



»Komparativna studija gospodarenja odpadom Grada Velike Gorice (HR) i Grada Velenje (SI)«



Izradili:
Dr. Attilio Tornavacca
Dr. Salvatore Genova
Bacc.Ing.agr. Marijan Galović
Ezio Orzes



ESPER (tal. Ente di studio per la pianificazione ecosostenibile dei rifiuti) je tvrtka koja je specijalizirana za programiranje ekološki prihvatljivih sustava gospodarenja resursima s naročitim naglaskom na gospodarenje otpadom i energijom.




ESPER je osnovan 2003.godine s ciljem okupljanja znanja, iskustva i profesionalnosti stručnjaka u području gospodarenja otpadom, a danas se ESPER može pohvaliti kao tvrtka koja slovi kao jedna od najmjerodavnijih i najuspješnijih u planiranju sustava gospodarenja otpadom; počevši od dizajniranja sustava odvojenog prikupljanja otpada do kreiranja inicijativa i projekata prevencije nastanka otpada.





Suradnja sa ESPERom?

ESPER surađuje sa mnogim javnim ustanovama, jedinicama lokalne samouprave i državnim institucijama na efikasnom rješavanju kompleksnog problema gospodarenja otpadom s ciljem da se iz otpada izdvoje materijali koji se mogu transformirati u vrijedne resurse.

Važno je napomenuti kako ESPER isključivo surađuje sa javnim tijelima ili tvrtkama koje su u vlasništvu javnih tijela vlasti i to na poslovima pripreme i provedbe planova i programa gospodarenja otpadom, izradama strateških procjena utjecaja na okoliš i projektiranju usluga odvojenog prikupljanja komunalnog otpada za komunalna poduzeća.

Reference

<p>Provincia Varese (876,960 st)</p> 	<p>2005 = 48 % 495 kg/st.god Plan izgradnje spalionice</p>	<p>2012 = 63 % 455 kg/st.god (-8%) Odstalo se od spalionice</p>
<p>Consorzio di Bacino Rifiuti Astigiano (221,687 st)</p> 	<p>2006 = 46 % 444 kg/st.god Plan izgradnje spalionice</p>	<p>2011 = 60 % 416 kg/st.god (-6,3%) Odustalo se spalionice</p>
<p>Consorzio CIR 33 (214,000 st)</p> 	<p>2005 = 11,5 % 577 kg/st.god</p>	<p>2008 = 56 % 530 kg/st.god (-8,14%)</p> <p>Monsano = 65 %</p>

<p>Provincia di Roma (4,038,456)</p> 	<p>2005 = 9,9 % 593 kg/st.god.</p>	<p>2012= 56 %</p> <p>Castelnuovo di Porto=75%</p>
<p>Agenzia d'Ambito Provincia di Parma (442,070 st)</p> 	<p>2005 = 34,9 % 625 kg/st.god.</p>	<p>2012 = 59 % 568 kg/st.god. (-9 %).</p> <p>Felino 83% (naplata po količini) (-20 % pad količina)</p>
<p>Provincia di Lucca (393,363)</p> 	<p>2008 = 38,9 % 772 kg/st.god.</p>	<p>2012 = 46% 652 kg/st.god..</p> <p>Capannori 75 % di RD</p>
<p>Provincia di Savona (280,625)</p> 	<p>2005 = 15,9 % 671 kg/st.god..</p>	<p>2012 = 65 % na lokacijama gdje je uveden sustav</p> <p>Garlenda 75%, Noli 73%, Villanova d'Albenga 64% Odustalo se od spalionice</p>

Specifični ciljevi

- **Značajno smanjenje količina otpada koji se odlaže** – uz smanjenje troškova za odlaganje
- **Veća efikasnost usluge i zaposlenika** uz pomoć sustava upravljanja kvalitetom koji se primjenjuje u dokazanim slučajevima
- **Mogućnost prelaska na sustav naplate prema količini** uz pomoć unificiranog sustava dodjele i obračuna spremnika, informacijskih sustava.
- **Zadržavanje postojećeg kadra, odnosno stupnja zaposlenosti**
- **Povećanje povjerenja i pouzdanosti tvrtke, te kvalitete pruženih informacija građanima** o gradskoj čistoći i gospodarenju otpadom općenito

