

ZAŠTITA OKOLIŠA KROZ GOSPODARENJE OPTPADOM NA PODRUČJU GRADA VUKOVARA

Bačić, Tina

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac
University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:400116>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied
Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Tina Bačić

**ZAŠTITA OKOLIŠA KROZ
GOSPODARENJE OTPADOM NA
PODRUČJU GRADA VUKOVARA**

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2023.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Tina Bačić

**ENVIRONMENTAL PROTECTION
THROUGH WASTE MANAGEMENT IN
THE AREA OF THE CITY OF VUKOVAR**

Final paper

Karlovac, 2023

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Tina Bačić

**ZAŠTITA OKOLIŠA KROZ
GOSPODARENJE OTPADOM NA
PODRUČJU GRADA VUKOVARA**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Lidija Jakšić, mag.ing.cheming., pred.

Karlovac, 2023.

PREDGOVOR

Prije svega, htjela bih se zahvaliti svojoj mentorici, Lidiji Jakšić, mag.ing.cheming., pred., na pruženoj prilici da mi bude mentor i pruži podršku.

Vodstvu tvrtke Komunalc d.o.o. koji su mi svojim znanjem, materijalima i podacima bili od velike pomoći u pisanju ovog rada.

Najveća zahvala ide mojim roditeljima koji su mi uvijek bili najveća podrška u životu i vjetar u leđa. Uz roditelje zahvaliti želim bratu, zaručniku i ostatku obitelji koji su mi bili velika motivacija te su strpljivo čekali da mom obrazovanju dođe kraj, jer bez njihovog bodrenja i upornosti nikad ne bih uspjela te im iskreno na tome zahvaljujem.

SAŽETAK

Tema rada usmjerena je na prikaz važnosti zaštite okoliša kroz gospodarenje otpadom s osvrt na upravljanje sustavom gospodarenja otpadom na području grada Vukovara od strane tvrtke Komunalac d.o.o. U radu je tako opisano što je okoliš i zaštita okoliša kako bi se osvijestili koliko je okoliš bitan za nas te kako bi svojim djelovanjem što više radili na njegovoj zaštiti. Naglasak je na zaštiti okoliša kroz gospodarenje otpadom. U radu su tako prikazani temeljni zahtjevi gospodarenja otpadom, temeljna načela, osnovni ciljevi gospodarenja otpadom, te zakonski propisi. Naprimjeru tvrtke Komunalac d.o.o., koja obavlja poslove gospodarenja otpadom na području grada Vukovara, bit će prikazani načini upravljanja sustavom gospodarenja otpadom, te njezinim planovima i ciljevima za unaprjeđivanje sustava gospodarenja otpadom na području grada Vukovara u budućnosti.

Ključne riječi: okoliš, zaštita okoliša, otpad, gospodarenje otpadom, kružno gospodarstvo, Komunalac

ABSTRACT

Subject of this paper is focused on showing the importance of environment protection, through waste management, with a review of waste management in Vukovar county by company Komunalac d.o.o. In the paper it is defined what is environmental protection in order to awake the importance of the environment to act in the capacity of its protection. The base is on environment protection through waste management and basic requirements, principles and goals of waste management. Through this paper my intention is to introduce you to the company Komunalac d.o.o. which is responsible of waste management in Vukovar county, ways how the waste management system is done with plans goals of the company for further improvement of waste management in Vukovar county in the future.

Key words: environment ,Environmental protection, waste, waste management, circular economy, Komunalac

| | |
|---|------------|
| ZADATAK DIPLOMSKOG RADA | I |
| PREDGOVOR | II |
| SAŽETAK | III |
| 1.UVOD..... | 1 |
| 2. OKOLIŠ I ZAŠTITA OKOLIŠA | 2 |
| 2.1.EKOLOGIJA | 2 |
| 2.2. ZNANOST O OKOLIŠU..... | 4 |
| 2.3. ZAŠTITA PRIRODE | 4 |
| 2.4. ZAŠTITA OKOLIŠA..... | 4 |
| 2.4.1.Ciljevi zaštite okoliša | 5 |
| 2.4.2.Europska politika zaštite okoliša | 7 |
| 3.GOSPODARENJE OTPADOM..... | 8 |
| 3.1.OTPAD | 8 |
| 3.1.1.Inertni otpad | 9 |
| 3.1.2.Opasni otpad..... | 9 |
| 3.1.3. Posebne kategorije otpada:..... | 10 |
| 3.2. GOSPODARENJE OTPADOM..... | 11 |
| 3.2.1.Temeljni zahtjevi gospodarenja otpadom | 11 |
| 3.2.2.Hijerarhija gospodarenja otpadom | 12 |
| 3.2.3. Načela gospodarenja otpadom | 16 |
| 3.2.4. Moderno gospodarenje otpadom | 16 |
| 3.2.5.Kružno gospodarstvo | 17 |
| 3.2.6. Količine otpada u RH..... | 18 |
| 3.2.7. Osnovni ciljevi gospodarenja otpadom..... | 22 |
| 3.2.8. Propisi za područje gospodarenja otpadom | 24 |
| 4.GOSPODARENJE OTPADOM U KOMUNALAC D.O.O..... | 26 |
| 4.1. OPĆENITO O KOMUNALAC D.O.O. | 26 |
| 4.1.1.Organizacijski ustroj..... | 26 |
| 4.1.2. Struktura tvrtke Komunalac | 26 |
| 4.1.3.Misija i vizija | 30 |
| 4.1.3.1. Misija | 30 |
| 4.1.3.2. Vizija | 30 |
| 4.1.4.Organizacijska funkcija – podjela zadataka i dodjela odgovornosti | 31 |
| 4.1.5.Planiranje i predviđanje | 31 |
| 4.1.6.Kontrola | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.GOSPODARENJE OTPADA U TVRTKI KOMUNALAC D.O.O. | 33 |
| 4.2.1. Načini prikupljanje otpada | 33 |
| 4.2.1.1. Miješani komunalni otpad | 35 |
| 4.2.1.2. Prikupljanje otpada na zelenim otocima | 36 |
| 4.2.1.3. Papir i karton..... | 36 |
| 4.2.1.4. Plastične ambalaže..... | 37 |
| 4.2.1.5. Glomazni otpad..... | 37 |
| 4.2.1.6. Prikupljanje otpada na reciklažnom dvorištu | 38 |
| 4.2.1.7. Prikupljanje otpada putem mobilnog reciklažnog dvorišta | 39 |
| 4.2.2. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“ | 40 |
| 4.2.2.1. Opis lokacije | 40 |
| 4.2.2.2. Dopuštena količina otpada na lokaciji „Petrovačka dola“ | 43 |
| 4.2.2.3. Odlaganje otpada na odlagalištu petrovačka dola u 2021. godini | 45 |
| 5.ISPUNJENE MJERE PROPISANIH PLANOM GOSPODARENJA OTPADOM GRAD VUKOVAR | 46 |
| 6.PLANIRANE I DALJNJE MJERE TVRTKE KOMUNALAC D.O.O. | 47 |
| 7.ZAKLJUČAK | 51 |
| 8.LITERATURA | 52 |
| 9. PRILOZI | 55 |
| 9.1. POPIS SLIKA | 55 |
| 9.2. POPIS TABLICA..... | 56 |

1.UVOD

Prilagođavanje okoliša vlastitim potrebama naročito je izraženo od strane čovjeka koji je misaono, duhovno, ali isto tako i prirodno biće, neraskidivo je povezano s okolišem. Zato je čovjek danas najmoćnija vrsta, koja je sposobna svojim aktivnostima uvelike mijenjati okoliš kako u pozitivnom tako, nažalost i negativnom smislu. Razvojem industrijalizacije, infrastrukture i ostalog čovjek je nepovratno uništio okoliš, a zbog negativnih utjecaja na okoliš počeli su se javljati različiti problem kao što su globalno zagrijavanje, češći klimatski ekstremi, deforestacija koja povećava eroziju tla, pojava ozonskih rupa, izumiranje sve većeg broja vrsta, gomilanje otpada te brojni drugi problemi. Promatranje životnog ciklusa u današnje vrijeme sve se više vodi kao vodeće načelo gospodarenja resursima, a utjecaj na okoliš promatra se tijekom cijelog životnog ciklusa proizvoda kako bi se premještanje problema okoliša iz jedne u drugu fazu životnog ciklusa, gdje je god to moguće izbjeglo ili svelo na najmanju moguću mjeru. Čovjek kao svjesno biće, snosi najveću odgovornost prema okolišu, drugim živim bićima s kojima ga dijeli, ali i prema samome sebi. Povećanje svijest da su neki od najvećih problema današnjice posljedica antropogenih pritisaka na okoliš te da su uzrok socijalnih i političkih problema, dovela je do porasta interesa znanstvene, a i šire zajednice za okoliš. [1] U radu se želi naglasiti da bi bitna sastavnica modernog društva u borbi za očuvanje okoliša trebao biti cjeloviti sustav gospodarenja otpadom, a za njegovu učinkovitost i za njegovo razvijanje bitne su gospodarske odrednice koje potiču smanjivanje količina otpada, recikliranje otpada, odvojeno sakupljanje otpada, obradu i uporabu te usmjeravanje i kontinuirano osvješćivanje ljudi kao i kontinuirani razvoj navedenog. Tako će u radu biti istaknuta važnost očuvanja, odnosno zaštite okoliša te поближе opisan jedan od načina zaštite okoliša – gospodarenje otpadom. Kroz rad upoznati ćete način upravljanja sustavom gospodarenja otpadom na području grada Vukovara od strane tvrtke Komunalac d.o.o

2. OKOLIŠ I ZAŠTITA OKOLIŠA

Sve ono što nas okružuje je okoliš. Pojam okoliša obuhvaća prirodno okruženje (životnu sredinu), biljni i životinjski svijet, uključujući i čovjeka i kulturnu baštinu kao dio okruženja kojeg je stvorio čovjek. Okoliš prvi put definira Jakob von Uexkull 1909.godine kao pojam u svojoj knjizi „Okolni i unutarnji svijet životinja“ (Umwelt and Innenwelt der Tiere). [1]

Životna sredina podložna je stalnim promjenama koje mogu izazvati prirodni uzročnici kao što su: erozija tla, potresi, poplave, požari te antropogeni: urbanizacija, industrija, promet, porast stanovništva, nagomilavanje otpada i drugi. Zbog sveprisutne interakcije čovjeka u okolišu, najčešće bez poštivanja prirodnog ritma u prirodi, čovjek mijenja životnu sredinu sa štetnim učinkom na biološku i krajobraznu raznolikost te često s negativnim posljedicama za ljudsko zdravlje i kvalitetu življenja. Zanemarivanjem okoliša u korist ekonomskog rasta i razvoja čovjek je takvim neodgovornim ponašanjem u relativno kratkom vremenu više izmijenio okoliš nego bilo koja druga biološka vrsta. Posljedice takvog djelovanja su neodržive i dovode u pitanje budućnost tog istog okoliša. Stoga, zaštita i očuvanje okoliša u svim sferama života i rada na temeljima održivosti postaje najveći izazov suvremenog čovjeka i društva u cjelini. [2]

Zaštita okoliša se često neopravdano poistovjećuje i sa zaštitom prirode. Za razliku od zaštite prirode, koja se prema okolišu odnosi s biološkog aspekta, zaštita okoliša obrađuje tehničke aspekte odnosa prema okolišu. Teškoća razgraničenja leži u samoj definiciji „prirode“ i „okoliša“, što uzrokuje mnoge nesporazume koji se očituju u pravnoj i političkoj praksi [3]

2.1.Ekologija

Ekologija je znanost o međusobnim odnosima i utjecajima žive i nežive prirode, znanost koja se bavi proučavanjem međusobnih ovisnosti živih bića i okoliša u kojem žive. Skraćeno je možemo definirati i kao znanost o životnoj sredini.

Ekologija dolazi od dviju grčkih riječi: OIKOS što označava dom, kuću, nastambu, obitavalište, stanište ili domaćinstvo te LOGOS što označava znanje, govor ili smisao. [4]

Tvorcem ekologije smatra se britanski znanstvenik, prirodoslovac Charles Darwin, koji je u svojem djelu iz 1859.godine obuhvatio sve odnose živih organizama i ostale žive i nežive prirode. Djelo „*O podrijetlu vrsta posredstvom prirodne selekcije*“.Međutim za prvu upotrebu pojma „ekologija“ i njezinu definiciju kao znanosti možemo zahvaliti njemačkom biologu i istraživaču Ernestu Haeckelu koji je 1866.godine napisao knjigu „*Opća morfologija organizama*“ (*Generelle Morphologie der Organismen*) [1]

Ekologija je široko područje koje obuhvaća mnogo poddisciplina. Uobičajena, široka klasifikacija, koja kreće od najniže do najviše razine složenosti, gdje je složenost definirana kao broj članova (entiteta) i procesa unutar sustava koji se proučava, jest slijedeća:

- bihevioralna ekologija proučava uloge ponašanja u prilagodbama životinje da se prilagodi na svoj okoliš;
- populacijska ekologija proučava dinamiku populacija određene vrste;
- biocenologija (ili sinekologija) se usredotočuje na interakcije između vrsta unutar neke biocenoze (životne zajednice);
- ekologija ekosustava proučava tokove tvari i energije kroz biotičke i abiotičke komponente ekosustava;
- sistemska ekologija je interdisciplinarno polje usredotočeno na proučavanje, razvoj i organizaciju ekoloških sustava iz holističke perspektive;
- krajobrazna ekologija proučava procese i vezu između mnogo različitih ekosustava nekog područja ili geografski veće površine;
- evolucijska ekologija proučava ekologiju na način koji se eksplicitno fokusira na evolucijsku povijest vrsta i njihovih interakcija [5]

2.2. Znanost o okolišu

Znanost o okolišu (eng. Environmental science) relativno je novo područje znanosti koje se bavi istraživanjem okoliša te uloge i mjesta čovjeka u njemu. Za razliku od ekologije – znanost o interakcijama između organizama i okoliša, znanost o okolišu jest znanost o utjecaju čovjeka na okoliš. To interdisciplinarno područje integrira spoznaje različitih prirodnih znanosti (uključujući i ekologiju) te društvenih znanosti (politologiju, etiku, ekonomiju i dr.) u jedan širok, holistički pristup istraživanju svijeta oko nas. Cilj je znanosti o okolišu iznaći nova, valjana i kontekstualna znanja o prirodi, utjecaju okoliša na čovjeka i čovjekov utjecaj na okoliš te odgovorno pristupiti rješavanju okolišnih problema koje su ljudi sami stvorili. Djelomično se preklapaju s ekologijom, spoznaje koje su vrlo bitne za razvoj znanosti o okolišu, međutim ponajprije je orijentirana na interakciju čovjeka i okoliša te rješavanje okolišne problematike. Dok su primjerice ekološka istraživanja usmjerena na utjecaje proizvodnje energije na organizme, istraživanja u sklopu znanosti o okolišu obuhvaćaju i druge aspekte dobivanja i korištenja energije kako bi se smanjilo onečišćenje okoliša. [1]

