



ID 12

Konceptualni razlogi neučinkovitega delovanja sistema integriranega gospodarjenja s komunalnimi odpadki v Sloveniji

Conceptual causes of malfunction of the Slovenian system of integrated MSW management

DR. IGOR MADON

Komunalno stanovanjska družba, Goriška 23B, 5270 Ajdovščina, SLOVENIJA
igor.madon@ksda.si

Povzetek

Okoljevarstvena ozaveščenost prebivalstva v Evropi je v zadnjih treh desetletjih močno narasla. Ta fenomen se med drugim odraža v današnji okoljski politiki EU, fokusirani na področja, kot so boj s podnebnimi spremembami, ohranjanje biotske raznovrstnosti, preprečevanje zdravstvenih težav zaradi onesnaževanja okolja in odgovorna raba naravnih virov. Na področju ravnanja z odpadki je težišče usmerjeno na preprečevanju nastajanja odpadkov, reciklaži in ponovni uporabi odpadkov. Vse te ideje in na njih sloneči programi varstva okolja so si zaradi njihove visoko etične vsebine entuziastično vtrli pot v slovensko zakonodajo, a največkrat brez upoštevanja konstruktivnih pripomb in pomislekov, podanih s strani kritično naravnanih operativcev naravoslovno- tehnoloških usmeritev. Posledično, integrirani sistem gospodarjenja s komunalnimi odpadki na državnem nivoju dolgoročno slabo deluje, s spremljajočimi pojavi, kot so prekomerno finančno obremenjevanje gospodarstva in občanov, neodgovorna raba naravnih virov in nepotrebno onesnaževanje okolja. Veliko strokovnjakov se obstoja kontradikcij na tem področju dobro zaveda, vendar se s tabuizirano problematiko niso pripravljali spopasti. V tem članku bomo predstavili enostaven model integriranega sistema ravnanja z odpadki, ki bi lahko brez težav dobro deloval, ter ga primerjali z obstoječim modelom.

Ključne besede: okoljevarstvena politika, integrirani sistem ravnanja z odpadki, ločeno zbiranje suho-mokro alternativno gorivo, energetska izraba odpadkov.

Abstract

Environmental awareness has increased considerably in Europe during the last few decades. This phenomenon mirrors itself in the progressively stringent EU environmental policies, focusing on issues like sustainable use of natural resources, combating climate change, conserving biodiversity and reducing exposure to harmful pollutants. In regard to waste management, the focus is on waste prevention, re-use and recycling. All these ideas as well as the related national action programs have enthusiastically found ways into Slovenian environmental legislation due to highly ethical contents of these ideas. However, from the very beginning, they put little if any consideration to constructive suggestions given by engineering technologists and technicians working in the field.

Consequently, we are dealing with a chronically malfunctioning system of integrated waste management today, unnecessarily burdening the national economy and ordinary citizens, unwisely managing natural resources and disproportionately polluting the environment. Many experts are well aware of the underlying contradictions which exist in the field of waste management, however, they try to avoid exposure dealing with the topic, which has become kind of a taboo today. We will present a model of integrative WM system, which could work effectively, comparing it to the actual system.

Key words: Environmental policy, integral system of waste management, separate wet and dry waste collection, secondary recovered fuel, waste to energy.

1. UVOD

Okoljska politika Evropske unije je relativno mlado področje, saj je v pravni red formalno vstopila šele po podpisu Enotnega evropskega akta leta 1987 [1]. To je bilo obdobje hitrega naraščanja okoljevarstvene ozaveščenosti evropskega prebivalstva. Nevladne organizacije niso imele težav pri identifikaciji največjih onesnaževalcev, kot so obrati kemične in metaluške industrije, rudniki, ipd. Princip "onesnaževalec plača" si je, upravičeno, hitro utrl pot v okoljevarstveno zakonodajo. Nekatere branže gospodarstva so pridobile sloves okoljsko (in s tem družbeno) škodljivih dejavnosti, ignorirajoč dejstvo, da je strategija dotedanjega razvoja družbe temeljila na konceptu hitrega dviga življenjskega standarda prebivalstva, ne pa na konceptu trajnostnega razvoja. Hkrati je prav v tistem času svetovno gospodarstvo pridobilo globalen karakter. Pričel se je odvijati proces selitve "umazanih" dejavnosti iz Evrope v dežele v razvoju, predvsem na Kitajsko, kar je zelo pripomoglo k hitremu izboljšanju kazalcev stanja okolja v evropskih državah.