Kulturološki i okolišni ciljevi

- **Povećana količina oporabljenog otpada** i unaprijeđeni okolišni parametri
- **Veća kvaliteta** odvojeno prikupljenih frakcija za uporabu
- **Sustav planirati da spriječi** ilegalno odlaganje i glomaznog i opasnog otpada
- **Poticanje individualne odgovornosti** i edukacija o otpadu i gradskog čistoći

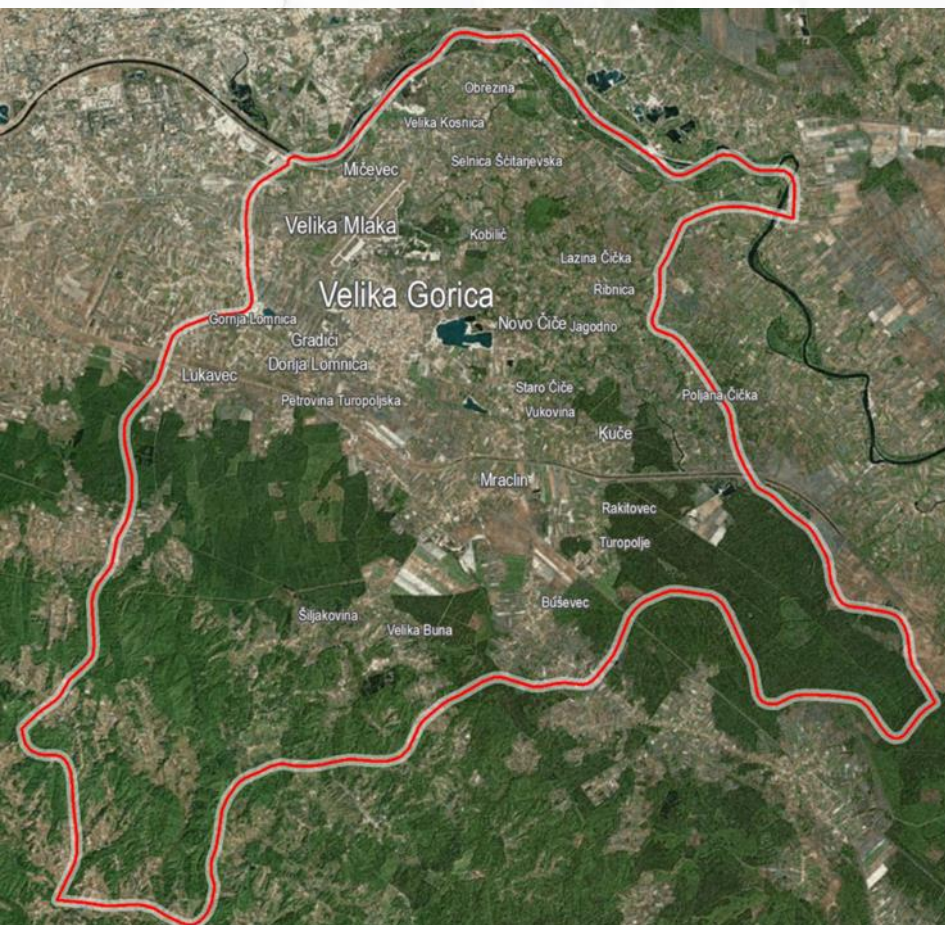
Korist za korisnike

- **Sistematičnost usluge i točnost u komunikaciji sa korisnicima**
- **Povećana efikasnost** u frekventnim zonama sa trgovinama
- **Optimizacija prikupljanja** u područjima s otežanim pristupom
- **Direktni kontakt građana sa radnicima** u trenutku preuzimanja otpada, uspostave besplatnog broja za korisnike i u reciklažnim dvorištima.