2.3. Zaštita prirode

Zaštita prirode (engl. Nature conservation, nature protection) podrazumijeva aktivnosti i mjere koje imaju cilj zaštititi živu i neživu prirodu, u smislu sprječavanja štetnih aktivnosti, smanjenja nastale štete i obnovu prirode te njezin povratak u prvotno stanje. Usmjerena je ponajprije na zaštitu biološke i krajobrazne raznolikosti, sa svrhom očuvanja rijetkih i ugroženih vrsta te njihovih staništa, kao i krajobraza posebne vrijednosti. [1]

2.4. Zaštita okoliša

Zaštita okoliša sveukupnost mjera za očuvanje prirodnih dobara (slika 1.), u prvome redu vode, tla i zraka za ljudske potrebe ili interese, prije svega gospodarske i zdravstvene. Razvila se u drugoj pol. XX. st., kada je porast

gospodarske djelatnosti i prometa, povećavanje svjetskog stanovništva, potrošnja sirovina i fosilnih energenata i s time povezano opterećenje okoliša otpadom, počelo ugrožavati gospodarski razvoj i osnovu postojanja suvremene civilizacije. Prve mjere zaštite okoliša potaknula je zabrinutost zbog posljedica nuklearnih pokusa u atmosferi, te proizvodnja el. energije u nuklearnim elektranama. [6]



Slika 1. Zaštita okoliša [7]

2.4.1. Ciljevi zaštite okoliša

Ciljevi zaštite okoliša u ostvarivanju uvjeta za održivi razvitak jesu:

- Zaštita života i zdravlja ljudi,
- zaštita biljnog i životinjskog svijeta, georaznolikosti, bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti te očuvanje ekološke stabilnosti,
- zaštita te poboljšanje kakvoće nekih sastavnica okoliša,
- zaštita ozonskog omotača i ublažavanje utjecaja na klimatske promjene,
- zaštita i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajobraza,
- sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari,
- sprječavanje i smanjenje onečišćenja okoliša,

- trajna uporaba prirodnih dobara,
- racionalno korištenje energije i poticanje uporabe obnovljivih izvora energije,
- uklanjanje posljedica onečišćenja okoliša,
- poboljšanje narušene prirodne ravnoteže i ponovno uspostavljanje njezinih regeneracijskih sposobnosti,
- ostvarenje održive proizvodnje i potrošnje,
- napuštanje i nadomještavanje uporabe opasnih i štetnih tvari,
- održivo korištenje nekih prirodnih dobara,
- osiguranje i razvoj dugoročne održivosti,
- unaprijeđenje stanja okoliša i osiguranje zdravog okoliša.

Ciljevi iz stavka 1. ovog članka postižu se primjenom načela zaštite okoliša i instrumenata zaštite okoliša propisanih ovim Zakonom i propisima donesenim na temelju ovoga zakona, te primjenom načela i instrumenata opterećenja okoliša[8]

Uz ciljeve za zaštitu okoliša, zaštita okoliša temelji se i na uvažavanju općeprihvaćenih načela zaštite okoliša a to su načelo održivog razvoja, načelo predostrožnosti, načelo očuvanja vrijednosti prirodnih dobara, bioraznolikosti i krajobraza, načelo zamjene i /ili nadomještaja, načelo otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka, načelo cjelovitog pristupa, načelo suradnje, načelo „onečišćivač plaća“, načelo pristupa informacijama i sudjelovanja u javnosti, načelo poticanja, načelo prava na pristup pravosuđu.[8]

Zaštita okoliša nikad nije imala veću važnost nego danas na način da se sve više vodi briga o zaštiti onečišćenja u svim sastavnicama okoliša pojedinačno ali i u okviru svih ostalih sastavnica okoliša. Sastavnice okoliša su voda, zrak, more, tlo, krajobraz, biljni i životinjski svijet, zemljina kamena kora.

2.4.2. Europska politika zaštite okoliša

Jedna od prioritetnih politika Europske unije postaje politika zaštite okoliša zbog sve veće globalizacije i tehnoloških napredaka nužnih za daljnji društveni razvoj, koji imaju negativan utjecaj na stanje sastavnica okoliša, promjenu klime i ljudsko zdravlje, što se u konačnici odražava na društveni i gospodarski razvoj.

Počeci europske politike zaštite okoliša vežu se za sastanak Europskog vijeća koji je održan u Parizu 1972. i na kojem su čelnici država ili vlada (nakon prve konferencije UN-a o okolišu) izrazili potrebu za politikom zaštite okoliša na razini Zajednice koja prati gospodarski razvoj te zatražili pokretanje programa djelovanja. Jedinstvenim europskim aktom iz 1987. uveden je novi naslov „Okoliš”, koji je bio prva pravna osnova za politiku zaštite okoliša s ciljem očuvanja kvalitete okoliša, zaštite ljudskog zdravlja i osiguranja racionalnog korištenja prirodnih resursa. Kasnijim revizijama Ugovora učvršćena je predanost Zajednice zaštiti okoliša i uloga Europskog parlamenta u njezinom razvoju. Ugovorom iz Maastrichta (1993.) okoliš je postao službeno područje politike EU-a, uveden je postupak suodlučivanja te je sustav glasovanja kvalificiranom većinom u Vijeću postao opće pravilo. Ugovorom iz Amsterdama (1999.) uvedena je obveza prema kojoj zaštita okoliša mora postati sastavnim dijelom svih sektorskih politika EU-a u svrhu promicanja održivog razvoja. „Borba protiv klimatskih promjena” postala je poseban cilj Ugovora iz Lisabona (2009.), baš kao i održivi razvoj u odnosima s trećim zemljama. Novostečena pravna osobnost omogućila je EU-u sklapanje međunarodnih ugovora. [9]

3.GOSPODARENJE OTPADOM

Prema Okvirnoj direktivi o otpadu (engl.Waste Framework Directive-2008/98/EZ) otpadom se smatra svaka tvar ili objekt koji vlasnik odbaci, namjerava odbaciti ili je dužan odbaciti. Otpad nastaje kao rezultat ljudskih aktivnosti u domaćinstvima, raznim gospodarskim djelatnostima (poljoprivreda, turizam, promet i dr.) te osobito u industriji, porast broja stanovništva, ubrzan tehnološki razvoj i moderan način života doveo je i do porasta količine otpada. Prosječan stanovnik najrazvijenijih država danas proizvodi dvostruko više otpada nego prije četrdesetak godina. Smatra se da stanovnici razvijenih država dnevno proizvedu oko 1,4 kg otpada, dok u srednje razvijenim i nerazvijenim državama njegova dnevna količina po stanovniku varira između 0,2 i 0,7kg. Istodobno prosječni Amerikanac dnevno baci i više od 4kg otpada. [1]

3.1.Otpad

Otpad je danas jedan od najvećih problema i sigurno jedan od najvećih onečišćivača okoliša te često predstavlja prijetnju kako za ljudsko zdravlje tako i za druga živa bića. Onečišćenje okoliša otpadom posljedično dovodi do smanjenja uporabljivosti resursa te izravno ili ne izravno utječu na gospodarski razvoj. Zato je pravilno gospodarenje otpadom jedan od ključnih preduvjeta održivog razvoja i zaštite okoliša.

Pojam otpada u literaturama je širom zastupljen, te nema jedinstvenog suglasja autora oko jedne definicije. Slikovito definiranje pojma otpada može se dati sljedećim definicijama:

- Otpad je zbroj proizvodnih i potrošačkih ostataka.
- Otpad je jasni otisak materijalnog života ljudi.
- Otpad je još nedovoljno otkriveni izvor sirovina i energije.
- Otpad je promjenjivi zbroj različitih tvari i energije.
- Otpad je roba s pozitivnom ili negativnom, tržišnom vrijednosti [10]

Navedene definicije ukazuju na različite aspekte promatranja otpada. Nastaje kao posljedica aktivnosti ljudi, ali otpad nije smeće, ono ima svoju funkciju kao sirovina i energija te moguće oporabljivosti i transformacije u druge tvari i energiju. Otpad se definira i kao "odbačena tvar, proizvodi ili materijali koji se više ne koristi, koji su nepotrebni i nisu više upotrebljivi u svome izvornom obliku [11]

Otpad (slika 2.) predstavlja skup tvari kemijskog, biološkog ili nuklearnog porijekla te nastaje isključivo ljudskom djelatnošću. Neadekvatan je za dalju upotrebu na klasičan način i zahtjeva nove načine obrade i prerade. Dijelimo ga na plinoviti, tekući i kruti otpad. Također se može podijeliti na inertan, neopasan i opasan otpad. [1]

3.1.1. Inertni otpad

Inertni otpad je otpad koji ne podliježe značajnim fizikalnim, kemijskim i /ili biološkim promjenama to je otpad koji ne ugrožava okoliš jer uopće ne sadržava ili sadržava malo tvari štetnih po okoliš. Sa tvarima s kojima dolazi u dodir ne djeluje tako da bi to utjecalo na zdravlje ljudi, životinjskog i biljnog svijeta ili na povećanje dozvoljenih emisija u okoliš. [12]

3.1.2. Opasni otpad

U opasni otpad ubrajamo razne štetne tvari koje sadrže razna svojstva eksplozivnosti, radioaktivnosti, štetnosti, toksičnosti, kancerogenosti, reaktivnosti, nagrizanja, teratogenosti, ekotoksičnosti i u dodiru sa vodom ili zrakom mogu osloboditi otrovne supstance...

Tijekom godine, u svakom domaćinstvu nastaje veliki broj različitih otpadnih tvari, koje su štetne po ljudsko zdravlje ali su i opasne za okoliš. To su prije svega: otpadne baterije, otpadna ulja, boje, lakovi, otapala, stari lijekovi, pesticidi, razne kemikalije i dr. Stoga se takav otpad mora odvojeno sakupljati. [13]

Ovisno o vrsti opasni otpad može se predati u specijalizirane trgovine (trgovine u kojima su postavljeni spremnici za sakupljanje opasnih baterija i sl.), reciklažna dvorišta ili specijaliziranom sakupljaču. Primjerice 1 litra motornog ulja može zagađiti čak milijun litara pitke vode, zbog tog razloga bitno je opasne tvari dobro skladištiti a opasan otpad na pravi način zbrinuti.

3.1.3. Posebne kategorije otpada:

- Ambalažni otpad
- Električni i elektronički otpad
- Otpadne gume
- Otpadna ulja
- Otpadna vozila
- Otpadne baterije i akumulatori
- Otpad koji sadrži azbest
- Ostale posebne kategorije otpada (medicinski otpad, otpadni mulj, otpad iz proizvodnje TiO₂ i PCT, otpadni tekstil i obuća.) [14]



Slika 2. Otpad na odlagalištu [15]

3.2. Gospodarenje otpadom

U Republici Hrvatskoj zakonom je propisan način gospodarenja otpadom. Zakon o gospodarenju otpadom (NN84/2021) propisuje mjere u svrhu zaštite okoliša i ljudskog zdravlja, njime se uređuje sustav gospodarenja otpadom i uvjeti za rad odlagališta.

Zakonom se također propisuju mjere kojima se sprječava ili smanjuje nastanak otpada, smanjuje negativan učinak nastanka otpada te gospodarenja otpadom, i to smanjenjem uporabe sirovina i poboljšanjem učinkovitosti uporabe tih sirovina kako i povećanjem recikliranja i ponovnog korištenja reciklata.

Gospodarenje otpadom je skup aktivnosti, odluka i mjera usmjerenih na

- sprječavanje nastanka otpada, smanjivanje količine otpada i smanjivanja štetnog utjecaja na okoliš,
- obavljanje sakupljanja, prijevoza, uporabe, zbrinjavanja i drugih djelatnosti u svezi s otpadom te nadzorima nad obavljanjem navedenih djelatnosti,
- Skrb za odlagališta koja su zatvorena [16]

3.2.1. Temeljni zahtjevi gospodarenja otpadom

1. Gospodarenje nad otpadom trebalo bi se provoditi na različite načine ali i na načine koji ne ugrožavaju i ne uzrokuju štetu na zdravlje ljudi i koji ne uzrokuju štete na okoliš, a ponajprije da:

- ne uzrokuju rizik za onečišćenja mora, vode, tla i zraka te da ne ugrožavaju biološke raznolikosti
- ne uzrokuju negode zbog buke i mirisa
- ne uzrokuju štetu za krajolik ili mjesta od koja su od posebnog interesa i
- ne uzrokuju nastanak eksplozije ili požara.

2. Provedbom propisa kojima se uređuje gradnja, prostorno uređenje, zaštita okoliša, prirode, zaštita vode i zaštita mora trebalo bi se izbjeći i/ili smanjiti rizik

od onečišćenja tla, mora, vode i zraka te ugrožavanja biološke raznolikosti kao posljedice gospodarenja otpadom.

3. Ispunjenjem temeljnih zahtjeva koji su potrebni za pristupne ceste, površine i gradnju sukladno propisima kojima se uređuju gradnja i prostorno uređenje ostvaruje se način gospodarenja otpadom koji nije uzrok neugodne buke i mirisa izvan lokacije gospodarenja otpadom i ne uzrokuje štetan utjecaj na krajolik.

4. Neugoda koja je uzrokovana mirisom utvrđuje se određivanjem mirisa i mjerenjima koje provode pravne osobe akreditirane za odgovarajuće metode ispitivanja.

5. Metode koje se koriste za ispitivanje i uzorkovanje iz iznad navedene točke 4. propisuje ministar nadležan za zaštitu okoliša. [12]

3.2.2. Hijerarhija gospodarenja otpadom

Primjenom hijerarhije štiti se okoliš i zdravlje ljudi na način da se smanjuje ili u potpunosti sprječava negativan utjecaj stvaranja i gospodarenja otpadom.