Strokovni kader s področja naravoslovno- tehnoloških usmeritev je bil v zgodovinsko najobčutljivejšem obdobju, ko so se na evropskem, nacionalnem in sub-nacionalnem nivoju pričele formirati inštitucije okoljevarstvene politike, še vedno pretežno zaposlen v nezaželenih, "umazanih" dejavnostih, s šibkim družbeno- političnim vplivom. Zdi se, da je vpliv naravoslovcev in tehnologov tudi danes šibak, saj so poglobilni strateški dokumenti v preteklosti že bili sprejeti, to področje pa se tudi sicer smatra za družboslovno-politično domeno, vsaj na konceptualnem nivoju. To ne pomeni, da naravoslovci in tehnologi v takšni sredini ne morejo uspevati, le z okoljevarstvenimi koncepti in strategijami se morajo strinjati. Če to ugotovitev navežemo s spoznanjem, da na okolju prijazno vedenje bolj kot okoljski vzgibi vplivajo individualni vzgibi posameznika (v ospredju prevladujejo dejavniki Ajzenove teorije načrtovanega vedenja [2]), lahko razumemo, zakaj se nekateri slabo delujoči sistemi ravnanja z okoljem lahko desetletja dolgo samo-obnavljajo. Tipičen takšen primer predstavlja obstoječi model integriranega gospodarjenja s komunalnimi odpadki.

2. ZGODOVINSKI POGLED NA PROBLEMATIKO S STALIŠČA UPRAVLJALCA LOKALNEGA CERO

V Sloveniji je tranzicijsko obdobje z značilno hitrim ter korenitim spreminjanjem zakonodaje na področju ravnanja z odpadki trajalo približno od leta 2000 do leta 2015. V tem času je med drugim prišlo do pojava množičnega zapiranja klasičnih medobčinskih komunalnih odlagališč. Cilj zakonodajalca je bil vzpostaviti sisteme gospodarjenja z odpadki, ki bi bili koncipirani na paradigmi trajnostnega razvoja in

krožnega gospodarstva. Upravljalci postopno zapirajočih se odlagališč in vzporedno obratujočih ter nadgrajujočih se zbirno- reciklažnih centrov (ZRC) smo se v tistem času bili primorani okoljevarstveno izobraževati ter participirati na številnih delavnicah in konferencah, od katerih so bile nekatere direktno organizirane, druge pa vsaj posredno podprte s strani državnih inštitucij. Vse je kazalo na to, da se bo lokalnim skupnostim tudi v prihodnje namenila pomembna vloga v državnem ustroju gospodarjenja s komunalnimi in njim podobnimi odpadki. S strokovnega stališča je bilo upravičeno pričakovati, da se bo dejavnosti kompostiranja biorazgradljivih frakcij komunalnih odpadkov ter proizvodnje trdnega goriva iz gorljivih, nerekiclabilnih frakcij komunalnih odpadkov (TGO) koncipiralo kot obvezne javne službe varovanja okolja (OJS), saj ti dve inherentno "nečisti" odpadkovni mešanici predstavljata pretežni del mase v sestavi nekdanj skupnega toka mešanih komunalnih odpadkov (MKO). Na ta način bi lahko država optimalno izkoristila na lokalnem nivoju že obstoječe resurse, enakomerno razpršene po območju celotne države, kot npr.

- že vzpostavljeno okoljevarstveno infrastrukturo,
- lastništvo nad obstoječimi degradiranimi zemljišči z možnostjo gradnje objektov za predelavo lokalnih odpadkov na teh lokacijah, in
- v komunalnih podjetjih akumulirano tehnološko in okoljsko znanje.

Na relativno cenen način bi se že na samem izvoru dalo iz odsortiranih, ločeno zbranih frakcij (LZF) proizvajati kvaliteten TGO (takozvani "secondary recovered fuel" oz. "SRF"), brez nepotrebnega vmesnega transportiranja, prekladanja in skladiščenja. Občani bi tovrstni razvoj dogodkov verjetno sprejeli brez večjih zadržkov, saj bi šlo za racionalen pristop k izvajanju obdelave njihovih lastnih odpadkov v njihovih lastnih podjetjih, kar inherentno ne bi bilo možno interpretirati kot željo po kovanju dobička na račun onesnaževanja okolja.

