



Z E R O
W A S T E
E U R O P E

Izrada prelazne strategije za preostali otpad

Oporavak materijala i biološki tretman za upravljanje preostalim
otpadom na putu ka kružnoj ekonomiji

Izveštaj o politikama

Januar 2021. - Zero Waste Europe
Prevos - Zero Waste Montenegro

Izrada prelazne strategije za preostali otpad

Oporavak materijala i biološki tretman za upravljanje preostalim otpadom na putu ka kružnoj ekonomiji

1. Uvod: Upravljanje otpadom u doba cirkularne ekonomije

Evropska unija je, kroz svoj Paket cirkularne ekonomije, usvojila naprednu mapu puta za upravljanje otpadom za države članice. Osim što ova mapa puta ukazuje na smanjenje otpada i povećanje ponovne upotrebe i reciklaže, njome se takođe zahtijeva odgovarajuće razmatranje upravljanja preostalim otpadom.

Vizija cirkularne ekonomije se odnosi na očuvanje materijala i resursa u sistemu i smanjenje takozvanih „curenja“, kao što su deponovanje i pretvaranje otpada u energiju (VtE). **Oporavak energije iz otpada (kroz spaljivanje ili ko-insineraciju) uništava ogromne količine resursa, zahtijeva ekstrakciju novih primarnih sirovina, održava linearni model ekonomije i oslobađa gasove staklene bašte (GHG) iz fosilnih materijala (npr. plastike i vještačkog tekstila).** Ovaj način upravljanja otpadom ne promovira primjenu cirkularne ekonomije (zbog čega je EU nedavno usvojila DNSH princip, tj. „ne nanosi značajnu štetu“ kružnoj ekonomiji, čime se spaljivanje isključuje iz Taksonomije održivog finansiranja EU i Fondova za oporavak).

Stoga je od najveće važnosti definisati temeljnu „prelaznu strategiju“ za upravljanje preostalim otpadom. Ova strategija treba da ide ruku pod ruku sa tranzicijom iz postojećeg stanja ka punom potencijalu cirkularne ekonomije, kako bi se obezbijedilo poštovanje regulatornih obaveza za deponovanje otpada i istovremeno izbjegao efekat “zaključanog sistema” (eng. *lock-in*) kroz fleksibilnost sistema. Ova „prelazna strategija“ takođe treba da pruži podršku nacionalnim strategijama, lokalnim planovima i sistemu upravljanja otpadom EU u cjelini, u zajedničkim ciljevima smanjenja otpada, povećanja ponovne upotrebe, reciklaže i što manjeg deponovanja otpada.

Ove smjernice predstavljaju **oporavak materijala i biološki tretman (MRBT)** kao pristup upravljanju otpadom koji se bavi pitanjem tranzicije. Ovaj pristup, kombinacija sortiranja preostalog otpada (sa ciljem izdvajanja materijala za reciklažu) i biološkog tretmana sa ciljem stabilizacije otpada (kako bi se izbjegle emisije metana na deponijama), pruža savršenu priliku za države da sprovedu modularni sistem upravljanja otpadom koji uzima u obzir kružnost i efikasnost sistema.

2. Preostali otpad: gomila stvari bez vrijednosti?

Mora se primijetiti da stope odvojenog prikupljanja koje se promovišu u EU *Paketu cirkularne ekonomije*, vode ka doslednom smanjenju preostalog otpada i impliciraju značajnu količinu materijala koji u tom trenutku nisu zahvaćeni odvojenim prikupljanjem. **Ovo uključuje materijale koji trenutno nisu uključeni u odvojeno prikupljanje, kao što je plastika koja ne spada u ambalažnu i koja nije obuhvaćena EPR sistemom, ali i materijali koji bi trebalo da se prikupljaju odvojeno, ali greškom završavaju u preostalom otpadu.**

Sastav preostalog otpada je dragocjen izvor informacija koji pomaže pri:

- Upoređivanju i kombinovanju procenata u preostalom otpadu sa količinama odvojeno prikupljenih materijala, što pomaže da se izračunaju stope sakupljanja materijala koji se mogu reciklirati i kompostirati
- Informisanom donošenju odluka o prioritetnim akcijama i strategijama koje treba razmotriti, kako bi se:
 - Unaprijedilo sakupljanje materijala koji se mogu reciklirati/kompostirati,
 - Redizajnirali materijali koji se ne mogu reciklirati ili kompostirati, kako bi se mogli ponovo koristiti, reciklirati ili kompostirati, ili u suprotnom uklonili iz proizvodnog ciklusa,
- Dobijanja informacija o vrstama materijala koje se mogu razmotriti za dalji oporavak prije konačnog deponovanja.

