

Analiza i namjena centara za gospodarenje otpadom u Hrvatskoj

Zgrebec, Paula

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:812059>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ŠUMARSKI ODSJEK

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

PAULA ZGREBEC

**ANALIZA I NAMJENA CENTARA ZA GOSPODARENJE OTPADOM U
HRVATSKOJ**

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2020.

ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ŠUMARSKI ODSJEK

**ANALIZA I NAMJENA CENTARA ZA GOSPODARENJE OTPADOM U
HRVATSKOJ**

DIPLOMSKI RAD

Diplomski studij: Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša

Predmet: Gospodarenje otpadom

Ispitno povjerenstvo:

1. izv.prof.dr.sc. Damir Barčić (mentor)
2. prof.dr.sc. Željko Španjol (član)
3. doc.dr.sc. Roman Rosavec (član)

Student: Paula Zgrebec

JMBAG: 0068217725

Broj indeksa: 1010/18

Datum odobrenja teme: 10.03.2020.

Datum predaje rada: 16.09.2020.

Datum obrane rada: 28.09.2020

Zagreb, rujan, 2020.

Dokumentacijska kartica

Naslov	Analiza i namjena centara za gospodarenje otpadom
Title	Analysis and purpose of centers for waste management
Autor	Paula Zgrebec
Adresa autora	Majdakova 37
Mjesto izrade	Šumarski Fakultet
Vrsta objave	Diplomski rad
Mentor	Izv.prof.dr.sc. Damir Barčić
Izradu rada pomogao	Izv.prof.dr.sc. Damir Barčić
Godina objave	2020.
Obujam	48 stranica, 10 slika, 7 tablica, 1 grafikon
Ključne riječi	Otpad, gospodarenje otpadom, centri za gospodarenje otpadom
Key words	Waste, waste mamagment, centers for waste managment
Sažetak	CGO je sustav građevina i uređaja za obradu, uporabu i/ili zbrinjavanje otpada, a obično se sastoji od postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada (MBO postrojenja), za rad centra potrebnih zgrada, postrojenja za obradu otpadnih voda, unutrašnje infrastrukture, druge opreme, odlagališta za ostatni otpad te pretovarnih stanica.

	IZJAVA O IZVORNOSTI RADA	OBŠF 05 07
		Revizija: 1
		Datum: 22.9.2020.

„Izjavljujem da je moj *diplomski rad* izvorni rezultat mogega rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

Paula Zgrebec

U Zagrebu, 22.9.2020.

POPIS SLIKA

Slika 1. Koncept gospodarenja otpadom. Izvor: Kalambura, S., Jovičić, N., Pehar, A. Sustav gospodarenja otpadom s osvrtom na Bjelovarsko-bilogorsku županiju, 2012, pdf

Slika 2. Položaj i obuhvat planiranih CGO-a sukladno Planu gospodarenja otpadom RH za razdoblje od 2007. do 2015. prema trenutnom statusu realizacije. Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.

Slika 3. Položaj izgrađenih CGO-a, CGO-a u provedbi i postrojenje za MBO u Varaždinu. Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022

Slika 4. Mapa ŽCGO Kaštijun Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Slika 5. MBO Postrojenje Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Slika 6. Bioboks Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Slika 7. Shematski prikaz mreže horizontalnih cijevi i vertikalnih bunara Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Slika 8. Izvori financiranja za izgradnju ŽCGO Kaštijun Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Slika 9. Lokacija Centra za gospodarenje otpada Zagreb Izvor: <https://www.zcgo.hr/cgo-zagreb>

Slika 10. Model kružnog gospodarenja. Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.

POPIS GRAFIKONA

Graf 1. Grafički prikaz prihoda i rashoda u razdoblju od sedam godina Izvor: financijsko izvješće za 2019.godinu

POPIS TABLICA

TABLICA 1. Osnovni podaci o Hrvatskoj Izvor: Statističke informacije 2004., DZS

Tablica 2. Kvantitativni ciljevi za količine otpada Izvor: Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Tablica 3. Kvantitativni ciljevi za odlagališta otpada Izvor: Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Tablica 4. Nematerijalna imovina za 2019.godinu Izvor: financijsko izvješće za 2019.godinu

Tablica 5. Materijalna imovina za 2019.godinu Izvor: financijsko izvješće za 2019.godinu

Tablica 6. Detaljni prihodi za 2019.godinu Izvor: financijsko izvješće za 2019.godinu

Tablica 7. Sakupljeni otpad po pretovarnim stanicama (u tonama) za 2018. i 2019.godinu. Izvor: financijsko izvješće za 2019.godinu

SADRŽAJ

1 UVOD	1
1.1 OTPAD	1
1.2 GOSPODARENJE OTPADOM	2
1.3. OTPAD KROZ POVIJEST	4
1.4 CENTRI ZA GOSPODARENJE OTPADOM	5
2. CILJ ISTRAŽIVANJA	6
3. METODE I MATERIJALI ISTRAŽIVANJA	6
3.1 STRATEGIJA GOSPODARENJA OTPADOM	6
3.1.1 SVRHA I OPSEG STRATEGIJE	8
3.1.2. VIZIJA I PRIORITETI U GOSPODARENJU OTPADOM	9
3.1.3 POSTOJEĆE STANJE U GOSPODARENJU OTPADA	10
3.1.4 POSTUPCI GOSPODARENJA OTPADOM	12
3.1.5 STRATEŠKI CILJEVI	13
3.1.6 SMJERNICE GOSPODARENJA OTPADOM	17
4. REZULTATI	18
4.1 CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM KAŠTIJUN	21
4.1.1 GOSPODARENJE OTPADA U ISTRI	22
4.1.2 ŽCGO KAŠTIJUN	23
4.1.3 IZVORI FINANCIRANJA	29
4.2 CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADA U ZAGREBU	35
5. ZAKLJUČAK	37

1.UVOD

1.1 OTPAD

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad.

Po mjestu nastanka, razlikuju se više vrsta otpada: komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, otpad iz rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina, otpadni električki i elektronički uređaji i oprema, vozila kojima je istekao vijek trajanja, otpadne gume, građevinski otpad, infektivni otpad iz zdravstvenih ustanova, otpadna ulja, mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, itd.

Otpad nije samo ekološki problem već predstavlja i gospodarski gubitak. Loše upravljanje otpadom pridonosi klimatskim promjenama i onečišćenju zraka te izravno utječe na mnoge ekosustave i vrste. Također otpad uječe na okoliš i na neizravan način. Otpad koji se ne reciklira ili obnovi predstavlja gubitak sirovina i ostalih materijala koji se upotrebljavaju tijekom proizvodnje, prijevoza i potrošnje nekog proizvoda.

Otpad izravno ili neizravno utječe na ljudsko zdravlje na način da plinovi metana doprinose klimatskim promjenama, onečišćivači zraka ispuštaju se u atmosferu, te postoji rizik od kontaminacije izvora pitkih voda.

1.2 GOSPODARENJE OTPADOM

Gospodarenje otpadom vrlo je složena djelatnost koja zahvaća sve grane gospodarstva, proizvodnje i potrošnje, a sadrži čitav niz postupaka i tehnologija od kojih se velik dio primjenjuje u različitim oblicima.

Gospodarenje otpadom je gospodarsko pitanje prvog reda, jer se njime nekorisni otpad pretvara u korisni resurs. Kad otpad jedne industrije postaje sirovina druge ili iste, ostvaruje se prelazak na kružno gospodarstvo. Dio je rješenja makroekonomskih nestabilnosti. Njime se potiče globalna konkurentnost, održivi gospodarski rast i stvaranje novih radnih mjesta.

Gospodarenje otpadom temelji se na uvažavanju načela zaštite okoliša propisanih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, najbolje svjetske prakse i pravila struke, a osobito na sljedećim načelima:

"načelo onečišćivač plaća" – proizvođač otpada, prethodni posjednik otpada, odnosno posjednik otpada snosi troškove mjera gospodarenja otpadom, te je financijski odgovoran za provedbu sanacijskih mjera zbog štete koju je prouzročio ili bi je mogao prouzročiti otpad,

"načelo blizine" – obrada otpada mora se obavljati u najbližoj odgovarajućoj građevini ili uređaju u odnosu na mjesto nastanka otpada, uzimajući u obzir gospodarsku učinkovitost i prihvatljivost za okoliš,

"načelo samodostatnosti" – gospodarenje otpadom će se obavljati na samodostatan način omogućavajući neovisno ostvarivanje propisanih ciljeva na razini države, a uzimajući pri tom u obzir zemljopisne okolnosti ili potrebu za posebnim građevinama za posebne kategorije otpada i

"načelo sljedivosti" – utvrđivanje porijekla otpada s obzirom na proizvod, ambalažu i proizvođača tog proizvoda kao i posjed tog otpada uključujući i obradu.

Proizvođač proizvoda od kojeg nastaje otpad, odnosno proizvođač otpada snosi troškove gospodarenja tim otpadom.

U svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom primjenjuje se red prvenstva gospodarenja otpadom, i to sprječavanje nastanka otpada, priprema za ponovnu uporabu, drugi postupci oporabe (npr. energetska oporaba) i zbrinjavanje otpada.

Prema redu prvenstva gospodarenja otpadom prioritet je sprečavanje nastanka otpada, potom slijedi priprema za ponovnu uporabu, zatim recikliranje pa drugi postupci oporabe, dok je postupak zbrinjavanja otpada, koji uključuje i odlaganje otpada, najmanje poželjan oblik gospodarenja otpadom.

Gospodarenje otpadom provodi se na način koji ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i koji ne dovodi do štetnih utjecaja na okoliš, a osobito kako bi se izbjeglo sljedeće:

- rizik od onečišćenja mora, voda, tla i zraka te ugrožavanja biološke raznolikosti,
- pojava neugode uzorkovane bukom i/ili mirisom,
- štetan utjecaj na područja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti te drugih vrijednosti koje su od posebnog interesa, nastajanje eksplozije ili požara.