Hijerarhija gospodarenja otpadom prihvaćen je način gospodarenja otpadom u EU. Njome se, redom prvenstva s najboljim ishodom za okoliš, definiraju koraci za gospodarenje otpadom. Niže je prikazana i slika 3. koja prikazuje hijerarhiju gospodarenja otpadom. [17]

Sprječavanje- nastanka otpada prevencija i smanjenje količine otpada-su aktivnosti koje sprječavaju nastanak samog otpada. Prevencija odnosno sprječavanje nastanka podrazumijeva- poduzimanje različitih mjera prije nego što proizvod postane otpad, podrazumijeva sve mjere kojima se smanjuju količine otpada, produžuje životni vijek proizvoda- životnog ciklusa ili njegovim ponovnim korištenjem. Korak sprječavanje prvi je i najvažniji korak u gospodarenju otpadom. Mjere za sprječavanje nastanka i smanje količine otpada trebaju se provoditi u proizvodnji, ali i potrošnji materijalnih dobara, te mjere mogu se provoditi izravno; uvođenjem kaucija(kao što je napravljeno za plastičnu i staklenu ambalažu od pića) ili eko poreza, poticanjem čistije proizvodnje i dr. [12,17,18]

Ponovno korištenje- nastajanje otpada ne možemo u potpunosti spriječiti ali ga možemo ponovno koristiti. Ponovno korištenje otpada- svaka aktivnost temeljem koje se proizvodi ili komponente koje nisu otpad ponovno koriste u istu svrhu- kao što su ambalaže od pića i dr. [12, 17, 18]

Recikliranje- svaki postupak kojim se omogućava ponovna uporaba otpada, izdvajanjem materijala iz otpada i njegovo ponovno korištenje. Uključuje sakupljanje, izdvajanje, preradu i izradu novih proizvoda iz već korištenih stvari ili materijala. Mnogi otpadni materijali mogu se ponovno iskoristiti ako se pravilno i odvojeno sakupljaju. Za provedbu uspješnije strategije recikliranja nužno je što više sakupljati i razvrstavati otpad već u domaćinstvu, odnosno na mjestu nastanka otpada. [12, 17, 18]

Oporaba- ona podrazumijeva svaki postupak čiji je glavni rezultat uporaba otpada u korisne svrhe. Onaj dio otpada koji se ne može ponovno koristiti ili reciklirati u nekim se zemljama koristi za dobivanje toplinske ili električne energije to nazivamo energetska oporaba. U ovom postupku otpad se mehaničkom, fizikalnom, termičkom ili biološkom obradom mijenjaju se njegove značajke u svrhu smanjenja količine otpada i njegovih štetnih svojstava te se iskorištava za dobivanje energije. Oporaba otpada smanjuje i potrebe za novim odlagalištima te se smanjuju opasnosti koje nastaju prilikom odlaganja otpada. [12, 17, 18]

Najčešći postupci oporabe otpada su:

- R1- Korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije;
- R2- Obnavljanje/regeneracija otpadnog otapala;
- R3- Recikliranje/obnavljanje otpadnih organskih tvari koje se ne koriste kao otapala(uključujući kompostiranje i druge procese biološke pretvorbe);
- R4- Recikliranje/obnavljanje otpadnih metala i spojeva metala;
- R5- Recikliranje/obnavljanje drugih otpadnih anorganskih materijala;
- R6- Regeneracija otpadnih kiselina ili lužina;

- R7- Oporaba otpadnih sastojaka koji se koriste za smanjivanje onečišćenja,
- R8- Oporaba otpadnih sastojaka iz katalizatora;
- R9- Ponovna prerada otpadnih ulja ili drugi načini ponovne uporabe otpadnih ulja;
- R10- Tretiranje tla otpadom u svrhu poljoprivrednog ili ekološkog poboljšanja;
- R11- Korištenjem otpada nastalog bilo kojim postupkom R1 do R10
- R12- Mijenjanje otpada radi primjene bilo kojeg od postupka uporabe R1- R11;
- R13- Skladištenje otpada prije bilo kojeg od postupka uporabe navedenim pod R1 do R12 (osim privremenog skladištenja otpada na mjestu nastanka, prije skupljanja) [19]

Odlaganje - podrazumijeva trajno odlaganje otpada, korak je prihvatljiv samo ako su iscrpljeni svi prethodni koraci. [17]

Postupci odlaganja/zbrinjavanja otpada mogu biti:

- D1- Odlaganje otpada u ili na tlo (na primjer odlagališta otpada itd.);
- D2- Obrada otpada u tlu (na primjer biološka razgradnja tekućeg ili muljevitog otpada u tlu itd.);
- D3- Duboko utiskivanje otpada (na primjer utiskivanje otpada crpkama (u bušotine, iscrpljena ležišta soli, prirodne šupljine itd.)
- D4- Odlaganje otpada u površinske bazene (na primjer odlaganje tekućeg ili muljevitog otpada u jame, bazene, lagune itd.)
- D5- Odlaganje otpada na posebno pripremljeno odlagalište (na primjer odlaganje u povezane komore koje su poklopljene i izolirane jedna od druge kao i od okoliša itd.)
- D6- Ispuštanje otpada u kopnene vode isključujući mora/oceane
- D7- Ispuštanje u mora/oceane uključujući a i ukapanje u morsko dno
- D8- Biološka obrada koja nije specificirana drugdje u ovim postupcima, a koja za posljedicu ima konačne sastojke i mješavine koje se zbrinjavaju

bilo kojim postupkom d1 do d12

- D9- izikalno-kemijska obrada otpada koja nije specificirana drugdje u ovim postupcima, a koja za posljedicu ima konačne sastojke i mješavine koje se zbrinjavaju bilo kojim postupkom d1 do d12 (na primjer isparivanje, sušenje, kalciniranje itd.)
- D10- Spaljivanje otpada na kopnu
- D11- Spaljivanje otpada na moru
- D12- Trajno skladištenje otpada (na primer smještaj spremnika u rudnike itd.)
- D13- Spajanje ili miješanje otpada prije podvrgavanja bilo kojem postupku D1 do D12“ [19]

EU HIJERARHIJA OTPADA



Slika 3. Hijerarhija gospodarenja otpadom [17]

Kad se primjenjuje hijerarhija ili red prvenstva i kad se odlučuje između dvije ili više mogućnosti prvenstvo se uvijek mora dati opciji koja daje najbolji ukupni ishod za okoliš, to može dovesti i do odstupanja od reda prvenstva gospodarenja otpadom ali samo ako je to opravdano rezultatima analize životnog ciklusa ukupnih učinaka stvaranja i gospodarenja takvom vrstom otpada.

3.2.3. Načela gospodarenja otpadom

Načela gospodarenja otpadom navedena su u Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/2021) u članak 7. u kojem se navodi da se gospodarenje otpadom temelji na uvažavanju načela zaštite okoliša koji su propisani propisima kojima se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, te načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, a posebno na sljedećim navedenim načelima:

1. »načelo onečišćivač plaća« – proizvođač otpada tj. onaj koji posjeduje otpad mora snositi troškove za mjere gospodarenja otpadom, te je proizvođač otpada financijski odgovoran za način i provođenje sanacijskih mjera zbog štete koju je prouzročio ili šteta koje bi mogao prouzročiti taj otpad
2. »načelo blizine« – treba odabrati najbližu odgovarajuću građevinu ili uređaj u kojoj će se provoditi obrada otpada u odnosu na mjesto nastanka otpada, uzimajući u obzir gospodarsku učinkovitost kao i prihvatljivost za okoliš
3. »načelo samodostatnosti« – gospodarenje otpadom trebat 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
4. »načelo sljedivosti« – utvrđivanje porijekla otpada s obzirom na proizvod, ambalažu i proizvođača tog proizvoda kao i posjed tog otpada uključujući i obradu. [12]

3.2.4. Moderno gospodarenje otpadom

Moderno gospodarenje otpadom podrazumijeva primjenu koncepta 4R+3E:

- Reduce- smanjiti količinu otpada na izvoru,
- Reuse- višekratno upotrijebiti predmet ili tvar u korisne svrhe, bez prethodne obrade, odnosno upotrijebiti više puta u izvornom obliku,
- Recycle- ponovno uporabiti otpad u proizvodnom procesu, odnosno preraditi otpad i iskoristiti ga za dobivanje novih proizvoda,
- Recover – izabrati manje štetne tvari te iskoristiti otpad u energetske

svrhe,

- Educate – osvijestiti i educirati o odgovornom postupanju s otpadom te povećati razumijevanje važnosti i mogućnosti pravilnoga gospodarenja otpadom, osvijestiti i educirati o mogućim štetama nastalima nepravilnim odlaganjem, o tehnološkim procesima postupanja s otpadom, te o koristi od smanjenja stvaranja otpada na izvoru gospodarenja otpadom,
- Economise -smanjiti troškove gospodarenja otpadom i uključiti troškove otpada u cijenu proizvoda /usluga po načelu „onečišćivač /zagađivač plaća“,
- Enforce- primijeniti koncepte učinkovitoga postupanja s otpadom u zakonodavstvu i praksi te uključiti u procese planiranja, odlučivanja i upravljanja sve zainteresirane sudionike. [1]

3.2.5.Kružno gospodarstvo

Europska unija godišnje proizvodi više od 2,5 milijardi tona otpada. Zbog sve većih posljedica koje ostavljamo na okoliš potrebno je raditi na izmjenama u gospodarenju otpadom, jedan od primjera je uvođenje kružnog gospodarstva (slika 4.). [20]



Slika 4. Kružno gospodarstvo [21]

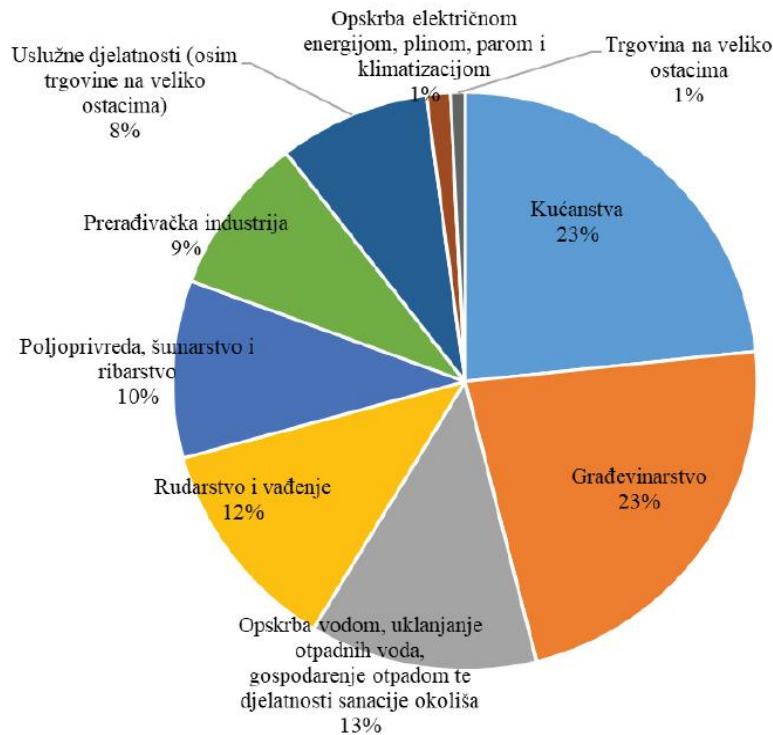
Kružno gospodarstvo je model proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, posudbu, ponovno korištenje, popravljanje, obnavljanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala da budu što je dulje moguće u uporabi kako bi se stvorila dodatna - duža - vrijednost proizvoda(slika 4.). Na ovaj način produljuje se životni vijek proizvoda te istovremeno smanjuje količina otpada. [21]

Svrha kružnog gospodarstva smanjiti pritisak na okoliš na način da se sprječava nastanak otpada održivijim dizajnom proizvoda(ambalaže), ponovnom upotrebom otpada te sličnim mjerama.U 2021.godini Europski Parlament je glasao o novom akcijskom planu za kružno gospodarstvo i zatražio dodatne mjere za postizanje, ekološki održivog, ugljično neutralnog, netoksičnog i potpuno kružnog gospodarstva do 2050. godine. Na osnovi toga Europska komisija u ožujku 2022. godine objavila je novi paket mjera za ubrzani prijelaz na kružno gospodarstvo. [22]

3.2.6. Količine otpada u RH

Ukupna količina nastalog otpada (proizvodnog i komunalnog) 2018.godine iznosila je 5.543.310 tona, a u odnosu na 2014. godinu, dolazi do povećanja za 48%, a u odnosu na 2016. povećanje za 5 % čemu su najveći uzrok nove procjene količine za građevni otpad i otpad od vađenja mineralnih sirovina. Neopasni otpad čini 97% (5.368.960 tona), dok preostalih 3% (174.350 tona) čini opasni otpad u ukupnoj količini nastalog otpada,

Udjeli kućanstva i gospodarskih djelatnosti u ukupno nastalom otpadu prikazani su na slici 5. [23]



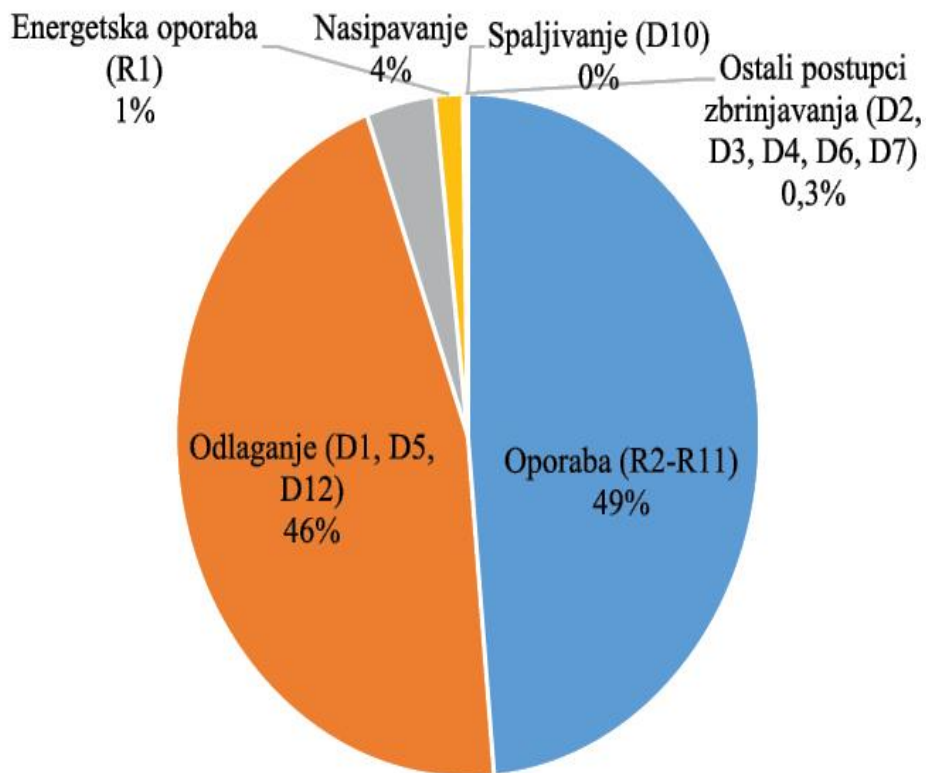
Slika 5. Udjeli pojedinih sektora u ukupno nastalom otpadu u 2018. godini [23]

