



# 'Zero Waste' plan gospodarenja otpadom kandidata za Zero Waste grad/općinu na otoku Krku

## **AUTORI:**

Voditelj:

Marijan Galović, Galović savjetovanje

Suradnici:

Marko Košak, Zelena akcija / Friends of the Earth Croatia / Zero Waste Croatia

Ivan Jurešić, Ponikve eko otok Krk d.o.o.

Izrada ovog Plana financirana je iz projekta [“Transitioning to a zero waste Europe, one community at a time”](#) kojeg u RH provodi Zelena akcija / FoE Croatia, kao nacionalni koordinator zero waste gradova i općina, u suradnji s komunalnim poduzećem Ponikve eko otok Krk d.o.o. Nositelj projekta je Zero Waste Europe, a projekt financira fondacija MAVa.

srpanj, 2022.

## Sadržaj

1	Uvod – Što je zero waste i kako primijeniti taj pristup na otoku Krku	3
2	Kretanje broja stanovnika i korisnici sustava gospodarenja otpadom	4
3	Sustav gospodarenja otpadom na Otoku Krku	6
3.1	Zakonodavni okvir gospodarenja otpadom	6
3.2	Infrastruktura za gospodarenje otpadom	7
3.3	Metodologija prikupljanja otpada	8
4	Sastav i količine otpada	10
4.1	Analiza kategorije „ostalo“	11
4.2	Udio biorazgradivog otpada u MKO i uspješnost prikupljanja otpada po frakcijama	11
4.3	Indikatori gospodarenja otpadom: ukupna količina i količina MKO per capita	13
5	Definiranje ciljeva za Zero Waste otok	16
6	Aktivnosti za dostizanje Zero waste ciljeva	20
6.1	Organizacijski modeli	20
6.2	Aktivnosti prema vrsti materijala	20
6.3	Infrastrukturne potrebe	22
6.3.1	Centar za ponovnu uporabu	22
6.3.2	Mehanička obrada MKO	22
6.3.3	Biološka obrada otpada prije konačnog odlaganja	23
6.3.4	Postrojenje za obradu glomaznog otpada.	24
6.4	Prevenција	25
6.5	Sudjelovanje i percepcija javnosti	26
6.6	Nadzor i upravljanje ZW jedinicom	26
7	Zaključak	27

# 1 Uvod – Što je zero waste i kako primijeniti taj pristup na otoku Krku

Termin Zero Waste odnosno „bez otpada“ se danas koristi i primjenjuje u cijelom svijetu iako je do pred desetak godina bio često osporavan i podrugljivo napadan u Republici Hrvatskoj. Tvrtke, hoteli, restorani i festivali danas prihvaćaju taj termin u svom svakodnevnom poslovanju te samostalno primjenjuju mjere i aktivnosti da na mikrorazini zamjenjuju postojeće procese onima koji su bliže kružnoj ekonomiji. Taj trend porasta popularnosti terminologije je nažalost rezultirao i razvodnjavanjem definicije i pristupa ka ostvarenju zero waste ciljeva. Naime, sve je više dionika (od javne uprave do privatnih tvrtki) koje tvrde kako ostvaruju zero waste ciljeve iako isti još nisu doneseni.

Tijekom 2020. godine, europska organizacija Zero Waste Europe donijela je kriterije za certifikaciju gradova te se Otok Krk sa svojih 7 jedinica lokalne samouprave zapravo nalazi u povijesnom trenutku ovog pokreta jer se po prvi puta primjenjuje i testira usklađivanje sa kriterijima certifikacije.

Ovaj plan definira korake koje je potrebno donijeti u kratkoročnom i srednjoročnom periodu kako bi otok Krk mogao ispuniti kriterija za ishođenje statusa zero waste grad/općinu. Koraci uključuju preporuke za usklađivanje javnih politika i operativne postupke i investicije za dostizanje kriterija za punopravnu certifikaciju tj. prelazak iz statusa kandidata u status zero waste općine/grada.

Ovaj dokument izravno ispunjava kriterij B1. *„usvojen je zero waste plan koji definira kvantitativne ciljeve te politike koje će provesti radi postizanja tih ciljeva, za smanjenje količine komunalnog otpada koji se stvaranje unutar njezinih općinskih granica i to kratkoročno, srednjoročno i dugoročno.“*

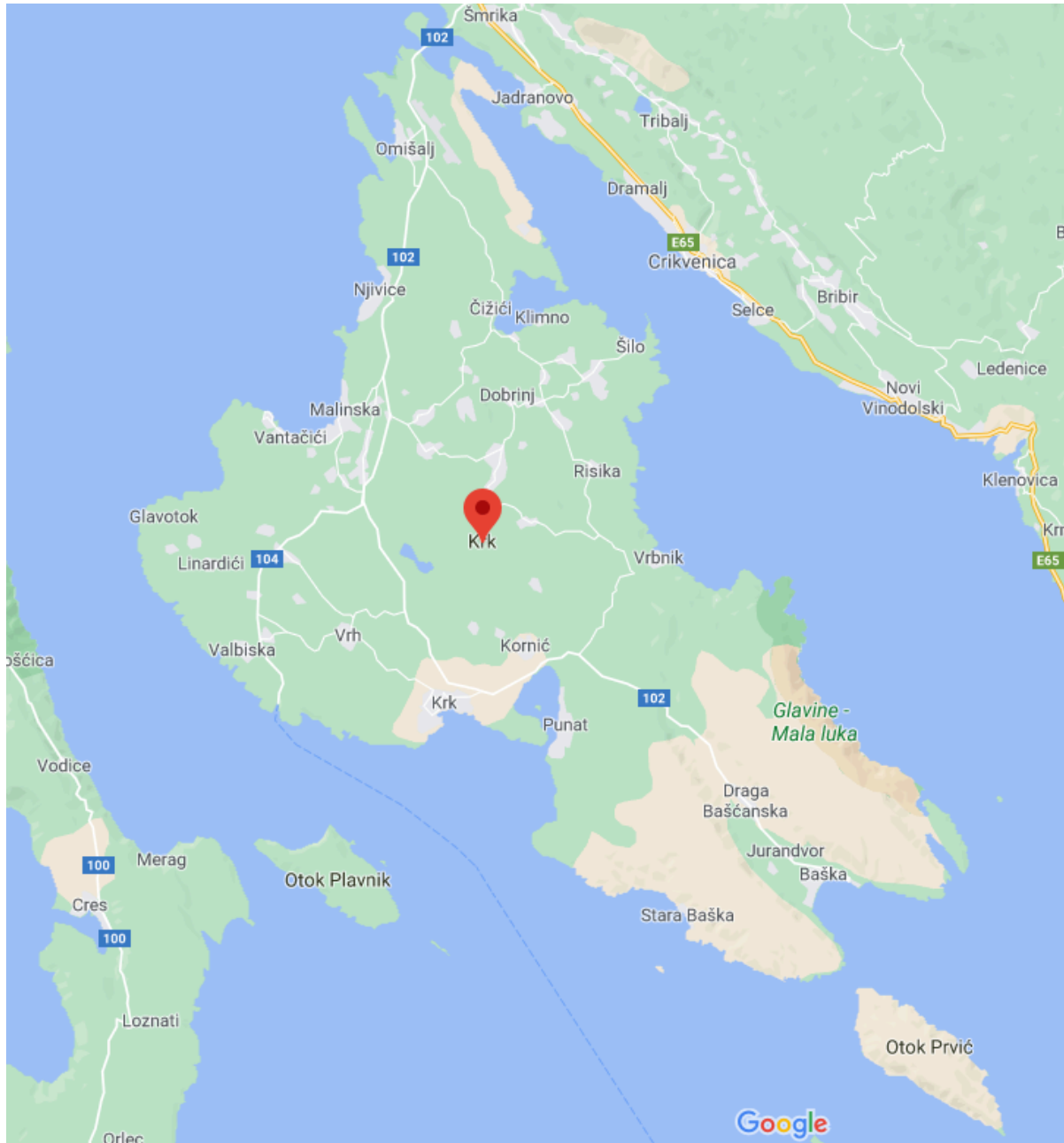
Počeci održivog gospodarenja otpadom na Krku sežu u lipanj 2005. godine kad je na Krku uveden ekološki zasnovan sustav zbrinjavanja komunalnoga otpada, popularno nazvan Eko otok Krk. Eko otok Krk predstavlja cjelovit model zbrinjavanja otpada, prvi takav u RH. Cilj ovog plana je evaluacija dosadašnjih rezultata te izrada preporuka kako bi općine/grad na Krku dostigli još bolje rezultate slijedeći zero waste smjernice s ciljem ostvarivanja prava na punopravno članstvo u mreži zero waste gradova.

