



ZAGREBAČKI
HOLDING

PODRUŽNICA ČISTOĆA
Zagreb, Radnička cesta 82

Struktura i sastav tijela odlagališta



Zagreb, siječanj 2024.



Sadržaj

1. Uvod	1
2. Opći podaci o odlagalištu otpada	1
3. Površina koju zauzima otpad	2
4. Volumen i sastav otpada.....	3
4.1. Volumen odloženog otpada	5
4.2. Miješani komunalni otpad	5
4.3. Ostali neopasni otpad	6
5. Izdvojeni iskoristivi otpad	6
6. Način odlaganja otpada	7
7. Vrijeme i trajanje odlaganja	8
8. Izračun preostalih slobodnih kapaciteta za odlaganje otpada.....	8
9. Izračun količina odloženog biorazgradivog otpada	9



1. Uvod

Sukladno odredbama članka 19. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) osoba koja upravlja odlagalištem obvezna je provoditi program nadzora, mjerenja i kontrole sukladno Prilogu III. Pravilnika. U navedenom prilogu propisani su postupci kontrole i nadzora tijekom aktivnog korištenja i naknadnog održavanja odlagališta. Pored kontrole meteoroloških parametara, kretanja i nakupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada, emisija tvari u procjedne vode i površinske vode, kontrole oborinske vode, kontrole podzemne vode, potrebno je pratiti i topografiju terena koja se odnosi na strukturu i sastav tijela odlagališta te slijeganje razine tijela odlagališta, a kako je to navedeno u tablici 5. Podaci o tijelu odlagališta otpada.

Sukladno uputi iz Pravilnika, podaci o strukturi i sastavu tijela odlagališta uključuju slijedeće podatke o statusu postojećeg stanja odlagališta:

- površinu koju zauzima otpad,
- volumen i sastav otpada,
- način odlaganja,
- vrijeme i trajanje odlaganja te
- izračun preostalih slobodnih kapaciteta za odlaganje otpada.

2. Opći podaci o odlagalištu otpada

Poslije velike poplave koja je pogodila Grad Zagreb u listopadu 1964. godine tadašnje gradsko smetlište u naselju Blato nije se više moglo upotrebljavati za daljnji navoz smeća, jer je voda iz rijeke Save stalno nailazila te se nakupljala na području gdje se odlagalo smeće. Stoga se otpad 1965. godine počeo odvoziti na odlagalište otpada Jakuševac Prudinec kada se odlagalište počelo koristiti kao divlje gradsko odlagalište gdje se otpad istovarivao iz vozila te razastirao na nepripremljenom zemljištu u napuštenim šljunčarama i rukavcima na desnoj obali rijeke Save. Ta lokacija odlagališta otpada, koja je korištena uz odobrenje tadašnjih gradskih vlasti, ocijenjena je kao najpovoljnija jer je bila udaljena 12 kilometara od središta grada te se nalazila nizvodno od vodovodnih instalacija i bunara u Maloj Mlaki. Popunjavanjem i poravnavanjem nastalih rupa od iskopa dubine i do 5 metara, odlagalište otpada nastavilo se širiti prema istoku, zauzevši površinu od oko 80 ha s otprilike 4,5 milijuna m³ odloženog otpada svih vrsta.

Početkom 90-tih godina prošlog stoljeća, u cilju osiguranja uvjeta za daljnje funkcioniranje odlagališta pokrenute su odgovarajuće aktivnosti uređenja i organizacije odlagališta kao što su: utvrđivanje tehnologije daljnjeg odlaganja otpada, ograničavanje zone odlaganja otpada tako da se otpad odlaže u visinu, uređenje prijemno-otpremne zone, nabava novih strojeva i opreme te osiguranje sredstva za uređenje i izgradnju unutrašnjih cesta na samom odlagalištu.



Takvo ogromno divlje odlagalište predstavljalo je veliki ekološki problem, dovodeći pri tome u pitanje i niz razvojnih koncepata grada. No tek se sredinom 90-tih ozbiljno pristupilo sustavnom sagledavanju i rješavanju problema divljeg odlaganja otpada na toj lokaciji.