Gospodarenjem otpadom mora se osigurati da otpad koji preostaje nakon postupaka obrade i koji se zbrinjava odlaganjem ne predstavlja opasnost za buduće generacije.

1.3 GOSPODARENJE OTPADOM KROZ POVIJEST

Razvojem ljudske civilizacije razvijala se i svijest o pravilnom gospodarenju otpada.

U predindustrijskoj etapi otpad se uglavnom sastojao od drva, pepela te otpada biljnog podrijetla. Takav otpad odlagao se na tlo gdje je služio kao poboljšivač kvalitete tla.

Čovjek je oduvijek težio odlagati otpad što dalje od svog mjesta stanovanja, a najčešće ga je prekrivao zemljom.

Najranija odlagališta datiraju još prije 6500 g.p.K u doba indijanskih plemena koja su koristila odlagališta kostiju životinja koja su im koristila za ishranu. Stari Kinezi su znali za kompostiranje zelenog otpada prije više od 2000 g.p.K.

Prvo poznato organizirano odlagalište otpada pronađeno je u gradu Knososu (Kreta), a njegova starost se procjenjuje na više od 3000 g.p.K.

2500. g.p.K u Ateni se gradi prvo gradsko odlagalište koje je udaljeno 2 km od gradskih zidina, te postoji organizirani sustav prikupljanja i odvoza otpada na odlagalište.

Također u Grčkoj bilježe se i prvi "čistači" čija je glavna zadaća bila čišćenje odvodnih kanala, a ubrzo nakon toga pojavljuju se i prvi "čistači ulica" koji sakupljaju otpad na ulicama te ga odvoze do odlagališta izvan grada.

U srednjem vijeku se otpad uglavnom bacao na ulice i to ne samo komunalni otpad već i otpad iz ložišta, otpad životinjskog podrijetla (fekalije i gnojiva) pa i uginule životinje. Takav način imao je štetan utjecaj na okoliš pa i na samo zdravlje čovjeka što je rezultiralo razvojem brojnih zaraznih bolesti.

U Hrvatskoj je bila slična situacija. Otpad se bacao na ulice pa su uvedeni propisi o čistoći koji se spominju u Statutu zagrebačkog Gradeca iz 1425.godine.

1.4 CENTRI ZA GOSPODARENJE OTPADOM

Centri za gospodarenje otpadom (CGO) predstavljaju investicijski projekte u infrastrukturi za gospodarenje komunalnim otpadom. Projektira se u vremenskom periodu od 25-30 godina, s javnim ulaganjima u fazi izgradnje i ostvarivanjem vlastitog prihoda naplatom svojih usluga od korisnika tijekom faze upravljanja. CGO je sustav građevina i uređaja za obradu, oporabu i/ili zbrinjavanje otpada, a obično se sastoji od postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada (MBO postrojenja), za rad centra potrebnih zgrada, postrojenja za obradu otpadnih voda, unutrašnje infrastrukture, druge opreme, odlagališta za ostatni otpad te pretovarnih stanica.

Pretovarne stanice (PS) su građevine za pripremu i pretovar otpada namijenjenog transportu prema CGO na obradu i odlaganje (te eventualno za privremeno skladištenje) zajedno s vozilima velikog kapaciteta za prijevoz otpada na veću udaljenost. PS su, u stvari, dislocirani ulaz CGO kroz kojega CGO zaprima otpad sakupljen na udaljenijim lokacijama širom obuhvata.

Ove definicije preuzete su sa službene web stranice Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je upoznati se sa sustavom gospodarenja u Republici Hrvatskoj. Kao najnoviji načini gospodarenja sustavom predstavljeni su centri za gospodarenje otpadom. Svrha navedinih centara je obrada otpada i to mehanička i biološka obrada, kao i obrada otpadnih voda.

Kroz ovaj rad analizirat će se dijelovi samih centara za gospodarenje otpadom kao i financijska strana samih centara.

3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

Pri izradi diplomskog rada korištene su metode analize, sinteze i metode kompilacije. Izvori i dostupnost podataka dio su službenih Vladinih dokumenata vezani uz gospodarenje otpadom. Kao ostali izvori i materijali korištene su različite internetske stranice koje su pridonjele boljem razumijevanju ove teme.

3.1 STRATEGIJA GOSPODARENJA OTPADOM

S obzirom na opširnost službenog dokumenta "Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske" u nastavku ovog rada opisuju se oni dijelovi dokumenta radi boljeg razumijevanja ove teme.

Na temelju članka 8. Zakona o otpadu (»Narodne novine«, br. 178/04.), Hrvatski sabor na sjednici 14. Listopada 2005. donio je Strategiju gospodarenja otpadom Republike Hrvatske.

Kao polazna osnova navedene strategije predstavlja utvrđena činjenica da je neodgovarajuće gospodarenje otpadom najveći problem zaštite okoliša u Hrvatskoj. Količina otpada raste, a infrastruktura koja bi taj otpad trebala zbrinuti nije dostatna. Sustav gospodarenja otpadom ne funkcionira u potpunosti, među ostalim i stoga što se propisi kojima se utvrđuje gospodarenje otpadom ne provode u cijelosti. Neuređeni sustav gospodarenja otpadom negativno se odražava na sastavnice okoliša kao što su voda, zrak, more i tlo te na klimu, ljudsko zdravlje i drugi živi svijet.

Osobito su ugrožene podzemne vode koje su glavni izvor zaliha pitke vode i temeljni nacionalni resurs.

Prema odluci Vijeća EU br. 2004/648/EC od 13. rujna 2004. o principima, prioritetima i uvjetima europskog partnerstva s Hrvatskom, najvažnije zadaće Hrvatske u sektoru gospodarenja otpadom su sljedeće:

a) kratkoročno (1-2 godine)

- usvojiti i početi primjenjivati Plan gospodarenja otpadom,
- razvoj i primjena horizontalnog zakonodavstva, te jačati kapacitete nadzora;

b) srednjoročno (3-5 godina)

- osigurati integraciju zahtjeva gospodarenja otpadom u druge sektorske politike uz održivi razvoj, implementirati horizontalno zakonodavstvo,
- nastaviti rad na prenošenju pravne stečevine EU-a, s naglaskom na gospodarenju otpadom, kakvoći vode i zraka itd.,
- povećati ulaganja u infrastrukture, s osobitim naglaskom na skupljanje i obradu otpadnih voda, vodoopskrbu i gospodarenje otpadom.

Površina (kopneni dio)	56.594 km ²
Broj stanovnika (2001.)	4,437.460
Gustoća stanovništva	78,4 stanovnika/km ²
Broj kućanstava (2001.)	1,477.377
BDP ukupno (2004.) po stanovniku (prosječni tečaj 7,5 kn/eura)	207.082 mil. kn (27.611 mil. eura) 46.666 kn (6.222 eura)

TABLICA 1. Osnovni podaci o Hrvatskoj Izvor: Statističke informacije 2004., DZS

3.1.1 Svrha i opseg Strategije

Svrha Strategije je uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizveden održivo gospodariti.

Obaveza donošenja Strategije gospodarenja otpadom propisana je člankom 8. Zakona o otpadu (»Narodne novine«, br. 178/04.). Strategija je sastavni dio Strategije zaštite okoliša koja je donesena sukladno članku 18. Zakona o zaštiti okoliša (»Narodne novine«, br. 82/94. i 128/99.).

Polazeći od Zakona o otpadu, Strategije razvitka – Hrvatska u 21. stoljeću (2002.), Strategije zaštite okoliša (2002.), te dokumenata izrađenih za potrebe ove Strategije (prijedlog Završnog izvješća okvirne nacionalne strategije gospodarenja otpadom, s naglaskom na komunalni otpad, Carl Bro Consortium u okviru Programa EU CARDS za Hrvatsku, 2003.; prijedlog Strategije gospodarenja otpadom RH, APO, Zagreb 2003.) i dokumenata te vrste u Europi, Strategija sadrži osobito:

- ocjenu postojećeg stanja gospodarenja otpadom,
- osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom,
- mjere za gospodarenje opasnim otpadom,
- smjernice za uporabu i zbrinjavanje otpada

Polazeći od ocjene stanja te vizije o primjerenom sustavu gospodarenja otpadom, ova Strategija definira ciljeve te predlaže mjere za njihovo postupno ostvarivanje do 2025.

3.1.2 Vizija i prioriteti u gospodarenju otpadom

U Strategiji zaštite okoliša Republike Hrvatske, gospodarenje otpadom određeno je kao nacionalni prioritet.

Vizija – zamisao gospodarenja otpadom Republike Hrvatske je tzv. bezdeponijski koncept kojem se teži kao idealu. Za njegovo ostvarenje bilo bi potrebno zatvaranje kruga od izbjegavanja nastajanja otpada, smanjenja količina i štetnosti, reciklaže i oporabe (mehaničke, biološke, energetske) do iskorištavanja inertnog ostatka. Da bi se to postiglo preduvjet je stalni odgoj i obrazovanje svih ciljnih grupa i sudjelovanje građana od prve zamisli do realizacije i upravljanja.

U cilju ostvarenja Strategije određeni su sljedeći prioriteti:

- usklađivanje zakonske regulative s regulativom EU-a i osiguravanje njene provedbe,
- odgoj i obrazovanje za okoliš i gospodarenje otpadom,
- izbjegavanje nastajanja otpada – smanjivanje količina i opasnih svojstava otpada,
- povećavanje naplativosti naknada za opterećenje okoliša otpadom,
- povećavanje financijskih sredstava za gospodarenje otpadom,
- povećavanje odvojenog skupljanja otpada,
- sanacija postojećih odlagališta,
- povećavanje kvalitete i opsega podataka o količinama i tokovima otpada,
- izgradnja građevina i uređaja za obradu otpada,
- povećavanje udjela kontroliranog skupljanja i zbrinjavanja otpada.

3.1.3 Postojeće stanje u gospodarenju otpadom

Problemi u gospodarenju otpadom u Hrvatskoj su posebno izraženi, a donedavno sporo rješavanje problematike svih vrsta otpada dovelo je do kritične situacije u najvećem broju jedinica lokalne samouprave. Stoga je i rješavanje problema gospodarenja otpadom, posebno komunalnim i opasnim, apsolutni prioritet.