Teritorijalne karakteristike

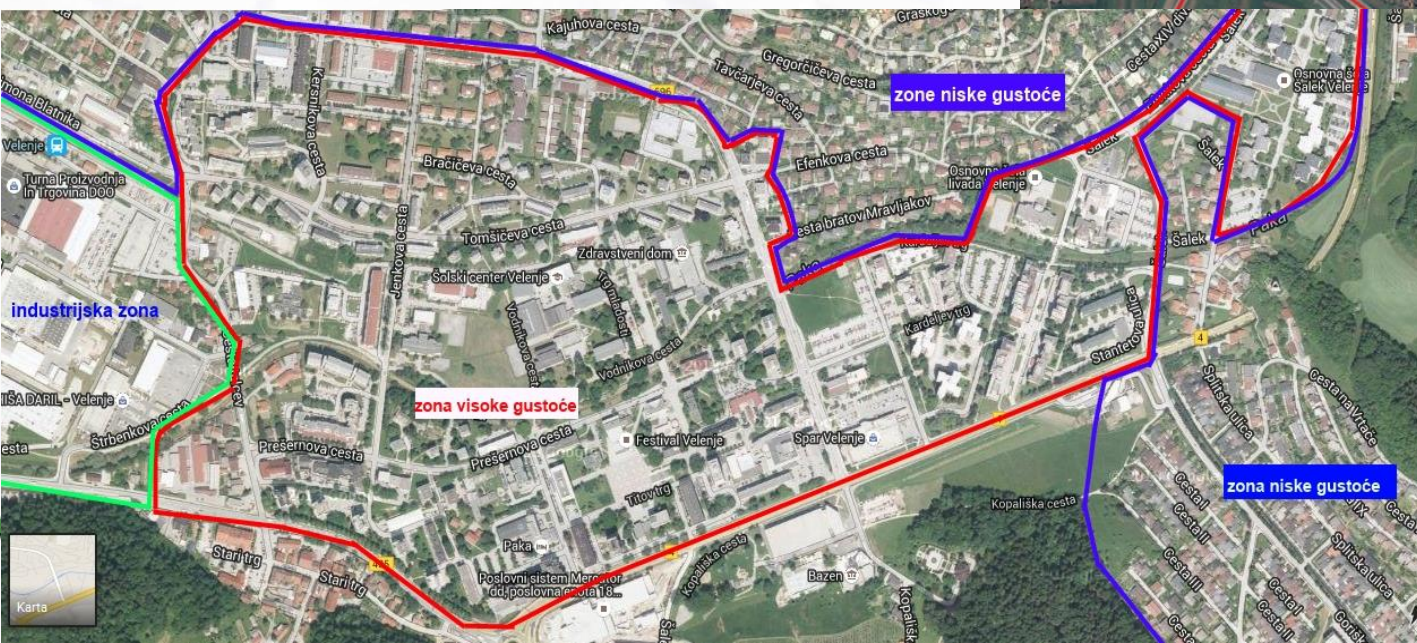
Stanovništvo i teritorijalne karakteristike

Velika Gorica: Stanovnika	Površina	gustoća
63.517	328,65 km ²	193,26 st/km ²
Velenje: Stanovnika	Površina	gustoća
31.684	83,5 km ²	392,2 st/km ²



Urbanističke karakteristike

Zona	Karakteristike stanovanja
Zona urbani-centar	Centar gradskog naselja, pretežito stambene zgrade sa 3 ili više katova
Zona urbana-periferija	Periferija gradskog naselja – obiteljske kuće i manje zgrade bez okućnice
Zona ruralno	Ruralno područje – obiteljske kuće



Trenutni sustav gospodarenja otpadom

Sustav gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice može se okarakterizirati kao hibridni sustav koji se temelji na prikupljanju miješanog komunalnog otpada od vrata do vrata te prikupljanju reciklažnog otpada putem uličnih spremnika i reciklažnih dvorišta.

Činjenica da se spremnici za miješani komunalni otpad u većem dijelu nalaze unutar domaćinstava ili zajedničkih prostorija za otpad predstavlja idealni, već ostvareni preduvjet za unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom.

Sustav gospodarenja otpadom Grada Velenje je u kvantitativnoj i kvalitativnoj prednosti u odnosu na Grad Veliku Goricu.

Na području MOV koristi se također hibridni sustav prikupljanja otpada od građana, sličnih karakteristika kao i sustav u Velikoj Gorici, sa jednom značajnom razlikom, a to je odvojeno prikupljanje biorazgradivog otpada izravno od korisnika, dok se suhi reciklanti prikupljaju putem zelenih otoka, odnosno spremnika smještenih na javnim površinama (za gušće naseljeno područje) ili od vrata do vrata za rjeđe naseljeno područje (određene frakcije).