Gradsko poglavarstvo je početkom 1991. godine pokrenulo izradu rješenja uređenja i zatvaranja odlagališta Jakuševac. Nakon izvršenih analiza odabrana je sanacija na način da se uredi slabopropusno dno (temeljni brtveni sustav) na koji se premješta postojeći otpad, te da se i novi otpad ubuduće odlaže na uređenu podlogu. Odlagalište Jakuševac je podijeljeno na plohe 1 do 6, površina od 6 do 9 ha. Sanacijski radovi su započeli 1996. godine kada je sanirana ploha 1, a dovršeni su 2003. godine, s izgradnjom plohe 5 i premještanjem cjelokupnog starog otpada na uređenu plohu. Od 2003. godine do danas vrši se prihvrat novog otpada.

3. Površina koju zauzima otpad

Tijelo odlagališta se sastoji od 6 ploha za odlaganje otpada sljedećih kapaciteta:

- ploha 1: površina: 5,1 ha
kapacitet: 1.31 mil. m³
- ploha 2: površina: 6,44 ha
kapacitet: 1.75 mil. m³
- ploha 3: površina: 8,18 ha
kapacitet: 2.64 mil. m³
- ploha 4: površina: 9,27 ha
kapacitet: 3.08 mil. m³
- ploha 5: površina: 5,1 ha
kapacitet: 1.67 mil. m³



- ploha 5d: površina: 3,1 ha
kapacitet: 1.05 mil. m³
- ploha 6 (ploha za novi otpad): površina: 9,22 ha
kapacitet: 3.34 mil. m³

Ploha 6/1 površine 2,92 ha je zapunjena i zatvorena 2023. godine. Odlaganje na plohi 6/2 započelo je u svibnju 2017. godine. Na plohi 6/2 površine 2,9 ha otpad se odlagao do kraja mjeseca studenog 2023. godine. Od 27.11.2023. godine otpad se odlaže na plohi 6/3.

Ukupno za odlaganje otpada raspoloživa je površina od 46,41 ha volumnog kapacitet: 14,84 mil. m³.

4. Volumen i sastav otpada

U tablici u nastavku dan je pregled vrsta i količina odloženog otpada na odlagalište Jakuševac Prudinec u 2023. godini.

KB otpada	Naziv vrste otpada	Ukupno (t)
19 05 01	Nekompostirana frakcija komunalnog i sličnog otpada	1.116,93
19 05 99	Otpad koji nije specificiran na drugi način	265,51
19 10 06	Ostale frakcije koje nisu navedene pod 19 10 05*	574,05
19 12 09	Minerali (npr. pijesak, kamenje)	1.021,32
19 12 12	Ostali otpad (uključujući mješavine materijala) od mehaničke obrade otpada koji nije naveden pod 19 12 11*	17.296,68
19 02 03	Prethodno miješani otpad sastavljen samo od neopasnog otpada	1.096,58
20 03 01	Miješani komunalni otpad	145.000,21
Ukupno (t)		166.371,28

U 2023. godini ukupno je na odlagalište Jakuševac Prudinec odloženo 166.371 tona neopasnog otpada. U usporedbi s 2022. godinom, ukupno je odloženo 16.366 tona manje otpada, što je smanjenje od 9 %.