Najveći udio otpada nastaje u kućanstvima (23%, 1.293.535 tona) s obzirom na podrijetlo otpada, s kojim su obuhvaćene različite vrste otpada koje proizvodimo mi građani, od miješanog komunalnog otpada pa do do ostalih vrsta otpada kao što su npr. otpadna vozila, EE otpad, ambalažni otpad itd.. Ako promatramo kroz gospodarske djelatnosti, najveći proizvođači otpada su iz sektora građevinarstva s udjelom od 23% (1.259.569 tona), zatim djelatnost koje se bave sakupljanjem, obradom, zbrinjavanjem otpada i uporabe materijala s udjelom od 13% (699.552 tona) te zatim sektor rudarstva i vađenja s udjelom 12% (667.884 tona). Iza sektora rudarstva slijedi sektor poljoprivrede, šumarstva i ribarstva s udjelom od 10%, pa sektor prerađivačke industrije s udjelom od 9% te sektor uslužnih djelatnosti s udjelom od 8%. Preostala 2% od ukupno nastalog otpada odnosi se na otpad iz ostalih sektora(sektor opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija,te sektor trgovine na veliko ostacima i otpacima). Napominjući da su podaci o evidentiranim količinama otpada iz pojedinih sektora još uvijek nezadovoljavajuće kvalitete (građevinarstvo, poljoprivreda i sl.). [23]

Kada razmatramo vrste otpada, u ukupno nastalim količinama otpada najzastupljeniji otpad je miješani otpad iz kućanstva i slični otpad iz sličnih izvora (miješani komunalni otpad, glomazni otpad, otpad od čišćenja ulica itd.) (24 %), mineralni otpad uključujući i mineralni građevni otpad i otpad od rušenja (21 %), zemlja (11 %), metalni otpad (10 %), životinjske fekalije, urin i gnojivo (10 %), te otpadni papir i karton (5 %).[23]

Obrađivači su u 2018. godini obradili ukupno 3.451.030 tona otpada (proizvodnog i komunalnog) koje je preuzeto s područja RH a to je 62% od ukupne količine proizvedenog otpada. 2018. godine obrađeno je 10% više otpada nego 2014. godinu, a 3 % više nego 2016. godinu. Podaci koji su navedeni odnose se na završne postupke obrade. Završni postupak obrade je postupak iza kojih ne slijedi daljnje postupanje s otpadom. Preostale količine otpada od ukupno proizvedenog otpada podvrgnute su predobradi odnosno pripremnim radnjama za završni postupak obrade, te su nakon pripremnih radnji izvezene direktno ili nakon postupaka predobrade na finalnu obradu izvan RH, a mogu se i privremeno uskladištiti ili je riječ o neregistriranim načinima postupanja s otpadom. Najveće količine otpada u obrađenom otpadu čine nusproizvodi od životinjskog porijekla u bioplinskim postrojenjima (gnoj i gnojovka), zatim otpadni metali, papir i karton te građevni otpad i otpad od rušenja.[23]

Udjeli završnih postupaka uporabe/zbrinjavanja ukupnog otpada s područja RH u 2018. godini prikazani suna slici 6. [23]



Slika 6. Udio postupaka uporabe/zbrinjavanja ukupnog otpada (proizvodnog i komunalnog) s područja RH u 2018. godini kod obrađivača otpada [23]

Na slici 6. je prikazano da je odlaganjem na odlagalište zbrinuto 46% (1.581.549 tona), dok je postupcima uporabe obrađeno 54% (1.860.638 tona) od sveukupne količine otpada. U uporabi otpada najveći udio čini materijalna uporaba (49%) dok se vrlo mali udio odnosi na postupke nasipavanja (4 %) kao naprimjer korištenje građevnog otpada na odlagalištima otpada pri krajobraznom uređenju ili kao pokrovni materijal te na postupke energetske uporabe (2%). Oporaba otpada je porasla s 47 % u 2016. na 54 % u 2018. godini, a odlaganje otpada je smanjeno s 53 % u 2016. na 46 % u 2018. godini. [23]

3.2.7. Osnovni ciljevi gospodarenja otpadom

Osnovni ciljevi gospodarenja otpadom koje je potrebno ispuniti proizlaze iz ocjene stanja gospodarenja otpadom i obvezama koje proizlaze iz Europskog zakonodavstva i propisa, a sadržani su u Planu gospodarenja otpadom republike Hrvatske 2017-2022. godine. Tim zakonom propisuju se mjere u svrhu ostvarenja ciljeva Europskog zelenog plana i Akcijskog plana za kružno gospodarstvo kojima je gospodarenje otpadom integrirano u kružno gospodarstvo. Tablica 1. prikazuje nam popis obveza Republike Hrvatske koje proizlaze iz Europskog zakonodavstva i njihovih propisa.[23]

Tablica 1. Popis obveza RH koje proizlaze iz EU zakonodavstva i propisa [23, 24]

| Obveze RH koje proizlaze iz EU zakonodavstva i propisa | | | | |
|--|--------|--|----------------------------|---|
| Vrsta otpada | Godina | Minimalna uporaba | Minimalno recikliranje | Stopa prikupljanja |
| Ambalažni otpad | 2008. | 60% | 55-80% Ovisno o materijalu | |
| Otpadna vozila | 2015. | 95% | 85% | |
| EE otpad | 2006. | 70-80% Ovisno o kategoriji | 50-80% Ovisno o kategoriji | EE otpad iz kućanstva min 4kg po st/god. |
| | 2016. | | | 45% ukupne mase sastavljene na tržište |
| | 2019. | | | 65% ukupne mase stavljene na tržište ili 85% sakupljeno |
| Baterije | 2011. | | 50% do 75% | |
| | 2012. | | | 25% |
| | 2016. | | | 45% |
| Otpadne gume | 2006. | Zabranjena odlaganja, reciklažom se mora obuhvatiti najmanje 70% otpadnih guma | | |
| PCB | 2010. | Zbrinjavanje otpadnih PCB-a te uporaba i /ili zbrinjavanje i dekontaminacija PCB-a i opreme s volumenom PCB-a većim od 5 dm ³ | | |
| | 2025. | Zbrinjavanje opreme koja sadrži PCB | | |
| Smanjenje količine odlaganja biorazgradivog otpada | 2016. | 50% odnosno 378.088 tona do 31. prosinca 2016. | | |
| | 2020. | 35% odnosno 264.661 tona do 31. prosinca 2020. | | |
| Odlaganje otpada | 2018. | Zabrana odlaganja na neusklađena odlagališta | | |
| Komunalni otpad | 2015. | JLS osigurati odvojeno prikupljanje problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada | | |
| | 2020. | 50% priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada | | |
| Građevinski otpad | 2020. | 70% recikliranja/materijalne uporabe građevinskog otpada | | |

Primjenom mjera sprječavanja nastanka otpada planirano je smanjenje ukupne količine komunalnog otpada u 2022. godini na 1.571.222 t.. Tablica 2 prikazuje ciljeve za gospodarenje otpadom koje je bilo potrebno postići do 2022.godine.

Primjenom mjera uspostave sustava odvojenog prikupljanja otpada u 2022. godini planirano je izdvojiti najmanje 942.733 t sastavnica komunalnog otpada kao što su: papir, karton, staklo, plastika, biootpad, glomazni otpad. U ukupnoj količini odvojeno prikupljenog otpada najmanje 201.116 t otpada je odvojeno prikupljeni biootpad, što predstavlja 40% od ukupno proizvedenog biootpada, dok najmanje 741.617 t treba biti odvojeno prikupljenih korisnih sirovina kao što su papir, karton, staklo, plastika i dr.. Primjenjivanjem svih gore navedenih mjera na kraju 2022. godine predviđeno je da će preostati maksimalno 628.489 t miješanog komunalnog otpada [24]

Tablica 2. Ciljevi za gospodarenje otpadom koje je potrebno postići do 2022. godine [23, 24]

| Ciljevi za gospodarenje otpadom koje je potrebno postići do 2022. godine | | | |
|--|---|----------|---|
| Br. | CILJ | | |
| 1. | Unaprijediti sustav gospodarenja komunalnim otpadom | Cilj 1.1 | Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog komunalnog otpada za 5% |
| | | Cilj 1.2 | Odvojeno prikupiti 60% mase proizvedenog komunalnog otpada (prvenstveno papir, staklo, plastika, metal, biootpad i dr.) |
| | | Cilj 1.3 | Odvojeno prikupiti 40% mase proizvedenog biootpada koji je sastavni dio komunalnog otpada |
| | | Cilj 1.4 | Odložiti na odlagališta manje od 25% mase proizvedenog komunalnog otpada |
| 2. | Unaprijediti sustav gospodarenja posebnim kategorijama otpada | Cilj 2.1 | Odvojeno prikupiti 75% mase proizvedenog građevnog otpada |
| | | Cilj 2.2 | Uspostaviti sustav gospodarenja otpadnim muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda |
| | | Cilj 2.3 | Unaprijediti sustav gospodarenja otpadnom ambalažom |
| | | Cilj 2.4 | Uspostaviti sustav gospodarenjem morskim otpadom |
| | | Cilj 2.5 | Uspostaviti sustav gospodarenja otpadnim brodovima, podrtina i potonulim stvarima na morskom dnu |
| | | Cilj 2.6 | Unaprijediti sustav gospodarenja ostalim posebnim kategorijama otpada |
| 3. | Unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom | | |
| 4. | Sanirati lokacije onečišćene otpadom | | |
| 5. | Kontinuirano provoditi izobrazno-informativne aktivnosti | | |
| 6. | Unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom | | |
| 7. | Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom | | |
| 8. | Unaprijediti upravne postupke u gospodarenju otpadom | | |

3.2.8. Propisi za područje gospodarenja otpadom

Strateško-planski dokumenti

- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. do 2022. godine (NN 3/2017)
- Implementacija Plana gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.godine (Odluka od 25.5.2017.)
- Odluka o donošenju Izmjena Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.–2022.godine (NN1/2022)

Međunarodni ugovori i akti Europske unije

- Zakon o potvrđivanju Baselske Konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju (NN MU 3/94, 7/2019, 8/2019)
- Zakon o potvrđivanju Minamatske konvencije o živi (NN 8/17)
- Zakon o provedbi Uredbe 2017/852 o živi (NN 115/18)
- Uredba 1013/2006 o pošiljkama otpada (Konsolidirana verzija)
- Uredba 1418/2007 o izvozu određenog otpada namijenjenog za uporabu, navedenog u Prilogu III ili IIIA Uredbe 1013/2006 (Konsolidirana verzija)
- Provedbena Uredba 2016/1245 o utvrđivanju preliminarne korelacijske tablice

Opća pitanja

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/2021)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)
- Uredba o komunalnom otpadu (NN 50/17, 84/19, 14/20)
- Uredba o graničnim prijelazima na području RH preko kojih je dopušten uvoz otpada u EU i izvoz otpada iz EU (NN 6/14)
- Pravilnik o termičkoj obradi otpada (NN 75/16)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/2018, 56/2019)

- Odluka o redoslijedu i dinamici zatvaranja odlagališta (NN 3/2019, 17/2019)
- Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)
- Pravilnik o mjerilima, postupku i načinu određivanja iznosa naknade vlasnicima nekretnina i jedinicama lokalne samouprave(NN 59/06, NN 109/12)
- Naputak o glomaznom otpadu (NN 79/15)
- Odluka o stavljanju izvan snage Programa izobrazbe o gospodarenju otpadom (NN 20/16) [25]

4.GOSPODARENJE OTPADOM U KOMUNALAC d.o.o.

4.1. Općenito o Komunalac d.o.o.

4.1.1.Organizacijski ustroj

Tvrtka Komunalac d.o.o. osnovana je 1954. godine kao javno poduzeće, a godine 1999. postaje trgovačko društvo s ograničenom odgovornošću. Osnivač poduzeća je Grad Vukovar i u njegovom je 100% vlasništvu. Komunalac d.o.o. djeluje na području Vukovara i okolice sa sjedištem na adresi Sajmište 174. Logo tvrtke slika 7.. Tvrtka je registrirana za djelatnost Sakupljanja neopasnog otpada (3811) što joj je i glavna djelatnost uz odvoz i deponiranje otpada kao i briga o čistoći grada. Tvrtka zapošljava do 200 stalnih, i do 50 sezonskih djelatnika. Prosječni godišnji prihod iznosi okvirno 38.000.000 kn.

Društvo ima Upravu i Skupštinu. Skupština odlučuje o financijskim izvještajima Društva, imenovanju i opozivu člana Uprave i dr.važnim pitanjima. Uprava na čelu s direktorom vodi poslovanje Društva, upravlja i organizira djelatnost svih Sektora, Poslovnih jedinica i Odjela, obavlja druge opće financijske, kadrovske poslove te odgovara za uredno vođenje poslovnih knjiga.