Zero Waste tim u komunalnom poduzeću Ponikve Čine: Dejan Kosić (koordinator), Ivan Jurešić (zamjenik koordinatora), Iva Labaš i Dominik Marević. Koordinator saziva sastanke i priprema dnevni red sa točkama za raspravu u kojoj sudjeluju članovi tima. Vodi se kratak zapisnik sa zaključcima sastanaka koji se pohranjuje kao dokaz za potrebe revizije zero waste certifikata.

## 2 Kretanje broja stanovnika i korisnici sustava gospodarenja otpadom

Otok Krk je dio Primorsko – goranske Županije, a područje koje obuhvaća certifikaciju objedinjuje općine Baška, Dobrinj, Malinska – Dubašnica, Punat, Vrbnik, Omišalj i Grad Krk. Osnovna značajka otoka jest ograničenost resursa i orijentacija gospodarskog razvitka na poljoprivredu i turizam kao osnovnu gospodarsku djelatnost, uz izrazitu očuvanost krajobraznih i prirodnih vrijednosti.

slika 1. Karta Otoka Krka (izvor: google maps)



Prema popisu stanovnika 2011. godine otok Krk ima 19 383 stanovnika. U odnosu na 2001. godinu (17 860 st.) to je porast od 8%. Uz Pag koji u zadnjem međupopisnom razdoblju bilježi rast od 10%, Krk je drugi otok prema porastu broja stanovnika. Zadnjih 30-ak godina godina Krk bilježi kontinuirani porast broja stanovnika.

U razdoblju siječanj – prosinac 2021. godine prema podacima E visitora na otoku Krku ukupno je ostvareno 714.498 dolazaka turista koji su ostvarili 4.176.218 noćenja. U kontekstu gospodarenja otpadom, još je isto tako važno napomenuti da se u sustavu koji evidentira noćenja turista ne prikazuju noćenja hrvatskih državljana koji posjeduju nekretninu na samom otoku. U istom kontekstu valja napomenuti kako je izračunat i ekvivalent stanovnika s obzirom na broj noćenja u pojedinoj općini.

	Površ. Km2	br. St.	St./km2	broj naselja	br. Noćenja	Ekv. st.	Ukupno st.	Broj obr.mj.
<b>Grad Krk</b>	107	6.281	58,70	15	1.123.059	3.077	9.120	5.950
<b>Općina Baška</b>	100	1.674	16,74	4	838.005	2.296	3.970	3.010
<b>Općina Dobrinj</b>	55	2.078	37,78	20	387.447	1.061	3.139	4.441
<b>Općina Malinska-Dubašnica</b>	43	3.134	72,88	21	561.140	1.537	4.671	6.220
<b>Općina Omišalj</b>	37	2.983	80,62	2	668.597	1.832	4.815	3.180
<b>Općina Punt</b>	34	1.973	58,03	2	500.789	1.372	3.345	2.510
<b>Općina Vrbnik</b>	52	1.260	24,23	4	97.181	266	1.526	1.455
<b>Ukupno</b>	428	19.383				11.441	30.824	

Otok Krk sa uključenim podacima o noćenjima turista broji ukupno 30.824 stanovnika (75% više od nominalne vrijednosti).

S obzirom na prosječnu veličinu kućanstava na otoku (od 2,13 – 2,54) pretpostavlja se kako je ukupan broj trajno naseljenih nekretnina (kuća i stanova) oko 8.076 dok je broj obračunskih mjesta za usluge gospodarenja otpadom 26.776. Taj nam podatak govori kako na otoku Krku postoji 18.700 nekretnina koje se povremeno koriste (u turističke svrhe ili vlasnici vikendaši).

U skladu sa tim nalazima potrebno je već sada oprezno pristupiti kreiranju zaključaka o kvantitativnim i kvalitativnim rezultatima gospodarenja otpadom na otoku Krku iz razloga što se ne mogu ispravno primijeniti indikatori koji se koriste u drugim sredinama (npr. kilogram po stanovniku godišnje).

### 3 Sustav gospodarenja otpadom na Otoku Krku

#### 3.1 Zakonodavni okvir gospodarenja otpadom

Otok Krk je omogućio odvojeno sakupljanje svih važnih i zakonski propisanih frakcija otpada. U nastavku je dan pregled ispunjenosti ciljeva propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom:

Tablica 1. Pregled i ocjena ciljeva na razini RH

Cilj	Rok za ostvarenje	Opis cilja	Ocjena
<b>Prevenција nastanka otpada</b>	2022.	Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog komunalnog otpada za 5% u odnosu na ukupno proizvedenu količinu komunalnog otpada u 2015. godini	Količine otpada na otoku Krku rastu u svim godinama izuzev 2020. godine kada je zabilježen značajno manji priljev turista na otoku. Potrebni su značajni naponi da se količine otpada u nastanku smanje / prema indikatoru MKO/st.
<b>Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada</b>	2016.	50 % do 31. prosinca 2016.	U potpunosti ostvareno (uz potvrdu nakon provedene analize sastava MKO)
	2020.	35 % do 31. prosinca 2020.	Vrijedi i za prethodni cilj
	2022.	Odvojeno sakupiti 40% mase proizvedenog biootpada koji je sastavni dio komunalnog otpada	U potpunosti ostvareno (uz potvrdu nakon provedene analize sastava MKO)
<b>Odlaganje otpada</b>	2018.	Zabrana odlaganja na neusklađena odlagališta	Na području Otoka Krka nema odlaganja miješanog komunalnog otpada na neusklađenim odlagalištima
<b>Komunalni otpad</b>	2015.	JLS mora osigurati odvojeno prikupljanje problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada.	Ostvareno
	2020.	50 % priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada	Ostvareno
		Odvojeno sakupiti 60 % mase proizvedenog komunalnog otpada (prvenstveno papir, staklo, plastika, metal, biootpad i dr.)	Cilj je ostvaren za papir i staklo, potrebno izraditi dodatne mjere za smanjenje količina plastičnog otpada odnosno povećanje odvojenog sakupljanja.

Na lokalnoj razini, u sklopu plana gospodarenja otpadom svake pojedine JLS, postavljeni su ciljevi sukladni i jednaki ciljevima iz nacionalnog PGO. Evaluacija provedbe ciljeva pokazuje visok stupanj potpunog dostizanja ciljeva iz nacionalnog i europskog zakonodavstva uz iznimke odvojenog sakupljanja plastike i metala, za što je potrebna dodatna verifikacija količina u odloženom miješanom komunalnom otpadu.

### 3.2 Infrastruktura za gospodarenje otpadom

Trgovačko društvo Ponikve eko otok Krk d.o.o. započelo je s poslovanjem 01.01.2014. godine nakon statusne podjele komunalnog društva Ponikve d.o.o. koje se podijelilo u tri društva.

Infrastruktura za gospodarenje otpadom sastoji se od slijedećih objekata:

- a. sortirnica za obradu otpada: dužina 67 m, širina 21 m površine 1.407 m<sup>2</sup>,
- b. kompostana – natkriveni procesni dio površine 402 m<sup>2</sup>,
- c. kompostana otvoreni dio : dužina 80 m, širina 30 m, površine 2400 m<sup>2</sup>,
- d. Pretovarna stanica,

Koji se nalaze u neposrednoj blizini odlagališta Treskavac. Iako je za pretovarnu stanicu Treskavac ishodovana uporabna dozvola, odvoz miješanog komunalnog otpada u regionalni centar započet je samo djelomično. Razlog tome je nemogućnost regionalnog centra Marišćina da, u dijelu godine kada se generiraju veće količine otpada, primi i zbrine miješani komunalni otpad. Tijekom 2020. godine odvezeno je 596 tona miješanog komunalnog otpada u ŽCGO Marišćina.