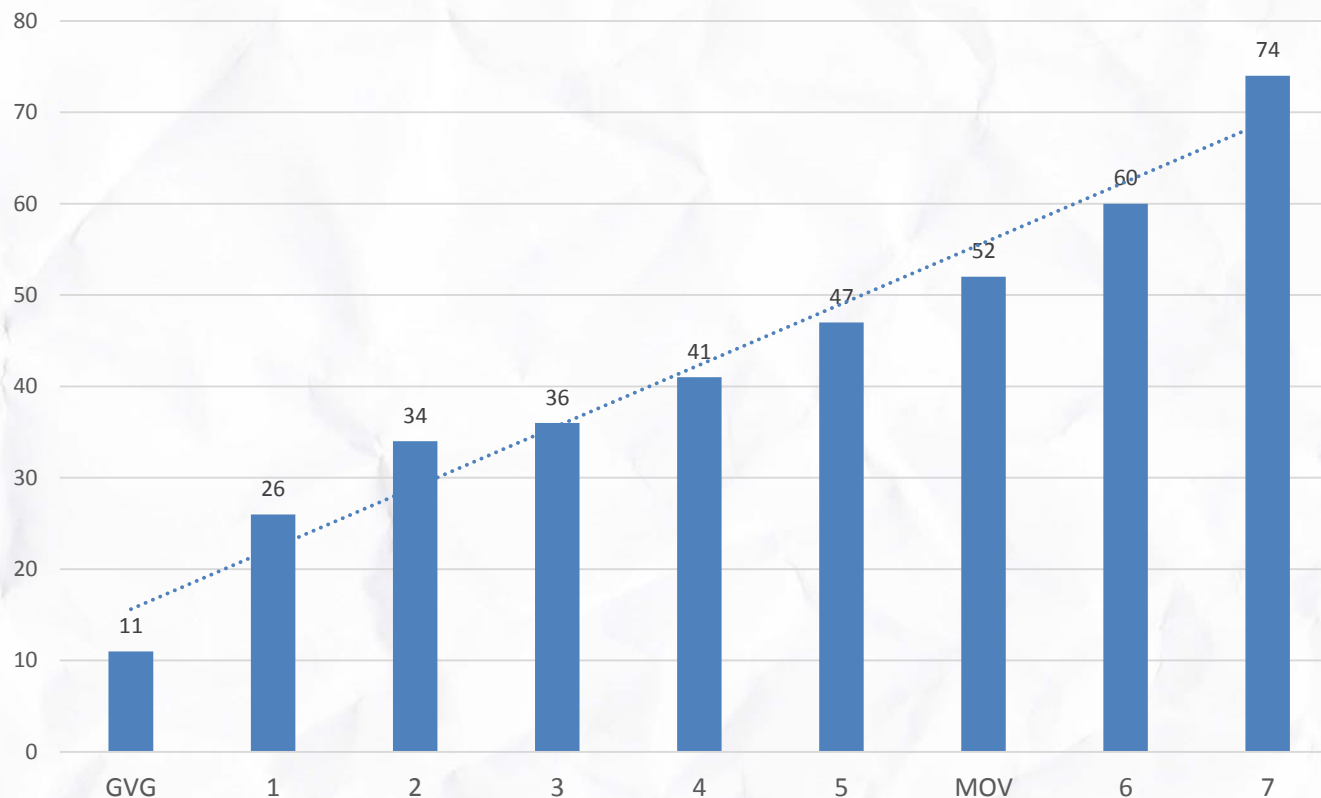
Trenutni modaliteti provedbe usluge Velika Gorica



