustav sakupljanja komunalnog otpada temelji se na odvojenom prikupljanju otpada koji stanovnici odlažu u posebne posude za miješani komunalni otpad iz kućanstva, papir i plastiku te u kontejnere za stanovnike u zgradama. Biootpad se sakuplja u podzemnim spremnicima zapremine 1.000 litara i biokomposterima zapremine 350 litara (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

U tablici u nastavku prikazana je ukupna količina preuzetog otpada u gradovima Zagrebačke županije tijekom 2022. godine. Najviše miješanog komunalnog otpada preuzeto je s područja Velike Gorice (12.224,14 t), a najmanje s područja grada Sveti Ivan Zelina (1.322,39 t). Najviše papira i kartonske ambalaže prikupljeno je s područja grada Samobora (894,68 t), a najmanje u Vrbovcu (190,16 t). Po prikupljenoj plastičnoj ambalaži predvodi Velika Gorica (882,54 t), a na začelju se nalazi Sveta Nedjelja (73,76 t). Staklene ambalaže najviše je prikupljeno u Velikoj Gorici (164, 61 t), a najmanje u Zaprešiću (13,73 t). Velika Gorica vodi i po količini preuzetog glomaznog otpada (2.858,21 t). S obzirom na broj stanovnika prema Popisu iz 2021. godine, nije iznenađujuće da Samobor (37.481 stanovnika) i Velika Gorica (61.198 stanovnika) bilježe najveće količine prikupljenog miješanog komunalnog otpada te visoke količine prikupljenog papira, plastike i stakla.

*Tablica 5 Količina preuzetog otpada u gradovima Zagrebačke županije 2022. godine*

Općina	Miješani komunalni otpad (t)	Papir i kartonska ambalaža (t)	Plastična ambalaža (t)	Staklena ambalaža (t)	Glomazni otpad (t)
Dugo Selo	2.709,23	461,82	344,44	80,16	-
Ivanić-Grad	2.750,98	225,19	241,18	33,38	38,44
Jastrebarsko	3.193,23	213,70	157,93	53,31	155,08
Samobor	7.346,13	894,68	692,55	57,58	507,02

Općina	Miješani komunalni otpad (t)	Papir i kartonska ambalaža (t)	Plastična ambalaža (t)	Staklena ambalaža (t)	Glomazni otpad (t)
Sveta Nedjelja	1.749,30	161,72	73,76	12,96	81,92
Sveti Ivan Zelina	1.322,39	165,60	199,95	77,45	-
Velika Gorica	12.224,14	883,68	882,54	164,61	2.858,21
Vrbovec	2.788,62	190,16	130,22	54,62	153,12
Zaprešić	5.466,76	481,08	338,74	13,73	31,82

Izvor: Obrada autora prema MINGOR, Registar onečišćavanja okoliša, podaci za 2022. godinu

Razmatrajući prethodno iznesene podatke odabranih gradova Zagrebačke županije, može se uočiti da su jedinice lokalne samouprave prilagodile svoje sustave prema potrebama zajednice, što je ključno za učinkovito upravljanje otpadom. Također, podaci o popunjenim kapacitetima odlagališta i aktivnostima vezanim uz ilegalno odlaganje otpada ukazuju na važnost proaktivnog pristupa u rješavanju problema otpada koji zahtjeva sveobuhvatnu suradnju jedinica lokalne i regionalne samouprave, ali i nacionalne vlasti kako bi se pronašla i ostvarila učinkovitija rješenja u pogledu odlaganja i zbrinjavanja otpada i zaštitu okoliša.

Gradovi imaju značajan utjecaj na okoliš zbog emisija stakleničkih plinova, zagađenja zraka, vode i tla te velikog stvaranja otpada. Koncentracija ljudi i industrije u gradskim područjima često rezultira visokom razinom onečišćenja i potrebom za efikasnim sustavima za upravljanje otpadom i zaštite okoliša. Stoga su gradovi vrlo osjetljivi ekološki sustavi (Črnjar, 2002., str. 31).

Razlike između gradova i općina u ovom kontekstu mogu biti značajne zbog različitih faktora kao što su veličina, gustoća stanovništva, ekonomska snaga i infrastrukturna razvijenost. S obzirom na veću gustoću stanovništva i industrije, gradovi se suočavaju s većim izazovima u upravljanju otpadom, kao što su zagađenje okoliša, prostorna ograničenja za odlagališta otpada te potreba za naprednijim sustavima reciklaže i obrade otpada.

Općine obično generiraju manju količinu otpada u usporedbi s gradovima zbog manje populacije i manje razvijene industrije. S druge strane općine se mogu suočavati s specifičnim izazovima kao što su udaljenost od centara za obradu otpada, manje financijske mogućnosti za investicije u infrastrukturu za prikupljanje i odlaganje otpada.

Na području 25 općina Zagrebačke županije, posljednjih desetak godina provedena su značajna ulaganja u infrastrukturu za odvojeno prikupljanje komunalnog otpada, uključujući i podjelu posuda za odvojeno prikupljanje otpada iz kućanstava, čime je omogućeno razvrstavanje otpada na mjestu nastanka. Miješani komunalni otpad se, u pravilu u svim općinama Zagrebačke županije, odvozi jednom tjedno, dok se u manjim ruralnim područjima odvoz otpada odvija jednom u dva tjedna što se smatra dostatnim. Odvojeno prikupljeni otpad koji obuhvaća papir, plastiku i staklo, prikuplja se jednom mjesečno s tendencijom povećanja broja odvoza ili dodjelom kanti veće zapremine zbog sve veće količine sortiranog otpada koji se prikuplja (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

Uz podjelu spremnika za odvojeno odlaganje otpada, mnoge jedinice lokalne samouprave uspješno su realizirale projekte izgradnje reciklažnih dvorišta, koji su većim dijelom bili sufinancirani iz EU izvora. Provedbom tih projekata dodatno su povećani kapaciteti za recikliranje i zbrinjavanje odvojeno prikupljenog otpada. U općinama koje nemaju reciklažno dvorište, na zelenim otocima su postavljeni spremnici za metalnu ambalažu, biootpad i tekstil (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023).

U tablici niže prikazani su podaci iz Izvješća o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije (Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, 2023) o ukupnoj količini prikupljenog otpada u općinama Zagrebačke županije tijekom 2022. godine.