Očekuju se promjene u radu centra na povećanju kapaciteta pa sukladno tome i početak odvoza krčkog miješanog komunalnog otpada. Zbrinjavanje otpada u centru u skladu je sa zakonskim i ekološkim normama ali je i značajno skuplje u odnosu na troškove zbrinjavanja na vlastitom odlagalištu Treskavac pa će nepobitno doći do povećanja troškova u budućnosti.

Tokom 2021.godine na odlagalištu Treskavac odloženo čak 5.596,82 tona MKO dok je na ŽCGO Marišćina odloženo 3.398 tona otpada. Iako je navedena količina najveća zabilježena do sada, potrebno je dodatno ispitati razloge parcijalnog korištenja usluge obrade otpada na županijskom odlagalištu. Od 01.6. do 01.10.2021 Otoku je izdano dopuštenje za odlaganje otpada, a odnosi se na nemogućnost prihvata miješanog komunalnog otpada od ŽCGO Marišćina.

***Mjera: S obzirom na navedeno, predlaže se uvesti neki od sustava biostabilizacije otpada prije samog odlaganja otpada kako bi se smanjio potencijal biorazgradivog otpada na tijelu odlagališta Treskavac.***

### 3.3 Metodologija prikupljanja otpada

Kao što je već naglašeno u uvodu ovog dokumenta, Otok Krk već provodi sustav gospodarenja otpadom koji daje iznimne rezultate u sektoru gospodarenja otpadom. Sustav se sastoji od slijedećih komponenti:

- sustav prikupljanja svih glavnih kategorija otpada iz kućanstava po modelu „od vrata do vrata“ ;
- sustav prikupljanja otpada putem zelenih otoka;
- sustav prikupljanja otpada putem reciklažnog dvorišta (POSAM);
- sustav prikupljanja krupnog (glomaznog) otpada;

**Sustav prikupljanja svih kategorija otpada, od 01. listopada, 2015. godine, zasnovan je na prikupljanju otpada po modelu „od vrata do vrata“.** Do današnjeg dana sustav je uveden na većem dijelu otoka što je moguće potvrditi i samom učinkovitošću odnosno količinama odvojeno prikupljenog biorazgradivog otpada.

*slika 2. Spremnici za prikupljanje MKO i biorazgradivog otpada*



Iako je prvotno planirano da se domaćinstvima podjele samo kante za miješani komunalni otpad zapremine 35 l i kante za biootpad zapremine 23 l, a tek naknadno kante za plastiku, papir i staklo, na terenu se je pokazalo da je potrebno istovremeno djeliti kante za sve vrste otpada. Stoga je napravljen plan te su podjelom obuhvaćena ponajprije priobalna mjesta a kasnije ona u unutrašnjosti otoka. Dovršetak podjele planira se do kraja 2023. godine. Za veće stambene zgrade (6 i više stanova) nisu podijeljene manje kante već zajedničke veće kante zapremine 120 – 360 l.

Izuzetak će biti centri naselja i nepristupačne zone gdje će se otpad i dalje skupljati putem zelenih otoka



na javnim površinama. Trenutno se na području Otoka Krka nalazi još 150 zelenih otoka na kojima je postavljeno po pet spremnika za odvojeno prikupljanje otpada.

Matično reciklažno dvorište nalazi se na lokaciji Treskavac (reciklažni centar koji obuhvaća i sortirnicu, kompostanu i pretovarnu stanicu za MKO) gdje građani mogu donijeti sve kategorije otpada iz domaćinstva. „Reciklažno dvorište“ je posebno opremljen prostor namijenjen razvrstavanju i privremenom skladištenju različitih vrsta komunalnog otpada. „Reciklažno dvorište“ je ograđeno, a otpad se skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju. Podna površina „reciklažnog dvorišta“ je asfaltirana, nepropusna i otporna na djelovanje uskladištenog otpada. Zbog olakšane pristupačnosti građanima, formirana je mreža od ukupno 7 reciklažnih dvorišta.

Po dovršetku postupka podjele svih predviđenih spremnika za svako domaćinstvo može se reći kako otok Krk trenutno provodi sustav prikupljanja komunalnog otpada sa najvećim potencijalom za ostvarivanje rezultata i eventualne preporuke za poboljšanje sustava mogu ići jedino u smjeru daljnje optimizacije istog, što je svakako pohvalno. Ono što je prepreka za ostvarivanje boljih rezultata su zasigurno velike količine nerezidentnih stanovnika koje značajno povećavaju količine otpada na otoku i smanjuju ukupnu efikasnost sustava.

## 4 Sastav i količine otpada

Dana 15.06.2022. izrađen je dokument analiza sastava komunalnog otpada na otoku Krku, a temelji se na provedenom sortiranju miješanog komunalnog otpada i kalkulacijama koje uključuju količine odvojeno prikupljenog i odloženog otpada.

Tablica 2. Sastav komunalnog otpada

Komponenta	Ukupno KO 1	Udio u ukupnom sastavu KO 2
Kuhinjski biootpad	6.491,23	33 %
Vrtni biootpad	1.434,68	7 %
Papir i karton	2.795,53	14 %
Drvo	0,00	0,00
Tekstil	1.001,45	5 %
Koža i kosti	0,00	0,00
Staklo	978,76	5 %
Plastika	2.470,63	13 %
Metal	217,70	1 %
Guma	0,00	0,00
Ostalo (glomazni, inertni, higijenski)	<b>6.924,96</b>	<b>36 %</b>
<b>ukupno</b>	<b>22.315,94</b>	

Slika 3 Ukupno odvojeno prikupljeni otpad i ukupno preostali u MKO

Komponenta	Odvojeno prikupljeno 1	Ukupno preostalo u MKO	
		Udio u sadržaju mko 2	MKO 3
Kuhinjski biootpad	4.152,52	26%	2338,71
Vrtni biootpad	1.434,68		0
Papir i karton	2.525,68	3%	269,85
Drvo			0
Tekstil	12	11%	989,45
Koža i kosti			0
Staklo	888,81	1%	89,95
Plastika	1.301,28	13%	1.169,35
Metal	37,8	2%	179,90
Guma	32,52*		0
Ostalo (glomazni, inertni, higijenski)	2.967,15	44%	3.957,81
ukupno	13.319,92		8995,02

Kao što je vidljivo iz gornje tablice – velike količine otpada koje nastaju na otoku su uspješno odvojeno prikupljene uz postizanje zakonskih ciljeva od 50% recikliranja do 2020. godine. Količine koje su navedene

u ovoj tablici su verificirane i kroz službene podatke iz nacionalnog sustava praćenja količina otpada.

#### 4.1 Analiza kategorije „ostalo“

Prema korištenoj metodologiji za izračun sastava komunalnog otpada, ukupno 6.924,96 tona (36%) otpada spada u ostale kategorije otpada (36%). Sukladno analizi sastava MKO i količinama odvojeno prikupljenog otpada izračunat je sastav ostalih frakcija otpada:

Tablica 3. sastav kategorije "Ostalo"

Frakcija	Količine / t.	Udio	Napomena
Glomazni odvojeno prikupljeni + odvojeno prikupljeni	3.114,53	44,60%	Uspješno se odvojeno prikuplja, potrebno osigurati uvjete za uporabu
Višeslojna ambalaža – iz mko	89,95	1,29%	Moguće odvojeno prikupljati i djelomično uporabiti
Inertni materijali (kamenje, porculan, keramika i slično) – iz mko	89,95	1,29%	Inertni otpad
Sanitarni proizvodi (pelene, pamučne krpice, ulošci i slično) – iz mko	989,45	14,29%	Trenutno nije moguće reciklirati
Sitnica (frakcija manja od 10mm) – iz mko	629,65	9,09%	Inertni otpad
OSTALO / krupna sitnica – iz mko	1.978,90	28,58%	Mješavina biootpada, papira (salveta i maramica uljepljenih u biootpad – moguće kompostirati) i sitnijih plastičnih i inertnih materijala). Udio biorazgradljivog 50%.
<b>Ukupno ostalo</b>	<b>6.924,96</b>	<b>100,00%</b>	

Količine otpada koje se ne spominju u tablici sastava otpada, odnosno koje se u sastavu otpada evidentiraju kao „ostalo“ sastoje se pretežito od glomaznog otpada koji je moguće odvojeno prikupljati i uporabiti (44,60%) i sitnice (37,67%) i sanitarnih proizvoda koje nije moguće reciklirati (14,29%). Ukupna količina otpada koju nije moguće uporabiti iznosi 3.598 tona odnosno (16,12% MKO). Uzevši u obzir udio biorazgradive komponente u sitnici, tu je količinu moguće smanjiti za dodatnih 989,45 tona, te je tada ukupna količina preostalog nerekiclabilnog otpada 2.608,55 tona (11,68%).