Iz svih navedenih razloga treba izvršiti analizu sastava preostalog otpada, kao i izraditi sveobuhvatnu tranzicionu strategiju upravljanja otpadom. Ovakva analiza je od posebnog značaja u oblastima gde je sprovedeno i optimizovano odvojeno sakupljanje, jer pokazuje efekat odvojenog sakupljanja na sastav preostalog/rezidualnog otpada. U tabelama 1a i 1b prikazan je prosječni sastav preostalog otpada u 2019. u Milanu, odnosno 2016/2017. u Ljubljani. U oba grada, sakupljanje otpada iz kontejnera sa trotoara i ulica uključuje otpad od hrane iz domaćinstava i velikih proizvođača, a stope odvojenog prikupljanja od 65-70% su postignute svugdje. Tabele pokazuju dva važna faktora koja treba uzeti u obzir prilikom sprovođenja prelazne strategije oporavka materijala i biološkog tretmana (MRBT): fascinantna procenat vlakana i plastike i nizak procenat biootpada.

MATERIAL	MILAN (Average 2019)
WEEE, HHW	0.1%
Paper and cardboard	29.3%
Other paper	3%
Plastic tableware	1.1%
Plastic packaging	13.1%
Other plastic	2.2%
Textiles, leather & rubber	6.6%
Iron	3.6%
Aluminum	0.8%
Multi-layer	1.1%
Bio waste	11.1%
Glass	5.8%
Nappies	6%
Fines <20	13.1%
Garden waste	3.1%
Total	100%

MATERIAL	LJUBLJANA (Average 2017)
WEEE, HHW	0.87
Paper and cardboard	21.5%
Other paper	3.88%
Plastic (LD-PE, PP,PET,HD-PE)	10.08%
Other plastic	11.79%
Textiles, leather & rubber	7.67%
Iron	2.53%
Other metals	2.31%
Biowaste	10.91%
Glass	2.29%
Nappies	10.34%
Fines <20	10.91%
Treated wood	1.83%
Other waste (bones, ceramics, stones...)	2.11%
Tetrapak	0.99%
Total	100%

3. Regulatorni kontekst: analiza zahtjeva Direktive o deponijama

Direktiva o deponijama (1999/31/EC) je direktiva Evropske unije koja je usvojena sa ciljem smanjenja uticaja odlaganja otpada na životnu sredinu i promovisanja održivijih praksi upravljanja otpadom u zemljama članicama EU. Direktiva postavlja specifične zahtjeve i standarde za rad i projektovanje deponija kako bi se spriječili ili smanjili negativni uticaji na životnu sredinu, kao što su zagađenje zemljišta i vode, emisije gasova staklene bašte i drugi oblici degradacije životne sredine.

Direktiva uključuje dva ključna zahtjeva: smanjenje količine biorazgradivog otpada na deponijama sa određenim faznim ciljevima i obavezu predtretmana čvrstog komunalnog otpada (MSV) prije odlaganja. Zahvaljujući obavezi da se otpad tretira prije odlaganja, Direktiva se kreće ka postizanju sledećih strateških ciljeva: smanjenje uticaja deponija na životnu sredinu i povećanje cijene odlaganja na deponije.

Dok se u prethodnim prekršajnim postupcima ispravno odlučivalo da otpad deponovan bez prethodnog tretmana nije u skladu sa obavezom propisanom EU Direktivom o deponijama, **neke industrije su pogrešno tvrdile da „to implicira potrebu za izgradnjom spalionica“.** Direktiva EU o deponijama u članu 2, „tretman“ definiše na sledeći način:

h) "Tretman" podrazumijeva fizičke, termičke, hemijske ili biološke procese, uključujući sortiranje, koji mijenjaju karakteristike otpada, kako bi se smanjila njegova zapremina ili opasna priroda, olakšalo rukovanje ili poboljšao njegov oporavak.