Općina Brdovec, koja ima 10.737 stanovnika prema Popisu iz 2021., ističe se najvećim brojem prikupljenog komunalnog otpada (2.339,99 t), papira i kartonske ambalaže (110,50 t) te plastične ambalaže (185,24 t).

Općina Dubrava prednjači u prikupljanju staklene ambalaže s 9,30 t, dok Općina Brckovljani prikazuje najviše glomaznog otpada s 91,52 t.

Općina Preseka, koja broji 1.129 stanovnika, bilježi najmanje količine prikupljenog miješanog komunalnog otpada (100,26 t), papira i kartonske ambalaže (2,24 t) te plastične ambalaže (2,92 t). Dok je najmanja količina glomaznog otpada prikupljena je na području Općine Luka (1,39 t).



Tablica 6 Količina preuzetog otpada u općinama Zagrebačke županije 2022. godine

Općina	Miješani komunalni otpad (t)	Papir i kartonska ambalaža (t)	Plastična ambalaža (t)	Staklena ambalaža (t)	Glomazni otpad (t)
Bedenica	165,14	8,13	10,17	6,72	2,30
Bistra	1.286,33	110,50	114,36	5,15	6,53
Brckovljani	1.196,62	45,28	46,88	0,06	91,52
Brdovec	2.339,99	206,33	185,24	6,86	11,59
Dubrava	503,58	42,76	49,38	9,30	16,68
Dubravica	285,94	21,17	19,98	1,72	1,44
Farkaševac	159,34	15,02	14,00	-	8,84
Gradec	336,50	20,40	19,24	2,58	28,4
Jakovlje	548,37	39,46	119,53	-	8,96
Klinča Sela	834,12	76,38	52,98	5,18	37,56
Kloštar Ivanić	794,27	48,56	88,97	-	4,84
Krašić	343,93	9,18	16,33	6,01	11,64
Kravarско	191,36	4,98	26,14	2,72	16,98
Križ	781,03	82,44	137,83	-	5,84
Luka	220,40	12,45	19,98	1,72	1,39
Marija Gorica	351,71	32,74	40,16	1,72	2,54
Orle	209,08	4,12	30,36	-	33,26
Pisarovina	546,27	25,21	42,67	-	11,68
Pokupsko	211,6	2,48	10,46	-	86,86
Preseka	100,26	2,24	2,92	-	19,88
Pušća	516,81	27,85	28,52	3,43	2,97
Rakovec	129,90	6,81	18,91	-	2,62
Rugvica	1.449,73	92,09	5,54	22,42	24,22
Stupnik	986,95	41,70	69,38	-	90,60
Žumberak	155,60	-	-	-	28,14

Izvor: Obrada autora prema MINGOR, Registar onečišćavanja okoliša

#### 4. ISTRAŽIVANJE MIŠLJENJA JAVNOSTI O MOGUĆNOSTIMA ZBRINJAVANJA OTPADA NA PODRUČJU NJIHOVIH GRADOVA I OPĆINA

U svrhu analize mišljenja javnosti o mogućnostima zbrinjavanja otpada na području gradova i općina Zagrebačke županije, provedeno je empirijsko istraživanje stavova građana. Istraživanje je bilo usmjereno na procjenu percepcija i zadovoljstva stanovnika postojećim sustavima gospodarenja otpadom, te na pitanja o odvajanju, prikupljanju i zbrinjavanju komunalnog otpada.

##### 4.1. Uzorak istraživanja

Glavni predmet istraživanja obuhvaća prikupljanje informacija o stavovima i iskustvima građana Zagrebačke županije u vezi s upravljanjem otpadom, odlagalištima otpada, informiranosti o načinima zbrinjavanja otpada te ponašanju građana u kontekstu odvojenog prikupljanja otpada. Također, istraživanje je obuhvatilo i percepciju građana o prisutnost odlagališta otpada, postrojenja spalionice otpada ili pogona za zbrinjavanje biootpada koji bi proizvodio toplinsku i/ili električnu energiju.

Istraživanje je provedeno u srpnju 2020. godine na uzorku od 173 ispitanika s ciljem istraživanja njihovih stavova i iskustava vezanih uz upravljanje otpadom.

Kategorija		Udio
Spol	M	36%
	Ž	64%
Godine rođenja	1980-1985	7%
	1986-1990	34%
	1991-1995	56%
	1996-2000	3%
Obrazovanje	SSS (srednja stručna sprema)	28%
	VŠS (viša stručna sprema ili prvostupnik)	43%
	VSS (visoka stručna sprema ili magistar)	29%
Status zaposlenosti	Ne zaposlen/a	3%
	Zaposlen/a na određeno vrijeme	19%
	Zaposlen/a na neodređeno vrijeme	78%

Prema demografskim karakteristikama ispitanika u istraživanju je sudjelovalo 36% osoba muškog spola i 64% osoba ženskog spola. Što se tiče dobnih skupina, najzastupljeniji su ispitanici rođeni između 1986. i 1995. godine, koji čine 56% uzorka, dok su najmanje

zastupljeni ispitanici rođeni između 1996. i 2000. godine s udjelom od 3%. Po obrazovnoj strukturi 28% ispitanika ima srednju stručnu spremu (SSS), 43% višu stručnu spremu (VŠS), dok 29% ima visoku stručnu spremu ili magisterij (VSS). U pogledu zaposlenosti, 3% ispitanika nije zaposleno, 19% je zaposleno na određeno vrijeme, dok podaci o stalnom zaposlenju nisu specificirani. Ovi podaci pružaju temeljnu sliku demografskih i socioekonomskih karakteristika ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju te omogućuju daljnju analizu rezultata u kontekstu njihovih stavova i percepcija o upravljanju otpadom.

#### **4.2. Instrument istraživanja**

Kao način prikupljanja podataka odabrana je metoda anketiranja putem on-line ankete, koja se sastojala od 15 pitanja zatvorenog tipa (4 demografska pitanja i 11 tematskih pitanja). Anketni upitnik je obuhvatio demografska pitanja poput spola, dobi, razine obrazovanja i statusa zaposlenosti, te specifična pitanja o temama vezanim uz gospodarenje otpadom. Ispitanici su odgovarali na pitanja o svojim navikama odvajanja otpada, uključujući učestalost i način odvajanja različitih vrsta otpada kao što su papir, plastika, staklo i biootpad.