#### 4.2 Udio biorazgradivog otpada u MKO i uspješnost prikupljanja otpada po frakcijama

Kako je i ranije navedeno, prema nacionalnoj statistici pretpostavlja se kako je ukupno 63,5% ukupno nastalog otpada biorazgradivo, a ta kategorija uključuje papir i karton, biootpad i dio tekstilnog otpada.

Analiza sastava otpada omogućava izračun preostale biorazgradive frakcije u MKO i uspješnost odvojenog prikupljanja otpada;

Slika 4 Analiza ostvarenja ciljeva

Komponenta	Ukupno nastalo KO	Odvojeno prikupljeno	Uspješnost			
	1		5	8	9	
Kuhinjski biootpad	6.491,23	4.152,52	0,64	40%	2.596,49	1.556,03
Vrtni biootpad	1.434,68	1.434,68	1,00	40%	573,87	860,81
Papir i karton	2.795,53	2.525,68	0,90	65%	1.817,09	708,59
Drvo	0,00			65%	0,00	0,00
Tekstil	1.001,45	12	0,01	65%	650,94	-638,94
Koža i kosti	0,00			65%	0,00	0,00
Staklo	978,76	888,81	0,91	60%	587,26	301,55
Plastika	2.470,63	1.301,28	0,53	55%	1.358,85	-57,57
Metal	217,70	37,8	0,17	60%	130,62	-181,10
Guma	0,00	13,00*		77%	0,00	0,00
Ostalo (glomazni...)	<b>6.924,96</b>	2.967,15	0,43	50%	3.462,48	-495,33
ukupno	22.315,94	13.319,92	0,60		<b>11.177,60</b>	

\*ne ulazi u statistiku MKO

Iz analize sastava otpada vidljivo je kako su ciljevi višestruko prebačeni za sve kategorije biorazgradivog otpada (žuto osjenčano) osim tekstilnog otpada koji definitivno podbacuje rezultatski, dok je u ostalim kategorijama otpada zabilježen veći rezultat za kategoriju staklo dok je potrebno pojačati napore u prikupljanju plastike i metala (što je bilo vidljivo u sklopu analize sastava MKO).

U ukupnoj bilanci MKO, biorazgradljivi otpad predstavlja ukupno 57% izuzev drvenaste komponente glomaznog otpada koji je odvojeno prikupljen no ipak djelomično odložen na odlagalištu Treskavac. Ukupna količina biorazgradljivog otpada koji se odlaže ili šalje na obradu u MBO Marišćina iznosi 4.587 tona godišnje što predstavlja 36,08% ukupnog biorazgradljivog otpada, odnosno može se reći kako je sustavom gospodarenja otpadom količina smanjena za 63,89%. Najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada čije odlaganje u kalendarskoj godini se može dopustiti svim dozvolama za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj je 264.661 tona, što je 35% mase biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997. godini.<sup>1</sup>

Za potrebe točnijeg izračuna količina biorazgradljivog otpada koji je moguće odložiti, navedeni rezultati su uspoređeni sa količinom nastalog otpada u 2006. godini koja je iznosila ukupno 19.720 tona (11.240 tona biorazgradljivog). U usporedbi sa 2006.godinom, količina biorazgradljivog otpada smanjena je za 60%, te je potrebno količine smanjiti za dodatnih 5% u odnosu na 2006. godinu.

<sup>1</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_84\\_1554.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1554.html)

### 4.3 Indikatori gospodarenja otpadom: ukupna količina i količina MKO per capita

Navedeni podaci pokazuju kako na području otoka Krka svaki stanovnik (uključujući i ekvivalent st. iz noćenja) proizvede 240 kilograma ostatnog otpada godišnje u Gradu Krku pa sve do 349kg u općini Punat.

Tablica 4. Količine MKO po JLS

	br. Stanovnika	Ekv. st. turizam	Ukupno st.	MKO	kg.st MKO
Grad Krk	<b>6.281</b>	3076,87	9.358	<b>2420</b>	<b>240,33</b>
Općina Baška	<b>1.674</b>	2295,90	3.970	<b>1259</b>	<b>294,47</b>
Općina Dobrinj	<b>2.078</b>	1061,49	3.139	<b>968</b>	<b>286,67</b>
Općina Malinska-Dubašnica	<b>3.134</b>	1537,37	4.671	<b>1743</b>	<b>346,58</b>
Općina Omišalj	<b>2.983</b>	1831,77	4.815	<b>1549</b>	<b>298,87</b>
Općina Punat	<b>1.973</b>	1372,02	3.345	<b>1259</b>	<b>349,47</b>
Općina Vrbnik	<b>1.260</b>	266,24	1.526	<b>484</b>	<b>294,84</b>
Ukupno	<b>19.383</b>	11.441,69	30.825		

Kako bi se statistički pokušalo umjeriti količine otpada koje nastaju isključivo od rezidenata uspoređeni su podaci o količinama otpada, broja stanovnika i broja registriranih turističkih noćenja. Dobiveni rezultati pokazuju kako ne postoji izravna korelacija broja noćenja sa povećanjem količina proizvedenog otpada, odnosno dobiveni rezultati prikazuju kako porast broja noćenja ne utječe na linearni porast količina miješanog komunalnog otpada. Velik razlog za povećanje ukupnih količina otpada su zasigurno i neevidentirani korisnici sustava (postoje evidentirane nekretnine u privatnom vlasništvu koje se koriste povremeno, a imaju zadužene kante odnosno korisnici su sustava gospodarenja otpadom). Pretpostavlja se kako isti generiraju čak 20% količina ukupno nastalog otpada. Taj podatak dokazujemo slijedećim statističkim podacima:

Slika 5. Pregled statusa nekretnina

	br. Stanovnika	Broj obr.mj.	Broj nekretnina stalno naseljenih	Broj nekretnina privremeno korištenje	Broj nekretnina za iznajmljivanje**
Grad Krk	6.281	5.950	2431	2839	1016
Općina Baška	1.674	3.010	779	789	1417
Općina Dobrinj	2.078	4.441	895	2844	467
Općina Malinska-Dubašnica	3.134	6.220	1280	5021	758
Općina Omišalj	2.983	3.180	1145	1989	361
Općina Punat	1.973	2.510	804	1142	397
Općina Vrbnik	1.260	1.455	498	805	112
Ukupno	19.383	26.766	7.832	15.429	4.528

\*\* ne prikazuje se u broju noćenja

\* prikazuje se u broju noćenja

Iz podataka u tablici je vidljivo kako postoji još ukupno 15.429 korisnika usluge gospodarenja otpadom koji nisu obračunati u ukupnom broju ekvivalent stanovnika. Ako se uzme u obzir kako je prosječni broj dana korištenja vikendice 77 godišnje dolazimo kako je u kalkulaciju potrebno uzeti i nukleus od 15429 nekretnina pomnožen sa 2,5 korisnika. Tada je osnovnoj kalkulaciji produkcije per capita potrebno dodati još ukupno 8137 ekvivalent stanovnika (prema broju neevidentiranih korisnika).