Razvoj je zašel v nasprotno smer: po zaprtju lokalnih odlagališč se je lokalnim centrom za ravnanje z odpadki (LCERO) oz. lokalnim ZRC-jem namenila obrobna vloga, omejena na izvajanje dejavnosti zbiranja KO s pomožnimi aktivnostmi, kot so: prehodno skladiščenje LZF, centralno zbiranje in pretovarjanje preostanka MKO, priprava LZF za odvoz ter odprema odpadkov zunanjim obdelovalcem in/ali odstranjevalcem, ki jih do takrat bolj ali manj sploh še ni bilo. Če bi npr. podoben koncept aplicirali na področje ravnanja z odpadnimi komunalnimi vodami, se dejavnosti čiščenja odpadnih voda in primarne obdelave tam nastajajočih čistilnih muljev ne bi več prištevalo k OJS, temveč samo še odvajanje komunalnih odpadnih voda.

Postavlja se vprašanje, kako bi naj v takšnem okolju delujoči akterji v komunalnih podjetjih pristopili k snovanju dolgoročnih razvojnih strategij na lokalnem nivoju. Dva diametralno različna možna pristopa sta predočena spodaj:

- 1. Sledenje strokovno podprtim idealom okoljskega in soc-ekonomskega trajnostnega razvoja s suponirano predpostavko, da bo delovanje idealistično zastavljenega lokalnega modela primerjalno učinkovito tudi v okviru delovanja kontradiktorno zastavljenega državnega modela,
- 2. Pragmatično sledenje minimalistično zastavljenim, ključnim ciljem, kot so:
 - o a. zagotavljanje servisiranja javnega in privatnega sektorja, ki je usklajen s vsakokratnimi pričakovanji lastnikov oz. občanov ter primerljiv s stanjem drugod po Sloveniji,

- o b. postopno nadgrajevanje infrastrukture s ciljem povečevanja učinkovitosti in fleksibilnosti obratovanja enote upoštevajoč realno stanje na terenu.

Javna podjetja v lasti občin so seveda prisiljena strategijo razvoja zasnovati pragmatično na način, kot je to opredeljeno pod alinejo št. 2. Po drugi strani pa se za zaposlene v javnem sektorju z moralnega stališča ne spodobi, da delujejo avtomatistično po liniji najmanjšega odpora. Najmanj, kar bi se od komunalnih delavcev v tem kontekstu lahko pričakovalo, je da:

- opozarjajo na slabosti delovanja državnega sistema integriranega upravljanja z odpadki in na rezultirajoče negativne vplive na lokalno in globalno okolje, ekonomijo in višino cene izvajanja storitev ravnanja z odpadki in blati KČN, ki jo plačujejo občani,
- pri strateškem načrtovanju dolgoročnega razvoja upoštevajo možnost, da se bodo razmere na regulatornem ali implementarnem nivoju eventualno pričele spreminjati na bolje. Ker se samo od sebe ne bo spremenilo nič, bi morali komunalci pri podajanju idej biti proaktivni (npr. v razpravah, do katerih prihaja v vsakdanjem življenju, z izvajanjem pritiska na inštitucije odločanja preko komunalne zbornice, ali vsaj z objavljanjem kritičnih člankov v poljudnih, strokovnih in znanstvenih revijah).

3. KONCEPTI INTEGRALNEGA GOSPODARJENJA Z ODPADNIMI TOKOVI IZ KOMUNALNE SFERE IN NJIHOVE SLABOSTI

Identificiramo lahko več razlogov ne-efektivnega delovanja obstoječih sistemov ravnanja z odpadki. Omejili se bomo samo na največje in najproblematičnejše tokove iz komunalne sfere, kot so MKO (oz. suhe in mokre frakcije vmešane znotraj MKO), MKOE ter blata KČN.

Ideološki concept 1: Tisti, ki daje embalažo na trg, naj bo zanjo odgovoren tudi potem, ko jo potrošnik zavrže.