Trenutni modaliteti provedbe usluge Velenje



Efikasnost sustava gospodarenja otpadom

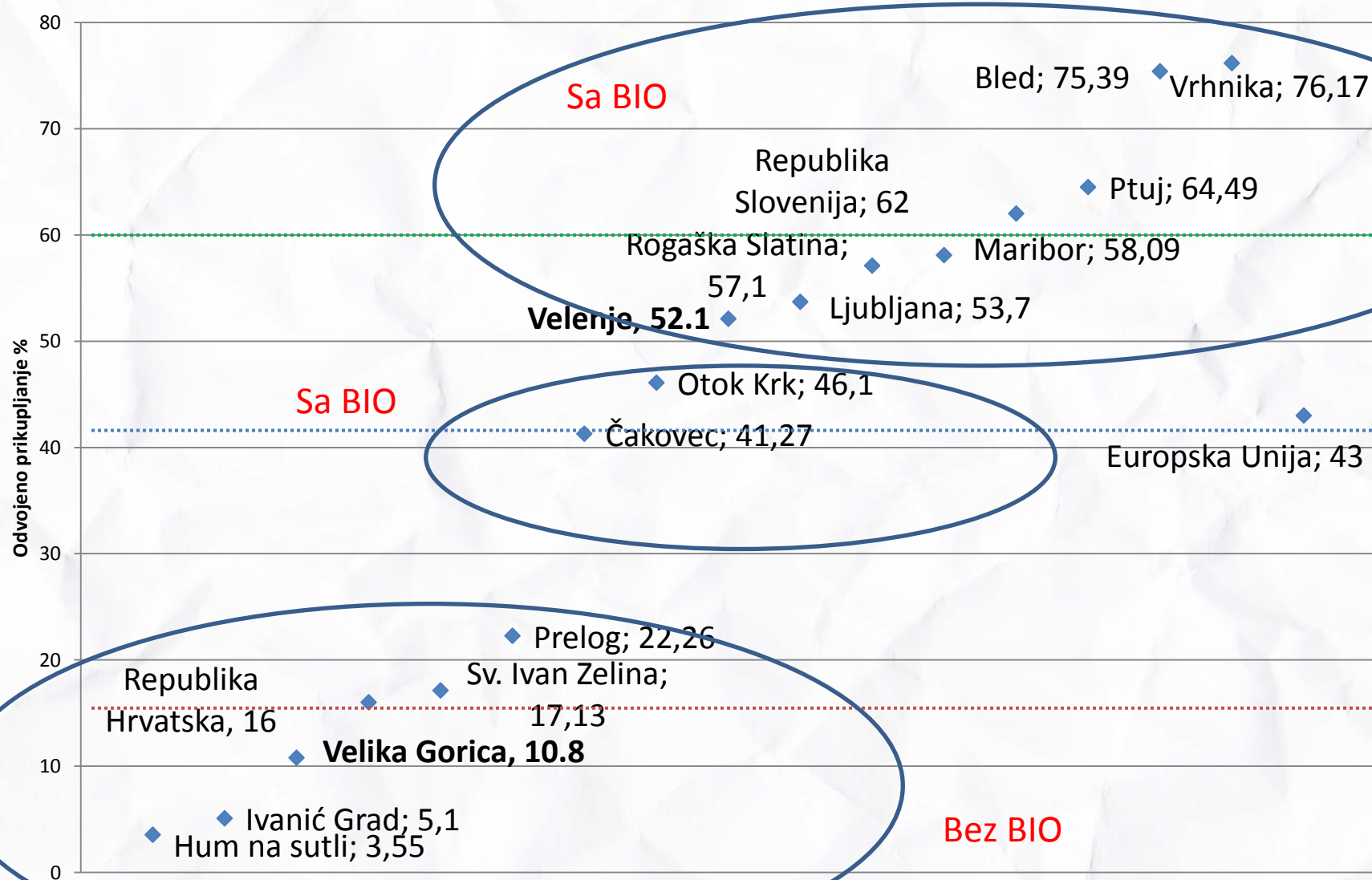


GVG	Grad Velika Gorica
1	Ulični spremnici bez odvajanja biorazgradivog otpada
2	Miješani sustav, dio otpada se prikuplja iz kućanstava, a dio uličnim spremnicima, ali se biorazgradivi otpad ne prikuplja
3	Sustav od vrata do vrata, ali bez prikupljanja biorazgradivog otpada
4	Sustav uličnih spremnika uključujući biorazgradivi otpad
5	Miješani sustav, dio otpada se prikuplja iz kućanstava, a dio uličnim spremnicima, uključujući biorazgradivi otpad
MOV	Grad Velenje
6	Klasični sustav od vrata do vrata za sve glavne frakcije
7	Klasični sustav od vrata do vrata za sve glavne frakcije uključujući naplatu po količini