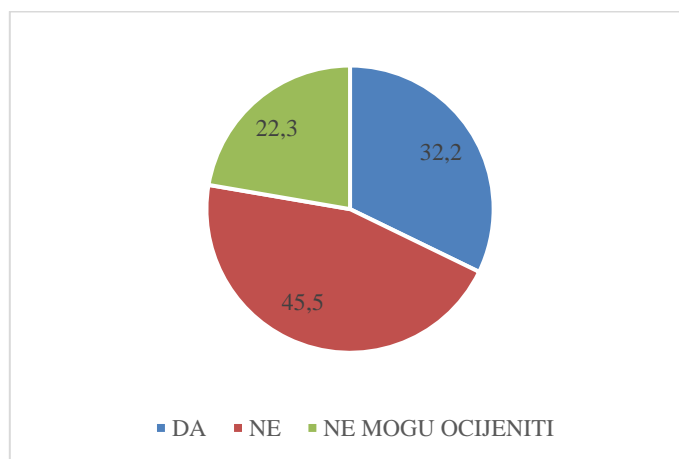
Također, istraživala se njihova informiranost o pravilnom odvajanju otpada te sudjelovanje u edukativnim programima ili kampanjama na tu temu. Ispitanici su iznosili svoje stavove o motivaciji i preprekama koje ih sprječavaju u učinkovitom odvajanju otpada, uključujući dostupnost resursa i infrastrukture. Ocjenjivali su učinkovitost postojećeg sustava prikupljanja i zbrinjavanja otpada u svojim zajednicama te predlagali poboljšanja. Dodatno, istraživanje je obuhvatilo osobne inicijative i mjere koje ispitanici poduzimaju kako bi smanjili svoju generiranu količinu otpada.

Ovakav pristup omogućio je sveobuhvatno prikupljanje podataka o navikama, stavovima i percepcijama ispitanika u vezi s upravljanjem komunalnim otpadom. Korištenjem on-line ankete osigurana je veća pristupačnost i praktičnost za ispitanike, što je rezultiralo većim odazivom i kvalitetnijim podacima za daljnju analizu i interpretaciju rezultata istraživanja.

### 4.3. Rezultati istraživanja

Nakon utvrđivanja temeljnih karakteristika uzorka, ispitanicima su postavljena pitanja o prikupljanju i zbrinjavanju otpada, pojmovima kao što su „bio postrojenje“ i „biomasa“, ali i percepciji života u blizini odlagališta otpada. Prije svega željelo se utvrditi u kojoj mjeri su ispitanici upoznati s metodama prikupljanja i zbrinjavanja otpada u njihovom gradu/općini.

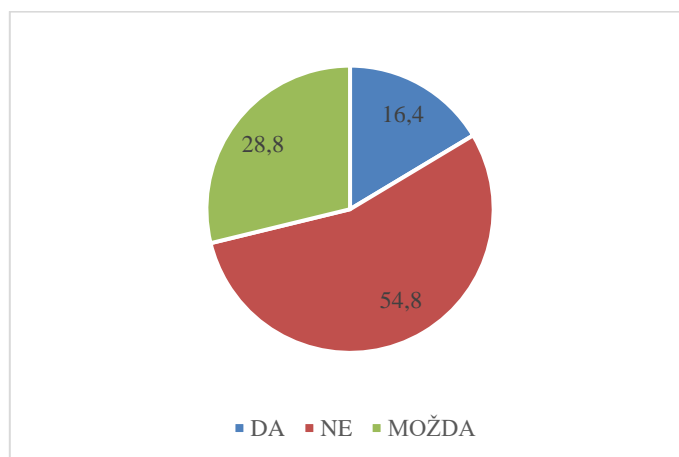
*Grafikon 1 Stav ispitanika o informiranosti o gospodarenju otpadom*



Analiza odgovora ispitanika na pitanje „Da li smatrate da ste dovoljno informirani o načinima zbrinjavanja otpada u Vašem gradu/općini?“ pokazuje da samo manji dio ispitanika (32,2%) osjeća da su dovoljno informirani o načinima zbrinjavanja otpada u svom gradu ili općini. Ovi građani vjerojatno imaju pristup relevantnim informacijama ili su aktivno tražili znanje o tom pitanju. Nasuprot tome, 23,3% ispitanika nije sigurno koliko su informirani, što može ukazivati na nedostatak jasnih i dostupnih informacija o načinima upravljanja otpadom. Velika većina, 45,5% ispitanika, smatra da nisu dovoljno informirani, što sugerira da postoji općeniti nedostatak transparentnosti ili nedovoljna edukacija o pravilnom postupanju s otpadom među građanima.

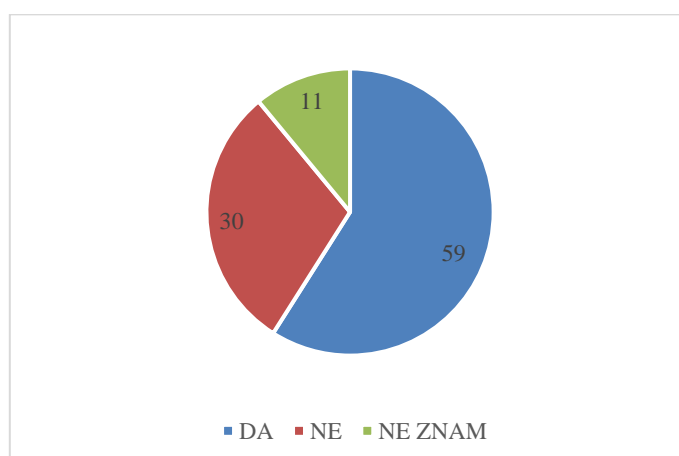
Kada se uzmu u obzir ispitanici koji nisu sigurni i oni koji smatraju da nisu dovoljno informirani, dolazimo do zaključka da gotovo 68% ispitanika nije dovoljno upoznato s načinima zbrinjavanja otpada na svojem području. To može imati štetne posljedice poput neefikasnog upravljanja otpadom, nepropisnog odlaganja i nedostatka svijesti o važnosti ekološki odgovornog ponašanja. Potrebno je poboljšati komunikaciju i edukaciju kako bi se podigla razina informiranosti i aktivnog sudjelovanja građana u rješavanju problema otpada.