Ta koncept se imenuje razširjena oz. podaljšana proizvajalčeva odgovornost (PRO). V konkretnem primeru gre za odgovornost dajalcev embalaže in odpadne embalaže (KOE) na trg. Posamezni zavezanec si sam ne more zagotoviti strokovno učinkovite sledljivosti in ustreznega ravnanja z odpadno embalažo, zato mora združiti svoja prizadevanja z drugimi dajalci embalaže na trg in z njimi deliti stroške preko tako imenovanih shem za ravnanje z odpadno embalažo. V ta namen ustanovljene družbe, ki jih podjetja financirajo, zagotavljajo 1) financiranje zbiranja in predelave odpadne embalaže, 2) dokumentiranje izpolnjenih obveznosti in 3) organizacijo in nadzor nad temi aktivnostmi [4].

Koncept PRO je v specifičnih primerih možno smiselno aplicirati v prakso (npr., na področju ravnanja z odsluženimi vozili), vendar je potencialno možno zasnovati tudi absurdne modele (zamislimo si, da bi kmetje, ki dajejo svoje proizvode na trg, morali odgovarjati za ravnanje z nastalimi biološkimi odpadki in preko birokratsko zasnovanega sistema PRO pokrivati stroške obratovanja kompostarn). Dejstvo je, da na področju delovanja sistema PRO za področje embalaže, ki je komunalni odpadek, obstaja veliko kontradiktornosti in nesmislov, in nanje smo komunalci opozarjali že pred vzpostavitvijo sistema pred dvema desetletjema. Spodaj jih naštevamo:

1) Namesto stremjenja po vzpostavitvi karseda enostavne, učinkovite in pregledne organizacijske sheme ravnanja s komunalnimi odpadki na njihovi poti od zibelke do groba, kjer bi na vhodni strani imeli pretežno opravka s komunalnimi podjetji oz. lokalnimi OJS zbiranja in obdelave KO kot poglavitnimi akterji, na izhodni strani pa s cementarnami/ toplarnami, reciklažnimi podjetji in regijskimi odlagališči, se je sistem že v zasnovi zakompliciralo med drugim tako, da se je odgovornost za ravnanje z odpadno komunalno embalažo preložilo na dajalce embalaže na trg. Temu primerno se je moral prilagoditi tudi sistem ločenega zbiranja. Namesto ločevanja na zgolj nekaj kompozitno sestavljenih LZF, s katerimi bi bilo možno postopke v sukcesivnih tehnoloških fazah zastaviti optimalno, se je sistem zastavilo tako, da je odpadke na izvoru bilo potrebno ločevati ne samo po materialih, temveč tudi na embalažne in ne-embalažne tokove. S tem se je celotna shema ravnanja s KO ne samo tehnično in organizacijsko zakomplicirala, temveč tudi bistveno podražila, med drugim zaradi kolizije konceptov OJS in PRO.

2) Tudi če se moramo sprijazniti z dejstvom, da je sistem PRO na področju embalaže vzpostavljen, isto-snovnih tokov nima smisla apriorno deliti na embalažne in ne-embalažne, saj je to škodljivo s tehnološko-logističnega vidika. To ne velja samo za odpadni papir in kartonsko embalažo (zanimivo, zbiranje v skupnem zabojniku je v tem primeru dovoljeno), temveč tudi za odpadno plastično embalažo in ne-embalažno odpadno plastiko (kjer pa skupno zbiranje menda ni dovoljeno [5], verjetno zaradi potencialnih birokratskih težav povezanih z ugotavljanjem deleža, ki bi ga v zbranem odpadku predstavljala embalaža). Povečanje deleža LZF in padec deleža MKO pod 20% je možno na smiselen način doseči samo tako, da se vse suhe LZF iz gospodinjstev zajame kot enoviti odpadkovni tok, ne pa samo MKOE. Tako zbrano mešanico suhih odpadkov ni težko razvrstiti na željene snovne frakcije (npr., iz skupnega toka izločiti PVC plastiko).

3) Glavni cilj kompleksno zastavljenega sistema PRO na področju embalaže bi naj bil v tem, da se dajalci embalaže na trg zaradi nezaželenih stroškov embalažnine pričnejo zavedati posledic dajanja njihove embalaže na trg ter omejevati vplive na okolje, upoštevajoč pri tem celoten življenjski krogotok njihove embalaže, od izbire surovin, proizvodnje, distribucije in njene uporabe, pa vse do načina ravnanja z že zavrženo embalažo [1]. Življenjska realnost je žal takšna, da se je večina dajalcev embalaže na trg inherentno prisiljena ukvarjati z reševanjem veliko bolj eksistencialnih problemov, kot je razmišljanje o tem, kaj se dogaja z njihovo embalažo, ko je bila zavržena. Temu primerno se je aktivnost večine podjetij v kontekstu izpolnjevanja ciljev vzpostavljenega koncepta PRO bolj ali manj omejila na stoično plačevanje zahtevane embalažnine eni izmed obstoječih družb za ravnanje z odpadno embalažo (DROE), s katerimi so podpisali pogodbe.