Količine odvojeno prikupljenog otpada

Frakcija	MOV 2012 (%)	GVG 2012 (%)	MOV 2013 (%)	GVG 2013 (%)	MOV 2014 (%)	GVG 2014 (%)
Papir i karton	10,01	1,95	7,78	1,39	8,38	2,61
Glomazni otpad	3,16	4,67	2,40	2,35	3,27	5,03
Biorazgradivi otpad	15,67	1,21	19,02	1,16	19,70	1,99
Metali al/fe	0,82	0,05	0,81	0,03	0,77	0,06
Drvo	5,11	0,00	5,84	0,19	6,77	0,00
Električni i elektronski otpad	0,90	0,41	0,94	0,36	0,85	1,00
Baterije i akumulatori	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01
Boje i lakovi	0,12	0,04	0,09	0,03	0,21	0,10
Otpad koji sadrži Fluor	0,41	0,00	0,33	0,00	0,29	0,00
Staklo	4,73	0,47	4,61	0,28	4,03	0,82
Gume	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,12
Mješana ambalaža	11,21	0,00	11,09	0,00	10,23	0,04
Plastika	0,25	0,16	0,29	0,10	0,36	0,23
Tekstil	0,35	0,00	0,00	0,00	0,24	0,15
Jestiva ulja	0,05	0,00	0,04	0,00	0,07	0,00
ostalo	0,03	0,05	0,01	0,02	0,02	0,16
Miješani komunalni otpad	47,16	90,98	46,76	94,04	44,79	87,80

Komparativna analiza u široj perspektivi



Smjernice za razvoj novog sustava gospodarenja otpadom

Novi sustav gospodarenja otpadom

Okvirna Direktiva Europskog Parlamenta 2008/98/EC objavljena u službenom glasniku EU 22.11.2008 godine, u članku 4. predviđa *“hijerarhiju gospodarenja otpadom”* i definira kako se *“pojedini postupci u hijerarhiji primjenjuju sukladno prioritetima i okolišnim učincima s naglaskom na materijalnu oporabu otpada”*:

- a) *Prevenција nastanka otpada;*
- b) *Priprema za ponovnu upotrebu;*
- c) *recikliranje;*
- d) *Druge vrste oporabe, npr. energetska oporaba;*
- e) *Odlaganje”*



Potencijali za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velika Gorica

Ovaj projekt postavlja ciljeve koje želimo dostići (rok od 7 godina):

- **Povećati odvojeno prikupljanje otpada i dostići udio veći od 65% odvojenog sakupljanja otpada, već nakon 1 godine uspostave sustava.**
- **Progresivno smanjiti količinu otpada koji je potrebno odložiti (uključujući i udio biorazgradivog otpada) na manje od 50kg. otpada po stanovniku godišnje.**
- **Reorganizirati sustav prikupljanja miješanog komunalnog otpada koristeći homogene operativne modalitete na cijelom teritoriju Grada Velike Gorice.**
- **Povećati efikasnost čišćenja ulica koja će biti facilitirana izmicanjem postojećih uličnih spremnika.**

Smjernice za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velika Gorica

Potrebna infrastruktura

Kako bi se sve mjere predložene ovom studijom mogle i primijeniti, potrebno je, paralelno s uspostavom integriranog sustava gospodarenja otpadom, planirati i razvoj infrastrukture koja podupire ovaj sustav. U početku implementacije projekta moguće je kratkoročno planirati eksterne usluge za postupanje s odvojeno prikupljenim materijalima.

Postrojenje za obradu biorazgradivog otpada minimalnog kapaciteta od 3.500 tona godišnje za potrebe obrade odvojeno prikupljenog biootpada od domaćinstava.

Kapacitet se može povećavati u slučaju sklapanja dodatnih ugovora s drugim JLS ili

Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada kapaciteta 7.000 tona godišnje. Broj linija za sortiranje, ali i konačni kapacitet postrojenja, potrebno je definirati za vrijeme uvođenja novog sustava analizom sastava i količine odvojeno prikupljenih frakcija.

Centar za ponovnu uporabu potrebno je izgraditi s ciljem zadovoljavanja EU i RH standarda i hijerarhije gospodarenja otpadom.

Procjena troškova infrastrukture: cca. 15.000.000,00 kn

Smjernice za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velika Gorica

Ostali koraci:

1. **Izmjena načina prikupljanja otpada**
2. **Izmjena učestalosti odvoza otpada**
3. **Zamjena spremnika za odvojeno prikupljanje otpada**
4. **Naplata prema količini**
5. **Edukacija i komunikacija s javnošću**

Ukupna vrijednost investicije ovih koraka cca. 5.000.000,00kn

Rezultat financijske analize pokazuje kako je standard usluge moguće povećati bez dodatnih poskupljenja za građane!