*Grafikon 2 Stav ispitanika o zadovoljstvu upravljanja otpadom na području njihovog grada ili općine*



Iako većina ispitanika nije upoznata s metodama gospodarenja otpadom na području njihovog grada/općine, nešto više od pola (54,8%) ispitanika smatra da njihova lokalna samouprava ne obavlja dobar posao u upravljanju otpadom. Značajan dio ispitanika (28,8%) nisu iskazali jasno mišljenje o kvaliteti upravljanja otpadom što može biti rezultat nedostatka informacija po pitanju gospodarenja otpadom u njihovoj lokalnoj zajednici. Manji dio ispitanika (16,4%) ima pozitivno mišljenje o načinu na koji se otpadom upravlja u njihovoj lokalnoj samoupravi. Što može ukazivati na povjerenje u postojeće prakse upravljanja otpadom ili na pozitivno iskustvo s konkretnim metodama prikupljanja i zbrinjavanja otpada koje provodi njihova lokalna samouprava.

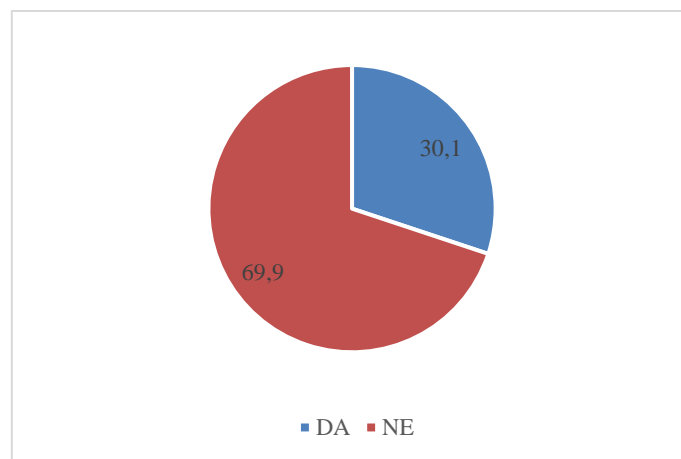
*Grafikon 3 Stav ispitanika o troškovima odvoza i zbrinjavanja otpada*



Prema ispitivanju percepcije troškova odvoza i zbrinjavanja otpada kućanstava većina ispitanika (59%) smatra da su troškovi odvoza i zbrinjavanja otpada kućanstava previsoki, što ukazuje na rasprostranjeno nezadovoljstvo financijskim opterećenjem koje ti troškovi predstavljaju za njihova kućanstva. Manji dio ispitanika (11%) nema jasno mišljenje o tome jesu li troškovi previsoki ili ne, što može ukazivati na nedostatak informacija ili na to da su ti ispitanici možda manje osjetljivi na ovu temu. S druge strane, 30% ispitanika smatra da su troškovi odvoza i zbrinjavanja otpada u njihovom slučaju prihvatljivi ili da nisu previsoki.

Ovi nalazi ukazuju da postoji potreba za učinkovitijim i ekonomičnijim rješenjima koja bi zadovoljila potrebe građana i istovremeno osigurala održivo upravljanje otpadom. Transparentnost u troškovima i edukacija građana o važnosti pravilnog zbrinjavanja otpada mogu doprinijeti boljem razumijevanju i prihvaćanju ovih troškova među širom javnošću.

*Grafikon 4 Stav ispitanika o mjestima za odvojeno prikupljanje otpada („Zeleni otoci“)*

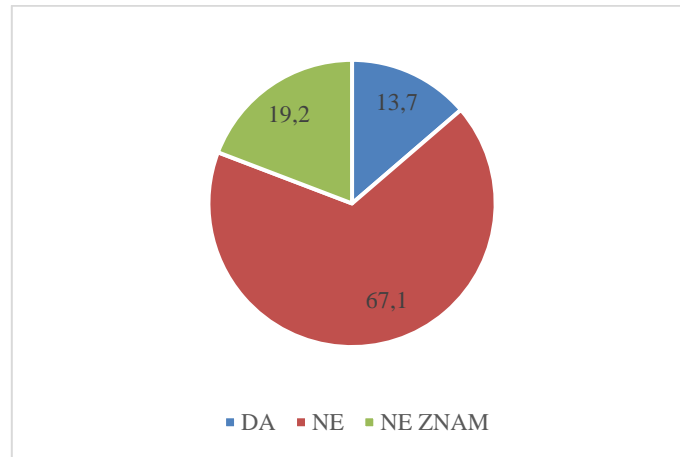


Većina ispitanika (69,9%) nije zadovoljna brojem tzv. "Zelenih otoka" na području njihovog grada/općine, što implicira da postoji općenito nezadovoljstvo dostupnošću mjesta za odvajanje otpada. Ova situacija može utjecati na svakodnevno ponašanje građana u vezi s pravilnim zbrinjavanjem otpada, jer nedovoljan broj "Zelenih otoka" može ograničiti njihovu sposobnost da recikliraju i odvajaju otpad na odgovarajući način. S druge strane, 30,1% ispitanika je izjavilo da su zadovoljni postojećom infrastrukturom za odvajanje otpada

Nedostatak zadovoljstva može imati šire ekološke i društvene implikacije jer pravilno zbrinjavanje otpada postaje sve važnije u kontekstu održivosti i zaštite okoliša. Stoga bi lokalne vlasti mogle razmotriti poboljšanja u infrastrukturi "Zelenih otoka" kako bi potaknule

veće sudjelovanje građana u reciklaži i odvajanju otpada, čime bi se postigao bolji ekološki učinak na lokalnoj razini.