Neodgovarajuće gospodarenje otpadom ugrožava sastavnice okoliša, ljudsko zdravlje, ima nepovoljno djelovanje na krajobraz i aktivnosti u prostoru.

Količine otpada rastu, a postojeća infrastruktura koja bi taj otpad trebala odgovarajuće zbrinuti nije dostatna, sustav gospodarenja otpadom ne funkcionira u potpunosti, među ostalim i zato jer se važeći propisi samo djelomično ili neodgovarajuće primjenjuju. (nepoštivanje i loša provedba propisa jesu jedan od bitnih problema). Uz navedeno, prisutno je i sljedeće:

- nedovoljna svijest pravnih osoba da svoj otpad trebaju zbrinuti same,
- nedovoljna edukacija građana i zaposlenika tvrtki o gospodarenju otpadom,
- nedovoljno poznavanje prakse i trendova gospodarenja otpadom u EU,
- sustav dostavljanja podataka je postavljen, ali ne zadovoljava provođenje,
- prevelik broj neuređenih, nekontroliranih i za okoliš opasnih odlagališta otpada,
- nepotpuna prostorna definiranost lokacija odlagališta, središta za gospodrenje otpadom te ostalih građevina i postrojenja sustava gospodarenja otpadom,
- nepostojanje projektne dokumentacije i potrebnih dozvola, neriješeni imovinskopравни odnosi na dijelu postojećih i potencijalnih lokacija građevina i postrojenja,
- nedovoljna primjena tržišnih principa i načela »onečišćivač plaća«,
- teškoće prigodom regionalnog udruživanja i organiziranja radi uspostave suvremenih sustava gospodarenja komunalnim i drugim neopasnim otpadom.

Svijest o potrebi izbjegavanja stvaranja otpada, kao prioriteta u suvremenoj hijerarhiji gospodarenja otpadom, te odvojenog skupljanja otpada je nedostatna. Nema dovoljno poticaja za korištenje recikliranih proizvoda, pa se javlja potreba hitnog

uspostavljanja odvojenog skupljanja otpada i uporabe pojedinih vrsta otpada za koje već postoji ekonomski i okolišni interes. Osim za papir i staklo, za koje postoje prerađivački kapaciteti, opravdana je potreba da se unapređuje skupljanje otpadnih ulja, otpadnih guma vozila, itd., za koje postoji mogućnost energetske valorizacije u cementarama ili drugim pogonima, kao i njihove ponovne uporabe.

Poseban problem u izgradnji, a i sanaciji odlagališta otpada je hrvatska hidrogeološka specifičnost – krš na više od polovice teritorija. To zahtijeva posebne mjere zaštite podzemlja i podzemnih voda složenim sustavom brtvenih i drenažnih slojeva.

Financiranje gospodarenja otpadom ni približno ne odgovara potrebama. Cijena usluge sakupljanja i zbrinjavanja otpada ne odgovara stvarnoj cijeni pružene usluge pa se iz cijene ne mogu pokriti ukupni troškovi gospodarenja otpadom. Premda je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost znatan dio prihoda od posebnih naknada ostvarenih u 2004. usmjerio za sanaciju postojećih odlagališta, sredstva zaostaju za potrebama. Osim toga izvanproračunskog Fonda, državni proračun ne raspolaže dovoljnim sredstvima za gospodarenje otpadom.

Stav javnosti prema otpadu pretežno je negativan, što rezultira neprijateljskim stavom prema lociranju građevina i postrojenja za gospodarenje otpadom, od reciklažnih dvorišta do odlagališta i postrojenja za termičku obradu. Nema sustavnog obrazovanja kako javnosti, uprave i političkih struktura tako i djelatnika na poslovima gospodarenja otpadom. Javnost (sve društvene skupine), u pravilu, otpad i gospodarenje otpadom percipira kao problem, ali ne svoj nego tuđi kojega mora riješiti netko drugi: država, njezine agencije, županije, gospodarstvo, itd.

Zbog toga se u rješavanju problema otpada i ostvarivanja održivog razvoja gotovo redovito javljaju sukobi, jer postoje skupine i subjekti s različitim, često sukobljenim interesima (primjerice državna tijela, lokalna uprava, gospodarstvenici, znanstvenici, stručnjaci, udruge, političke stranke, javna glasila, uža ili šira javnost, itd.).

Do konfliktnih situacija posebno dolazi prigodom određivanja novih lokacija za bilo koju od građevina i postrojenja za gospodarenje otpadom, pa čak i onda kad treba sanirati postojeće neuređeno odlagalište. Uzroci tome su nedovoljno znanje i informiranost o problematici otpada, nepovjerenje, nedovoljno sudjelovanje javnosti u procesima odlučivanja i nepostojanje jedinstvenog i transparentnog načina odštete zbog umanjene vrijednosti nekretnina.

3.1.4 Postupci gospodarenja otpadom

Gospodarenje otpadom vrlo je složena djelatnost koja zahvaća sve grane gospodarstva, proizvodnje i potrošnje, a sadrži čitav niz postupaka i tehnologija od kojih se velik dio primjenjuje u različitim oblicima u Hrvatskoj.

U okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, na bazi hijerarhijskog koncepta Izbjegavanje – Vrednovanje (oporaba) – Odlaganje (IVO), u Hrvatskoj su zastupljeni sljedeći važniji postupci:

Izbjegavanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava:

- odgoj i obrazovanje,
- čistija proizvodnja i proizvodi,
- Hrvatska burza otpada,
- uvedene naknade za opterećivanje otpadom,
- obveze izrade Planova gospodarenja otpadom,

Skupljanje i prijevoz otpada,

Vrednovanje – oporaba otpada:

- odvojeno skupljanje,
- reciklaža i oporaba,
- mehanička obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kemijsko-fizikalna obrada,

Konačno zbrinjavanje ostatnog otpada.

3.1.5. Strateški ciljevi

Polazeći od analize stanja i vizije održivog i funkcionalnog sustava gospodarenja otpadom, vodeći računa o strateškim ciljevima razvoja Hrvatske i ciljevima iz Nacionalne strategije zaštite okoliša, definirani su strateški ciljevi čije ostvarenje jamči jačanje sustava i njegovo funkcioniranje tako da se ostvari temeljna funkcija – zaštita ljudskog zdravlja i okoliša te racionalno korištenje resursa.

Izbor ciljeva polazi od temeljnih načela i shvaćanja kako postoji hijerarhija postupaka s otpadom određena opterećenjem okoliša otpadom, a izbjegne li se nastajanje otpada, uklonjen je pritisak na okoliš u potpunosti i, suprotno, sve što se odloži izlaže okoliš pritisku.

Za postupno umanjivanje pritiska otpada na okoliš i ljudsko zdravlje i ostvarivanje održivosti moraju se stvoriti uvjeti koji će: (1) smanjiti nastajanje otpada, što će voditi boljem korištenju i zaštiti resursa, (2) smanjiti količine koje se odlažu (ili neodgovorno odbacuju) i (3) smanjiti rizike od otpada.

Strategijom se utvrđuju sljedeći strateški ciljevi gospodarenja otpadom:

1. Izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količina otpada na izvoru te otpada kojega se mora odložiti, uz materijalnu i energetska oporabu otpada:
 - a) izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količina otpada na mjestu nastanka čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, planovima gospodarenja otpadom, primjenom pozitivnih propisa, Direktive o integriranom sprečavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva), ulaganjem u moderne tehnologije i sl.,
 - b) odvojeno skupljanje otpada na izvoru,
 - c) gradnja podsustava odvojenog skupljanja i iskorištavanja, odnosno zbrinjavanja važnijih vrsta otpada (ambalažni otpad, stari automobili, kućanski aparati, e-otpada, itd.).
2. Razvitak infrastrukture za cjeloviti sustav gospodarenja otpadom IVO (stvaranje uvjeta za učinkovito funkcioniranje sustava):

- a) usklađivanje hrvatske regulative i informacijskog sustava s EU-om,
- b) gradnja infrastrukturnih građevina i postrojenja (regionalna odlagališta, energane na otpad i spalionice, postrojenja za mehaničko-biološku obradu, biokompostane, odlagališta),
- c) gradnja kapaciteta servisnih službi sustava gospodarenja otpadom,
- d) jačanje kapaciteta, uključivo edukacija upravnih struktura, stručnjaka i javnosti.

3. Smanjivanje rizika od otpada:

- a) sanacija postojećih odlagališta uz zatvaranje ili produživanje rada,
- b) korištenje postojećih energetskih i industrijskih kapaciteta za zbrinjavanje opasnog otpada.
- c) primjena prihvatljivih metoda i načina gospodarenja otpadom rukovodeći se najboljom praksom.

4. Doprinos zaposlenosti u Hrvatskoj

- a) razvoj domaće industrije i poduzetništva,
- b) usavršavanje organiziranosti domaće industrije,
- c) proizvodnja komunalne opreme.

5. Edukacija upravnih struktura, stručnjaka i javnosti za rješavanje problema gospodarenje otpadom

Učinkovito gospodarenje otpadom složen je proces koji zahtijeva usklađeno djelovanje državne uprave, regionalne (područne) i lokalne samouprave, znanstvenika, stručnjaka, udruga, gospodarstvenika, sredstava javnog priopćavanja, mjesnog pučanstva, ukupne javnosti i pravo građana na zdrav okoliš, informaciju, sudjelovanje u odlučivanju i pristup pravosuđu. Izazovu će se lakše odgovoriti ako svi (građani, javnost) budu osposobljeni i potaknuti na sudjelovanje u procesima odlučivanja glede upravljanja i gospodarenja otpadom.