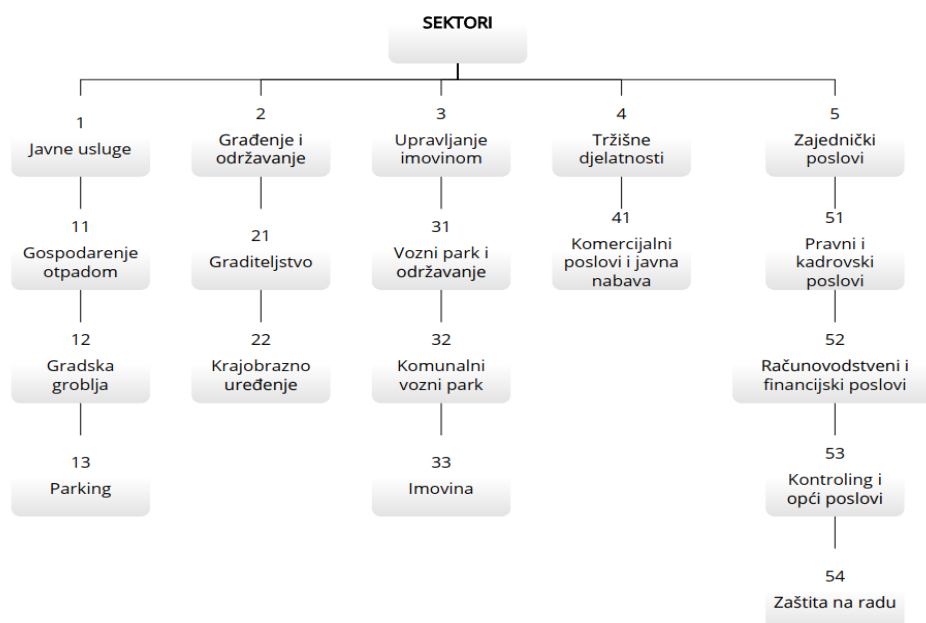
Slika 7. Logo tvrtke Komunalac d.o.o., Vukovar [26]

4.1.2. Struktura tvrtke Komunalac

Sektori i Poslovne jedinice:

- Sektor Javne usluge (PJ Gospodarenje otpadom, PJ Gradska groblja, PJ Parking i prometno održavanje)
- Sektor Građenje i održavanje (PJ Krajobrazno uređenje i PJ Graditeljstvo)
- Sektor za upravljanje imovinom (PJ Vozni park i održavanje, PJ komunalni vozni park, PJ Imovina)
- Sektor Tržišne djelatnosti (Odjel Komercijalnih poslova i javne nabave)

- Sektor Zajednički poslovi (Odjel Pravnih i kadrovskih poslova, Odjel računovodstvenih i financijskih poslova, Odjel kontrolinga i općih poslova, Odjel zaštite na radu)
- Sektor Uprava (Direktor i Tehnički direktor) (Slika 8.)



Slika 8. Organizacijska shema [26]

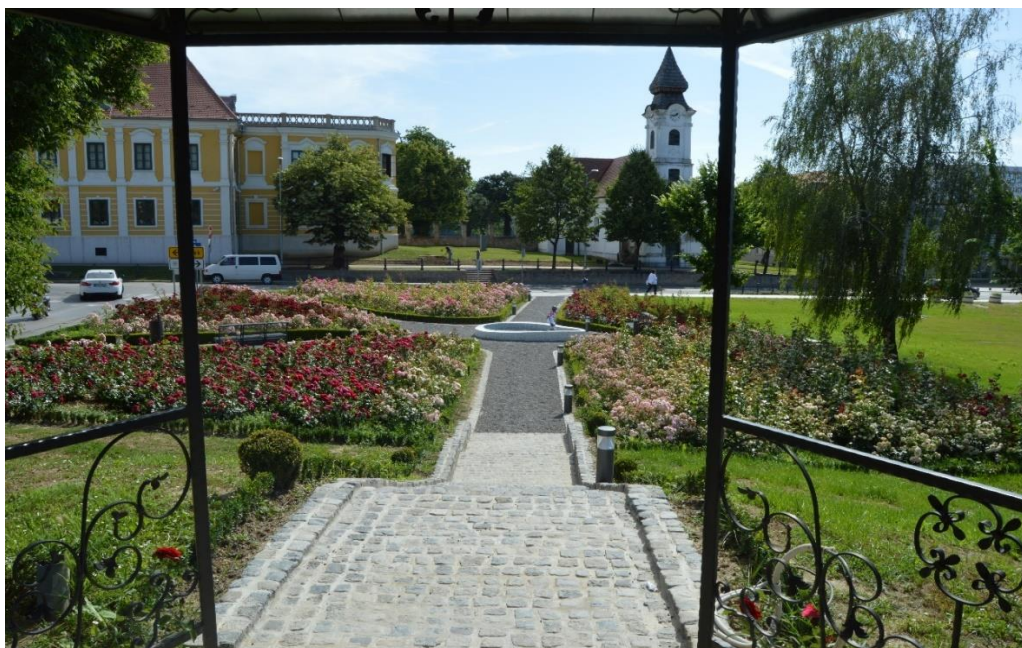
Poslovanje Društva odvija se putem sljedećih odjela, koji ujedno predstavljaju i portfelj usluga tvrtke:

- Poslovni centar za održivo gospodarenje otpadom u sklopu kojega tvrtka pruža Javnu uslugu, prikupljanja miješanog komunalnog otpada sa područja grada Vukovara, Općine Tompojevci, Općine Bogdanovci te Općine Lovas čime pokriva ukupno 13 naselja i 11.500 korisnika. Javnu uslugu na području grada Vukovara tvrtka obavlja putem Odluke predstavničkog tijela o dodjeljivanju obavljanja poslova javne usluge, dok na ostalim općinama uslugu vrši putem Ugovora o koncesiji. Tvrtki je također putem odluke povjereno upravljanje odlagalištem otpada na kojem se godišnje zbirne 45.000 t otpada pretežno sa područja 23 općine i 3 grada Vukovarsko-srijemske županije te ostalih JLS-ova u Republici Hrvatskoj.
- Poslovna jedinica Gradska groblja kroz komunalnu uslugu brine se o

grobljima, što uključuje održavanje, čišćenje i uređenje zelenih površina, nasada, pješačkih staza 7 groblja na području grada Vukovara. Osim poslova održavanja groblja tvrtka se bavi i poslovima iz tržišne – pogrebničke djelatnosti, odnosno prijevoza pokojnika, organizacije ukopa te izgradnje grobnica.

- Poslovna jedinica Parking i prometno održavanje upravlja sa preko 800 javnih parkirališnih mjesta pod naplatom na području grada Vukovara, povjerenih na upravljanje kao komunalna usluga. Također skrbi o komunalnoj djelatnosti održavanja nerazvrstanih prometnica u dijelu održavanja opreme prometnica, odnosno horizontalne i vertikalne signalizacije na 200 km nerazvrstanih gradskih prometnica te provođenjem plana i programa zimske službe. Također se bavi održavanjem građevina i uređaja javne namjene (autobusna stajališta, fontane, klizalište, pozornica).
- Poslovna jedinica Graditeljstvo kao komunalnu djelatnost obavlja poslove redovnog odražavanja i sanacija nerazvrstanih cesta te javnih površina na kojima nije dozvoljen promet motornim vozilima, odnosno uređenje pješačkih staza i trgova. Osim komunalne djelatnosti, poslovna jedinica obavlja i tržišnu djelatnost izvođenjem radova, pretežno u niskogradnji, od čega su značajniji projekti na izgradnji i sanaciji kanalizacijskih i vodovodnih mreža, izgradnji cesta i parkinga te energetskej obnovi. Takve projekte tvrtka priskrbljuje prijavama na javne natječaje ili ugovaranjem za privatne naručitelje putem ponuda.
- Poslovna jedinica Krajobrazno uređenje obavlja poslove hortikulturnog uređenja grada Vukovara te održavanja javnih zelenih površina kao komunalnu djelatnost održavanja javnih zelenih površina. Kroz komunalnu djelatnost održavanja čistoće javnih površina skrbi o ručnom i strojnom čišćenju trgova, šetnica i pješačkih površina, čišćenju igrališta i parkova te pražnjenju koševa za otpatke na javnim površinama. Također kao tržišnu

djelatnost nudi usluge hortikulturnog uređenja privatnih okućnica te manjih i većih hortikulturnih projekata na području grada Vukovara (slika 9.) te Vukovarsko-srijemske županije. Poslovna jedinica s posebnim pijetom pruža uslugu održavanja Memorijalnog groblja žrtava domovinskog rata u Vukovaru, a putem ugovora s Ministarstvom hrvatskih branitelja priskrbljenog prijavom na javni natječaj.



Slika 9. Uređeni ružičnjak u gradu Vukovaru [26]

- Poslovna jedinica Vozni park i imovina skrbi o vozilima, strojevima te održavanju dugotrajne imovine društva. Organizacijski je podijeljena je na vozni i strojni park namijenjen radovima iz opsega graditeljstva i hortikulture, dok je zasebna organizacijska cjelina komunalni park u koje se nalaze strojevi i vozila namijenjena isključivo pružanju javne usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada i obavljanja komunalnih djelatnosti. Poslovna jedinica također skrbi o redovnim servisima te održavanju i investicijskom održavanju imovine te potrošnji energenata. U sklopu jedinice nalaze se garaže za servis vlastitih vozila, strojeva i alata te bravarija i stolarija za vlastite potrebe. Poslovna jedinica također skrbi upravlja turističkim vlakićem grada Vukovara.

- Odjel komercijalnih poslova i javne nabave skrbi o cjelokupnoj nabavi za potrebe društva, upravlja skladištima i organizira opskrbu gradilišta. Poslovna jedinica također je zadužena za provođenje tržišnih komunalnih djelatnosti kako što su prodaja pijeska, kamenih agregata, pogrebne opreme, najam poslovnih prostora i zemljišta te čuvanje i održavanje gradskog trajekta.
- Uprava objedinjuje službe podrške odnosno, Odjel Pravnih i kadrovskih poslova, Odjel računovodstvenih i financijskih poslova, Odjel kontrolinga i općih poslova pri kojemu je ustrojena služba za podršku korisnicima, Odjel Zaštite na radu te Ured direktora. Objedinjeni poslovi podrazumijevaju podršku poslovanju poslovnih sektora i jedinica u obavljanju redovnih poslovnih aktivnosti.

4.1.3. Misija i vizija

4.1.3.1. Misija

Misija je povezati iskustvo i mladost u donošenju najboljih inženjerskih, ekoloških, ekonomskih i društvenih rješenja, tehnologija i proizvoda, s krajnjim ciljem postizanja najvišeg standarda u mjerilu kvalitete i profesionalnosti u svim segmentima poslovanja.

4.1.3.2. Vizija

Vizija je povezana s ostvarenjem strateških ciljeva: zaposleni stručni ljudi motivirani za usvajanje i razvoj novih znanja i ideja koje kontinuirano doprinose boljitku poslovanja i čine Komunalac najboljim mogućim izborom za korisnike i partnere.

4.1.4. Organizacijska funkcija – podjela zadataka i dodjela odgovornosti

U tvrtki Komunalac uspostavljena je funkcijska organizacijska struktura koja je usklađena s područjima poslovanja, odnosno portfelju usluga tvrtke. Razmatrajući raznovrsnost portfelja usluga poduzeća, odnosno široki spektar raznovrsnih poslova, ovakvim načinom organizacije postigla se uža specijalizacija srodnih poslova, čime se doprinijelo kvaliteti poslovanja i smanjenju rizika, a samim time i troškovnim uštedama.

Svaka poslovna jedinica unutar organizacije ima identičan ustroj koji se sastoji od voditelja, poslovođe, predradnika te djelatnika. Podjela zadataka unutar organizacije definirana je krovnim dokumentom tvrtke odnosno sistematizacijom radnih mjesta. Sistematizacijom je detaljno definirana horizontalna i vertikalna podjela odgovornosti, zadataka i toka informacija. Opisom općih poslova precizirani su istovrsni radni zadaci sličnih radnih mjesta u horizontalnoj liniji, dok su specifičnim opisom obrazloženi radni zadaci specijalizirani za pojedino radno mjesto. Završno je sistematizacijom definirana odgovornost za pojedino radno mjesto koja se povećava razinom vertikalne linije dok je podjednaka u horizontalnoj liniji. U praksi se sva komunikacija i rasporedi zadataka između odjela te unutar vertikalne linije obavljaju pismenim putem i nalogima.

Na koordinacijama direktora sa voditeljima dogovaraju se pojedini radni zadaci, rokovi te budžeti za iste. Voditelji su samostalno odgovorni za upravljanje svojim poslovnim jedinicama sukladno planu i budžetu. U ovisnosti od vrste poslova ili aktivnosti, zadatke prenose poslovođama koji ih prenose na predradnike, a oni dalje na svoje djelatnike. Sve grupe imaju samostalnost u radu, ali i odgovornost za izvršene radove. Kako bismo smanjili rizik i mogućnost grešaka, komunikacija se vrši isključivo vertikalno po hijerarhijskoj strukturi.

4.1.5. Planiranje i predviđanje

Tvrtka Komunalac pretežno obavlja komunalnu djelatnost stoga je većina kratkoročnih aktivnosti unaprijed poznata i određena što djelomično olakšava postupak planiranja. Samo financijsko planiranje i predviđanje prihoda i rashoda

zakonski je definirano, stoga tvrtka svake godine donosi financijski plan koji je osnova poslovanja i okosnica plana nabave. Kako je tvrtka ujedno i obveznik javne nabave, sve nabave podliježu pomnom planiranju, ispitivanju tržišta i u konačnici izradi plana nabave. Za sve ugovorene aktivnosti izrađuju se dinamički planovi koji su okosnica organizacije rada, angažmana resursa, strojeva, zapošljavanja sezonskih djelatnika, nabave materijala i planiranja. Implementacijom ISO sustava upravljanja kvalitetom tvrtka je u poslovne procese inkorporirala PDCA ciklus čime je istaknuta važnost procesa planiranja.

4.1.6.Kontrola

Kako bi pomno planiranje polučilo očekivane rezultate, procese i mjerljive ciljeve, potrebno je pratiti, kontrolirati i djelovati na temelju prikupljenih informacija. Visoki prihodi tvrtke i veliki broj zaposlenika iziskuju složeni sustav kontrole. Kako bi se minimalizirali rizici te ostvarili uštede, tvrtka implementira sustave upravljanja kvalitetom ISO 9001. Prilikom implementacije sustava izrađena je studija procjene rizika te su definirani sustavi kontrole istih. Cilj studije je identifikacija rizika, njihova analiza i ocjena kako bi se mogle uspostaviti mjere kontrole. Sustavom kvalitete precizno su definirana sva ovlaštenja u radu, protoku dokumentacije te mjere kontrole nad istima. Sustav je inkorporiran u ERP rješenje tvrtke, koje je također uvedeno radi veće i detaljnije kontrole, kako računovodstvenih podataka, tako i samih procesa tvrtke. Svi procesi unutar tvrtke obavljaju se sukladno pisanim uputama i procedurama te se provode kroz ERP sustav, čime je kontrola podataka i protoka informacija na iznimno visokoj razini. Svi logovi unutar sustava evidentirani su korisničkim imenom te se mogu povezati s djelatnikom. Ukupni sustav ima i treći stupanj kontrole, odnosno odjel kontrolinga, koji je neovisan od ostalih funkcija i odjela poduzeća, te je odgovoran isključivo direktoru. Kontroling nadzire cjelokupno poslovanje i usklađenost istoga sa zakonskim propisima te internim procedurama i aktima.