Frekvencije odvoza

Predviđa se aktivacija usluge prikupljanja od vrata do vrata za sve korisnike sa različitim frekvencijama odvoza za domaćinstva u centralnoj zoni visoke gusoće naseljenosti i zone sa manjom gustoćom naseljenosti

Tip usluge	Učestalost odvoza	Broj zona za sakupljanje	smjena
<u>OSTATNI OTPAD DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>OSTATNI OTPAD DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	Svaka 2 tjedna	6	JUTARNJA
<u>BIO OTPAD DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	2 tjedno	3	JUTARNJA
<u>BIO OTPAD DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>PAPIR I TETRAPAK DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>PAPIR I TETRAPAK DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	Svaka 2 tjedna	6	JUTARNJA
<u>STAKLO DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>STAKLO DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	Svaka 2 tjedna	6	JUTARNJA
<u>PLASTIKA DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>PLASTIKA DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	Svaka 2 tjedna	6	JUTARNJA
<u>LIMENKE DOMAĆINSTVA (urbani)</u>	1 tjedno	6	JUTARNJA
<u>LIMENKE DOMAĆINSTVA (ruralni)</u>	Svaka 2 tjedna	6	JUTARNJA

Spremnici za prikupljanje_1



Miješani komunalni otpad:

Spremnik 120 litara zelene boje
za zgrade: Spremnici raznih dimenzija



biootpad:

Smeđe kante 40 litara
za više od 12 korisnika po ulazu:
Spremnici raznih dimenzija



Papir i karton:

Plave kante od 40 litara
za više od 12 korisnika po ulazu:
Spremnici raznih dimenzija

Spremnici za prikupljanje_2



Staklo

spremnici 40 litara

za zgrade: Spremnici raznih dimenzija



Plastika

vrećice 110 litara žute, poluprozirne

za zgrade: Spremnici raznih dimenzija



Limenke

vrećice 70 litara žute, poluprozirne

za zgrade: Spremnici raznih dimenzija

Potencijali za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velenje

Ovaj projekt postavlja kratkoročne ciljeve (rok od 3 godine):

- **Povećati odvojeno prikupljanje otpada i dostići udio veći od 65% odvojenog sakupljanja otpada, već nakon 1 godine nadogradnje sustava.**
- **Progresivno smanjiti količinu otpada koji je potrebno odložiti (uključujući i udio biorazgradivog otpada) na manje od 50kg. otpada po stanovniku godišnje.**

Smjernice za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velenje

Potrebna infrastruktura

Postrojenje za obradu biorazgradivog otpada minimalnog kapaciteta 2.500 tona za potrebe obrade odvojeno prikupljenog biorazgradivog otpada. Ovisno o tehnologiji obrade, uštede na bazi obrađene tone biorazgradivog otpada mogu iznositi od 10 do 40 EUR po toni obrađenog otpada.

Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada. Isplativost ovog projekta potrebno je sagledavati kroz prizmu povećanja prihoda od odvojeno prikupljenog otpada uzrokovanog povećanom kvalitetom materijala.

Smjernice za odvojeno prikupljanje s ciljem materijalne oporabe – Velika Gorica

Ostali koraci:

1. Izmjena načina prikupljanja otpada

S obzirom na trenutni model prikupljanja otpada u Gradu Velenju, izmjene načina prikupljanja nisu potrebne za rjeđe naseljenu zonu Grada, gdje je već u potpunosti implementiran sustav „od vrata do vrata“. Za gušće naseljeni dio grada, a s obzirom na činjenicu da zgrade nisu opremljene zadovoljavajućim zajedničkim prostorijama u koje bi se mogli smjestiti spremnici za odvojeno prikupljanje otpada u slučaju prelaska na sustav „od vrata do vrata“, predlaže se personalizacija prikupljanja miješanog komunalnog otpada i biorazgradivog otpada na način da se manjim zgradama, uvedu spremnici od 30 ili 40 litara opremljeni UHF čipovima.

2. Promjena spremnika za odvojeno prikupljanje otpada

- Prvenstveno izdvajanje papira iz sustava miješane ambalaže na cjelokupnom području

3. Naplata prema količini

4. Edukacija i komunikacija s javnošću

Zaključak

Zaključak komparativne studija gospodarenja otpadom potrebno je započeti od osnovnih razlika u sustavima gospodarenja otpadom na nacionalnoj razini.