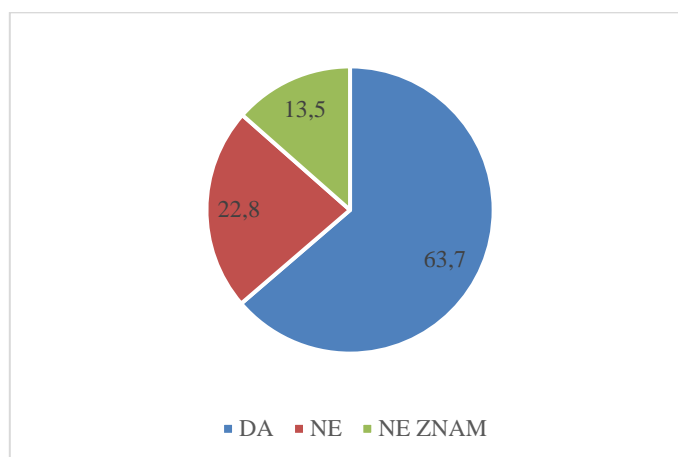
*Grafikon 5 Stav građana o pridržavanju uputa o odvojenom prikupljanju otpada*



Rezultati istraživanja o stavovima prema pridržavanju uputa o odvojenom prikupljanju otpada među građanima pokazuju da većina ispitanika (67,1%) smatra da njihovi sugrađani ne slijede upute o odvajanju otpada. Ova visoka stopa nepridržavanja može signalizirati opću nedisciplinu ili nedostatak svijesti o važnosti ekološki odgovornog postupanja s otpadom. S druge strane, samo 13,7% ispitanika vjeruje da se njihovi sugrađani pridržavaju uputa, što upućuje na manji broj građana koji se aktivno angažiraju u odvajanju otpada prema propisima. Ostatak ispitanika (19,2%) nije siguran ili ne zna, što može odražavati nedostatak jasnih informacija ili promjenjivu percepciju među građanima o tome kako se njihova zajednica nosi s ovim pitanjem.

Ovi nalazi naglašavaju važnost kontinuirane edukacije i podizanja svijesti o pravilnom upravljanju otpadom kako bi se potaknulo veće sudjelovanje i odgovornost građana. Lokalne vlasti mogu koristiti ove podatke za poboljšanje kampanja informiranja i uvođenje efikasnijih metoda praćenja i poticaja kako bi se postiglo bolje pridržavanje smjernica za odvajanje otpada i time unaprijedila održivost zajednice.

Grafikon 6 Postoji li u Vašoj blizini "divlje" odlagalište otpada?

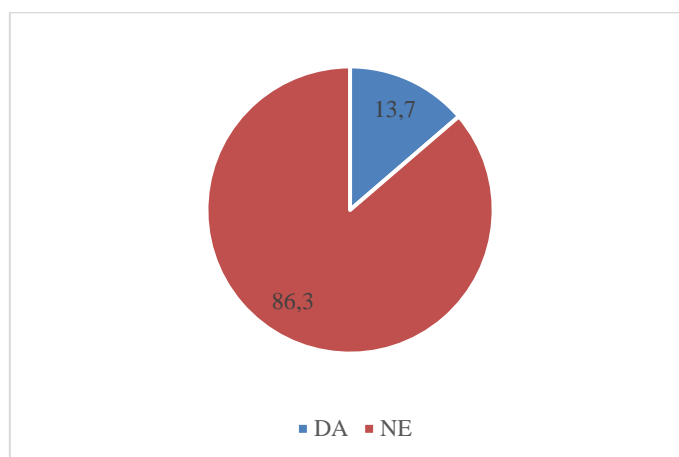


Većina ispitanika (63,7%) izjavila je da u njihovoj blizini postoji "divlje" odlagalište otpada, što upućuje na čestu pojavu nezakonitog odlaganja otpada koje može značajno štetiti okolišnoj kvaliteti i javnom zdravlju u tim područjima. Ovaj visoki postotak može ukazivati na nedostatak odgovarajuće infrastrukture za upravljanje otpadom ili na nedostatak efikasnih kontrola nad odlaganjem otpada. Manji broj ispitanika (22,8%) izvijestio je da u njihovoj neposrednoj blizini ne postoji divlje odlagalište otpada, što sugerira da su ta područja bolje regulirana ili manje izložena problemima nezakonitog odlaganja otpada. S druge strane, 13,5% ispitanika nije bilo sigurno ili nije znalo postoji li divlje odlagalište otpada u njihovom okruženju.

Ovi rezultati naglašavaju važnost pojačanog nadzora nad odlaganjem otpada i provođenja strožih mjera za suzbijanje divljih odlagališta. Potrebno je uložiti napore u edukaciju građana o ispravnom postupanju s otpadom te unaprijediti infrastrukturu i sustave nadzora kako bi se smanjili negativni utjecaji divljih odlagališta na okoliš i zajednicu u cjelini.