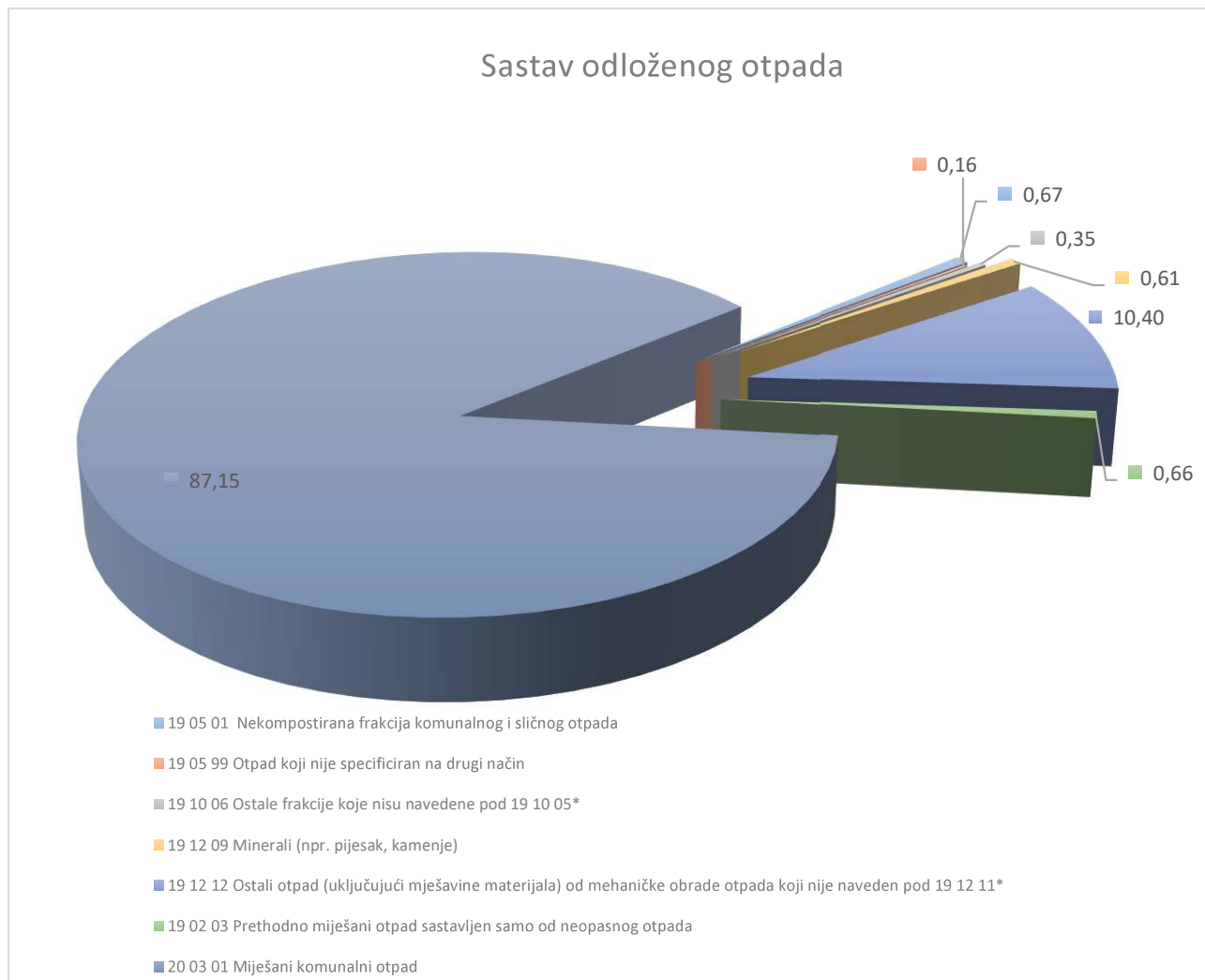
Sastav odloženog otpada prikazan je na donjem grafikonu. Sastav otpada definiran je ključnim brojevima otpada sukladno Katalogu otpada koji je propisan u dodatku X. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22).

Katalog otpada sadrži:

- kategorizaciju otpada, koja uključuje način određivanja porijekla i mjesta nastanka otpada, grupe, podgrupe, vrste i svojstva otpada,
- popis grupa otpada i



- popis vrsta otpada koji uključuje zapise o vrstama otpada razvrstane u grupe i podgrupe, pri čemu zapis o vrsti otpada je sačinjen od: ključnog broja otpada, naziva otpada i oznaka zapisa s odgovarajućom naznakom karakterističnog opasnog svojstva otpada,
- kategorizaciju za prekogranični promet otpadom.



Iz priloženog grafikona vidljivo je da najveći udio odloženog otpada predstavlja miješani komunalni otpad KB 20 03 01, koji čini više od 87 % odloženog otpada. Ostale vrste odloženog neopasnog otpada predstavljaju razne vrste otpada iz grupe 19. Kataloga otpada, nastale u građevinama za gospodarenje otpadom.