Za to je potrebno:

- primjenjivati stav da obrazovanje traje cijeli život,
- stvoriti osjećaj odgovornosti za zbrinjavanje otpada od lokalnih do globalnih razina,
- osigurati prepoznavanje problema zbrinjavanja otpada kao svojih problema i poticati poduzimanje pravih mjera,
- osigurati točne, potpune i pravodobne informacije,

- promicati načela i prioritete u gospodarenju otpadom,
- promicati partnerstvo svih čimbenika i koristiti sve raspoložive izvore,
- utvrditi nov pristup u odgoju i obrazovanju o zbrinjavanju otpada,
- promicati poticajne mjere.

Ostvarenje strateških ciljeva moguće je samo postupno, višegodišnjim procesom koji se detaljnije osmišljava i ostvaruje planovima gospodarenja otpadom, a učinkovitost nadzire pomoću skupa pokazatelja za otpad.

Ciljevi	Udio (%) / godina				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Stanovništvo obuhvaćeno organiziranim skupljanjem komunalnog otpada	80	85	90	95	99
Količina odvojeno skupljenog i recikliranoga komunalnog otpada	6	8	12	18	25
Količina obrađenoga komunalnog otpada	2	10	20	25	30
Količina odloženoga komunalnog otpada	95	80	68	58	45
Količina odloženoga biorazgradivog komunalnog otpada od količine proizvedene 1995.	95	85	75	55	35

Tablica 2. Kvantitativni ciljevi za količine otpada Izvor: Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Do 2025. predviđa se gotovo potpuni obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada, znatan rast recikliranog i obrađenoga komunalnog otpada i bitno smanjivanje odloženoga komunalnog i biorazgradivog otpada.

Ciljevi	Godina				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Regionalni centri za gospodarenje otpadom	0	1-2	2-3	3	4
Županijski centri za gospodarenje otpadom	0	3-7	7-10	10-14	14-21
Službena odlagališta *)	187	100	50	30	14-21
Udio saniranih odlagališta (% od broja ustanovljenog za 2000.)	5	65	75	85	100

Tablica 3. Kvantitativni ciljevi za odlagališta otpada Izvor: Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Grupu službena odlagališta« čine sljedeće kategorije iz Noveliranog katastra odlagališta otpada u RH: legalna odlagališta, odlagališta u postupku legalizacije, službena odlagališta, dogovorna odlagališta.

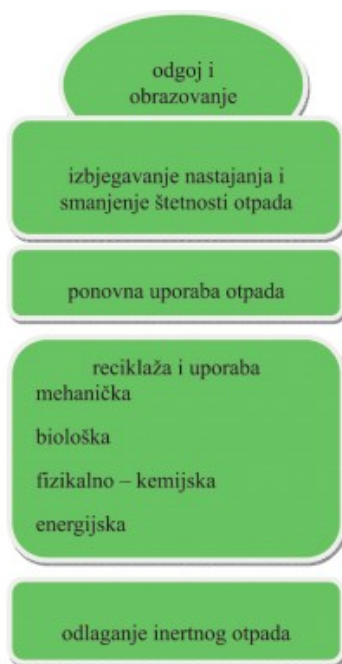
U sljedećem se razdoblju očekuje smanjivanje broja službenih (i drugih) odlagališta te postupno formiranje centara gospodarenja otpadom regionalnih i županijskih (s odlagalištima) i povećavanje udjela saniranih i zatvorenih odlagališta.

3.1.6 Smjernice gospodarenja otpadom

Osnovni smisao i cilj ovoga koncepta je smanjivanje količina otpada koji će se trajno odložiti i koji će biti inertan kako bi što manje ugrožavao okoliš, klimu i ljudsko zdravlje.

Ovaj se koncept svodi na tri osnovne faze:

- izbjegavanje nastanka otpada, što rezultira maksimalnim smanjivanjem količine i opasnih svojstava neizbježnog otpada na mjestu nastanka tako da u sljedeće faze gospodarenja otpadom odlazi manje ukupnog, a osobito neškodljivog otpada;
- vrednovanje – uporaba neizbježnog otpada ima zadaću iskoristiti materijalna i energetska svojstva otpada za proizvodnju sekundarnih sirovina i energije u granicama tehničkih mogućnosti te ekoloških i ekonomskih dobrobiti; ova faza započinje odvojenim skupljanjem korisnih i opasnih komponenti otpada i njihovim prijevozom do mjesta iskorištavanja;
- odlaganje (zbrinjavanje) ostatnog otpada na uređena kontrolirana odlagališta (sanirana postojeća ili nova) kao najniže rangiranoga u hijerarhiji otpada; uključene su sanacije odlagališta i drugih starih opterećenja.



Slika 1. Koncept gospodarenja otpadom

4.REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kao što je već spomenuto u uvodnom dijelu CGO (centar za gospodarenje otpadom) je sklop više međusobno funkcionalno i/ili tehnološki povezanih građevina i uređaja za obradu komunalnog otpada. Tako se u CGO-u mogu odvijati različite aktivnosti vezane uz sakupljanje i obradu komunalnog otpada, a može se sastojati od:

- centra za ponovnu uporabu
- reciklažnog dvorišta
- reciklažnog dvorišta za građevinski otpad
- postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (sortirnica)
- postrojenja za biološku (aerobnu ili anaerobnu) obradu odvojeno prikupljenog biootpada
- postrojenja/opreme za mehaničku obradu neiskoristivog krupnog (glomaznog) otpada
- postrojenja za mehaničko biološku obradu miješanog komunalnog otpada
- odlagališne plohe za odlaganje građevnog otpada koji sadrži azbest i
- odlagališne plohe za odlaganje prethodno obrađenog neopasnog otpada.

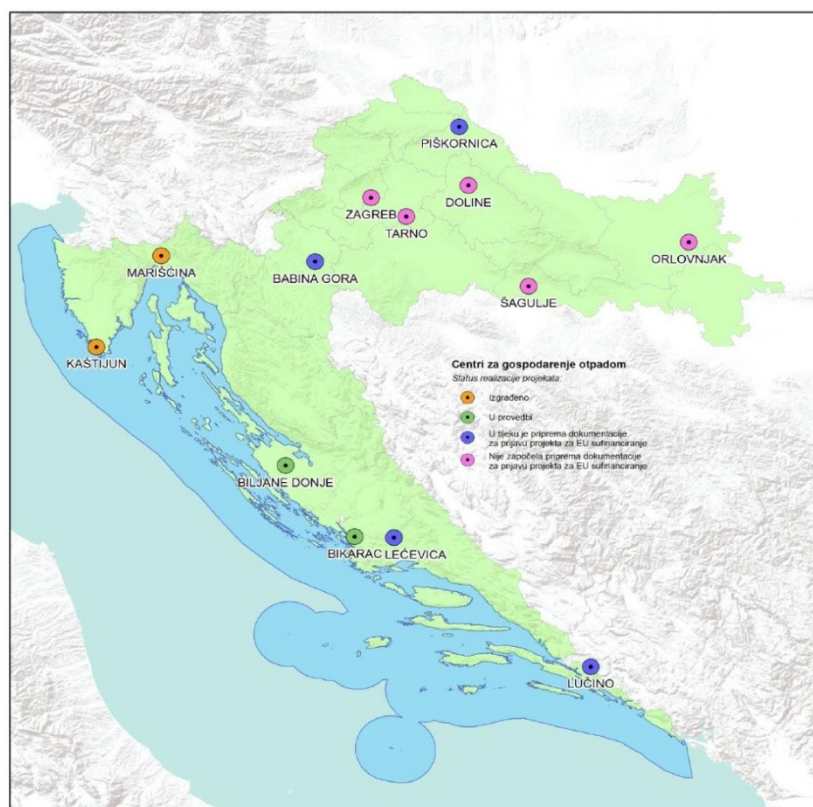
U CGO se mogu zaprimati sljedeće vrste otpada:

- krupni (glomazni) otpad
- odvojeno prikupljeni otpadni papir/karton, plastika, metal, staklo
- odvojeno prikupljeni biootpad
- građevni otpad
- građevni otpad koji sadrži azbest
- inertni proizvodni otpad
- miješani komunalni otpad.

Navedene vrste otpada se u CGO dopremaju neposredno putem ovlaštenog sakupljača ili prijevoznika ili iz pretovarnih stanica.

Osim već izgrađenih CGO-a (Kaštijun i Marišćina) i CGO-a koji su u provedbi (Biljane donje i Bikarac) nastaviti će se s pripremom CGO-a definiranim Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine kao i s pripremom CGO-a na novo utvrđenim lokacijama. Prilikom planiranja kapaciteta tih CGO-a potrebno je za svaki izraditi studiju izvedivosti koja će uvažavati ciljeve u gospodarenju otpadom koji se trebaju postići ovim Planom. U studiji trebaju biti prikazane sve mjere koje je potrebno provesti na širem području obuhvata CGO-a da bi se dosegli ciljevi i opravdao planirani kapacitet.

Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. Godine (NN 85/07, 126/10 i 31/11) za obradu miješanog komunalnog otpada te ostalog otpada kojeg nije moguće prethodno reciklirati bila je predviđena izgradnja 13 centara za gospodarenje otpadom.



Slika 2. Položaj i obuhvat planiranih CGO-a sukladno Planu gospodarenja otpadom RH za razdoblje od 2007. do 2015. prema trenutnom statusu realizacije. Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.

Do sada planirani koncept sustava CGO-a s tehnologijom mehaničko-biološke obrade pridonosi postizanju ciljeva u vezi smanjenja udjela odlaganja biorazgradivog otpada i ukupne količine odloženog otpada, no nije dovoljan u pogledu postizanja ciljeva recikliranja komunalnog otpada.

Javnim sredstvima su izgrađena dva CGO-a i to: CGO Kaštijun, kapaciteta 90.000 t/god (Istarska županija) i CGO Marišćina, kapaciteta 100.000 t/god (Primorsko-goranska županija), a u tijeku je provedba projekata CGO Bikarac kapaciteta oko 38 tisuća t/god (Šibensko-kninska županija) i CGO Biljane Donje kapaciteta 80 tisuća t/god (Zadarska županija) za koje je donesena Odluka o financiranju sredstvima iz Kohezijskog fonda EU. Osim navedenog privatnim sredstvima izgrađeno je postrojenje za MBO u Gradu Varaždinu (95.000 t/god).