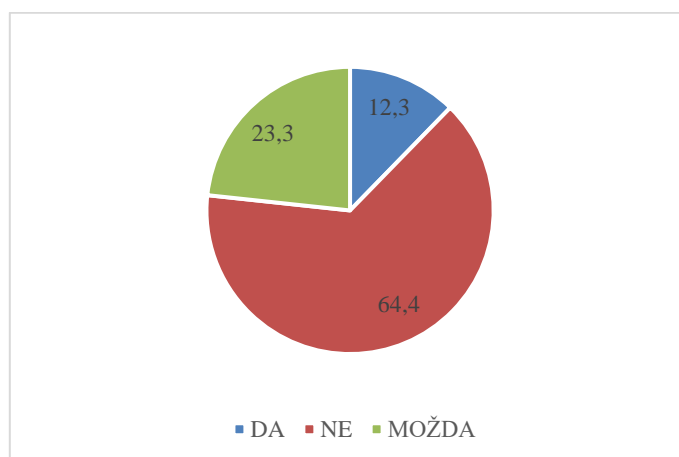


*Grafikon 7 Informiranost o novčanim kaznama zbog nepropisnog odlaganja otpada*



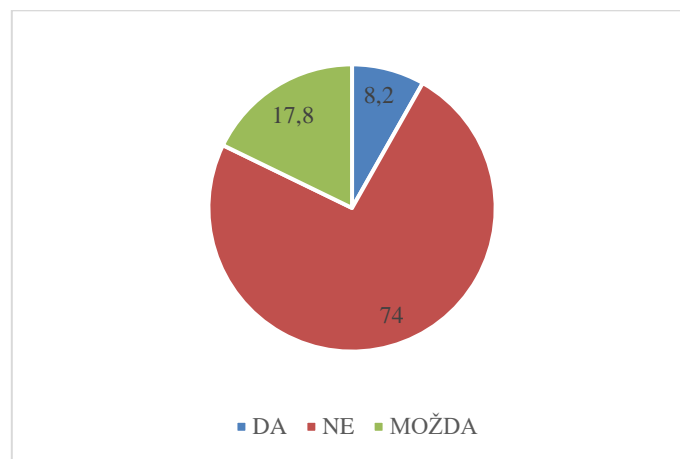
Rezultati istraživanja o informiranosti ispitanika o novčanim kaznama zbog nepropisnog odlaganja otpada pokazuju da samo manjina (13,7%) ispitanika ima saznanja o takvim slučajevima, dok većina (86,3%) nije upoznata s tim. Ova niska razina svijesti ili informiranosti može ukazivati na nedovoljnu transparentnost ili nedovoljne provedbe zakonskih propisa o upravljanju u njihovim zajednicama. Nedostatak vidljivih sankcija, odnosno informiranosti o novčanim kaznama može utjecati na percepciju građana o važnosti pravilnog odlaganja otpada i poštivanja zakonskih propisa. Ako građani nisu svjesni sankcija za nepropisno odlaganje otpada, to može smanjiti njihovu motivaciju da se pridržavaju pravila te povećati rizik od neodgovornog postupanja s otpadom. Ovi rezultati sugeriraju potrebu za boljim informiranjem javnosti o posljedicama nepropisnog odlaganja otpada, kao i za jačanjem provođenja zakonskih propisa kako bi se potaknulo i osiguralo ekološki odgovorno ponašanje građana.

*Grafikon 8 Stav ispitanika o preseljenju u blizinu odlagališta otpada*



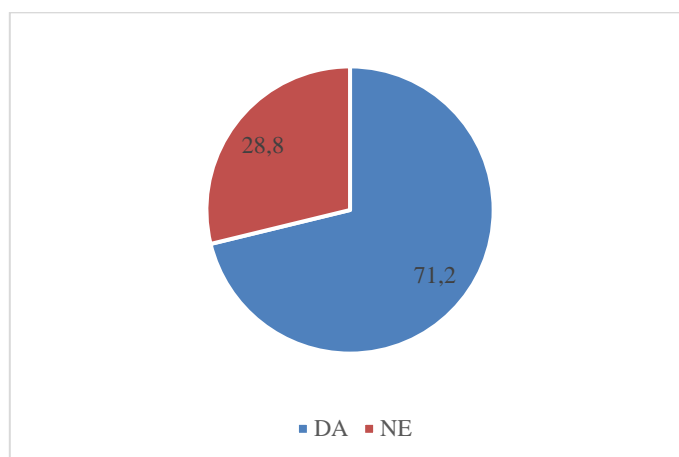
Na postavljeno pitanje "Bi li ste pristali na preseljenje u blizinu odlagališta otpada ukoliko bi Vam se mogla garantirati sigurnost po pitanju zdravlja?" 64,4% ispitanika izrazilo je negativan stav prema takvoj mogućnosti, što ukazuje na snažnu neprihvaćenost ideje života u blizini odlagališta otpada unatoč garantiranoj sigurnosti zdravlja. Nasuprot tome, 23,3% ispitanika izrazilo je neodlučnost ili mogućnost razmatranja takve opcije, što sugerira da postoji dio populacije koji bi možda bio otvoren za preseljenje uz uvjet sigurnosti. Manji postotak, 12,3%, izjavio je da bi pristao živjeti u blizini odlagališta otpada pod uvjetom da im se jamči sigurnost zdravlja, što pokazuje da postoji manjina građana spremna razmotriti ovu opciju uz odgovarajuće uvjete.

*Grafikon 9 Stav ispitanika o životu uz odlagalište otpada uz naknadu*



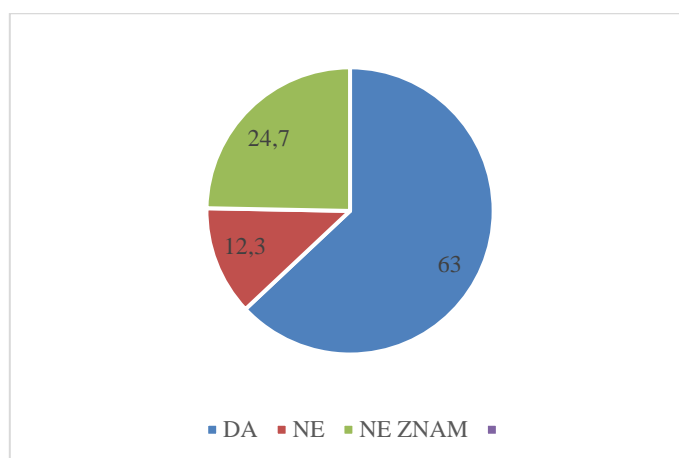
Većina ispitanika (74%) ne bi se preselila u blizinu odlagališta otpada, čak i uz ponuđenu godišnju naknadu za smanjenu vrijednost nekretnine. Manji postotak ljudi (17,8%) možda bi se preselio, dok bi samo 8,2% definitivno razmotrilo preseljenje. Ova statistika pokazuje manjak sklonosti življenju u blizini odlagališta otpada, vjerojatno zbog potencijalnih utjecaja na okoliš, zdravlje i kvalitetu života koji se povezuju s takvim lokacijama.

*Grafikon 10 Poznavanje pojmova "bio postrojenje" i "biomasa"*



Većina ispitanika (71,2%) je upoznata s pojmom bio postrojenja i biomase, dok manji postotak (28,8%) nije. Ova visoka razina svijesti može ukazivati na to da su teme bio postrojenja i biomase prilično prisutne u javnom diskursu te da postoje različiti izvori informacija koji su doprinijeli širokoj informiranosti o ovim konceptima.

*Grafikon 11 Stav ispitanika o izgradnji spalionice otpada ili pogona za zbrinjavanje biootpada koji bi proizvodio toplinsku i/ili električnu energiju*



Analiza stavova ispitanika o izgradnji spalionica otpada ili pogona za zbrinjavanje biootpada koji bi proizvodili toplinsku i/ili električnu energiju pokazuje da većina (63%) podržava takve projekte, vjerujući u potencijalne koristi energije iz otpada i smanjenja odlaganja na deponijima. Značajan broj ispitanika (24,7%) nema jasno stajalište o ovoj temi, što može ukazivati na nedostatak informacija ili razmatranje različitih aspekata. Manji postotak (12,3%) izražava protivljenje takvim infrastrukturnim projektima, što može biti posljedica ekoloških i zdravstvenih zabrinutosti ili drugih faktora.