4.1. Volumen odloženog otpada

Uzimajući u obzir prikazani sastav otpada odloženog tijekom 2023. godine, na osnovi ispitivanja zbijenosti otpada, iskustvenih podataka te uzimajući u obzir proces odlaganja otpada koji uključuje kompaktiranje odloženog otpada i njegovo prekrivanje nakon odlaganja, kao i naknadno slijeganje odloženog otpada, možemo reći da gustoća odloženog otpada iznosi oko 1.000 kg/m³.

Slijedom navedenog, u 2023. godini na odlagalište otpada Jakuševac Prudinec odloženo je oko 166.000 m³ otpada.

4.2. Miješani komunalni otpad

Kao što je već prethodno navedeno, miješani komunalni otpad čini preko 87 % mase ukupno odloženog otpada u 2023. godini.

Tri su izvora miješanog komunalnog otpada koji se odlagao tijekom 2023. godine:

- Miješani komunalni otpad sakupljen od pravnih i fizičkih osoba korisnika javne usluge na području Grada Zagreba,
- Miješani komunalni otpad nastao sortiranjem glomaznog i drugog otpada na platou za sortiranje otpada,
- Miješani komunalni otpad iz košarica sa javnih zelenih površina.

Sukladno članku 9. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) za svaki od navedenih tokova miješanog komunalnog otpada izrađena je odgovarajuća osnovna karakterizacija otpada. Uzorkovanje i izradu osnovne karakterizacije otpada izvršio je Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar iz Zagreba. Osnovne karakterizacije miješanog komunalnog otpada dane su u Prilogu 1.

Obzirom da Grad Zagreb u okviru javne usluge ima uspostavljen sustav odvojenog sakupljanja otpada i to:

– uslugu prikupljanja na lokaciji obračunskog mjesta korisnika usluge:

1. miješanog komunalnog otpada
2. biootpada
3. reciklabilnog komunalnog otpada i
4. glomaznog otpada jednom godišnje te

– uslugu preuzimanja otpada u reciklažnom dvorištu,

sukladno odredbi članka 8. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) prethodnu obradu otpada prije odlaganja definiranu člankom 4. stavak 1. točkom 62. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21 i 142/23) nije potrebno provesti.



4.3. Ostali neopasni otpad

Ostali odloženi neopasni otpad čine razne vrste otpada iz grupe 19. Kataloga otpada. Radi se o raznim vrstama otpada iz građevina za obradu otpada i to iz procesa fizikalno-kemijske obrade otpada, aerobne obrade krutog otpada, usitnjavanja otpada koji sadrži metale pomoću šredera te iz procesa mehaničke obrade otpada (npr. sortiranja, drobljenja, zbijanja, peletiranja).

Od ukupno odložene količine od 21.371 tone ostalog neopasnog otpada, 17.297 tona ili gotovo 81 % čini otpad iz procesa mehaničke obrade otpada (npr. sortiranja, drobljenja, zbijanja, peletiranja) definiran ključnim brojem otpada KB 19 12 12. Preostalu količinu ovog ključnog broja otpada dovezle su na odlaganje vanjske tvrtke.

Za sve navedene vrste otpada proveden je postupak izrade osnovne karakterizacije otpada sukladno odredbi članka 9. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 4/23). Izrada osnovne karakterizacije otpada uključuje:

- Uzorkovanje prema normi HRI CEN/TR 15310- (2-5):2008
- Izradu osnovne karakterizacije otpada sukladno točki 5.1 Dodatka II Pravilnika o odlagalištima otpada
- Provjeru kriterija za odlagalište neopasnog otpada sukladno točki 5.3. Dodatka II Pravilnika o odlagalištima otpada
- Ocjenu postojanja jednog ili više opasnih svojstava otpada koje može posjedovati otpad, prema potrebi, sukladno odredbama Dodatka X Kataloga otpada iz Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22).

Osnovne karakterizacije odloženih vrsta otpada te provedena ispitivanja dana su u Prilogu 2.