Dakle, iako je „termički tretman“ (tj. spaljivanje ili ko-incineracija) uključen među prihvatljive vrste tretmana, on nije jedini, niti ga je obavezno uzeti u obzir. Druge vrste tretmana su podjednako prikladne, pod uslovom da postižu cilj da se „smanji obim ili opasna priroda otpada, olakša rukovanje ili poboljša oporavak“.

Neke zemlje članice EU su, kao odgovor na Direktivu o deponijama, donijele propise koji određuju maksimalne kalorijske vrijednosti za otpad sa deponija. Mnogi donosioci odluka pogrešno vjeruju da su ovi pragovi takođe regulisani Direktivom o deponijama. Ova pravila, koja su prethodila sveobuhvatnim klimatskim politikama, podstiču preuranjene investicije u incineraciju, podrivajući ciljeve cirkularne ekonomije, pošto sprječavaju odvojeno sakupljanje organskog otpada i otpada od hrane (sakupljanje organskih materija obično dovodi do značajnog povećanja kalorijskih vrijednosti preostalog otpada).

Kako pravilno definisati predtretman otpada

Cilj EU direktive o deponijama može se sažeti kao smanjenje deponija (količine i kapaciteta deponija) i povezanih uticaja na životnu sredinu. **Smanjenje broja i kapaciteta deponija u Evropi prvenstveno treba da se postigne kroz smanjenje otpada i preusmjeravanje ka ponovnoj upotrebi, reciklaži i kompostiranju, dok bi smanjenje negativnih uticaja trebalo prvenstveno da se odnosi na smanjenje biorazgradivosti.**

Imajući to na umu, definicija „prihvatljivog predtretmana otpada“ najprije treba da uzme u obzir značajno smanjenje fermentabilnosti.

Ispravan način za sprovođenje efikasnih strategija iz EU Direktive o deponijama mora biti ispitivanje fermentabilnosti otpadnog materijala nakon njegovog predtretmana. Ovo bi koristilo na nekoliko načina. Prvo, u postizanju, i usklađivanju, sa sveobuhvatnim ciljevima EU Direktive o deponijama. Drugo, u ispunjavanju ključnog zahtjeva da se smanji sposobnost fermentacije materijala na deponijama. Treće, u smanjenju oslobađanja gasova staklene bašte, dok se ujedno ostavlja prostor za fleksibilna operativna rješenja koja ne izazivaju efekat zaključavanja ili podrivaju sisteme reciklaže i kompostiranja visokih performansi, što bi se desilo nakon ulaganja u incineraciju.

4. Koncept oporavka materijala i biološkog tretmana (MRBT)

Imajući na umu regulatorni kontekst i potrebu za prelaznom strategijom, ovaj izvještaj se okreće konceptu oporavka materijala i biološkog tretmana (MRBT). Ovo je proces upravljanja otpadom koji kombinuje dvije ključne metode: obnavljanje materijala, koje se fokusira na ekstrakciju reciklabilnih materijala iz otpada, i biološki tretman, koji podrazumijeva razlaganje organskog otpada kroz biološke procese.

„Prelaznaom“ strategijom za upravljanje preostalim otpadom postiže se više ciljeva istovremeno. Ona mora da bude u skladu sa zahtjevima za predtretman kako bi se smanjili negativni uticaji, smanjila količina materijala koji se šalju na deponije, i – iznad svega – zadržala operativna fleksibilnost unutar sistema upravljanja otpadom kako bi rasla skala ambicija ka upravljanju resursima. Da bi se ovo postiglo, ključno je preraditi preostali otpad na način koji omogućava buduću prilagodljivost i efikasan oporavak materijala.

Ovo se može postići zamjenom proizvodnih jedinica za gorivo dobijeno od otpada (RDF) u postrojenjima za mehaničko-biološki tretman (MBT) sa opremom dizajniranom za sortiranje preostalog otpada i obnavljanje vrijednih materijala, obezbjeđujući smanjenje negativnih uticaja deponija, preusmjeravanje materijala sa deponija, i održavanje operativne fleksibilnosti koja će pratiti dalji razvoj reciklaže.