Slika 3. Položaj izgrađenih CGO-a, CGO-a u provedbi i postrojenje za MBO u Varaždinu.

Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.

4.1 Centar za gospodarenje otpadom Kaštijun

Centar za gospodarenje Kaštijun radi na županijskoj razini pa tako službeni naziv postrojenja glasi Županijski centar za gospodarenje otpadom Kaštijun.

Tvrtka KAŠTIJUN d.o.o. za gospodarenje otpadom osnovana je 31. siječnja 2007. godine potpisivanjem Društvenog ugovora o osnivanju trgovačkog društva sa ograničenom odgovornošću.

Osnivači Društva su Grad Pula s učešćem 51% i Istarska županija s učešćem 49%.

Cilj osnivanja Društva je uspostava jedinstvenog sustava gospodarenja otpadom na području Istarske županije, u skladu sa smjernicama i direktivama EU, Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, Prostornim planom Istarske županije i planovima gospodarenja otpadom.

KAŠTIJUN d.o.o., kao operater Županijskog centra za gospodarenjem otpadom predstavlja temeljni element suvremenog integriranog sustava gospodarenja komunalnim otpadom u Istarskoj županiji. Za sve sakupljače komunalnog otpada u županiji pruža kontinuiranu i cjelovitu uslugu obrade zaprimljenog otpada, te na efikasan način obrađuje i izdvaja zaostale korisne frakcije.

U poslovno - proizvodnim procesima koristi suvremena rješenja koji omogućavaju upravljanje u skladu s visokim zahtjevima zaštite okoliša, sigurnosti na radu i energetske učinkovitosti kao i upravljanje kvalitetom.

4.1.1 Gospodarenje otpada u Istri

Gospodarenje otpadom u Istarskoj županiji se u prošlosti svodio na djelatnost skupljanja, prijevoza i odlaganja komunalnog otpada i neopasnog proizvodnog otpada sa niskim ili nikakvim stupnjem odvojenog prikupljanja korisnih dijelova otpada i opasnog otpada ili oporabe otpada.

Gospodarenje otpadom provodilo je 7 javnih komunalnih tvrtki koje upravljaju postojećim odlagalištima. Pokrivenost organiziranim sakupljanjem komunalnog otpada u Istarskoj županiji je preko 90 %.

Na području Županije postoji 7 službenih odlagališta otpada gdje se odlaže komunalni i neopasni proizvodni otpad, a to su odlagališta: Donji Picudo (Umag), Košambra (Poreč), Lokva Vidoto (Rovinj), Kaštijun, (Pula), Cere (Labin), Jelenčići (Pazin), Griža (Buzet).

7 odlagališta otpada bilo je ukupne površine od 36,8 ha gdje se godišnje odložilo oko 120.000 tona otpada. Od toga oko 80% predstavljalo je komunalni otpad a oko 20% neopasan proizvodni otpad. Ostali neopasan i opasan otpad iz industrije zbrinjavalo se putem ovlaštenih sakupljača i odvozi do ovlaštenih obrađivača na području Istarske županije i Hrvatske ili se izvozi sukladno međunarodnim propisima.

Donošenjem Plana gospodarenje otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine osigurani su uvjeti za nastavak realizacije projekta izgradnje ŽCGO "KAŠTIJUN" i druge infrastrukture za integriranog sustava za gospodarenje otpadom u Istarskoj županiji.

U Istarskoj županiji je gradnjom infrastrukture za cjelovito i održivo gospodarenje otpadom osigurana usluga za sve stanovnike Istarske županije. Na učinkovit je način riješeno sakupljanje i odgovarajuća obrada i zbrinjavanje otpada koji zaostaje nakon izdvajanja korisnih sirovina iz otpada.

Tijekom provedbe projekta ŽCGO Kaštijun u Istarskoj županiji je izgrađeno šest pretovarnih stanica (Labin, Pazin, Buzet, Umag, Poreč i Rovinj), planiranih i raspoređenih prema količinama otpada u županiji, radi osiguravanja racionalnog prijevoza otpada iz pretovarnih stanica u centar za gospodarenje otpadom u okviru projektnih aktivnosti. Osim izgradnje ŽCGO "KAŠTIJUN" nabavljeno je sedam tegljača i 20 specijalnih poluprikolica te ostala potrebna oprema i radni strojevi. Potaknute provedbom projekta neke jedinice lokalne uprave i samouprave (JLS) su pokrenule gradnju lokalne infrastrukture za održivo gospodarenje otpadom (reciklažna dvorišta, sortirnice, eko otoci), a dovršetkom ŽCGO-a sve JLS intenziviraju rad na tim poslovima.

4.1.2. ŽCGO KAŠTIJUN



Slika 4. Mapa ŽCGO Kaštijun Izvor: službena web stranica ŽCGO Kaštijun

Županijski centar za gospodarenje otpadom „Kaštijun“ je projektiran i izgrađen sukladno hrvatskim i EU propisima i direktivama, vrstama i količinama otpada koje je potrebno obraditi te aktivnostima koje se odvijaju na Centru.

Na Centru se odvijaju sljedeći procesi:

- preuzimanje i prihvrat prikupljenog komunalnog otpada;
- biološka obrada;
- mehanička obrada;
- biološka obrada na bioreaktorskoj plohi;
- obrada otpadnih voda.

ŽCGO „Kaštijun“ je ukupne površine 16,6 ha a sastoji se iz više tehničko tehnoloških cjelina od kojih su najvažnije ulazno - izlazna zona (5,2 ha), radna zona (2,9 ha) i zona za obradu i odlaganje otpada (8,5 ha).

Preuzimanje i prihvrat komunalnog otpada

U ŽCGO „Kaštijun“ otpad se prihvaća od isporučitelja javne usluge ili se s pretovarnih stanica doprema kamionima sa specijalnim poluprikolicama. Prilikom preuzimanja otpada vrši se kontrola, provjera dokumentacije i vaganje te se otpad upućuje na daljnju obradu. Sustav vođenja svih procesa (prihvata i obrade otpada) je potpuno automatiziran. Otpad se istovaruje u prihvatnu jamu postrojenja za mehaničko-biološku obradu . Prije postupka obrade otpad se usitnjava. Usitnjavanjem i homogenizacijom osigurava se optimalnije vođenje procesa obrade.

Obrada komunalnog otpada



Slika 5. MBO Postrojenje Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Postrojenje za obradu komunalnog otpada sastoji se od mehaničkog i biološkog procesa kroz koje se komunalni otpad obrađuje prije krajnjeg odlaganja. Postrojenje kao krajnji rezultat nastoji izdvojiti što više korisnih sirovina iz otpada te smanjiti količinu otpada koji se odlaže na odlagalište.

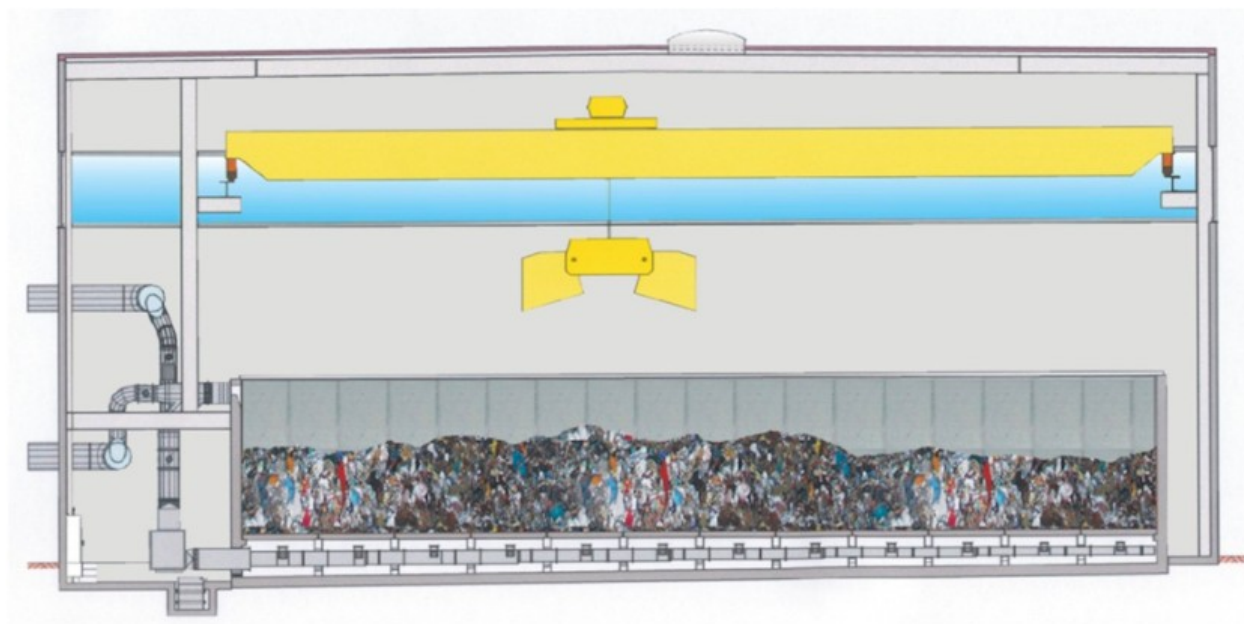
Proces biosušenja odvija se u zatvorenoj hali u 12 biobokseva. Proces biosušenja je u potpunosti automatiziran te se kontrolira iz nezavisne kontrolne prostorije.

Ciljevi biosušenja su:

- stabilizacija organske tvari;
- smanjenje vlage;
- povećanje ogrijevne vrijednosti otpada.

Proces biosušenja je po svojim tehnološkim karakteristikama vrlo sličan procesu kompostiranja. Cilj obrade otpada biosušenjem je ukloniti što je moguće više vode iz otpada, a čemu pridonosi toplina oslobođena aerobnom razgradnjom otpada.

Sustav ventilacije u bioboksevima omogućava cirkulaciju zraka i topline te time pospješuje proces sušenja otpada.