Za otpad KB 19 12 12 koji je nastao mehaničkom obradom glomaznog otpada sakupljenog u sklopu obavljanja javne usluge na području Grada Zagreba, prema osnovnoj karakterizaciji otpada i odredbi članka 11. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) provedena je i provjera sukladnosti otpada. Izvješće o provedenoj provjeri sukladnosti otpada KB 19 12 12 dano je u Prilogu 3.

5. Izdvojeni iskoristivi otpad

Sukladno točki 1.3.12 Okolišne dozvole kao i Rješenju o reviziji dozvole za gospodarenje otpadom kojim je predviđena mogućnost obavljanja ručnog sortiranja otpada postupkom R12 na samoj istovarnoj plohi odlagališta, tijekom 2023. godine iz miješanog komunalnog otpada koji je preuzet na odlagalištu otpada izdvojeno je:

- 4,26 tona otpadne plastične ambalaže KB 15 01 02 i



- 1.368,63 tone biootpada KB 20 01 08 sakupljenog u sklopu javne usluge.

U sklopu obavljanja javne usluge sakupljanja biootpada iz domaćinstava na području Grada Zagreba, jedan dio korisnika predaje miješani komunalni otpad kao biootpad, što su potvrdile i osnovne karakterizacije tog otpada koje su pokazale da je isti sukladan miješanom komunalnom otpadu (Prilog 4). Najčešće se radi o korisnicima koji žive u višestambenim zgradama. Takav otpad ne zadovoljava uvjete za daljnju obradu postupkom aerobne razgradnje. Kako bi se i iz takvog pomiješanog i onečišćenog otpada izdvojio čisti biootpad, uspostavljena je procedura po kojoj se taj otpad na istovarnoj plohi odlagališta ručno i strojno sortira te se iz njega izdvaja čisti biootpad koji se može obraditi postupkom kompostiranja. Izdvojeni biootpad KB 20 01 08 predan je na daljnju obradu ovlaštenom oporabitelju. Preostali miješani komunalni otpad je odložen na odlagalište.

6. Način odlaganja otpada

Za vrijeme redovnog odlaganja otpada u tijelo odlagališta mora biti osigurano sljedeće:

1. metoda odlaganja otpada u tijelo odlagališta mora jamčiti sigurnost osoblja odlagališta i ne smije ugrožavati sustav brtvljenja odlagališnog dna, stabilnost tijela odlagališta ili drugih tehničkih objekata odlagališta;
2. najboljim dostupnim tehnikama odlaganja otpada u tijelo odlagališta, prekrivanjem odloženog otpada i drugim preventivnim mjerama treba sprečavati ili smanjivati na najmanju moguću mjeru neugodnosti i opasnosti.

Odlaganje otpada provodi se sukladno projektnoj dokumentaciji pri čemu se uzimaju u obzir i emisije neugodnih mirisa i prašine, raznošenje lakih frakcija vjetrom, buka i promet, okupljanje štetnih i nepoželjnih kukaca, biljaka i životinja, stvaranje aerosola, mogućnosti izbijanja požara i neovlašteno pristupanje odlagalištu. Odlaganje otpada provodi se na način da se aktivno područje odlaganja (otvoreno radno polje za potrebe dnevnog odlaganja otpada) održava što manjim uvažavajući manevarske mogućnosti radnih strojeva i vozila s otpadom. Otpad se svakodnevno razastire, kompaktira i ugrađuje. Otpad se svakodnevno prekriva dnevnom prekrivkom - inertnim materijalom. Također se kontinuirano provode mjere deratizacije i dezinfekcije.

Otpad se na tijelo odlagališta nasipavao u vodoravnim slojevima (60 cm) u rastresitom stanju nakon čega se obavlja kompaktiranje i zbijanje otpada dok se ne dostigne potrebna debljina sloja odloženog otpada. Otpad se zbija kompaktorom mase od minimalno 32 tone. Zbijena površina otpada se redovno kontrolira od strane ovlaštene osobe za nadzor radova i vrijednost zbijenog otpada iznosi min. 0,6 t/m³ prema Glavnom projektu odnosno 0,8 t/m³ prema Planu odlaganja otpada.