MRBT se smatra održivim pristupom upravljanja otpadom jer promoviše oporavak resursa, smanjuje deponovanje i zagađenje životne sredine. Usklađuje se sa principima cirkularne ekonomije tako što povećava vrijednost koja se dobija od otpadnih materijala i doprinosi održivijem i ekološki prihvatljivijem sistemu upravljanja otpadom. Razlikuje se od staromodnog MBT-a kako bi se naglasio planirani cilj kombinovanja oporavka nekih otpadnih materijala (umjesto da se pretvaraju u gorivo) i biološke stabilizacije fermentabilnih materijala prije odlaganja na deponiju.

Kada se razmatra i ispituje MRBT, jedan ključni princip rada mora se pažljivo uzeti u obzir:

Biološka stabilizacija organskih materija sadržanih u rezidualnom otpadu ima za cilj samo smanjenje fermentabilnosti i povezanih uticaja pri odlaganju na deponije. Ona nije rješenje za proizvodnju komposta, niti bi se trebala razmatrati za tu svrhu.

Kod gorepomenutog u obzir se uzima kontaminacija organskih materija drugim materijalima tokom mehaničkog odvajanja otpada. Postoji veliki broj dokaza koji potvrđuju efikasnost odvojenog sakupljanja kao preduslova za kvalitet kompostiranih materijala, čime se povećavaju prednosti i izbjegava bilo kakav potencijalno negativni uticaj.

Dakle, ovaj izvještaj navodi MBRT kao odgovarajuću prelaznu strategiju upravljanja otpadom.

5. Struktura i operativni ciljevi MRBT

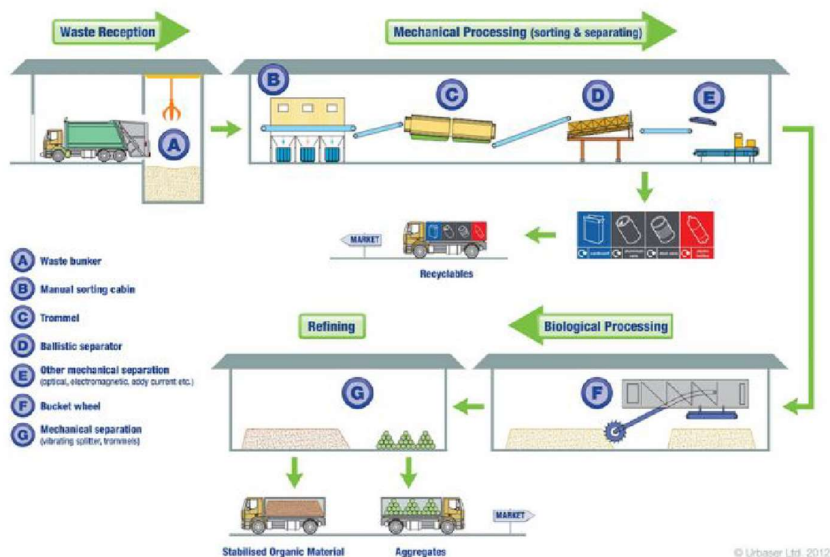
Predložena strategija za oporavak materijala i biološki tretman (MRBT) sastoji se od tri glavna dijela:

- **Izdvajanje suvih materijala od organskog otpada:** Ovo uključuje korišćenje primarnih sita nakon otvaranja kesa sa otpadom kako bi se izdvojili suvi materijali kao što su papir, plastika, metali i kartoni od organskog otpada.
- **Mehaničko sortiranje:** Grubi, suvi materijali se dalje sortiraju pomoću opreme kao što su balistički separatori, optički sorteri, magneti ili EC separatori . Ovi procesi se mogu prilagoditi oporavku određenih materijala na osnovu tržišne vrijednosti ili troškova.
- **Biološki tretman organskog otpada:** Mehanički odvojeni organski otpad prolazi kroz proces sličan kompostiranju da bi se smanjila fermentabilnost. Ovo uključuje provjetravanje, povremeno okretanje i tretman neprijatnih mirisa biofiltracijom i skruberom sa mokrim postupkom. Može se uključiti i anaerobna digestija, praćena aerobnom stabilizacijom digestata, čime se poboljšava energetske ravnoteža i zadržava dio biogenog ugljenika koji se pretvara u obnovljivo gorivo (čime se zamjenjuju fosilni izvori).