4) Ni jasno, kolikšno samostojnost si z okoljevarstvenega stališča DROE lahko privoščijo. Te družbe morajo npr. poskrbeti za to, da ločeno zbrani odpadni papir/karton ter odpadna steklena embalaža končata svojo pot v reciklažnih podjetjih, kar pa ni zgodovinsko nič novega, saj se je to dogajalo tudi v času pred uvedbo sistema PRO. Nekatere DROE poskušajo svojo okoljevarstveno vlogo povdariti s sklicevanjem na to, da ravna v skladu z "Zero Waste" politiko, s čimer želijo med drugim oznaniti, da sledijo konceptu hierarhije prednostnih metod ravnanja z odpadki, tudi kadar gre za ravnanje z okoli 120.000 t MKOE [4], kolikor se jo letno zbere v Sloveniji. Sortiranje tega inherentno nečistega kompozitnega odpadka organizirajo na način, da je fokus usmerjen na maksimiranje deleža namenjenega recikliranju, ob vnaprejšnjem zavedanju, da bo

kljub nastalim stroškom večina presortiranih reciklatov nezadovoljive kvalitete za potrebe reciklaže in da bo pretežni del mase ultimativno končal svojo pot v tujih sežigalnicah ali cementarnah, za kar pa bo potrebno plačati znatno višjo ceno, kot bi se jo doseglo z oddajo doma proizvedenega, okoljevarstveno in tehnološko neoporečnega goriva "SRF". Ne ve se prepričljivo, katere količine se bodo v evropskih statistikah na koncu pojavile kot formalno reciklirane (za ta delež se apriorno smatra, da je bila uporabljena okoljevarstveno ustrezna metoda), in katere kot termično obdelane (delež katerih bi se naj v skladu s programom EU v naslednjih letih še dodatno oklestil). Slovenija se glede na statistike zadnja leta ponosno uvršča v sam vrh evropskih držav po deležu recikliranih odpadkov, vendar objektivna analiza okoljske in ekonomske upravičenosti recikliranja iz MKOE presortiranih reciklatov nikoli ni bila izvedena. S podatkom je možno manipulirati, med drugim tako, da se celotno maso proizvedenih reciklatov smatra za delež, ki je bil recikliran, ne pa zgolj masa v proizvedenih izdelkih vgrajenih reciklatov.

5) Zaradi potrebe po zagotovitvi separiranih denarnih tokov, ki se nanašajo na transakcije financirane iz naslova pobrane embalažnine, s tem pa tudi pripadajočih masnih tokov, se je organizacija dela na tem področju zbirokratizirala do neverjetnih razsežnosti. Npr., MKOE, zbrana v lokalnih zbirnih centrih za odpadke (ZC), je glede na vzpostavljen sistem sicer last DROE, vendar se le-te odpadka zaradi njegove apriorno zapovedane reciklabilnosti in s tem povezanih visokih stroškov obdelave glede na vrednost proizvedenih izdelkov vztrajno otepajo. Ta fenomen se med drugim manifestira v obliki kupov neprevzete MKOE po ZC-jih po celi državi, s spremljajočimi pojavi, kot so smetenje okolja zaradi raznosa lahkih frakcij z vetrom, ogrožanje požarne varnosti ter nenamensko trošenje sredstev komunalnih podjetij za pokrivanje stroškov ravnanja z odpadno embalažo. Z reševanjem tega umetno ustvarjenega problema se morajo na koncu ukvarjati ne samo DROE in komunalna podjetja, temveč tudi MOP-ARSO, komunalna zbornica in inšpekcijske službe, celo intervencijski zakon v absurdnem kontekstu izvajanja proti- Covidnih ukrepov je že bil sprejet v ta namen. Brez tovrstnih ukrepov bi bile razsežnosti problema še veliko večje.