Kalkulacija govori kako aritmetička sredina količina otpada koja nastaje po rezidentu iznosi 206,49 kilograma otpada po rezidentu godišnje (ukupne količine umanjene za udio ekvivalenta stanovnika iz turističkih noćenja). Međutim medijan vrijednosti ipak pokazuje kako je ta vrijednost na 250kg.st, što je izrazito visoka vrijednost u odnosu na količine odvojeno prikupljenog otpada. Navedeni rezultati kazuju kako količine otpada po ekvivalentu stanovnika rastu u vrijeme turističke sezone dok se izuzimanjem udjela turističkih noćenja ipak prikazuju nerealni rezultati produkcije domicilnog stanovništva. Kada se u taj izračun dodaju i podaci o ukupno 6509,76 eq.st. iz neevidentiranih korisnika dolazimo do slijedećih početnih indikatora:

Slika 6. Količina MKO po stanovniku godišnje (sa uključenim registriranim i neregistriranim turistima)

	br. Stanovnika	Ekv. st. turist. noćenja	eq.st – neevide- ntirani korisnici	Ukupno MKO st.	MKO	kg.st MKO
<b>Grad Krk</b>	6.281	3077	1497	10.855	2420	207,18
<b>Općina Baška</b>	1.674	2296	416	4.386	1259	266,53
<b>Općina Dobrinj</b>	2.078	1061	1500	4.639	968	193,99
<b>Općina Malinska-Dubašnica</b>	3.134	1537	2648	7.319	1743	221,19
<b>Općina Omišalj</b>	2.983	1832	1049	5.864	1549	245,41
<b>Općina Punat</b>	1.973	1372	602	3.947	1259	296,15
<b>Općina Vrbnik</b>	1.260	266	425	1.951	484	230,67
<b>Ukupno</b>	19.383	11442	8137	38.962	9.682	230,8665

Kako bi se postigli rezultati potrebni za certificiranje zero waste grada/općine, upute nalažu kako je potrebno definirati cilj za miješani komunalni otpad kao:

- Odloženo **manje od 100 kg preostalog otpada po stanovniku** na otoku.

Fleksibilnost u definiranju ciljeva se može dozvoliti gradovima i općinama prosječne gustoće od 4000 stanovnika po km<sup>2</sup> (europski prosjek je 3000) ili u gradovima gdje se veličina populacije povećava za 50 % ili više zahvaljujući putovanju na posao ili turizmu. Prema službenim podacima o registriranim noćenjima na otoku, broj stanovnika se povećava za 70% na cjelogodišnjoj razini, dok se broj stanovnika u vrhuncu turističke sezone (kolovoz 2018.) povećava za čak 52.186 ekvivalent stanovnika (1.617.766 noćenja)

odnosno 370%. Samim time, moguće je podržati prilagođene ciljeve za ostvarenje statusa Zero waste otoka i to uvjetno ukoliko se ostvaruje napredak u pogledu izoliranja količina od rezidenata:

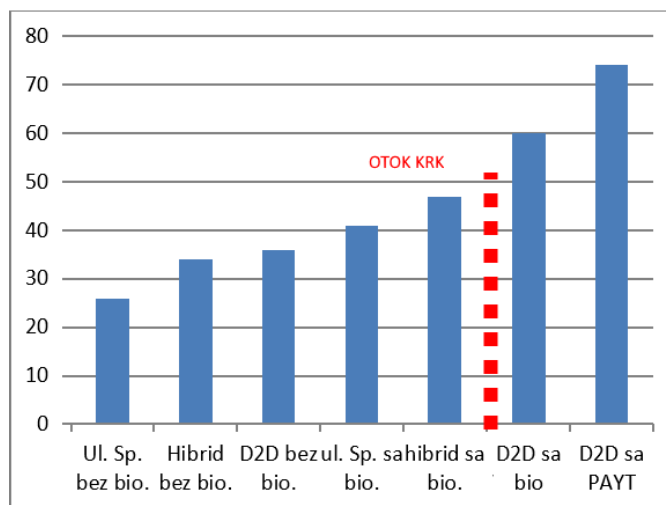
**Količina odloženog otpada po stanovniku rezidentu, uvećanom za ekvivalent stanovnika za evidentirana turistička noćenja i ekvivalent neevidentiranih korisnika sa trenutnih 235,07kg/st. na 150 kg./st.god.**

## 5 Definiranje ciljeva za Zero Waste otok

Kako bi se definirali ciljevi za dostizanje kriterija zero waste certifikacije potrebno je obuhvatiti sve prethodne analitičke i kalkulacijske tablice, te uskladiti efikasnost mogućih preporuka sa željenim ciljevima.

Za potrebe definiranja ciljeva, u obzir ćemo uzeti teorijsku shemu potencijala efikasnosti sustava sukladno značajkama prikupljanja.

slika 7. prikaz uspješnosti različitih modela prikupljanja otpada



<b>Ul.sp. bez bio</b>	Ulični spremnici bez odvajanja biorazgradivog otpada
<b>Hibrid bez bio</b>	Mješani sustav, dio otpada se prikuplja iz kućanstava, a dio uličnim spremnicima, ali se biorazgradivi otpad ne prikuplja
<b>D2D bez bio</b>	Sustav od vrata do vrata, ali bez prikupljanja biorazgradivog otpada
<b>Ul.sp.sa bio</b>	Sustav uličnih spremnika uključujući biorazgradivi otpad
<b>Hibrid sa Bio.</b>	Mješani sustav, dio otpada se prikuplja iz kućanstava, a dio uličnim spremnicima, uključujući biorazgradivi otpad
<b>D2D sa bio</b>	Klasični sustav od vrata do vrata za sve glavne frakcije
<b>D2D sa PAYT</b>	Klasični sustav od vrata do vrata za sve glavne frakcije uključujući naplatu po količini



Sustav odvojenog prikupljanja od vrata do vrata, ukoliko se kvalitetno organizira, je apsolutno kompatibilan sa ciljevima smanjenja količina otpada i maksimiziranja količine odvojenog prikupljanja otpada i omogućava aplikaciju sustava naplate otpada prema količini (pay as you throw sustavi). Sam sustav je izuzetno radno intenzivan te se povećavaju troškovi održavanja sustava, međutim, sam sustav to u konačnici kompenzira uz pomoć smanjenja troškova odlaganja otpada. Istraživanje Ekoinstituta iz Faenze<sup>2</sup> je zapravo prikazalo maksimalne domete pojedinih sustava gospodarenja otpadom, dok je u grafici 3, zbog potrebe usporebe promatranih sustava dodana i kolona rezultata otoka Krka kako bi se utvrdilo odstupanje promatranih modaliteta sustava gospodarenja otpadom.

Efikasnost sustava na otoku Krku je u potpunosti u skladu sa navedenim teorijskim potencijalima uspješnosti sustava gospodarenja otpadom, a očekivanje da će se odvojeno prikupljati 60% u trenutku uvođenja sustava od vrata do vrata na cijelom planiranom području, te se očekuje i značajnije premašivanje istih. Sukladno trenutnim rezultatima i očekivanjima da se povećaju količine odvojeno prikupljenog otpada definiraju se i ciljevi za projekt Zero Waste otok Krk, tj. za ispunjenje ciljeva za status zero waste grada/općine.