## 5. ZAKLJUČAK

Iznimno je važna promjena ponašanja svakog pojedinca koji svojim potrošačkim navikama utječe i na proizvodnju manje ili više okolišno prihvatljivih proizvoda. Svatko može pridonijeti zaštiti okoliša i smanjenju količine otpada kupujući proizvode od recikliranih materijala, kao i proizvode sa što manje ambalaže. Umjesto jednostavnog i nepromišljenog bacanja iskorištenih proizvoda potrebno je imati na umu mogućnost recikliranja velikog broja proizvoda (npr. namještaja, obuće) ili kompostiranja ostatka hrane. Međutim, smanjenje količine otpada, povećanje recikliranja i korištenje otpadnih materijala kao sirovine nije samo odgovornost potrošača. Kompleksnost problematike gospodarenja otpadom proizlazi iz potrebe zajedničke predanosti i sudjelovanja svih ključnih aktera te je nužno i društveno odgovorno poslovanje proizvođača, kao i poticajno djelovanje donositelja odluka te učinkovita suradnja javnog i privatnog sektora. Budućnost odgovornog i održivog gospodarenja otpadom ovisi o sinergiji djelovanja svih ključnih aktera na svim razinama upravljanja, ali i o ponašanju svakog pojedinca. Naglasak mora biti na činjenici da je gospodarenje otpadom prvoklasno gospodarsko pitanje, možda i najvažnije zbog činjenice da je vezano za sve grane gospodarstva i kao takvo ne smije biti pitanje koje se proteže kroz dnevnopolitička previranja i ne smije biti pitanje koje će se izvlačiti samo u okviru predizbornih kampanja. Gospodarenje otpadom mora biti prva misao svim uključenim akterima koji donose politike o gospodarenju otpadom, ali mora biti i prva misao svakom pojedincu kada je u pitanju očuvanje okoliša i zdravlja ljudi.

## Popis literature

1. Bienenfeld, J., Kemeter, D., Končić, A-M. (2019.), Aktualnosti i novine u gradnji, prostornom uređenju i komunalnom gospodarstvu, Novi informator, Zagreb
2. Črnjar, M. (2002), Ekonomika i politika zaštite okoliša, Rijeka, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Glosa Rijeka
3. Direktiva 2008/98/EZ o otpadu i stavljanju izvan snage određenih direktiva, Službeni list Europske unije, L 312/3, 15/Sv. 34 od 22. studenoga 2008., preuzeto 9. rujna 2024. s <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098>
4. Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. godine
5. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, Centri za gospodarenje otpadom, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://www.fzoeu.hr/hr/centri-za-gospodarenje-otpadom/7593>
6. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Evidencija lokacija odbačenog otpada, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://eloo.haop.hr/public/>
7. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2024.) Naputak o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028. godine u projektima održivog gospodarenja otpadom, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://mingo.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Sektor%20za%20odr%C5%BEivo%20gospodarenje%20otpadom/Naputak%20o%20provedbi%20PGO.pdf>
8. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Očevidnik o nastanku i tijeku otpada, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://eonto.azo.hr/#/Ulaz>
9. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, (2022.) Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22), preuzeto 9. rujna 2024. s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_09\\_106\\_1552.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_09_106_1552.html)
10. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Portal sprječavanja nastanka otpada, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://sprjecavanjeotpada.azo.hr/>
11. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2017.) Program informativno-izobraznih aktivnosti o održivom gospodarenju komunalnim otpadom, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://mingo.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU->

[UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Sektor%20za%20odr%C5%BEivo%20gospodarenje%20otpadom/Program%20informativno-obrazovnih%20aktivnosti.pdf](#)

12. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Registar onečišćavanja okoliša, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://roo.azo.hr/rpt.html?rpt=so1&pbl=roo>
13. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Propisi za područje gospodarenja otpadom, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://www.haop.hr/hr/propisi-za-podrucje-gospodarenja-otpadom/propisi-za-podrucje-gospodarenja-otpadom>
14. Tišma, S.; Boromisa, A.; Funduk, M.; Čermak, H. (2017.) Okolišne politike i razvojne teme, Zagreb, Alinea
15. Vlada Republike Hrvatske, (2015.), Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://vlada.gov.hr/cjeloviti-sustav-gospodarenja-otpadom/11408?lang=hr>
16. Vlada Republike Hrvatske, (2023.) Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028. godine (NN 84/2023), preuzeto 9. rujna 2024. s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023\\_07\\_84\\_1334.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_07_84_1334.html)
17. Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, (2023.) Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije sa objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2020. godinu, preuzeto 9. rujna 2024. s [https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer\\_public/f1/04/f104ba93-d877-4757-a326-c28cccb339a7/plan\\_gospodarenja\\_otpadom.pdf](https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/f1/04/f104ba93-d877-4757-a326-c28cccb339a7/plan_gospodarenja_otpadom.pdf)
18. Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, (2023.) Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije sa objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2021. godinu, preuzeto 9. rujna 2024. s [https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer\\_public/47/bf/47bf2b62-aae2-4ec8-8f44-43389cd98168/pgo\\_zavrsnopdf.pdf](https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/47/bf/47bf2b62-aae2-4ec8-8f44-43389cd98168/pgo_zavrsnopdf.pdf)
19. Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu, (2023.) Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Zagrebačke županije sa

- objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2022. godinu, preuzeto 9. rujna 2024. s <https://dokumenti.azo.hr/Dokumenti/Zagreb2023.pdf>
20. Zagrebačka županija, Upravni odjel za promet i komunalnu infrastrukturu (2015.) Plan gospodarenja otpadom Zagrebačke županije, preuzeto 9. rujna 2024. s [https://dokumenti.azo.hr/Dokumenti/Plan\\_gospodarenja\\_otpadom\\_Zagrebacke\\_zupanije.pdf](https://dokumenti.azo.hr/Dokumenti/Plan_gospodarenja_otpadom_Zagrebacke_zupanije.pdf)
21. Zakon o gospodarenju otpadom, Narodne novine br. 84/21, 142/23 (2021.)