4.2. Gospodarenje otpada u tvrtki Komunalac d.o.o.

4.2.1. Načini prikupljanje otpada

Tvrtka Komunalac d.o.o., Vukovar pruža javnu uslugu prikupljanja miješanog komunalnog otpada sa područja grada Vukovara, općine Tompojevci, općine Bogdanovci te općine Lovas čime pokriva ukupno 13 naselja i 11.500 korisnika. Javnu uslugu na području grada Vukovara tvrtka obavlja putem Odluke predstavničkog tijela o dodjeljivanju obavljanja poslova javne usluge, dok na ostalim općinama uslugu vrši putem Ugovora o koncesiji. Najveći udio u ukupno proizvedenom otpadu na području grada Vukovara čini miješani komunalni otpad oko 75%. Miješanim komunalnim otpadom smatra se otpad iz kućanstva kao i otpad iz industrije, trgovina, ustanova i sl. koji je po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstava, a iz kojeg posebnim postupkom nisu izdvojeni materijali kao što su staklo, plastika, papir i dr.. U katalogu otpada miješani komunalni otpad označen je ključnim brojem 20 03 01. Podatci o sakupljenim količinama u periodu od 2015. do 2021.godine prikazani su u tablici 3. [27]

Na području grada Vukovara tvrtka Komunalac d.o.o. tijekom 2021. godine obavljala je uslugu prikupljanja:

- Miješanog komunalnog otpada
- Prikupljanja otpada na zelenim otocima
- Papira i kartona
- Plastične ambalaže
- Glomaznog otpada
- Prikupljanje otpada na reciklažnom dvorištu
- Prikupljanje otpada putem mobilnog reciklažnog dvorišta

Osim toga tvrtka je prikupljala i proizvodni otpad od pravnih osoba na području Grada Vukovara, najvećim dijelom iz tekstilnih proizvodno- prerađivačkih tvornica. [28]

Tablica 3. Podatci o sakupljenim količinama u periodu od 2015. do 2021.godine[28]

| Vrsta otpada | Opis otpada | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
|--------------|--------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 20 03 01 | Miješani komunalni otpad | 7.504,27 | 7.595,00 | 7.994,094 | 6.923,06 | 5.932,20 | 5.678,86 | 5.889,80 |
| 20 01 01 | Otpadni papir i karton | 55,864 | 141,82 | 171,66 | 202,91 | 296,70 | 331,68 | 311,342 |
| 20 01 39 | Plastika | - | - | - | | 53,48 | 83,572 | 80,783 |
| 15 01 07 | Staklena ambalaža | - | 7,00 | 13,92 | 24,30 | 49,96 | 38,122 | 34,725 |
| 20 03 07 | Glomazni otpad | 14,46 | 44,81 | 49,12 | 90,86 | 137,23 | 168,89 | 208,29 |

Iz tablice je vidljivo kako miješani komunalni otpad i dalje čini najveći udio u ukupno sakupljenom otpadu, također da je u zadnje dvije godine došlo do blagog povećanja u sakupljanju miješanog komunalnog otpada. U 2021.godini sakupljeno je 3,58% više miješanog komunalnog otpada u odnosu na 2020.godinu. Iz tablice je također vidljivo da je došlo do porasta razvrstavanja i odlaganja otpada posebice glomaznog otpada, dok su ostale vrste reciklabilnog otpada ostale približno jednake, postotak sakupljanja odvojenog otpada u 2021. godini bio je 9,71% [28]

Svake godine pokušava se pravovremeno informirati korisnike o rasporedu prikupljanja miješanog komunalnog otpada kao i drugih vrsta otpada, te kako bi im bile pružene i ostale korisne informacije o načinima i uvjetima postupanja s otpadom na području grada Vukovara izrađivanjem i podjelom Edukativne knjižice o gospodarenju otpadom u gradu Vukovaru(slika 10.).



Slika 10. Obavijest o načinu sakupljanja otpada za 2022.godinu [29]

4.2.1.1. Miješani komunalni otpad

Tvrtka Komunalac d.o.o. na području grada Vukovara sakuplja miješani komunalni otpad i to jedanput na tjedan prema utvrđenom rasporedu. Miješani komunalni otpad od individualnih domaćinstava sakuplja se putem spremnika sa logotipom tvrtke Komunalac d.o.o. koji su besplatno dodijeljeni korisnicima usluge, te u koje su ugrađeni čipovi radi evidentiranja pražnjenja. Miješani komunalni otpad višestambenih zgrada sakuplja putem polupodzemnih spremnika koji su postavljeni na javnim površinama u neposrednoj blizini zgrada. Svi polupodzemni spremnici za miješani komunalni otpad su zaključani, kako bi samo korisnici usluge koji su potpisali ugovor i preuzeli ključ koristili spremnik koji im je dodijeljen na korištenje, a također su i čipirani kako bi se u sustavu moglo evidentirati svako pražnjenje polupodzemnih spremnika. Broj polupodzemnih spremnika za miješani komunalni otpad od 5000 litara u gradu Vukovaru je 23 komada a u borovu naselju 30, dok polupodzemnih spremnika za miješani komunalni otpad od 1000 litara u Vukovaru ima 1 a u Borovu naselju 4 (slika 11.).



Slika 11. Polupodzemni spremnici [30]

4.2.1.2. Prikupljanje otpada na zelenim otocima

Zeleni otoci su mjesta na javnim površinama na kojima su smješteni spremnici za odvojena sakupljanje otpada. U gradu Vukovaru još je krajem 2014.godine započela uspostava odvojenog prikupljanja ambalažnog otpada. Na zelenim otocima nalaze se spremnici za prikupljanje staklene ambalaže, metalne ambalaže i tekstila na 10 lokacija u Gradu Vukovaru (slika 12.).



Slika 12. Lokacije zelenih otoka u gradu Vukovaru. [24]

4.2.1.3. Papir i karton

Odvojeno prikupljanje papira i kartona uspostavljeno je na kućnom pragu korisnika. Prikupljanje je do sada bilo putem plavih vrećica za kućanstva koje su djelatnici Komunalca na početku svake godine dijelili korisnicima, a od ove godine i putem zelenih spremnika sa narančastim poklopcem. Za višestambene zgrade osigurani su polupodzemni spremnici. Odvoz papira i kartona za korisnike u kućanstvima organizira se jedan put mjesečno prema rasporedu, dok se odvoz za višestambene zgrade iz polupodzemnih spremnika vrši prema potrebi.

U spremnike za papir i karton odlažu se knjige i bilježnice, letci i prospekti,

razglednice, kuverte pisma, stari računi, papirnate vrećice, sav karton i kartonska ambalaža (kutije od lijekova, kutije od keksa i kutije svih ostalih proizvoda...), kalendari, te ostale papirnate i kartonske stvari i ambalaže.

4.2.1.4. Plastične ambalaže

Plastika je materijal koji se dobiva od nafte a danas se upotrebljava gotovo u svim gospodarskim granama, posebno u proizvodnji ambalažnih pakiranja i drugih proizvoda koje svakodnevno koristimo. Bitno ju je pravilno odvojeno prikupljati kako bi je dalje mogli koristiti -reciklirati. Recikliranjem PET ambalaže štedimo čak 84% energije potrebne za izradu te iste ambalaže i sirovina.

Plastiku korisnici u kućanstvima odvajaju u žute vrećice koje se isto kao i za papir dijele korisnicima na početku godine. Dok višestambene zgrade u centru odvajaju u za to predviđene polupodzemne spremnike. Način odvoza je sličan kao i kod papira i kartona, prema rasporedu jednom mjesečno za kućanstva i prema potrebi za polupodzemne spremnike. U spremnike za plastiku odlažemo prazne plastične boče od pića, prehrambenih proizvoda (ulja, octa, mlijeka, jogurta...), isprana ambalaža od sredstava za pranje i čišćenje, kozmetičkih proizvoda i sl.

4.2.1.5. Glomazni otpad

U glomazni otpada spada sav veliki otpad kao što je namještaj (kauč, krevet, stol, stolice...), kuhinjska oprema (sudoperi, kuhinjski elementi...), dječje stvari (kolica, hodalice, autosjedalice), kupaonska oprema, prozori, vrata, rolete, te ostali glomazni otpad. Za korisnike usluge osigurana su dva besplatna termina godišnje za odvoz glomaznog otpada (do 10m³ otpada pripremljenog za odvoz) ili taj otpad mogu osobno dovesti na reciklažno dvorište tijekom cijele godine. Pravo na besplatni odvoz komunalnog otpada korisnici mogu ostvariti putem ispunjavanja i predavanja kupona za besplatan odvoz glomaznog otpada koji su dio edukativne knjižice, a također postoji i u elektroničkom obliku na web stranicama.

4.2.1.6. Prikupljanje otpada na reciklažnom dvorištu

Osim putem spremnika kod kuće i na javnim površinama za odvojeno prikupljanje ambalažnog otpada ali i drugih vrsta otpada (problematičnog otpada iz domaćinstava) izgrađeno je reciklažno dvorište koje je smješteno na lokaciji odlagališta otpada „Petrovačka dola“ na adresi Vjeća Europe bb, gdje građani grada Vukovara mogu besplatno zbrinuti otpad uz predočenje dokumenta radi utvrđivanja prava na besplatno korištenje reciklažnog dvorišta. Reciklažno dvorište koje je pušteno u rad krajem 2016.godine je prostor namijenjen za odvojeno prikupljanje i privremeno skladištenje manjih količina posebnih vrsta otpada, tako na reciklažnom dvorištu građani mogu zbrinuti preko 40 vrsta otpada. Tablica 4. prikazuje prikupljeni otpad na reciklažnom dvorištu u 2021. godini.

Tablica 4. Otpad prikupljen na reciklažnom dvorištu „Petrovačka dola“ tijekom 2021.godine [28]

| Vrsta otpada (KBO) | Opis otpada | Sakupljeno s područja grada Vukovara (kg) |
|--------------------|---|---|
| 15 01 02 | Plastična ambalaža | 359 |
| 15 01 04 | Metalna ambalaža | 1 |
| 15 01 07 | Staklena ambalaža | 183 |
| 15 01 11* | Metalna ambalaža koji sadrži opasne tvari | 1,2 |
| 16 01 03 | Otpadne gume | 2180,7 |
| 17 06 03* | Ostali izolacijski materijali | 555 |
| 17 06 05* | Građevinski materijali koji sadrže azbest | 15.665 |
| 20 01 01 | Papir i karton | 274,4 |
| 20 01 02 | Staklo | 2887 |
| 20 01 10 | Odjeća | 223,6 |
| 20 01 07* | Boje, tinte, ljepila i smole | 65 |
| 20 01 35* | Odbačena elektronika | 170,6 |
| 20 01 39 | Plastika | 260,3 |
| 20 01 40 | Metali | 144,5 |
| 20 03 07 | Glomazni otpad | 2276,4 |

4.2.1.7. Prikupljanje otpada putem mobilnog reciklažnog dvorišta

Na mobilnom reciklažnom dvorištu također građani mogu osobno uz predočenje dokumenta dovoziti otpad iz domaćinstava. Tijekom 2021 godine mobilno reciklažno dvorište bilo je na 10 lokacija po 4 termina za svaku lokaciju niže su navedeni podatci (Tablica 5.) o količinama sakupljenog otpada.

Tablica 5. podatci o sakupljenom otpadu tijekom 2021 godine na mobilnom reciklažnom dvorištu. [28]

| Vrsta otpada (KBO) | Opis otpada | Sakupljeno s područja grada Vukovara (kg) |
|--------------------|---|---|
| 15 01 02 | Plastična ambalaža | 21 |
| 15 01 04 | Metalna ambalaža | 1 |
| 15 01 07 | Staklena ambalaža | 48,2 |
| 15 01 10* | Ambalaža koja sadrži opasne tvari | 4,1 |
| 15 01 11* | Metalna ambalaža koja sadrži opasne tvari | 3,4 |
| 16 01 03 | Otpadne gume | 112 |
| 20 01 01 | Papir i karton | 32 |
| 20 01 02 | Staklo | 36 |
| 20 01 10 | Odjeća | 512,5 |
| 20 01 14* | Kiseline | 1 |
| 20 01 19* | Pesticide | 9 |
| 20 01 21* | Fluorescentne cijevi | 8,75 |
| 20 01 25 | Jestiva ulja i masti | 24,2 |
| 20 01 26* | Ulja i masti koji sadrže opasne tvari | 49,6 |
| 20 01 27* | Boje, tinte, ljepila i smole koje sadrže opasne tvari | 93,1 |
| 20 01 28 | Boje, tinte, ljepila i smole | 5 |
| 20 01 31* | Citotoksici i citostatici | 1 |
| 20 01 32 | Lijekovi | 2,5 |
| 20 01 33* | Baterije i akumulatori | 13,5 |
| 20 01 35* | Odbačena elektronika | 632,4 |
| 20 01 37* | Drvo koje sadrži opasne tvari | 1 |
| 20 01 39 | Plastika | 83,8 |
| 20 01 40 | Metali | 17,4 |
| 20 03 07 | Glomazni otpad | 64,2 |

4.2.2. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“

Tvrtki Komunalac d.o.o., Vukovar putem odluke povjereno upravljanje odlagalištem otpada na kojem se godišnje zbirne 45.000 t otpada. Na odlagalištu „Petrovačka dola“ odlaže se otpad još od 1974. godine.