**Cilj 1.) U srednjoročnom razdoblju, uvođenjem svih sastavnica otpada u sustav od vrata do vrata očekuje se uspješnost sustava od 62% (bez obračunatog glomaznog otpada) odnosno više od 70% sa obračunatim glomaznim otpadom.**

Tablica 5. Ostvarenje ciljeva za gospodarenje otpadom

Komponenta	Ukupno nastalo	morfo.	Ciljevi PGO	Stvarno odvojeno prikupljeno	Odvojeno od ukupno nastalog 4/1	Cilj za odvojeno prikupljanje /kg	Uspjeh u odnosu na cilj
	1	2	3	3	5	9	
Kuhinjski biootpad	6491,23	29%	40%	4152,52	64%	2.596,49	1.556,03
Vrtni biootpad	1434,68	6%	40%	1434,68	100%	573,87	860,81
Papir i karton	2795,53	13%	60%	2525,68	90%	1.677,32	708,59
Drvo	0,00	0,00	60%		0	0,00	0,00
Tekstil	1001,45	4%	60%	12,00	1%	600,87	-638,94
Koža i kosti	0,00	0,00	0%		0	0,00	0,00
Staklo	978,76	4%	60%	888,81	91%	587,26	301,55
Plastika	2470,63	11%	60%	1301,28	53%	1.482,38	-181,10
Metal	217,70	1%	60%	37,80	17%	130,62	-92,82
Guma	0,00	0,00	70%		0	0,00	0,00
<b>Ostalo (glomazni...)</b>	<b>6924,96</b>	<b>31%</b>	<b>50%</b>	<b>2967,15</b>	<b>43%</b>	<b>3.462,48</b>	<b>-495,33</b>

<sup>2</sup> N. Belosi, (2007.) "Raccolta stradale - raccolta domiciliare 1.813 comuni a confronto fra produzione procapite rese di raccolta differenziata costi del servizio di igiene urbana per metodologie di raccolta e per fasce di popolazione dei comuni", ECOISTITUTO DI FAENZA

<b>ukupno</b>	<b>22.315,94</b>	<b>13319,92</b>	<b>60%</b>	<b>11.111,29</b>	<b>+2208,63</b>
---------------	------------------	-----------------	------------	------------------	-----------------

Izračun uspješnosti:

- a) Uvjetni izračun uspješnosti se temelji na količinama odvojeno prikupljenog otpada. Navedeni izračun je uvjetan jer je nužno pronaći model zbrinjavanja glomaznog otpada koji se zbog nedostatka oporabitelja ne može plasirati.

$$\text{Odvojeno prikupljanje} = 13.319,92 / 22.315,94 = 59,68\%$$

- b) Izračun količina otpada predanog na daljnju obradu:

$$\text{Odvojeno prikupljanje} = (13.319,92 - 2967,15) / 22.315,94 = 46,39\%$$

***Da bi se ostvario cilj od 70% odvojenog prikupljanja potrebno je uložiti napore u povećanje odvojenog prikupljanja frakcija koje se nalaze u minusu u odnosu na ciljeve (poglavito tekstil, plastika i metal). Međutim da bi se podigao postotak recikliranja, potrebno je uložiti značajnije napore kako bi se odvojeno prikupljeni otpad (glomazni) zbrinuo nekim od postupaka oporabe.***

**Cilj 2. ) Uvođenjem cjelokupnog projekta naplate prema količini otpada očekuje se porast količina odvojeno prikupljenog otpada za dodatnih 10% (na ukupnoj razini), te smanjenja količina otpada u nastanku u rasponu od 5% do 10%.**

Obrazloženje efekta smanjenja količina otpada i povećanja količina odvojenog prikupljanja otpada po uvođenju naplate prema količini očituje se u nastojanjima pojedinca da optimizira svoje interne kućne procese te da zelenu kantu za MKO iznosi što rjeđe u odnosu na razdoblje prije uvođenja naplate. Najveći pomaci se u tom slučaju dešavaju u segmentima plastike koja se dodatno pedantnije izdvaja zbog velike voluminoznosti, te biorazgradivog otpada čijom eliminacijom se smanjuju neugodni mirisi iz kante za MKO. Efekti smanjenja broja odvoza spremnika za MKO su osim u stranoj literaturi zabilježeni i u RH, gdje je PRE-KOM d.o.o. zabilježio upravo ova obilježja uvođenja sustava naplate prema količini.

Komponenta	Ukupno nastalo	morfo.	Ciljevi PGO	Stvarno odvojeno prikupljeno	Odvojeno od ukupno nastalog 4/1	Cilj za odvojeno prikupljanje /kg	Uspjeh u odnosu na cilj
	1	2	3	3	5	9	
Kuhinjski biootpad	6491,23	29%	40%	4152,52	64%	2.596,49	1.556,03
Vrtni biootpad	1434,68	6%	40%	1434,68	100%	573,87	860,81
Papir i karton	2795,53	13%	60%	2525,68	90%	1.677,32	848,36
Drvo	0,00	0,00	60%	0	0	0,00	0,00
Tekstil	1001,45	4%	60%	600	60%	600,87	-0,87

Koža i kosti	0,00	0,00	0%	0	0	0,00	0,00
Staklo	978,76	4%	60%	888,81	91%	587,26	301,55
Plastika	2470,63	11%	60%	1496,472	61%	1.482,38	14,09
Metal	217,70	1%	60%	115	17%	130,62	-15,62
Guma	0,00	0,00	70%	0	0	0,00	0,00
<b>Ostalo (glomazni...)</b>	<b>6232,46</b>	<b>31%</b>	<b>50%</b>	<b>3857,295</b>	<b>62%</b>	<b>3.116,23</b>	<b>741,06</b>
<b>ukupno</b>	<b>21.622,44</b>			<b>15070,457</b>	<b>70%</b>	<b>10.765,04</b>	<b>+4305,42</b>

### Cilj 3) smanjenje količina otpada po stanovniku

Ukoliko se navedeni scenariji iz cilja 1 i 2 ostvare, tada se izračunavaju slijedeći indikatori

- a) Količina odloženog otpada po stanovniku rezidentu: 260,81,44 kg./god.
- b) Količina odloženog otpada po stanovniku rezidentu i ekvivalent stanovnika za evidentirana turistička noćenja i ekvivalent stanovnika neevidentirane korisnike: 150,91 kg./st.god.

## 6 Aktivnosti za dostizanje Zero waste ciljeva

### 6.1 Organizacijski modeli

#### **Aktivnost 6.1.1) Organiziranje sustava identifikacije, obilježavanja i mapiranja ilegalnih odlagališta otpada**

Ova se aktivnost odnosi na sprečavanje ilegalnog odlaganja i sprečavanje širenja otpada u okolišu. Za rješenje problema ilegalnih odlagališta postoje dva pristupa koji se razlikuju s obzirom na motive ilegalnog odlaganja:

**a) Svjesno ilegalno odlaganje** – kao neobziran i namjeren čin, koji se uspješno suzbija edukacijom, modifikacijom sustava naplate i striktnim kaznenim mjerama.

**b) Prisilno ilegalno odlaganje** – koje je posljedica nedostatka drugih adekvatnih rješenja, slabog imovinskog stanja ili raznih zabrana. Mjere za suzbijanje ovakvog načina ilegalnog ili nepravilnog odlaganja su informiranje, poboljšanje sustava te formiranje raznih olakšica za socijalne slučajeve.

U jednom i drugom slučaju dolazi do miješanja komunalnog otpada, te je teško ili nemoguće taj otpad odvojiti s ciljem propisnog zbrinjavanja, te je potrebno izgraditi cjelokupni sustav prevencije od nepropisnog odlaganja.

**Aktivnost 6.1.2) uvođenje naplate prema količini** – Ovaj projekt je zasigurno velik izazov mnogim komunalnim društvima, no njegovom primjenom moguće je dodatno pozitivno utjecati na ponašanje građana i dodatna smanjenja količina miješanog komunalnog otpada koji se odlaže.

U sklopu ovog projekta potrebno je uvesti i razne varijacije poput socijalnog popusta za starije osobe i obitelji s bebama (zbog korištenja higijenskih pelena), bonova za nabavku višekratnih pelena, financijske stimulacije i nagrađivanja građana.

**Cilj:** smanjenje količina otpada u nastanku i sprečavanje ilegalnog odlaganja kao nepoštenog alata za smanjenje količina otpada koji ulazi u sustave gospodarenja otpadom.

### 6.2 Aktivnosti prema vrsti materijala

Analiza sastava MKO pokazuje kako na otoku Krku postoji još dovoljno potencijala za smanjenje količina nastalog otpada bilo mjerama pojačavanja odvojenog prikupljanja bilo uvođenjem novih sustava odvojenog prikupljanja. Zaključci po pojedinoj frakciji su slijedeći:

**Aktivnosti 6.2.1) Biorazgradivi otpad:** postoji još značajna količina biootpada u miješanom komunalnom otpadu (2338,71 tona), te je potrebno prilagoditi sustav odvojenog prikupljanja otpada (pokrivanje preostalog dijela otoka sustavom od vrata do vrata umjesto uličnih spremnika, te uložiti dodatne napore u edukaciju i objašnjavanje važnosti odvojenog prikupljanja biootpada. Kako se prema Okvirnoj direktivi

o otpadu EU, od 2027. kompostiranjem smatra samo organski materijal koji se odvojeno prikuplja, eventualni rezultati ostvareni mehaničkom separacijom i biostabilizacijom se ne bi ubrajali kao postupak kompostiranja.