Slika 6. Bioboks Izvor: službena web stranica ŽCGO Kaštijan

Svaki od 12 biobokseva samostalni je sustav koji omogućava individualno vođenje procesa. Svaki je bioboks opremljen perforiranim podnim pločama čime se omogućava kontrola dovoda zraka te ventiliranje i homogeno sušenje materijala. Tijekom procesa isušivanja dovod i odvod zraka prilagođen je (preko automatske kontrole procesa) zahtjevima bioloških procesa unutar bioboksa. Rezultat procesa je suhi, djelomično stabiliziran materijal s niskom razinom vlage i na taj način otpad je pripremljen za daljnju mehaničku obradu. Mehanički proizvodni pogon u potpunosti je automatiziran te se proces kontrolira iz nezavisne kontrolne prostorije.

Otpad iz procesa biosušenja se kranom prenosi u usipni spremnik iznad tračnog transportera koji vodi do procesa mehaničke obrade. U postupku mehaničke obrade otpad prolazi kroz vibracijsko sito, magnetni separator, vrtložni strujni separator, zračni separator, optički separator te su na kraju procesa mehaničke obrade frakcije odvojene po svojstvu i vrsti u zasebnim spremnicima i to:

- djelomično stabilizirana frakcija koja sadrži biorazgradivi otpad (metanogena frakcija);
- željezni metali;
- neželjezni metali
- ostali otpad od mehaničke obrade;
- gorivo iz otpada.

Biološka obrada na bioreaktorskoj plohi

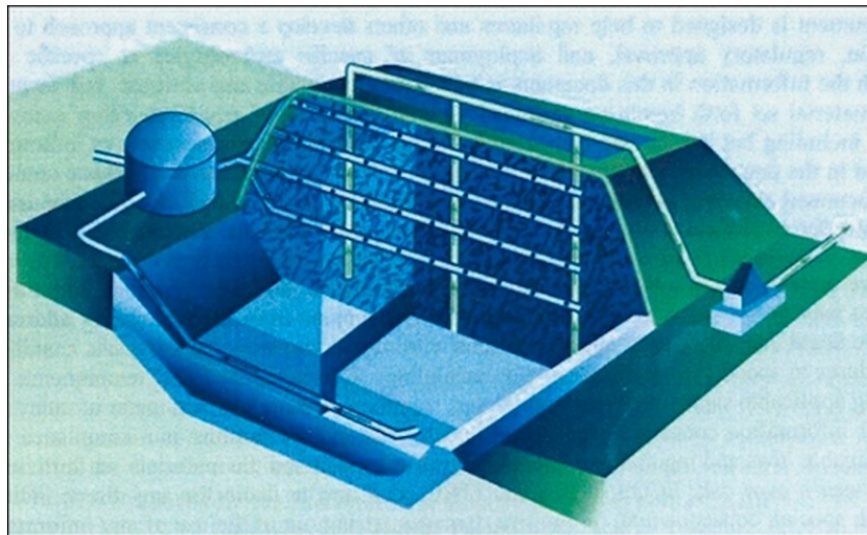
Unutar ŽCGO „KAŠTIJUN“ izgrađene su dvije odvojene plohe i to:

- bioreaktorska ploha i
- ploha za odlaganje neopasnog proizvodnog otpada.

Spomenute dvije plohe zajedno čine zonu odlaganja otpada, a podijeljene su na način da bioreaktorska ploha ima 4 polja, dok ploha za odlaganje neopasnog proizvodnog otpada ima 3 polja.

Prema podacima iz 2009.godine, bioreaktivna ploha u razdoblju 2020.-2025. ima kapacitet od 229 300 m³, dok ploha za odlaganje neopasnog otpada u razdoblju 2020.-2029. ima kapacitet od 336 278 m³.

Nakon obrade komunalnog otpada u MBO postrojenju jedna od frakcija je i djelomično stabilizirana biorazgradiva frakcija koja se odvozi na uređenu bioreaktorsku plohu. Sustav za otplinjavanje tijela plohe sastoji se od sustava vertikalnih cijevi za odplinjavanje, spojnog cjevovoda i postrojenja za iskorištavanje proizvedenog bioplina.



Slika 7. Shematski prikaz mreže horizontalnih cijevi i vertikalnih bunara

Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Nakon popunjavanja bioreaktorske plohe do predviđenih gabarita, ista se zatvara sa pokrovnim brtvenim sustavom. Nakon polaganja brtvenog sloja slijedi proces dodavanja vode i iskorištavanja plina koji tokom vremena nastaje. Nakon što se iz tijela bioreaktorske plohe iscrpe sve rezerve plina, slijedi konačno zatvaranje tj. na pokrovni brtveni sustav se ugrađuje sloj za rekultiviranje i ozelenjivanje radi prilagodbe tijela odlagališta s okolnim prostorom.

Obrada otpadnih voda

Obrada procjednih voda koje nastaju procjeđivanjem kroz materijal na ploham, vrši se na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda koji se nalazi u sklopu ŽCGO Kaštijun.

Spremnik za procjedne i tehnološke vode služi za prikupljanje procjednih voda nastalih na bioreaktorskoj plohi i plohi neopasnog otpada, te tehnoloških otpadnih voda nastalih u MBO postrojenju. Spremnik za sanitarne otpadne vode služi za prikupljanje voda nastalih u objektima i higijenskim prostorima unutar ŽCGO.

Obrada otpadnih voda započinje filtracijom na finom situ gdje se uklanjaju čestice veće od 2 mm. Voda se zatim priprema za daljnju obradu u Spremniku za egalizaciju gdje se povremeno miješa i prozračuje.

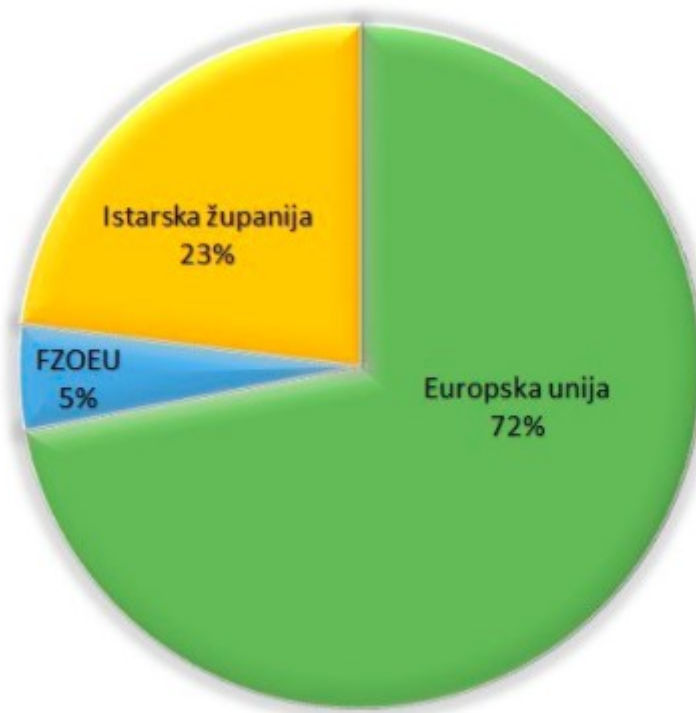
Fazno šaržni reaktor (SBR) se uvelike primjenjuju za obradu komunalnih i industrijskih otpadnih voda uključujući i procjedne vode sa odlagališta.

Prikupljena otpadna voda sa ŽCGO "KAŠTIJUN" se biološki obrađuje u 5 faza koje se ciklički ponavljaju, a to su: faza punjenja, reakcije, taloženja, dekantiranja i faza mirovanja. U fazi reakcije otpadna voda se obrađuje u procesu denitrifikacije pod anoksičnim uvjetima, a potom se aerira u procesu nitrifikacije. Prema potrebi u SBR se doziraju kemikalije koje služe za održavanje neutralnog pH i one koje potiču rast određenih mikroorganizama u aktivnom mulju. Aktivni mulj se taloži na dnu uređaja u fazi taloženja, a iznad njega nastaje sloj čiste biološki obrađene vode. Faza dekantiranja osigurava uklanjanje izbistrene obrađene vode od aktivnog mulja.

Na kraju procesa, u fazi mirovanja se po potrebi uklanja višak mulja, koji se dodatno obrađuje na *ugušćivaču* i na *centrifugi za isušivanje mulja*.

Prednost SBR-a je fleksibilnost i sposobnost prilagodbe upravljanja procesom pri različitim opterećenjima vode u cilju dobivanja biološki obrađene vode, koja se zatim usmjerava na daljnje napredne procese obrade vode.

4.1.3 Izvori financiranja



Slika 8. Izvori financiranja za izgradnju ŽCGO Kaštijun Izvor: službena web stanica ŽCGO Kaštijun

Iz priložene slike jasno je vidljivo kako je većina finansijskih sredstava došla iz Europskih fondova, dio novca financirala je Istarska županija dok je najmanji dio, svega 5% pokrio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

U nastavku ovog rada obrađeni su finansijski podaci iz službenog finansijskog izvještaja iz 2019.godine.

Kaštijun društvo s ograničenom odgovornošću, za gospodarenje otpadom, osnovano je 2007. godine, a 01.04.2008. godine počelo je obavljati pripremne poslove za dovođenje društva u funkciju za pružanje usluga za koje je registrirano.

Društvo je dana 01. Ožujka 2018.godine preuzelo Županijski centar za gospodarenje otpadom Kaštijun od Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

U ožujku 2018. godine vršena je kalibracija postrojenja te se s obradom i zbrinjavanjem miješanog komunalnog otpada započelo 02.srpnja 2018.godine.

Temeljni kapital Društva na dan 31.12.2019. godine iznosi 27.961.400,00 kn.

Županijski centar za gospodarenje otpadom (ŽCGO) Kaštijun radio je tijekom cijele 2019. godine. Tijekom tog perioda na snazi je Ugovor o radovima (kojeg je s HELECTOR S.A., GREECE u konzorciju sa GP KRK d.d., Hrvatska sklopio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost), odnosno ugovoreno razdoblje za obavještanje o nedostacima i aktualan je do veljače 2020. godine.