4.2.2.1. Opis lokacije

Postojeće neuređeno odlagalište komunalnog otpada “Petrovačka dola” veličine je cca 6,9 ha. Otpad se odlaže na površini od cca 2,8 ha. Odlagalište je smješteno cca 2 km južno od Vukovara na pola puta do naselja Petrovci uz županijsku cestu Vukovar – Petrovci – Vinkovci, uz vodotok Bogdanovački Savak. Odlagalište se nalazi uz vodotok Bogdanovački Savak. Na vodotoku Bogdanovački Savak planira se izgradnja akumulacije Bogdanovci s pregradom nizvodno od lokacije odlagališta, kod mjesta Bogdanovci s kotom uspora 98,65 m.n.m. Bogdanovački Savak je pritoka rijeke Vuke, koji će ujedno imati značajniju ulogu u osiguranju vode za potrebe navodnjavanja. Iz tog razloga, potrebno je poduzeti adekvatne mjere zaštite, odnosno, osigurati prostor koji je prema prostorno planskoj dokumentaciji rezerviran za akumulaciju i isto tako spriječiti mogućnost kontakta vode buduće akumulacije s otpadom. Lokacija je priključena na vodovodnu i elektro mrežu. Prema Izvodu iz katastarskog plana lokacija odlagališta otpada "Petrovačka dola" nalazi se na k.č. br. 6000, k.o. Vukovar (slika 13.). [31]



Slika 13. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“ [26]

S obzirom da se na odlagalište odlaže neobrađeni otpad, odlagalište je neusklađeno (slika 14.). Prema Rješenju o okolišnoj dozvoli, na odlagalište

otpada „Petrovačka dola“ dozvoljen je prihvati neopasnog otpada bilo kojeg podrijetla koji ispunjava kriterije za prihvati otpada na odlagališta za neopasni otpad i stabilizirani, nereaktivni prethodno obrađeni opasni otpad ukoliko granične vrijednosti onečišćenja u otpadu i eluatu ne prelaze granične vrijednosti za prihvati neopasnog otpada na odlagališta, a sve prema Odluci Vijeća o utvrđivanju kriterija i postupaka za prihvati otpada na odlagališta sukladno čl. 16 i Prilogu II. Direktivi 1999/31/EZ, Direktivi o odlagalištima 1999/31/EZ te Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18). [32]

Na temelju elaborata Geološki, hidrogeološki i inženjerskogeološki odnosi na lokaciji odlagališta komunalnog otpada „Petrovačka dola“ - Vukovar, kojeg je 2004. godine izradio Geoeco-ing d.o.o., vidljivo je da teren na kojem je smješteno odlagalište otpada vodonepropusno (koeficijent vodopropusnosti $k=10^{-9}$ m/s). Područje odlagališta se prema hidrogeološkim značajkama potpuno uklapa u opis vodnog područja platoa istočne Slavonije i Srijema. Što znači da ispod humusnog pokrivača, odnosno fragmenata ranije odloženog otpada da se ispod nalazi sloj prapora, tj. sitnozrnog, zaglinjenog pjeskovitog praha. Raskopima na terenu po lokaciji utvrđeno je da je sloj prapora sigurno deblji od dubine najdubljeg raskopa. Temeljem podataka iz najbliže bušotine s velikom sigurnosti možemo tvrditi da sloj prapora doseže dubinu od preko 30m. Prema granulometrijskim analizama uzoraka iz iskopa ove naslage sastoje se od 10% sitnozrnog pijeska 65 do 75 % praha, a ostatak čine čestice gline. To su sitnozrne klastične naslage s međuzrnskom poroznošću koja se kreće od 34 do 52 % (Takšić, 1976). Prema rezultatima laboratorijskih analiza tla radi se o relativno slabo propusnim materijalima s vrijednostima koeficijenta filtracije (VDP) između $k = 8,4 \times 10^{-8}$ i $k = 3,39 \times 10^{-7}$ cm/s. Također prema podacima iz bušotina, prvi markantni pješćani vodonosni sloj može se očekivati na dubini od oko 50 m, a debeo je tridesetak metara. [32]



Slika 14. Odlaganje otpada na odlagalištu „Petrovačka dola“ [26]

Kazete na kojima se otpad odlaže imaju donji (temeljni) brtveni sloj tijela odlagališta otpada kojeg čini nepropusni materijal koji služi radi sprječavanja onečišćenja otpadnih voda i onečišćenja tla ispod otpada. Nakon brtvenog sloja slijedi geomembrana, glatka površina debela 2mm na koji dolazi sloj zaštitnog geotekstila koji sprečava bušenje geomembrana, nakon toga ide drenažni sloj koji se sastoji od sitno izbušene cijevi na kojoj je nasut krupni šljunak. Cijevi sa izbušenim sitnim rupicama služe za odvod procjednih voda, a šljunak koji je na njih nasut služi kako sitne čestice ne bi ulazile u cijev. Odlaganje otpada na tako izrađene slojeve odvija se na siguran način te se sprječava onečišćenje za otpadne vode i okoliš. Otpad koji se odlaže na te slojeve svakodnevno se zbija i prekriva inertnim materijalima kako bi se spriječili štetni utjecaji za okoliš kao što su plinovi, raznošenje otpada i požari. [32]

Pokrovni tj. brtveni sloj na tijelu odlagališta otpada izvodi se kao kompozitni sustav od više prirodnih i umjetnih slojeva (odozdo prema gore):

- plinodrenažni sloj (30 cm) od inertnog materijala (šljunak) koji dolazi na površinu otpada
- sloj vodonepropusnog geokompozita

- geodren
- rekultivirajući pokrovni sloj humusa od 80 cm sa hidrosjetvom, čime se sprječava prodor oborinskih voda u tijelo otpada. [32]

Nakon što se jednom prestane odlagati na odlagalište i kazete odlagališta se zatvore u tijelu odlagališta među otpadom i dalje se odvija kemijsko-fizikalni proces s kojim dolazi do smanjenja i slijeganja odloženog otpada što uzrokuje slijeganje tla odlagališta. Na slici 15. prikazan je dio odlagališta na kojem je odložen otpad u kazetu s pripremljenom podlogom ali koje nije još prekriven materijalom radi sprečavanja štetnih utjecaja na okoliš. Na odlagalištu se tijekom perioda odlaganja ali i kada se zatvori redovno moraju kontrolirati okolišni parametri kao što su voda, zrak, tlo, buka i slijeganje odlagališta, a za neke pojedine kazete čak i do 20 godina nakon zatvaranja. [33]



Slika 15. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“ [26]

4.2.2.2. Dopuštena količina otpada na lokaciji „Petrovačka dola“

U tablici 6 prikazane su dopuštene količine otpada prema ključnom broju otpada koje se mogu nalaziti na deponiji otpada „Petrovačka dola“.

Tablica 6. Dopusštena količina otpada koja se može nalaziti na lokaciji [32]

| Br. | Ključni broj otpada | Naziv otpada | Dopusštena količina |
|--------------------------------------|---------------------|--|---|
| Odlaganje otpada (D1) | | | |
| 1. | 02 01 04 | Otpadna plastika (isključujući ambalažu) | 180.000 m ³ (cca 135.000t) |
| 2. | 04 01 09 | Otpad od površinske i završne obrade | |
| 3. | 04 02 09 | Otpad od mješovitih (kompozitnih) materijala (impregnirani tekstil, elastomeri, plastomeri) | |
| 4. | 10 01 01 | Taložni pepeo, šljaka i prašina iz kotla (osim prašine iz kotla navedene pod 10 01 04*) | |
| 5. | 10 01 03 | Lebdeći pepeo od izgaranja treseta i neobrađenog drveta | |
| 6. | 17 05 04 | Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03* | |
| 7. | 17 06 04 | Izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03* | |
| 8. | 17 09 04 | Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03* | |
| 9. | 19 12 12 | Ostali otpad (uključujući mješavine materijala) od mehaničke obrade otpada, koji nije naveden pod 19 12 11* | |
| 10. | 20 02 01 | Biorazgradivi otpad | |
| 11. | 20 02 03 | Ostali otpad koji nije biorazgradiv | |
| 12. | 20 03 01 | Miješani komunalni otpad | |
| 13. | 20 03 03 | Ostaci od čišćenja ulica | |
| 14. | 20 03 06 | Otpad nastao čišćenjem kanalizacije | |
| 15. | 20 03 07 | Glomazni otpad | |
| Privremeno skladištenje (D15) | | | |
| 16. | 02 01 04 | Otpadna plastika (isključujući ambalažu) | 16 t |
| 17. | 04 01 09 | Otpad od površinske i završne obrade | 49 t |
| 18. | 04 02 09 | Otpad od mješovitih (kompozitnih) materijala (impregnirani tekstil, elastomeri, plastomeri) | 12 t |
| 19. | 10 01 01 | Taložni pepeo, šljaka i prašina iz kotla (osim prašine kotla navedene pod 10 01 04*) | 32 t |
| 20. | 10 01 03 | Lebdeći pepeo od izgaranja treseta i neobrađenog drveta | 42 t |
| 21. | 17 06 04 | Izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03* | 28 t |
| 22. | 19 12 12 | Ostali otpad (uključujući mješavine materijala) od mehaničke obrade otpada, koji nije naveden pod 19 12 11* | 24 t |

4.2.2.3.Odlaganje otpada na odlagalištu „Petrovačka dola“ u 2021.godini

Otpad koji se odlagao kroz 2021.godinu na odlagalištu otpada „Petrovačka dola“ dovezilo je oko 40-ak pravnih osoba, sukladno važećim odlukama i ugovorima o odlaganju otpada. Većinom se otpad dovezio s područja Vukovarsko-srijemske Županije i to 4 grada: Vukovar, Vinkovci, Otok i Ilok i 20 općina (s područja VSŽ). Tablica 7. prikazuje podatke o odloženom otpadu na odlagalištu „Petrovačka dola“ tijekom 2021.godine. [28]

Tablica 7. Podatci o odloženom otpadu tijekom 2021. godine na odlagalištu „Petrovačka dola“ [28]

| Vrsta otpada (KBO) | Opis otpada | Odloženo (t) | % u ukupnom otpadu |
|------------------------|---|------------------|--------------------|
| 02 01 04 | Otpadna plastika (isključujući ambalažu) | 91,10 | 0,198 |
| 04 01 09 | Otpad od površinske i završne obrade | 45,29 | 0,099 |
| 04 02 09 | Otpad od mješovitih (kompozitnih) materijala (impregnirani tekstil, elastomeri, plastomeri) | 84,8 | 0,184 |
| 10 01 01 | Taložni pepeo, šljaka i prašina iz kotla (osim prašine iz kotla navedene pod 10 01 04*) | 9,52 | 0,021 |
| 10 01 03 | Lebdeći pepeo izgaranja treseta i neorađenog drveta | 17,84 | 0,039 |
| 17 05 04 | Zemlja i kamenje (koji nisu navedeni pod 17 05 03*) | 0,00 | 0,000 |
| 17 06 04 | Izolacijski materijali (koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*) | 74,14 | 0,162 |
| 17 09 04 | Miješani građevinski otpad | 1.827,01 | 3,987 |
| 19 12 12 | Ostali otpad mehaničke obrade otpada | 2.036,94 | 4,445 |
| 20 02 01 | Biorazgradivi otpad | 429,53 | 0,937 |
| 20 02 03 | Ostali otpad koji nije biorazgradiv | 117,54 | 0,257 |
| 20 03 01 | Miješani komunalni otpad | 40.278,37 | 87,898 |
| 20 03 03 | Ostatci od čišćenja ulica | 219,07 | 0,475 |
| 20 03 06 | Otpad nastao čišćenjem kanalizacije | 0,00 | 0,000 |
| 20 03 07 | Glomazni otpad | 593,43 | 1,295 |
| Ukupno odloženo | | 45.823,72 | 100,000 |

5.ISPUNJENE MJERE PROPISANIH PLANOM GOSPODARENJA OTPADOM GRAD VUKOVAR

Ispunjenje mjera potrebnih za ispunjenje ciljeva smanjivanja ili sprječavanja nastanka otpada, uključujući izobrazno-informativne aktivnosti i akcije prikupljanja otpada za 2021. godinu. Tablica 8. prikazuje neke od realiziranih mjera u 2021. godini sa svrhom smanjivanja i nastanka otpada.

Tablica 8. Realizirane mjere u 2021. godini [26,28]

| Br. | Mjera | REALIZIRANO U 2021. |
|-----|---|--|
| 1. | Provedba izobrazno-informativnih aktivnosti | Kao i u 2020. godini, također i u 2021. godini nastavljeno je sa sirenjem svijesti o bitnosti nastanka i zbrinjavanja otpada i to na različite načine kao što su: <ul style="list-style-type: none"> - podjela edukacijskih letaka o gospodarenju otpadom na području Grada Vukovara - daljnji razvoj web stranice - novinski članci - nasavak sudjelovanja u projektu „Eko-vrtić“ |
| 2. | Akcije prikupljanja otpada | <ul style="list-style-type: none"> - osigurano prikupljanje EE otpada na području grada Vukovara putem ovlaštenih osoba - osigurano funkcioniranje reciklažnog dvorišta "Petrovačka dola" - osigurano funkcioniranje mobilnog reciklažnog dvorišta |
| 3. | Ugradnja videonadzora | <ul style="list-style-type: none"> - ugradnja kamera kod polupodzemnih spremnika - ugradnja kamera na zelenim otpocima - ugradnja kamere na divljim deponijama |
| 4. | Izdavanje prekršajnih naloga i opomena | U 2021. godini izdano je ukupno 12 prekršajnih naloga i 20 pisanih opomena |
| 5. | Isporuka spremnika za reciklabilni otpad dobivenih iz „Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti“ | Nabavljeni spremnici od 120l za reciklabilni otpad (papir i karton) dobiveni iz „fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti“, spremnici će biti djeljeni tokom 2022. godine |
| 6. | Isporuka različitih vrsta spremnika i ugradnja polupodzemnih spremnika za biootpad | Nabavljeni spremnici za kućanstva i polupodzemni spremnici za biootpad biti će podijeljeni i ugrađeni tijekom 2022.godine. |
| 7. | Čišćenje divljih deponija po nalogu grada Vukovara i sufinancirano iz sredstava „Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti“ | Čišćenje divljih deponija se obavlja po nalogu grada Vukovara Čišćenje divljih deponija sufinancirano iz sredstava „Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti“ će biti obavljeno u 2022.godini |

6.PLANIRANE I DALJNJE MJERE TVRTKE KOMUNALAC d.o.o.

Iz sveg gore navedenog vidimo koliko je važno da upravljanje otpadom bude kvalitetnije i ekonomičnije zbog toga je napravljen projekt VU-ECO. Kroz realizaciju strateškog projekta - Ekološki centar za održivost - „VU-ECO“ čiji će nositelj biti davatelj usluge Komunalac d.o.o. planirana je izgradnja sustava gospodarenja otpadom, odnosno provedba ciljeva Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Vukovara.

Projekt se temelji na cirkularnoj ekonomiji koja podrazumijeva učinkovito korištenje prirodnih izvora energije te odgovornog gospodarenja otpadom.

Projekt „VU-ECO“ (slika 16.) zamišljen je da se sastoji od:

- reciklažnog centra za obradu komunalnog otpada
- zgrade Ekološkog centra za održivost „VU-ECO“ (nastalog rekonstrukcijom postojeće upravne zgrade Komunalca i pomoćnih zgrada

Projektom se želi osigurati učinkovitije poslovanje koje će činiti održiviji i siguran sustav gospodarenja energijom i otpadom u gradu Vukovaru. Na taj se način otvaraju sasvim nove ekonomske mogućnosti kao što su istraživanje i razvoj zaštite okoliša edukacija s promicanjem ekološke svijesti te ekološka proizvodnja a ujedno se i otvaraju nova zelena radna mjesta.