Kako je prema novoj metodologiji za izračun količina odvojenog prikupljanja otpada<sup>3</sup> moguće količine biorazgradivog otpada koji se odvaja i kompostira u domaćinstvima ubrajati kao postupak recikliranja potrebno je napraviti cjelokupnu strategiju za identificiranje korisnika koji aktivno kompostiraju i prema navedenoj metodologiji izračunati koliko se biorazgradivog otpada reciklira u domaćinstvima. Sukladno tome, potrebno je aktivno promicati kućno kompostiranje i omogućiti podjelu kućnih kompostera.

**Cilj:** povećati količinu odvojenog prikupljanja otpada za najmanje 5% i izračunati i pribrojiti količine biootpada koji se kompostira u kućanstvima. Na ovaj se način ne smanjuje količina odloženog otpada, no može se utjecati na ukupni rezultat sustava gospodarenja otpadom

**Aktivnosti 6.2.2) Papir i karton:** imaju 90% uspješnost te je tu teško uložiti dodatne napore u povećanju količina odvojeno prikupljenog otpada. Analiza potvrđuje kako su ostatci papira i kartona integrirani u biootpad te kako je dodatno izvlačenje materijala gotovo nemoguće.

**Cilj:** Mehaničkom separacijom MKO se količina može povećati za dodatnih do 50 do 100 tona, dok je količina odvojeno prikupljenog papira na visokoj razini.

**Aktivnosti 6.2.3) Tekstil:** najlošije zastupljena frakcija u odvojenom prikupljanju otpada (svega 1,2% nastalih količina se odvojeno prikupi). Potrebno je planiranje i izrada zasebnog sustava za prikupljanje tekstila koji može funkcionirati u sklopu Re-use centra. Metodološki je moguće uspostaviti mrežu spremnika za prikupljanje tekstila, akcijsko prikupljanje na terenu 2-3 puta godišnje ili uspostavu sustava od vrata do vrata u suradnji sa vanjskim suradnicima (reuse box sustav)

**Cilj:** Dostići stopu recikliranja od najmanje 60% te postepeno povećati na 75%.

**Aktivnosti 6.2.3.) Staklo:** odvojeno se prikuplja 91% ukupno nastalog materijala. Nije potrebno dodatno pojačavati sustav, no preporuča se evidentirati i količine staklene ambalaže iz sustava proširene odgovornosti proizvođača kako bi se napravila točnija procjena.

**Aktivnosti 6.2.4.) Plastika:** odvojeno se prikuplja 53% nastale plastike što je zapravo i dobar rezultat u odnosu na zahtjevnost i nehomogenost materijala. Moguće je dodatno povećati količine odvojenog prikupljanja plastike uz dodatna objašnjenja korisnicima usluge (pogotovo s obzirom na činjenicu da u

---

<sup>3</sup> PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2019/1004 od 7. lipnja 2019. o utvrđivanju pravila za izračun, provjeru i dostavu podataka o otpadu u skladu s Direktivom 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Provedbene odluke Komisije C(2012) 2384  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019D1004&from=HR>

otpadu završava i značajna količina evidentno reciklabilne plastike (boce i druga tvrda ambalaža)). Preporuča se evidentirati i količine plastične ambalaže iz sustava proširene odgovornosti proizvođača kako bi se napravila točnija procjena stvarne efikasnosti odvojenog prikupljanja otpada od strane korisnika usluge. Navedenim postupcima se ne smanjuje količina odvojenog otpada, no povećava se postotak odvojeno prikupljenog otpada. Mehaničkom obradom prije odlaganja moglo bi se dodatno izdvojiti od 400 do 800 tona plastike godišnje, te je potrebno dodatno preispitati mogućnost instalacije opreme za mehaničku obradu otpada prije odlaganja.

**Aktivnosti 6.2.5.) Metali:** odvojeno se prikuplja manje od 20% metala (al/fe), a iz analize MKO vidljivo je kako je neodvojene količine lako izdvojiti (ambalaža od pića i napitaka i hrana su elementi koje je lako odvojiti). Dodatno, u sustavima koji koriste jednu kantu za više materijala dešava se češće da neki materijal bude slabije obuhvaćen što se u našem slučaju očituje u slabijem rezultatu metala. Preporuča se nekoliko puta godišnje zasebno naglasiti da u žutu kantu idu i limenke.

## 6.3 Infrastrukturne potrebe

### 6.3.1 Centar za ponovnu uporabu

Reuse centar je potrebno planirati kao multifunkcionalni centar smješten uz samo reciklažno dvorište. Građevina se sastoji od:

- Uredski prostori – 70 m<sup>2</sup>
- Svlačionice -80 m<sup>2</sup>
- Radionice i skladišta – 200 m<sup>2</sup>
- Prodavaonica – 200 m<sup>2</sup>
- Polivalentna edukacijska dvorana 95m<sup>2</sup>

Organizacijski gledano, CPU može predstavljati partnerstvo komunalne tvrtke i Socijalnih zadruga ili druga građana. Eko otok Krk sa svojim osobljem upravlja cjelokupnim ciklusom gospodarenja otpadom (za sve predmete koji su ušli u tokove otpada), dok aktivnostima koje se tiču ponovne uporabe (skladište, radionice i prodavaonica) upravlja socijalna zadruga. Aktivnosti informiranja javnosti i edukacije građana organizirane su u suradnji ova dva subjekta. Svi prihodi od prodaje dobara putem CPU u potpunosti pripadaju socijalnoj zadruzi.

### 6.3.2 Mehanička obrada MKO

**Mehaničkom obradom** – prosijavanjem na 4 cm i ručnim sortiranjem moguće je izdvojiti 30,01% količina MKO (Suha lagano reciklirajuća frakcija). Navedenim postupkom omogućila bi se materijalna uporaba koja je hijerarhijski iznad pripreme RDFa te bi na godišnjoj razini bilo moguće smanjiti odlaganje za 1511 tona otpada, što može rezultirati smanjenjem troškova odlaganja za 1.208.800 kuna. Nadalje,

optimiziranjem tehnoloških procesa moguće je izdvojiti i mokru frakciju (biorazgradivu) koju je moguće dodatno obraditi prije samog odlaganja.

Preporuča se izrada idejnog rješenja i studije izvodljivosti kako bi bilo moguće procjenti da li je moguće ovu obradu uvrstiti u sustav zbrinjavanja otpada.

*Slika 8. ručno sortiranje suhe frakcije MKO nakon mehaničke obrade (prosijavanja) – (izvor. www.Tehnix.hr)*



### 6.3.3 Biološka obrada otpada prije konačnog odlaganja

#### OBRADA BIOOTPADADA

Od 2019. godine u funkciji je stroj za automatsku predobradu odvojeno prikupljenog biootpada. Radi stalnog povećanja odvojeno prikupljenog biootpada bilo je potrebno osigurati bržu obradu stoga je investicijom od 6,5 mil. Kn osigurano da se sav biootpad provuče kroz pogon koji se sastoji od otvarača vrećica te dalje od dinamičkog sita koji odvaja nečistoće i priprema materijal za slaganje u kompostne hrpe gdje se dalje odvija proces kompostiranja.

S obzirom da tvrtka Ponikve eko otok Krk usko surađuje sa svojom sestrinskom tvrtkom Ponikve voda, u tijeku je realizacija proširenja kompostane radi omogućavanja zbrinjavanja mulja iz ukupno osam bioloških uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Tako će se na kompostani dio zelenila mješati sa dovezenim dehidriranim muljem i tako proizvoditi kompost.