6) Lahko rezimiramo, da sistem ravnanja z MKOE tudi po dvajsetih letih kljub visoki embalažnini zelo slabo funkcionira, isto velja tudi za sistem nadaljnjega ravnanja z lahko frakcijo MKO, kakršna se generira v regijskih CERO (RCERO). V obeh primerih gre za količinsko (predvsem pa volumsko) zelo pomembna tokova KO, s katerima bi bilo s tehnološkega vidika smiselno ravnati skupaj že od faze ločenega zbiranja naprej, s primarnim ciljem nizko-stroškovne proizvodnje TGO neoporečne okoljevarstvene kvalitete (t.j. goriva "SRF") za potrebe uporabe v cementarnah, termoelektrarnah in toplarnah.

Ideološki koncept 2: Reciklaža MKOE in drugih LZF iz plastike, tekstila, usnja, gume, ipd. Ima apriorno prednost pred energetsko izrabo teh odpadkov.

Evropskim podjetjem in potrošnikom bi se naj z zavezujočim upoštevanjem tovrstnih smernic pomagalo pri prehodu v krožno, konkurenčnejše gospodarstvo, katerega ultimativna značilnost bo trajnostno gospodarjenje z naravnimi viri. Koncept podrazumeva, da se omenjene odpadke najprej presortira po frakcijah s ciljem, da jih bo v sukcesivnih fazah možno snovno reciklirati. Po pričakovanju je rezultat tovrstnega

pristopa ravno nasproten od načrtovanega: krožno gospodarstvo v tem segmentu ni konkurenčno, vire pa se troši neracionalno. Manjše, kratkotrajne zgodbe o uspehu se povečuje, ignorira pa se tehnično dejstvo, da je prav reciklaža plastičnih materialov inherentno občutljiva na nečistoče in da gre pri MKOE za tipično mešanico odpadkov sestavljeno iz nečistih frakcij. V praksi je sicer možno organizirati tudi proizvodnjo debelostenskih izdelkov iz mešanice polimerov in z veliko vsebnostjo raznovrstnih nečistoč, vendar je povpraševanje po takšnih izdelkih majhno zaradi njihove inherentno visoke cene. A naj bo količina nečistoč še tako majhna, z reciklažo že recikliranih odpadkov se njihov delež v proizvodnem procesu progresivno samo povečuje, kvaliteta izdelkov se slabša, njihova življenjska doba krajša, to pa rezultira v še hitrejšo generacijo novih odpadkov, kar je ultimativno v nasprotju s petstopenjsko hierarhijo ravnanja z odpadki. Zdi se, da predpisodajalci kljub vsemu vztrajajo na zastavljenem konceptu, ker računajo na nek tehnološki preboj, čeprav je že vnaprej jasno, da ga na tem področju ne bo. Vzporedno potekajoči proces propadanja reciklažnih podjetij se percipira kot normalen pojav v kapitalizmu: v konkurenčnem boju na razvojni poti v družbo trajnostnega recikliranja naj preživijo najinovativnejši.

Za razliko od pikolovskega sortiranja MKOE in/ali drugih gorljivih LZF za potrebe sukcesivnega recikliranja, je fokus ročnega in avtomatskega sortiranja za potrebe proizvodnje goriva "SRF" prvenstveno fokusiran na izločanje 1) eventualno prisotnih nevarnih frakcij odpadkov (npr. baterijskih vložkov), 2) okoljsko resnično vrednih reciklatov (npr. Al in Fe pločevink) ter 3) klor vsebujoče plastike (npr. PVC-ja kot okoljevarstveno škodljivega materiala za proizvodnjo goriva), kar vse skupaj znese kvečjemu 15% od vhodne mase materiala, ki ga je treba iz sortirnega traka izločiti in razvrstiti po frakcijah. Za razliko od detrimentalnega vpliva, ki ga ima prisotnost nečistoč na kvaliteto reciklatov, taiste nečistoče (npr., inertne in biološko razgradljive primesi), ne morejo pomembneje vplivati na željene karakteristike alternativnega goriva, proizvedenega iz teh odpadkov.