Prednosti MRBT sistema uključuju poboljšanu biohemijsku stabilnost fermentabilnih materijala na deponijama, smanjenu težinu deponovanog otpada kroz proces i oporavak materijala i veću fleksibilnost sistema. Zapravo, ovom strategijom se, kroz projektovanje lokacija sa tehnologijama kompostiranja i opremom za sortiranje, pored tretmana preostalog otpada, omogućava odvojena prerada čistog organskog otpada za proizvodnju komposta i mehaničko sortiranje odvojeno sakupljenih materijala (npr. različitih plastičnih polimera, različitih klasa vlakana), što obezbjeđuje prilagodljivost i efikasnost procesa upravljanja otpadom.

Kod pristupa nultog otpada, bilo bi od ključne važnosti dodati i prostor namijenjen za „Zero waste istraživački centar za proizvode i materijale koji se teško mogu reciklirati“. Ovaj centar bi se fokusiralo na predmete u preostalom otpadu koje je potrebno redizajnirati ili uključiti nove biznis modele kako bi se oni mogli ponovo koristiti/reciklirati.

Najvažniji faktor koji treba uzeti u obzir jeste fleksibilnost sistema, čime se osigurava sposobnost prilagođavanja sistema na sve manje količine preostalog otpada na putu ka cirkularnoj ekonomiji. Smanjenje količine preostalog otpada se može nadoknaditi povećanjem količine odvojeno sakupljenog materijala, kako bi se dalje održavala operativna i finansijska održivost sistema i izbjegla bilo kakva tenzija između odvojenog prikupljanja otpada, cirkularne ekonomije i potrebe za korišćenjem kapaciteta instaliranih u trenutku kada je preostali otpad znatno dominantniji (što bi bio slučaj kod spalionica).



Slika 1: šematski prikaz (malo izmijenjen) MRBT sistema (izvor: Morris et al: Koja je najbolja opcija za odlaganje "ostataka" na putu ka nultom otpadu? Eco-Cycle, www.ecocycle.org/specialreports/leftovers). Prikaz je šematski i namijenjen je samo za vizuelizaciju glavnih operativnih djelova (odvajanje, oporavak materijala, biološka stabilizacija). Kao što je objašnjeno u tekstu, kombinacija i redosled mogu varirati u zavisnosti od lokalnih potreba i uslova.

6. Potreba za prelaznom strategijom za preostali otpad: prednosti MRBT sistema

Ovaj izvještaj naglašava značaj prelazne strategije za upravljanje preostalim otpadom u procesu uvođenja cirkularne ekonomije. EU obaveze za predtretman otpada dovele su do poboljšanja upravljanja otpadom kroz smanjenje negativnih uticaja deponija i povećanje troškova odlaganja, čime su smanjenje, ponovna upotreba i reciklaža otpada postale prioritetne. Ipak, tretman (ko)incineracijom je preuzeo vodeću ulogu kao strategija u borbi protiv deponija. Spaljivanjem materijala uništavaju se ogromne količine resursa, zahtijeva ekstrakcija novih primarnih sirovina, održava linearni ekonomski model i oslobađaju gasovi staklene bašte (GHG) iz fosilnih materijala. Dodatno, nedostatak operativne fleksibilnosti spalionica primorava da se isporuče projektovane tonaže mješovitog otpada, kako bi se osigurao povrat uloženih investicija. Ovo je u potpunosti suprotno uvođenju cirkularne ekonomije, zbog čega postoji potreba da se pronađe ekološki prihvatljiviji sistem upravljanja otpadom koji je u isto vrijeme operativno fleksibilan i finansijski i vremenski izvodljiv.

Kao što iz ovog izvještaja vidi, oporavak materijala i biološki tretman (MRBT) pokazuje prednost u odnosu na spaljivanje i ko-insineraciju. **MRBT je fleksibilan i modularan sistem, što ga čini prilagodljivim različitim operativnim kapacitetima i omogućava oblastima da budu autonomne u upravljanju preostalim otpadom. Pored toga, MRBT sistem je konkurentan, brže se uvodi, klimatski je prihvatljiv (jer sprječava metan sa deponija, i istovremeno oslobađanje fosilnog CO₂, što bi bio slučaj sa spaljivanjem) i operativno fleksibilan.** Ova fleksibilnost omogućava povećanje količine čistog organskog otpada i reciklažnih materijala, te predstavlja značajnu prednost u usklađivanju sa EU ciljevima cirkularne ekonomije.