## **Popis tablica**

Tablica 1 Institucionalni okvir gospodarenja otpadom .....	13
Tablica 2 Količina odloženog otpada na odlagališta u Zagrebačkoj županiji .....	20
Tablica 3 Popis komunalnih poduzeća koji djeluju na području Zagrebačke županije i odlagališta otpada gdje odlažu otpad.....	21
Tablica 4 Preuzeta količina komunalnog otpada na području Zagrebačke županije u razdoblju od 2018. do 2021. godine, u tonama .....	22
Tablica 5 Količina preuzetog otpada u gradovima Zagrebačke županije 2022. godine.....	31
Tablica 6 Količina preuzetog otpada u općinama Zagrebačke županije 2022. godine .....	34

## **Popis slika**

Slika 1 Hijerarhija gospodarenja otpadom .....	7
--	---



## Prilozi

Anketni upitnik: „Život uz postrojenja za zbrinjavanje otpada“

1. Spol:
  - a) Muški
  - b) Ženski
  
2. Godina rođenja:
  - a) 1980-1985
  - b) 1986-1990
  - c) 1991-1995
  - d) 1996-2000
  
3. Stupanj obrazovanja:
  - a) SSS (srednja stručna sprema)
  - b) VŠS (viša stručna sprema ili prvostupnik)
  - c) VSS (visoka stručna sprema ili magistar)
  
4. Status zaposlenosti:
  - a) Zaposlen/a na određeno vrijeme
  - b) Zaposlen/a na neodređeno vrijeme
  
5. Smatrate li da ste dovoljno informirani o načinima zbrinjavanja otpada u Vašem gradu/općini?
  - a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne mogu ocijeniti
  
6. Smatrate li da Vaša jedinica lokalne samouprave kvalitetno i odgovorno upravlja otpadom?
  - a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne mogu ocijeniti

7. Da li smatrate da previše plaćate odvoz i zbrinjavanje otpada sa svojih kućnih adresa?
- a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne mogu ocijeniti
8. Da li ste zadovoljni sa brojem tkz. "Zelenih otoka" (mjesto za odvojeno sakupljanje otpada) na području Vašeg grada/općine?
- a) Da
  - b) Ne
9. Da li se po Vama Vaši sugrađani pridržavaju uputa o odvojenom prikupljanju otpada?
- a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne znam
10. Da li u Vašoj neposrednoj blizini postoji "divlje" (nezakonito) odlagalište otpada?
- a) Da
  - b) Ne
  - c) Ne znam
11. Da li ste ikada čuli da je netko novčano kažnjen zbog nepropisnog odlaganja otpada?
- a) Da
  - b) Ne
12. Bi ste li pristali na preseljenje u blizinu odlagališta otpada ukoliko bi Vam se mogla garantirati sigurnost po pitanju zdravlja i očuvanja okoliša?
- a) Da
  - b) Ne
  - c) Možda
13. Ukoliko bi Vam bila ponuđena godišnja naknada za smanjenu vrijednost nekretnine zbog blizine odlagališta otpada po uzoru na grad Zagreb (6000 kn) da li bi se preselili u blizinu odlagališta otpada?

- a) Da
- b) Ne
- c) Možda

14. Da li ste upoznati sa pojmom bio postrojenja i biomase?

- a) Da
- b) Ne

15. Da li bi pristali da Vaš grad/općina sagradi spalionicu otpada ili pogon za zbrinjavanje biotpada koji bi proizvodili toplinsku i/ili električnu energiju?

- a) Da
- b) Ne
- c) Ne znam

## Životopis studenta

### OSOBNI PODATCI:

Ime: Slaven  
Prezime: Marinić  
Telefon: 091/736-7510  
e-mail: [slaven.marinic@gmail.com](mailto:slaven.marinic@gmail.com), [slaven.marinic@hzpp.hr](mailto:slaven.marinic@hzpp.hr)  
Adresa: D. Tadijanovića 7, 10370 Dugo Selo  
Datum rođenja: 19.8.1990.

### OBRAZOVANJE:

1997-2005 Osnovna škola Dugo Selo

2005-2009 Željeznička tehnička škola u Zagrebu  
Smjer: Tehničar vuče-strojovođa

2012-2016 Ekonomski fakultet sveučilišta u Zagrebu  
Stručni preddiplomski studij poslovne ekonomije smjer  
trgovinsko poslovanje.  
Stečeni stručni naziv: Stručni prvostupnik (baccalaureus)  
ekonomije.

2020-? Ekonomski fakultet sveučilišta u Zagrebu  
Stručni diplomski specijalistički studij ekonomije energetike  
i okoliša (trenutno apsolvant).

### DODATNA ZNANJA:

Poznavanje rada na računalu  
Engleski jezik  
MS Office paket, Internet preglednici, društvene mreže,  
stručne aplikacije vezane za logističko – prometni sektor  
Interni auditor sustava upravljanja kvalitetom  
Osposobljen za upravljanje rizicima prema normi  
ISO 31000:2018 I ISO 31010:2019

Vozačka dozvola B kategorije.

**RADNO ISKUSTVO:**

- 1.1.2024 - Glavni kontrolor sigurnosti za strojovođe i vučna vozila
- 7.1.2023 – 31.12.2023 Glavni kontrolor za vagona i tehnički pregled vagona
- 8.11.2022 - Izabran na mjesto člana nadzornog odbora sindikata strojovođa Hrvatske
- 1.11.2021- Izabran na mjesto člana nadzornog odbora sindikata strojovođa Hrvatske – podružnica Zagreb
- 2.9.2021. – 6.1.2023 Glavni referent za logistiku i izvršenje prijevoza (organizacija voznih redova, po potrebi zamjenik šefa vuče vlakova, provođenje kontrole rada strojnog osoblja te ostalo po nalogu šefa vuče vlakova vezano uz organizaciju prijevoza)
- 1.4.2019 – 1.9.2021 Zaposlen na radnom mjestu tehnolog II (izrada plana rada strojovođa, vođenje evidencija servisnih pregleda lokomotiva, istraživanje uzroka nesreća i utvrđivanje šteta, organizacija željezničkog prijevoza u izvanrednim situacijama)
- 1.7.2016- 30.3.2019 Zaposlen na radnom mjestu tehničar vuče-strojovođa u Hrvatske željeznice, putnički prijevoz.