Odloženi otpad se dnevno prekrivao i zemljanim materijalom i/ili inertnim građevnim materijalom. Dnevno prekrivanje se provodilo svaki radni dan na odlagalištu. Prosječna



debljina nasipnog materijala iznosi 10 cm kojeg također kontrolira ovlaštena osoba za nadzor na odlagalištu.

Odlaganje otpada pažljivo se planira i utvrđuje sukladno planovima odlaganja otpada. Mjesečni plan odlaganja otpada izrađuje izvođač radova, a isti je usuglašen sa svim dionicima procesa gradnje.

Tijekom 2023. godine otpad se do kraja mjeseca studenog odlagao na plohi 6/2. Nakon odrona koji se dogodio dana 11.11.2023. godine na zapadnom pokosu odlagališne plohe 6/2, dana 27.11.2023. godine započelo je odlaganje otpada na zadnji uređeni dio plohe 6 - 6/3.

7. Vrijeme i trajanje odlaganja

Radno vrijeme odlagališta otpada određeno je Odlukom o radnom vremenu odlagališta. Navedenom odlukom određeno je da se otpad na odlagalištu Jakuševac može zaprimati od ponedjeljka do subote u vremenu od 4,30 do 20,30 sati te nedjeljom od 4,30 do 8,30 sati.

8. Izračun preostalih slobodnih kapaciteta za odlaganje otpada

U tablici u nastavku dan je prikaz statusa pojedinih odlagališnih ploha.

Radna ploha	Površina plohe (hektari)	Vrijeme u kojem se izvode radovi prekrivanja	Vrijeme u kojem se izvode plinske instalacije	Kapacitet (milijun m ³)
1	5,10	Izvedeno	Izvedeno	
2	6,44	Izvedeno	Izvedeno	1,75
3	8,18	Izvedeno	Izvedeno	2,64
4	9,27	Izvedeno	Izvedeno	3,08
5	5,10	Izvedeno	Izvedeno	1,67
5D	3,10	Izvedeno	Izvedeno	1,05
6/1	2,92	Izvedeno	Izvedeno	1,12
				Preostali kapacitet (milijun m³)
6/2	2,90	2025.	2025	0,05 od 1,01
6/3	3,40	2029.	2029.	1,21
Ukupno	46,41			1,26



Obzirom na odrone koji su se dogodili dana 11.11.2023. i 4.12.2023. godine na zapadnom i sjevernom pokosu plohe 6/2, ploha 6/2 do daljnjeg se neće koristiti dok se ne izvedu potrebni sanacijski radovi.

Dinamika punjenja i radova prikazana u tablici definirana je na osnovu dinamike punjenja odlagališta u razdoblju od 2015. – 2022. godine. Zbog pojačanog napora, naročito unazad zadnje dvije godine na uspostavljanju aktivnijeg sustava odvajanja otpada na mjestu nastanka i sustava recikliranja, očekivano je kako će količine odloženog otpada u idućim godinama biti manje u odnosu na pretpostavljene u prijašnjim analizama. Predmetna analiza rađena je na osnovu kretanja dinamike punjenja u prethodnim godinama i pretpostavci o količinama otpada u budućnosti, te se ostavlja mogućnost da se u slučaju promjene godišnje količine otpada koji se deponira, promjeni dinamika određenih radova. Najveća razlika u pretpostavci popunjavanja kapaciteta, u odnosu na prijašnje analize, je u tome što predmetna analiza obuhvaća smanjenje godišnjeg odlaganja otpada na odlagalište Jakuševac u postotnom omjeru 10 % godišnje.

Trenutna dinamika punjenja odlagališta otpada iznosi oko 170.000,00 tona otpada godišnje, odnosno oko 14.160,00 tona mjesečno. Tendencija količina odlaganja otpada je u blagom padu ako se promatra zadnjih nekoliko godina. Tome je razlog uvođenje novog sustava naplate javne usluge, pojačano odvajanje otpada na mjestu nastanka te ostali načini oporabe otpada. Kako je i prethodno navedeno, na dinamiku punjenja odlagališta ponajviše će utjecati intenziviranje postupaka odvajanja otpada na mjestu nastanka i postupci oporabe otpada.