Realizacijom „VU – ECO“ projekta zaokružujemo sustav temeljen na cirkularnoj ekonomiji koji objedinjuje:

- **Održiv sustav gospodarenja otpadom** – izgradnja reciklažnog centra za obradu komunalnog otpada
- **Ekološku proizvodnju** – proizvodnja cvijeća i ukrasnog bilja u vlastitom rasadniku na kompostu iz kompostane nastalog od sakupljanja biorazgradivog otpada na području grada Vukovara. Dobiveno ukrasno bilje, voće i povrće, koristilo bi se većinom za vlastite potrebe (uređenje javnih i drugih površina grada), ali i u komercijalne svrhe (prodaja na gradskoj tržnici i sl.)

- **Energetsku učinkovitost i održivost Centra** – pasivna zgrada Centra A+ energetske razreda
 - Grijanje u centru uz peč na drvenu sječku koristiti će drva od orezivanja
 - električna energija u centru dobivat će se putem obnovljivih izvora sunca i vjetra
- **Izniman doprinos u razvoju eko-turizma grada Vukovara** – stalne edukacije na temu zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog gospodarenja otpadom, i dr., uz mogućnost obilaska čitavog Centra kako bi se sve naučeno vidjelo i na licu mjesta [24]



Slika 16. Izvadak iz projektne dokumentacije VU-ECO [24]

Uspostavu održivog sustava gospodarenja otpadom planirano je ostvariti kroz izgradnju reciklažnog centra na lokaciji odlagališta otpada Petrovačka dola, koji bi značio uspostavu kružnog sustava gospodarenja otpadom u gradu Vukovaru, a kojim bi ujedno bilo osigurano ostvarenje zacrtanih ciljeva PGO RH u vidu:

1. Sprječavanje nastanka otpada

1.1. Uspostava centra za ponovnu upotrebu glomaznog otpada - sakupljeni glomazni otpad bi se zaprimao, katalogizirao, izvršio potrebni remont istoga kako bi se predmeti i materijali nastali obradom glomaznog otpada mogli

ponovno upotrebljavati (web prodaja materijala, donacija socijalno ugroženim skupinama ili pak prodaja u sklopu gradske tržnice)

1.2. Kompostiranje otpada – poticanje kućnog kompostiranja otpada

2. Odvojeno sakupljanje otpada

2.1. Uspostava odvojenog sakupljanja otpada na kućnom pragu putem jedne kante za kruti korisni otpad te dodatnog spremnika za papir, što bi se u jednom odvozu odvozilo u sortirnicu otpada radi pripreme odvoza otpada ovlaštenim otkupljivačima

2.2. Odvojeno sakupljanje otpada iz domaćinstava putem reciklažnog dvorišta

2.3. Odvojeno sakupljanje otpada na javnim površinama

3. Sustav gospodarenja miješanim komunalnim otpadom i biorazgradivim komunalnim otpadom

3.1. Miješani komunalni otpad (ostatni otpad) sakupljati će se u okviru javne usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada, te će se svaki odvoz evidentirati putem elektronske evidencije odvoza otpada, a prikupljeni otpad prolaziti će mehaničko-biološku obradu u sklopu reciklažnog centra, odakle će se ostatni otpad odlagati na uređeno odlagalište otpada Petrovačka dola do njegova zatvaranja, a potom će se otpremati do centra za gospodarenje otpadom za područje Vukovarsko-srijemske županije.

3.2. Biorazgradivi otpad (zeleni otpad sa javnih površina te biorazgradivi otpad dopremljen od strane korisnika usluge) obrađivati će se aerobnim putem u kompostani otpada, a dobiveni kompost koristiti će se za potrebe uređenja javnih površina grada. Također, postoji i mogućnost izgradnje bioplinskog postrojenja za obradu biootpada gdje bi se njegova obrada vršila anaerobnim putem, gdje bi uz ostatni kompost produkt bio i metan (CH₄) koji bi se iskoristio za potrebe dobivanja električne energije.

4. Sustav gospodarenja građevinskim otpadom

Građevinski otpad će se sakupljati putem reciklažnog dvorišta za građevinski otpad gdje je planirana obrada sakupljenog građevinskog otpada putem uređaja za obradu takvog otpada, a potom bi se dobiveni

materijal koristio prilikom gradnje građevina i objekata za na području grada Vukovara, a višak materijala bi se koristio u komercijalne svrhe.

5. Sustav gospodarenja građevinskim otpadom koji sadrži azbest

Građevinski otpad koji sadrži azbest odlagati će se na posebno uređenu plohu namijenjenu odlaganju takvog otpada. [24]

7.ZAKLJUČAK

Ovaj rad je podsjetnik što je to okoliš i na koji način podignuti svjesnost o važnosti očuvanja okoliša tj. zaštite okoliša. Čovjek je svojim neodgovornim ponašanjem te zanemarivanjem okoliša u korist ekonomskog rasta i razvoja u jako kratkom vremenu izmijenio i zagadio okoliš i to više nego i jedna druga vrsta, nastavimo li tako dovest će se u pitanje budućnost tog okoliša kao i cijelog čovječanstva. Stoga je bitno iznova i iznova educirat o važnosti zaštite okoliša kako bi se moglo učiniti što više da bi ga očuvali. Zaštita okoliša nikada nije imala veću važnost nego danas, njegovo očuvanje u svim sferama života na temelju održivosti postaje izazov cjelokupnog društva.

U ostvarivanju uvjeta za održiv razvoj osnovni strateški ciljevi zaštite okoliša jesu trajno očuvanje izvornosti, biološke raznolikosti prirodnih zajednica i očuvanje ekološke stabilnosti, očuvanje kakvoće žive i nežive prirode i racionalno korištenje prirode i njezinih dobara, obnavljanje i očuvanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajolika, unapređenje stanja okoliša i osiguranje boljih uvjeta života.

Gospodarenje otpadom jedan je od način zaštite okoliša koji se treba mijenjati i na kojem se treba raditi. Poznato je kako je primjereno upravljanje otpadom važno za kvalitetu života lokalne zajednice, ali i da je dobar zalog za bolju budućnost za generacija koje nam dolaze, zbog toga je važno da upravljanje otpadom bude kvalitetnije i ekonomičnije. Pametnim i pravilnim gospodarenjem otpada kroz kružno gospodarstvo radimo iskorake u dobrom smjeru. Jer kružnim gospodarstvom kroz politiku EU teži se ka smanjenju količine otpada. Naglasak je na potpunom izbjegavanju otpada i njegovoj preobrazbi u visokokvalitetne resurse. Smanjivanjem otpada ili potpunim iskorištavanjem otpada pretvorbom u druge resurse okoliš se čuva i ne zagađuje se dalje.

Ako se želi da Zemlja bude u mogućnosti podmiriti potrebe svih ljudi koji je nastanjuju i rješavati probleme okoliša, društvo se morati preobraziti. Baš ništa osim ljudske promjene pogleda na svijet ne može proizvesti pravu, značajnu i trajnu promjenu.

8.LITERATURA

- [1] **Nevenko Herceg; Svjetlana Stanić-Koštroman; Mario Šiljeg.**: „Čovjek i okoliš“ Mostar-Koprivnica-Zagreb-Sarajevo(2018)
- [2] Zaštita okoliša, <https://eko.zagreb.hr/zastita-okolisa/10> ; pristupljeno 9.5.2022.
- [3] **Franjo Jambrović**:Stručni rad „ Mjere i postupci zaštite okoliša i obrazovanje o zaštiti okoliša“ Sveta Marija (2014) UDK 504:378
- [4] **Sanja Kalambura; Nives Jovičić**: “Ekologija“ Velika Gorica (2018)
- [5] Ekologija- <https://zagreb-matica.hr/ekologija>; pristupljeno 16.7.2022.
- [6] Zaštita okoliša- <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=66938> ; pristupljeno 12.05.2022.
- [7] Zaštita okoliša <https://caa.hr/zastita-okolisa/> ;pristupljeno 18.08.2022.
- [8] Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- [9] EU Politika zaštite okoliša- <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/71/politika-zastite-okolisa-opca-nacela-i-osnovni-okvir>; pristupljeno 16.07.2022.
- [10] - **Milanović, Z., Radović, S., Vučić, V.**:“Gospodarstvo i okoliš: Otpad nije smeće“. Mtg-topgraf, Zagreb (2002).
- [11] - **Črnjar, M.**: „Ekonomika i politika zaštite okoliša (ekologija-ekonomija-menadžment-politika). Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka 2002,
- [12] Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- [13] Opasni otpad- https://www.zcgo.hr/waste_items/detail/7; pristupljeno 16.07.2022.
- [14] Posebne kategorije otpada: <https://www.fzoeu.hr/hr/posebne-kategorije-otpada/7583> ;pristupljeno 27.11.2022.
- [15] Odlaganje otpada -Dokler B.-Poslovni dnevnik(27.02.2018.): „<https://www.poslovni.hr/hrvatska/13-zanimljivih-cinjenica-o-otpadu-koje-bi-vas-mogle-iznenaditi-338183> ; pristupljeno 26.08.2022.
- [16] Gospodarenje otpadom: <https://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje-otpadom/1345> ;pristupljeno 02.02.2023.

- [17] Hijerarhija otpada: <https://www.volimviroviticu.hr/hijerarhija-otpada/>; pristupljeno 20.05.2022.
- [18] Hijerarhija gospodarenja otpada: <https://zelenibregi.hr/otpad-kao-resurs/hijerarhija-gospodarenja-otpadom/>; pristupljeno 9.01.2023.
- [19] Postupci oporabe(R) i zbrinjavanja(D): <http://roo-preglednik.azo.hr/ViewData.aspx?qid=8>; pristupljeno 16.02.2023.
- [20] Kružno gospodarstvo: <https://www.fzoeu.hr/hr/kruzno-gospodarstvo/7659>; pristupljeno 16.06.2022.
- [21] Kružno gospodarstvo: <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/economy/20151201STO05603/kruzno-gospodarstvo-definicija-vrijednosti-i-korist>; pristupljeno 16.06.2022.
- [22] Kružno gospodarstvo: <https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2015/12/story/20151201STO0>; pristupljeno 12.08.2022.
- [23] Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine NN 1/2022. (03.01.2022.)
- [24] Plan gospodarenja otpadom za grad vukovar od 2017-2023
- [25] Propisi za područje gospodarenja otpadom- <https://www.haop.hr/hr/propisi-za-podrucje-gospodarenja-otpadom/>; pristupljeno 20.09.2022.
- [26] - Interna dokumentacija Komunalac d.o.o.
- [27] Poslovni centar za održivo gospodarenje otpadom: <https://www.komunalac-vu.hr/nase-usluge/poslovni-centar-za-odrzivo-gospodarenje-otpadom/>; pristupljeno 20.9.2022.
- [28] -Izještaj o provedenim (i planiranim) aktivnostima na gospodarenju otpadaom na području Grada Vukovara za 2021.godinu
- [29] Edukativna knjižica o gospodarenju otpadom u gradu Vukovaru za 2022.g.: <https://www.komunalac-vu.hr/nase-usluge/poslovni-centar-za-odrzivo-gospodarenje-otpadom/edukativne-knjizice-o-gospodarenju-otpadom-u-gradu-vukovaru/>; Pristupljeno 21.07.2022.
- [30] Polupodzemni kontejneri na području grada Vukovara-<https://www.komunalac-vu.hr/nase-usluge/poslovni-centar-za-odrzivo-gospodarenje-otpadom/cistoca/>; pristupljeno 16.06.2022.

[31] Idejni Projekt za izdavanje izmjene i dopune lokacijske dozvole za sanaciju odlagališta otpada „Petrovačka dola“-Vukovar (TD 73/11 (IPZ Uniprojekt TERRA))

[32] Elaborata gospodarenja otpadom Komunalca Vukovar

[33] Sturktura odlagališta otpada „Petrovačka dola“- <https://www.komunalac-vu.hr/nase-usluge/poslovni-centar-za-odrzivo-gospodarenje-otpadom/zbrinjavanja-oporaba-i-trgovina-otpadom/struktura-odlagalista-otpada-94/>; pristupljeno 02.08.2022.

9. PRILOZI

9.1. Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 1. Zaštita okoliša [7]..... | 5 |
| Slika 2. Odlaganje otpada [15] | 10 |
| Slika 3. Hijerarhija otpada [17]..... | 15 |
| Slika 4. Kružno gospodarstvo [21]..... | 18 |
| Slika 5. Udjeli pojedinih sektora u ukupno nastalom otpadu u 2018. godini [23] | 19 |
| Slika 6. Udio postupaka oporabe/zbrinjavanja ukupnog otpada (proizvodnog i komunalnog) s područja RH u 2018. godini kod obrađivača otpada [23] | 21 |
| Slika 7. Logo tvrtke Komunalac d.o.o., Vukovar [26]..... | 26 |
| Slika 8. Organizacijska shema [26] | 27 |
| Slika 9. Uređeni ružičnjak u gradu Vukovaru [26]..... | 29 |
| Slika 10. Obavijest o načinu sakupljanja otpada za 2022.godinu [29]..... | 34 |
| Slika 11. Polupodzemni spremnici [30]..... | 35 |
| Slika 12. Lokacije zelenih otoka u gradu Vukovaru. [24] | 36 |
| Slika 13. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“ [26]..... | 40 |
| Slika 14. Odlaganje otpada na odlagalištu „Petrovačka dola“ [26] | 42 |
| Slika 15. Odlagalište otpada „Petrovačka dola“ [26]..... | 43 |
| Slika 16. Izvadak iz projektne dokumentacije VU-ECO [24] | 48 |

9.2. Popis Tablica

| | |
|--|----|
| Tablica 1. Popis obveza RH koje proizlaze iz EU zakonodavstva i propisa [23,24] | 22 |
| Tablica 2. Ciljevi za gospodarenje otpadom koje je potrebno postići do 2022. godine [23,24]..... | 23 |
| Tablica 3. Podatci o sakupljenim količinama u periodu od 2015. do 2021.godine[28]..... | 34 |
| Tablica 4.Otpad prikupljen na reciklažnom dvorištu“ Petrovačka dola“ tijekom 2021.godine [28]..... | 38 |
| Tablica 5. podatci o sakupljenom otpadu tijekom 2021 godine na mobilnom reciklažnom dvorištu. [28]..... | 39 |
| Tablica 6. Dopuštena količina otpada koja se može nalaziti na lokaciji [32]..... | 44 |
| Tablica 7. Podatci o odloženom otpadu tjekom 2021. godine na odlagalištu „Petrovačka dola“ [28] | 45 |
| Tablica 8. Realizirane mjere u 2021. godini [26,28]..... | 46 |