Od početka implementacije do kraja 2019. godine za Projekt je po svim ugovorima plaćeno 30.753.812,13 EUR.

U 2019. godini od isporučitelja javne usluge skupljanja miješanog komunalnog otpada u Istarskoj županiji zaprimljeno je na obradu i obrađeno 74.153 tona miješanog komunalnog otpada, od čega je proizvedeno 11.000 tona goriva iz otpada, 2.230 tona metalne frakcije i 42.000 tona metanogene frakcije.

Tijekom 2019. godine oporabljeno je 9.600 t goriva iz otpada, a dio toga je gorivo iz otpada proizvedeno u 2018. godini. 3 Tijekom ljetne sezone 2019. godine dnevni ulaz otpada bio je znatno veći u odnosu na projektirani kapacitet postrojenja.

Na posljednji dan 2019. godine Društvo je raspolagalo imovinom ukupne vrijednosti 234.122.682 kn. U odnosu na posljednji dan prethodne godine zabilježeno je smanjenje od 6% uslijed amortizacije dugotrajne materijalne i nematerijalne imovine.

Nematerijalnu imovinu Društva čini ulaganje u projektnu dokumentaciju i ostale aktivnosti u pripremi Projekta, u višegodišnje pravo građenja na zemljištu k.č. 3337/1 k.o. Pula i program za računalo.

Kretanja u skupini nematerijalne imovine u pripremi prikazana su sljedećom tablicom:

	Vrsta nematerijalne imovine	Sadašnja vrijednost 01.01.2019.	Nabava tijekom godine	Amortizacija 2019.	Sadašnja vrijednost 31.12.2019.
1.	Ugovor za višegodišnje pravo građenja na k.č.3337/1 k.o. Pula	326.669	0	16.900	309.769
2.	Nematerijalna imovina aktivna (dokumentacija, projektiranje i ispitivanje za ŽCGO)	6.020.579	0	307.475	5.713.104
3.	Program za računalo, internetske stranice	9.750	38.760	9.750	38.760
	Nematerijalna imovina (kn)	6.356.998	38.760	334.125	6.061.633

Tablica 4. Nematerijalna imovina za 2019.godinu

Tijekom 2019. godine uloženo je 38.760 kn u nematerijalnu imovinu i to u izradu internetskih stranica.

Materijalna imovina Društva na dan 31.12.2019. godine sastoji se od:

-građevinskih objekata (poslovne zgrade, ograde, parkirališta i putovi, priključci na infrastrukturu) nabavne vrijednosti 113.749.353 kn, a sadašnje vrijednosti 105.865.217 kn

-postrojenja i opreme (MBO postrojenje, strojevi, oprema grijanja/hlađenja, oprema zaštite na radu, uredska i ostala oprema) nabavne vrijednosti od 100.204.986 kn, a sadašnje vrijednosti 85.940.898 kn

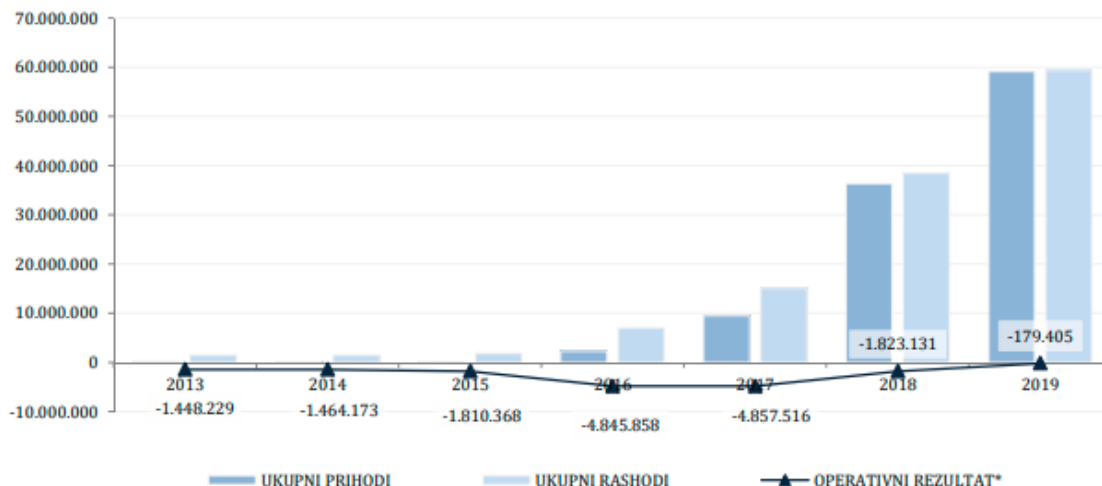
-alati, pogonski inventar i transportna imovina (kamioni s prikolicama, radna vozila, uredsko pokućstvo, alati, osobna vozila) nabavne vrijednosti 29.792.586 kn, a sadašnje vrijednosti 22.803.204 kn

-materijalne imovine u pripremi u iznosu od 13.200 kn (idejno rješenje za nadogradnju) -ostale nematerijalne imovine nabavne vrijednosti 18.059 kn a sadašnje vrijednosti 10.685 kn.

Rb	Vrsta materijalne imovine	Sadašnja vrijednost 01.01.2019.	Nabavke tijekom godine + stavljanje u funkciju	Amortizacija 2019.	Sadašnja vrijednost 31.12.2019.
1.	Građevinski objekti (poslovne zgrade, ograde, putovi, parkirališta, infrastruktura i priključci)	108.837.083	4.912.270	5.657.068	105.865.217
2.	Postrojenja (MBO, uređaji, strojevi)	89.369.372	5.748.752	9.904.097	85.214.027
3.	Oprema (uredska, grijanje/hlađenje, zaštita na radu i protupožarna zaštita, ostala oprema)	503.718	362.539	139.385	726.872
4.	Alati, pogonski inventar i transportna imovina	25.562.038	427.658	3.186.492	22.803.204
5.	Materijalna imovina u pripremi – građevinski radovi i MBO postrojenje	9.959.122	+2.700 -9.948.622	0	13.200
6.	Ostala materijalna imovina	14.297	0	3.612	10.685
Materijalna imovina (kn)		232.018.562	1.544.056	19.224.778	220.694.838

Tablica 5. Materijalna imovina za 2019.godinu

Društvo je u 2019. godini ostvarilo 59.097.349 kn ukupnih prihoda što predstavlja porast od 63% u odnosu na prethodnu godinu (prethodne je godine Društvo započelo s obavljanjem usluga početkom srpnja). U ukupnim prihodima najzastupljeniji su prihodi od osnovne djelatnosti tj. prihodi od pružanja usluga prijevoza i zbrinjavanja komunalnog otpada (42,7 mil kn ili 72% ukupnih prihoda), te prihodi s osnove potpora (16,1 mil kn ili 27%).



Graf 1. Grafički prikaz prihoda i rashoda u razdoblju od sedam godina

Detaljnije razrađeni prihodi slijede u nastavku:

Pozicija	2018.	Udio	2019.	Udio
1	2	3	4	5
Prihodi od prodaje usluga	23.409.253	64%	42.737.561	72%
Prihodi od subvencija, potpora, naknada	12.904.931	36%	16.804.200	27%
Financijski prihodi – redovne kamate	14.905	0%	49.406	0%
Prihodi od otpisa obveza i popusta	3.897	0%	1	0%
Prihodi od rezidualnih imovinskih stavki, viškova	3.304	0%	0	0%
Ostali prihodi	600	0%	225.731	0%
UKUPNO	36.336.890	100%	59.097.349	100%

Tablica 6. Detaljni prihodi za 2019.godinu

Ukupni rashodi u 2019. godini ostvareni su u iznosu od 59.357.707 kn, što predstavlja 55% veće ostvarenje od prošlogodišnjeg, a kao rezultat obavljanja komunalnih usluga tijekom cijele godine.

Na poslovne rashode otpada 59.001.616 kn, od čega na troškove usluga 42% navedenog iznosa, na troškove amortizacije 33%, na materijalne troškove 13%, na troškove osoblja 11% te na ostale troškove poslovanja 1% navedenog iznosa.

U okviru materijalnih troškova najznačajniji je trošak energije (4,9 mil kn) i utrošeni materijal i rezervni dijelovi za održavanje (1,5 mil kn). U troškovima usluga najzastupljeniji su troškovi komunalnih usluga zbog zbrinjavanja SRF otpada i otpadnih voda (11,8 mil kn), komunalne naknade i naknade za uređenje voda (1,4 mil kn) te ostalih komunalnih usluga, zatim usluga održavanja (7,9 mil kn), premija osiguranja (792 tis kn), intelektualnih (780 tis kn) i ostalih usluga (820 tis kn). Troškovi ostalih usluga odnose se na usluge kontrole kvalitete i atestiranja (512 tis kn), troškovi autoputa, tunela i mostarina (257 tis kn) i dr.

Za razdoblje siječanj – prosinac 2019. godine Društvo je ostvarilo ukupno 42,7 mil kn prihoda s osnove prijevoza, obrade i zbrinjavanja komunalnog otpada komunalnim tvrtkama. Promatrajući po pretovarnim stanicama, najviše je obračunato za područje Pule (društvu Pula Herculanea d.o.o.) 33%, zatim Poreču (društvu Usluga Poreč d.o.o.) 22%, Rovinju (društvu Komunalni servis d.o.o.) 15%, te Umagu (6. Maj d.o.o.) 9%.

<u>Sakupljeni otpad po pretovarnim stanicama (u tonama)</u>	<u>42.100</u>	<u>74.153</u>
- Pula	11.371	25.784
- Medulin	2.439	3.790
- Vodnjan	1.595	2.421
- Rovinj	6.985	10.679
- Poreč	10.578	15.643
- Pazin	2.136	3.727
- Labin	3.255	4.935
- Umag	2.933	6.251
- Buzet	808	923

Tablica 7. Sakupljeni otpad po pretovarnim stanicama (u tonama) za 2018. i 2019.godinu

Društvo je prema stanju na 31.12.2019. godini iskazalo visoku razinu tekuće i ubrzane likvidnosti (ubrzana likvidnost – 5,04, tekuća likvidnost 5,1).