Možemo zaključiti kako, uz smanjenje trenutne količine odloženog otpada po godišnjoj stopi 10 %, odlagalište Jakuševac ima kapacitet za ugradnju otpada do kraja 2029. godine.

U analizi nisu uračunata slijeganja otpada, odnosno potencijalno dostupan prostor u odnosu na projektirano stanje, koji je nastao slijeganjem otpada na starim već popunjenim ploham 2, 3 i 4.

9. Izračun količina odloženog biorazgradivog otpada

Za potrebe dostave podataka u Bazu podataka o odlagalištima putem Obrasca o odlagalištima i odlaganju otpada-OOO, napravljen je izračun količina odloženog biorazgradivog komunalnog otpada.

Člankom 22. stavkom 3. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) propisano je da se udio biorazgradivog komunalnog otpada u komunalnom otpadu određuje analizom biorazgradivosti komunalnog otpada u skladu s uputom na mrežnoj stranici Ministarstva ili, kad analiza nije dostupna, primjenom udjela propisanih Prilogom VI Pravilnika. U donjoj tablici navedeni su udjeli biorazgradive sastavnice po svakoj vrsti (ključnom broju) otpada.

Ključni broj otpada	Opis otpada	Udio biorazgradive sastavnice
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	1
15 01 03	drvena ambalaža	0,5



Ključni broj otpada	Opis otpada	Udio biorazgradive sastavnice
15 01 06	miješana ambalaža	0,5
15 01 09	tekstilna ambalaža	0,5
20 01 01	papir i karton	1
20 01 08	biorazgradivi otpad iz kuhinja i iz kantina	1
20 01 10	odjeća	0,5
20 01 11	tekstil	0,5
20 01 25	jestiva ulja i masti	1
20 01 37*	drvo koje sadrži opasne tvari	0,5
20 01 38	drvo koje nije navedeno pod 20 01 37	0,5
20 01 99	ostali sastojci koji nisu specificirani na drugi način	0,5
20 02 01	biorazgradivi otpad	1
20 03 01	miješani komunalni otpad	0,65
20 03 02	otpad s tržnica	1
20 03 03	ostaci od čišćenja ulica	0,65
20 03 07	glomazni otpad	0,5
20 03 99	komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način	0,65

Obzirom da se na odlagalište Jakuševac Prudinec tijekom 2023. godine iz grupe komunalnog otpada odlagao samo miješani komunalni otpad KB 20 03 01, masa odloženog biorazgradivog komunalnog otpada određuje se, sukladno Prilogu VI, točki 2. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 4/23) kao umnožak mase odloženog miješanog komunalnog otpada KB 20 03 01 i pripadajućeg udjela biorazgradive sastavnice koji iznosi 0,65.

$$M_{BKO} = m_o \times U_{BS}$$



pri čemu je:

M_{BKO} – masa biorazgradivog komunalnog otpada

m_O – masa otpada koja sadrži biorazgradivu sastavnicu

U_{BS} – udio biorazgradive sastavnice u biorazgradivom otpadu određen analizom otpada ili iz točke 1. Priloga VI Pravilnika.

Slijedom navedenog, masa biorazgradivog komunalnog otpada odložena na odlagalište otpada Jakuševac Prudinec u 2023. godini iznosi:

$$M_{BKO} = 145.000,21 \text{ tona} \times 0,65 = 94.250,14 \text{ tona}$$

U 2023. godini na odlagalište Jakuševac Prudinec odloženo je 94.250 tona biorazgradivog komunalnog otpada. U usporedbi s 2022. godinom, odloženo je 8.987 tona manje biorazgradivog komunalnog otpada, što je smanjenje od 8,7 %.

Izradili:

Voditelj Službe obrade otpada

dr.sc. Alen Hadžić, dipl. ing.

Voditeljica Odjela odlagališta otpada

Antonija Hojnik Vukojević, dipl. ing.