Biološka obrada otpada postupkom biostabilizacije prije konačnog odlaganja je moguće rješenje za smanjenje količina otpada koji se odlaže u ljetnim mjesecima na odlagalištu Treskavac umjesto ranijeg planiranja obrade i odlaganja otpada u centru za gospodarenje otpadom Marišćina. Ukoliko bi predobrada MKO mogla omogućiti homogenu mokru frakciju, moguće je taj preostatak podvrgnuti postupku biostabilizacije putem uređaja koji mogu postupkom dinamičke obrade smanjiti količine i biorazgradivu komponentu otpada za svega 3 dana. Tijekom tog razdoblja, otpad je podvrgnut kontinuiranom kretanju u rotirajućem bubnju uz slobodni dotok zraka. Proces se kontrolira elektronski, uz mjerenje i bilježenje temperaturnih vrijednosti koje prevladavaju, kao i sadržaja procesnih plinova. U slučaju nastanka poremećaja u stabilnosti procesa, uključuje se ventilator koji dovodi dodatnu količinu zraka. Cijeli proces odvija se pri temperaturi od 45 do 65°C, što osigurava potpunu inaktivaciju patogenih agenata sadržanih u otpadu. Rezultati rada uređaja predstavljaju smanjenje za čak 50% ulazne mase.<sup>4</sup>

*Slika 9. mehaničko izdvajanje organske frakcije iz MKO (izvor: www.gradatin.hr)*



#### 6.3.4 Postrojenje za obradu glomaznog otpada.

Ovo postrojenje je nužno za manipulaciju glomaznim otpadom nakon što se vrijedne frakcije izdvoje na samom reciklažnom dvorištu ili reuse centru. Drvene frakcije glomaznog otpada moguće je na taj način drobiti i pripremati za odvoz na postupak reciklaže. Za odlaganje tada preostaju samo predmeti koje nije

<sup>4</sup> <https://gradatin.hr/wp-content/uploads/2019/03/katalog-biostabilizator-3.pdf> opaska: navedeni uređaj je moguće koristiti samo za odvojeno prikupljeni otpad, eventualno korištenje za biostabilizaciju mehaničko odvojene mokre frakcije MKO je potrebno dodatno preispitati.



moгуће dodatno pripremiti za recikliranje. Poželjno je također nabaviti uređaj koji se mođe kombinirati za obradu građevinskog otpada kako bi se smanjila potreba za nabavkom 2 zasebna uređaja.

Trenutno se glomazni otpad na otoku Krku zbrinjava na naćin da ugovorni partner drobilicom usitnjava glomazni otpad i iz njega uzima korisne sirovine, dok se ostatak zbrinjava odlaganjem.

*Slika 10. drobilica drvenog otpada koju je moguće koristiti i za građevinski otpad*



Drvenasti otpad od namještaja i građevinske stolarije trenutno predstavlja jednu od najvrijednijih frakcija otpada na hrvatskom tržištu (vrijednija od plastike, stakla, biotpada itd.)

## 6.4 Prevencija

### EDUKACIJA

Sastavni dio sustavnog gospodarenja otpadom od samog početka realizacije programa Eko otok Krk bila je i edukacija na svim razinama. Od 2014. godine osnovana je i ekopatrola. Osim što kućanstvima dodjeljuje spremnike, ekopatrola istovremeno obavlja edukaciju u direktnom kontaktu sa korisnicima. Tijekom ljetnih mjeseci rad eko patrole usmjeren je više na ugostiteljske objekte, hotele i kampove. U ostalom periodu u godini naglasak je na škole i vrtiće.

Ponikve su aktivni partner u međunarodnom europskom projektu INOPLASTiC koji ima za cilj osvještenje korisnika o štetnosti odbacivanja plastike u okoliš a napose na utjecaj koji ona ima na more i obalu

### Aktivnosti

**6.4.1.) Izrada projekta promocije trgovina bez ambalađe i razvoj programa sufinanciranja.**

6.4.2.) Pripremiti i donijeti Odluku o ogranićavanju korištenja jednokratne plastike za sve javne tvrtke i institucije - zelena javna nabava.

6.4.3.) Potpuno izbacivanje svih nepotrebnih jednokratnih plastićnih proizvoda (plastićne ćaše i jednokratne vrećice) iz uporabe, isto se odnosi na sve gradske institucije i javne tvrtke - zelena javna nabava.

6.4.4.) Omogućavanje provedbe odluka kroz izradu baze alternativnih dostupnih rješenja, odnosno aktivno istraživanje tržišta i objavljivanje rezultata

6.4.5.) Pripremiti i donijeti Odluku o ograničavanju korištenja jednokratne plastike na javnim događanjima koje (su)organizira ili (su)financira grad/općine - zelena javna nabava

6.4.6.) **Prikupiti i javno objavljivati rezultate o efektima projekata za smanjenje količina otpada**

## 6.5 Sudjelovanje i percepcija javnosti

- **Cilj 1)** Stvoriti građanima u zajednici značajne prilike za pregledati zero waste plan i dati povratnu informaciju o njemu (nadstandard u procesu javne rasprave – aktivno sudjelovanje građana)
- Cilj 2) organizacija javnog skupa s ciljem evaluacije provedbe zero waste plana

Izrada komunikacijskog plana s ciljem informiranja javnosti i ključnih dionika o projektnim i postprojektnim aktivnostima, odnosno o štetnosti plastike u prirodi i mogućnostima za smanjenje plastike u svakodnevnoj upotrebi

## 6.6 Nadzor i upravljanje ZW jedinicom

**Izrada studije utjecaja turizma na sustav gospodarenja otpadom** kako bi se utvrdile korelacije podataka o količinama otpada od turizma

## 7. Zaključak

Iako rezultatom izvrstan, Otok Krk mora ulagati još napora kako bi dostigao najbolje europske prakse u gospodarenju otpadom. Trenutno evidentiranih 52% odvojeno prikupljenog i recikliranog komunalnog otpada vrijedan je rezultat s obzirom na mnoge faktore koji utječu na sustav gospodarenja otpadom, a ponajviše se to odnosi na turizam koji prosječno podiže ekvivalent stanovnika za 70%, dok je u špicu turističke sezone to povećanje za nevjerojatnih 370%.

Glavni problem u definiranju ciljeva za gospodarenje otpadom na otoku i dostizanja uvjeta za certifikaciju statusa Zero Waste otoka jesu upravo količine otpada po stanovniku koje je gotovo nemoguće izolirati prema njegovom nastanku, odnosno nemoguće je precizno razdvojiti otpad domicilnog stanovništva od otpada koji proizvode turisti. Trenutna količina miješanog otpada koju proizvode stanovnici otoka Krka definirana je medijanom od 250 kilograma miješanog komunalnog otpada po stanovniku godišnje, a dobivena je količinama odloženog otpada umanjeno za udio turističkih noćenja. Ako se u kalkulaciju uključe i neevidentirani korisnici koji doprinose povećanju MKO, količina MKO koja se proizvede u JLS na otoku Krku u prosjeku iznosi 235 kg/st. godišnje. Da bi se dostigao cilj od 150kg/st.god. potrebno je povećati udio odvojeno prikupljenog i recikliranog otpada na 72%, a da bi se to postiglo potrebno je provesti sve korake nabrojane u preporukama ove analize i to prvenstveno uvođenje sustava od vrata do vrata za preostale suhe frakcije komunalnog otpada u svim naseljima na otoku i uvesti naplatu prema količini. Samo dostizanje tog rezultata nije odveć zahtjevno nakon uvođenja novog sustava jer postoji još značajan potencijal u količinama odloženog otpada. Kako bi bolje shvatili ukupan potencijal za povećanje količina odvojeno prikupljenog otpada potrebno je izrađivati redovite analize morfološkog sastava miješanog komunalnog otpada kako bi sa sigurnošću mogli odrediti pravac dodatnih edukacija i usmjeravanje korisnika.

**Zaključno, otok Krk ima sve preduvjete da suradnjom sa Zelenom akcijom i primjenom zero waste mjera ishodi punopravnu zero waste certifikaciju, pri čemu valja napomenuti da dobar dio ciljeva otok Krk već ispunjava, a samim time ispunjava i niz ciljeva održivg razvoja propisanim od strane UN-a ([Sustainable development goals](#)).**