Društvo je ostvarilo 80% planiranih prihoda od pružanja usluga i 34% planiranih prihoda od potpora. Poslovni rashodi su ostvareni u 56%-tnom iznosu od planiranog. Razlog manjeg ostvarenja u odnosu na plan je prvenstveno u troškovima

komunalnih usluga (zbrinjavanje SRF-a) koji su planirani u većim cijenama od ostvarenih.

Prema neslužbenim podacima iz 2019.godine gorivo iz otpada (SRF) skladišti se u obliku bala u vanjskom dvorištu postrojenja.

4.2 Centar za gospodarenje otpadom Zagreb

Sukladno Odluci Vlade i Planu gospodarenja otpadom RH, 10. siječnja 2018. godine, Grad Zagreb i Zagrebačka županija potpisali su Sporazum o suradnji na pripremi projekta Centar za gospodarenje otpadom 'Zagreb' s pripadajućim pretovarnim stanicama. Predmetnom Sporazumu prethodile su suglasnosti Skupštine Grada Zagreba i Skupštine Zagrebačke županije.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je 18. svibnja 2018. godine objavilo Poziv na dostavu prijave za financiranje Izrade studijsko-projektne dokumentacije za CGO 'Zagreb', bespovratnim sredstvima EU-a, na koji su se Grad Zagreb i Zagrebačka županija, sukladno potpisanom Sporazumu, prijavili putem Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom.

Posrednička tijela Ministarstva zaštite okoliša i Fonda za zaštitu okoliša proveli su postupak ocjene te 17. srpnja donijeli Odluku o financiranju Izrade studijsko-projektne dokumentacije za CGO 'Zagreb' čime je osigurano 85%-tno financiranje izrade dokumentacije iz EU-a u iznosu od 25,5 mil. kn. Zagrebački centar za gospodarenje otpadom d.o.o. osigurao je i dodatnih 5% nacionalnih sredstava Fonda u iznosu od 1,5 mil. kn, pri čemu će preostala sredstva, sukladno Sporazumu, osigurati Grad Zagreb i Zagrebačka županija. Predmetna bespovratna sredstva utrošit će se za potrebe izrade studijsko-projektne dokumentacije za Centar i pretovarne stanice.



Slika 9. Lokacija Centra za gospodarenje otpada Zagreb

Lokacija ZCGO nalazi se na lokaciji Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba na Resniku, u istočnom produžetku te lokacije (do granica obuhvata Prostornog plana Grada Zagreba), kao i sjeverno od glavnog odvodnog kanala do granice Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba.

Na lokaciji Resnik planira se izgradnja CGO u kojem će se oporabiti otpad s područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije, a sukladno Sporazumu o suradnji na pripremi projekta „Centar za gospodarenje otpadom Zagreb“ između Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom d.o.o.potpisanom 10. siječnja 2018. godine.

5. ZAKLJUČAK

Ograničenost prirodnih resursa i negativni utjecaji na okoliš uzrokovani njihovom potrošnjom zahtijevaju unaprjeđenje postojećih i iznalaženje novih modela za njihovo održivo korištenje. Stoga je jedan od osnovnih ciljeva EU, kroz čitav niz financijskih instrumenata i strategija, potaknuti unaprjeđenje gospodarskog sustava u smislu učinkovitijeg korištenja resursa i energije.

Desetogodišnja razvojna strategija *Europa 2020*. kao jedan od osnovna tri prioriteta razvoja EU predlaže održivi rast, tj. promicanje ekonomije koja učinkovitije iskorištava resurse, koja je zelenija i konkurentnija. Središnji aspekt ove strategije je prelazak s postojećeg, linearnog, na kružno gospodarstvo, ekonomski model koji osigurava održivo gospodarenje resursima i produžavanje životnog vijeka materijala i proizvoda.



Slika 10. Model kružnog gospodarenja

Cilj ovog modela je svesti nastajanje otpada na najmanju moguću mjeru, i to ne samo otpada koji nastaje u proizvodnim procesima, već sustavno, tijekom čitavog životnog ciklusa proizvoda i njegovih komponenti. Za prelazak na kružno

gospodarstvo potrebne su promjene u cijelom lancu vrijednosti, od učinkovitog upravljanja resursima, dizajna proizvoda, novih poslovnih i tržišnih modela, novih načina pretvaranja otpada u resurse do novih modela ponašanja potrošača. To podrazumijeva potpunu promjenu postojećeg gospodarskog sustava i inovacije, ne samo u tehnologiji, već i u organizaciji, društvu, metodama financiranja i politikama.

Sprječavanjem nastanka otpada postiže se smanjenje količina i toksičnosti otpada prije nego bilo koji drugi postupak oporabe ili zbrinjavanja uopće postanu opcija. Zakonodavno-regulatornim okvirom vezanim za gospodarenje otpadom u RH nastoji se uspostaviti kvalitetniji sustav gospodarenja otpadom temeljen na sprječavanju nastanka otpada i uspostavi učinkovitog sustava odvojenog sakupljanja otpada koji se odgovarajuće oporabljuje.

Sprječavanje nastanka otpada pridonosi ostvarenju sljedećih općih ciljeva gospodarenja otpadom:

- odvajanje gospodarskog rasta od porasta količina nastalog otpada
- očuvanje prirodnih resursa
- smanjenje ukupne mase otpada koja se odlaže na odlagališta
 - smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš
- smanjenje opasnosti za zdravlje ljudi i okoliš.

Slijedeći zakonom propisane obaveze, razvija se infrastruktura za odvojeno prikupljanje komunalnog otpada što se iz godine u godinu očituje povećanjem odvojeno prikupljenih količina koje se mogu reciklirati i oporabiti. Osim izgradnje zelenih otoka i reciklažnih dvorišta, omogućeno je odvajanje otpada na kućnom pragu i njegov odvoz. Kada navedeni sustav zaživi, vrlo brzo dolazimo u situaciju da zadovoljimo ciljeve odvojenog prikupljanja. Pri tome sustav gospodarenja otpadom treba dalje nadograđivati po pitanju obrade ostatnog dijela miješanog komunalnog otpada. U tom je smislu od presudne važnosti izgradnja centara za gospodarenje otpadom kao i sortirnice odvojeno prikupljenog komunalnog otpada i postrojenja za obradu odvojeno prikupljenog biootpada. Vrlo je važno da građani shvate cjelovitost

i kompleksnost sustava gospodarenja otpadom te dobiju cijelu sliku sustava kakav on zaista treba biti.

Inzistiranje samo na odvojenom prikupljanju korisnih sastavnica komunalnog otpada bez izgradnje CGO-a je pogrešan pristup koji ne rješava problem na cjelovit način.

U ovom trenutku dio građana možda nije u potpunosti svjestan kolika je važnost centara za gospodarenje otpadom u smislu zadovoljavanja svih ciljeva koje kao država imamo prema EU. Pokrenute su brojne aktivnosti te daljnje izobrazne, edukativne i promidžbene kampanje kako se građani mogu informirati o svim aspektima sustava i aktivnostima na njegovoj realizaciji i educirati se o pravilnom postupanju s otpadom. Na taj način će se uvidjeti važnost samog CGO-a u kontekstu potrebne cjelovitosti i održivosti sustava gospodarenja otpadom. Izgradnja centara za gospodarenje otpadom je ključna aktivnost kako bi se što manje otpada odlagalo, a što više koristilo kao sirovina u gospodarstvu.

LITERATURA I PRILOZI

1. Kalambura, Sanja (2005.) *Gospodarenje otpadom kroz povijest // Eko revija: glasilo Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost*, 10-11
2. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017-2022.
3. Strategija gospodarenja otpadom RH_NN 130_2005
4. Šimunić, J. N. (2018). *Analiza gospodarenja otpadom u Zagrebu u odnosu na europsku regulativu i posljednja dostignuća struke : diplomski rad* (Diplomski rad)
5. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Otpad>
6. <https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/otpad/odrzivo-gospodarenje-otpadom/1272>
7. https://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje_otpadom/centri_za_gospodarenje_otpadom/
8. <https://www.kastijun.hr/hr/o-nama/podaci-o-tvrtki/>
9. <https://www.kastijun.hr/hr/zeleno-srce-istre/gospodarenje-otpadom/>
10. <https://www.kastijun.hr/hr/zeleno-srce-istre/zcgo/>
11. [https://www.kastijun.hr/staticfiles/media/filer_public/9e/32/9e320ae8-5c79-40aa-8780-87b8d0a073b3/kastijun_doo - izvjestaj o poslovanju 2018.pdf](https://www.kastijun.hr/staticfiles/media/filer_public/9e/32/9e320ae8-5c79-40aa-8780-87b8d0a073b3/kastijun_doo_-_izvjestaj_o_poslovanju_2018.pdf)
12. [https://www.kastijun.hr/staticfiles/media/filer_public/b5/97/b5973962-7e5d-4421-af93-21c61b2f9882/kastijun_doo - izvjestaj o poslovanju 2019.pdf](https://www.kastijun.hr/staticfiles/media/filer_public/b5/97/b5973962-7e5d-4421-af93-21c61b2f9882/kastijun_doo_-_izvjestaj_o_poslovanju_2019.pdf)
13. <https://www.zcgo.hr/cgo-zagreb-pregled1/izrada-studijsko-projektne-dokumentacije-za-centar-za-gospodarenje-otpadom-zagreb>
14. [https://lifeprogramhrvatska.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prezentacija-Aleksandar-Rajili%C4%87 Gospodarenje-otpadom-u-RH.pdf](https://lifeprogramhrvatska.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prezentacija-Aleksandar-Rajili%C4%87-Gospodarenje-otpadom-u-RH.pdf) (31.8.2019.)
15. <http://eko-go.hr/potpisan-ugovor-za-projektiranje-i-izvođenje-radova-na-izgradnji-centra-za-gospodarenje-otpadom-biljane-donje/> (5.9.2019.)