Poglavlje 14 ove studije, koje analizira 12 sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj i Sloveniji, omogućuje donošenje zaključka da je ključna razlika koja karakterizira ove dvije zemlje u odvojenom prikupljanju biorazgradivog otpada. Svi analizirani gradovi i općine u Sloveniji odvojeno prikupljaju biorazgradivi otpad, koji predstavlja čak 39% ukupnih količina otpada, a ovaj zaključak može se dodatno potkrijepiti činjenicom da se i u Hrvatskoj može dostići visok udio odvojeno prikupljenog otpada ako se odvojeno prikuplja ta komponenta otpada (Otok Krk, Čakovec i Prelog).

Jedan od razloga ove trenutne situacije jest i nedostatak infrastrukture za obradu biorazgradivog otpada u Hrvatskoj. Prema nacrtu Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. – 2021., u Hrvatskoj postoji tek 10 kompostana sa ukupnim kapacitetom od 64.000 tona što bi kumulativno moglo zadovoljavati tek potrebe Grada Zagreba.

Zaključak

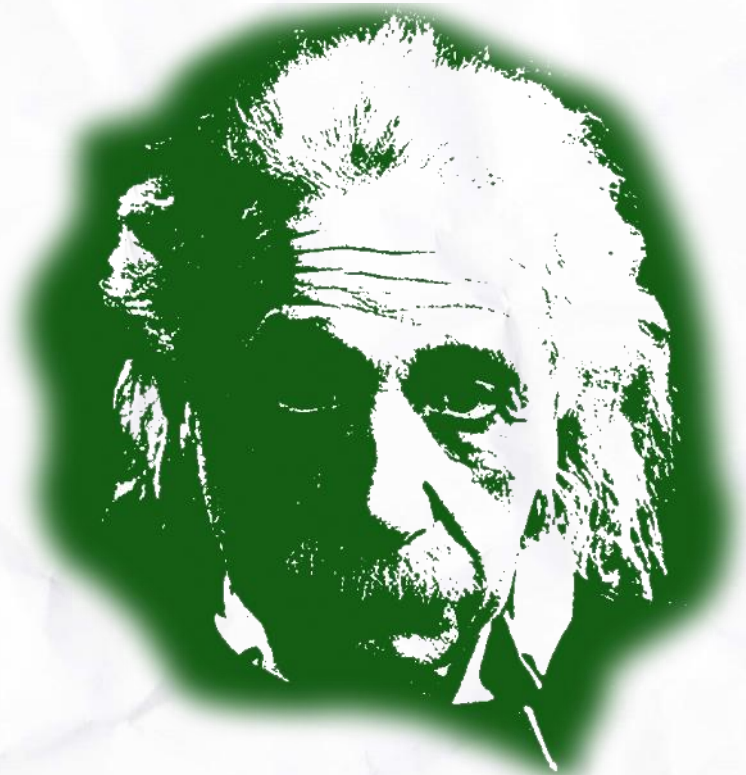
Odabir ovog sustava gospodarenja otpadom temelji se na analizi i usporedbi različitih modela odvojenog prikupljanja otpada i varijabli koje mogu utjecati na rezultate pojedinog sustava, obrađenih u poglavljima 12 i 13 ove studije.

Da bi sustav odvojenog prikupljanja otpada bilo moguće uspostaviti, potrebno je i što skorije planirati infrastrukturu koja će ga podržati, a radi se prvenstveno o sortirnici otpada i pogonu za obradu biorazgradivog otpada.

Ova infrastruktura smanjuje vanjske troškove obrade otpada, povećava kvalitetu i cijenu odvojeno prikupljenim materijalima te u konačnici pruža mogućnosti za osnaživanje lokalne ekonomije.

Zaključci su dobiveni testiranjem scenarija putem SCSi programskog paketa, a dokazuju kako je ovaj sustav moguće uspostaviti bez povećanja troškova gospodarenja otpadom, odnosno ne postoji potreba za podizanjem cijena usluge za građane.

Zahvaljujemo na pažnji i povjerenju



Ne možemo se pretvarati da riješavamo
probleme na isti način na koji smo ih i
stvorili

Albert Einstein

info@esper.it