Gorivo "SRF" se proizvede z mešanjem ustreznih LZF tako, da se pri tem doseže takšne okoljevarstvene in tehnične lastnosti goriva, kakršne zahteva upravljavec kurilne naprave. Tovrstno alternativno gorivo je v primerjavi z lignitom zlahka boljše kvalitete, tako z okoljevarstvenega kot s tehnološkega aspekta. To pomeni, da se ob zamenjavi lignita z gorivom "SRF" emisije onesnažil z dimnimi plini v okolje primerjalno lahko kvečjemu zmanjšajo. Nad emisijami onesnažil v dimnih plinih ima nadzor upravljavec kurilne naprave, ne glede na to, ali kot vir uporablja primarno ali alternativno gorivo. Ultimativno so primerjalni okoljevarstveni kazalci pred- in po pričetku uporabe "SRF" ob drugih nespremenjenih pogojih lahko samo pozitivni:

- zmanjša se poraba primarnega goriva in sorazmerno s tem potreba po rudarjenju (npr., v TE Šoštanj bi lahko vsako leto znova prihranili po ~350.000 t lignita, ki bi ga nadomestili z ~250.000 t goriva "SRF"; takšen pristop bi bil z vseh relevantnih vidikov za slovensko družbo neizmerno boljši v primerjavi z izgradnjo nove sežigalnice),
- zaradi zmanjšanja obsega manipulacije z MKOE in gorljivih LZF se bi ustrezno zmanjšalo razpršeno smetenje okolja z odpadno plastiko, posledično tudi onesnaževanje voda in sedimentov z mikroplastiko.

Tudi ekonomske prednosti tovrstnega pristopa so za cementarno ali termoelektrarno očitne: nabava lignita pomeni za podjetje strošek, prejem "SRF" pa prihodek. Ne glede

na to, s strani okoljevarstvenih organizacij lahko vedno pričakujemo apriorni odpor do uporabe kakršnihkoli alternativnih goriv. Morda namenoma nočejo videti okoljevarstvenih razlik med TGO-ji, ki izvirajo iz komunalne sfere, a so podvrženi različnim konceptom ločenega zbiranja in pred-obdelave:

- ne-obdelani MKO (masovni sežig),
- "RDF" (nezaželeni stranski produkt pri mehanski obdelavi MKO);
- "SRF" (gorivo kontrolirane kvalitete, sistematično proizvedeno iz ustreznih LZF);

Integrirani sistem gospodarjenja s komunalnimi odpadki v Sloveniji je danes znotraj kompleksov RCERO sposoben proizvajati velike količine goriva "RDF", ne pa tudi "SRF", vendar tehnološke prilagoditve ne bi bilo težko izpeljati. Danes se Slovenija ponaša z drugim največjim deležem LZF v EU, kar se žal ne odraža ne z manjšimi vplivi na okolje ne z učinkovitejšim delovanjem krožnega gospodarstva. Namesto da bi ogromen kapital, ki ga predstavlja že vzpostavljeni sistem ločenega zbiranja nekoliko modificirali (smiselna vpeljava sistema ločenega zbiranja "suho – mokro") in ga izkoristili v prid varstva okolja tako, da bi iz ustrezno obdelanih suhih frakcij v sukcesivni fazi proizvajali visoko-kvalitetno gorivo "SRF", se gospodarstvu vsiljuje reciklaža nečistih frakcij odpadkov, izsortiranih iz MKOE ali MKO.

Ideološki koncept 3: Najboljši način ravnanja z muljem KČN je izsušitev in sežig tega odpadka.

Omenjeni pristop je v kontradikciji tako z načelom petstopenjske hierarhije prednostnih metod ravnanja z odpadki kot s konceptom krožnega gospodarstva, a je kljub temu favoriziran v večini držav EU, kar kaže na to, da je ideološko zastavljena načela v specifičnih primerih možno zlahka spregledati. Metoda recikliranja (mišljena je predvsem možnost vračanja hranil in humusne snovi na kmetijska in nekmetijska zemljišča) v tem primeru nima prednosti pred metodo odstranjevanja po metodi sežiga z rekuperacijo energije. Če upoštevamo dve dodatni dejstvi, namreč da dehidrirani mulj KČN v resnici ni alternativno gorivo (če energetska bilanca sušenja in sežiga obravnavamo skupaj, znaša kurilna vrednost tega odpadka okoli nič MJ/kg), in da velika vsebnost vode inherentno povzroča nesorazmerno veliko škodo na instalacijah takšnih ali drugačnih kurilnih naprav, se zdi pozitivna percepcija do uporabe tovrstnega pristopa s strani okoljevarstvenikov presenetljiva.

Čistilno blato KČN je tipični primer odpadka, kjer se že preventivno, t.j. v fazi pred njegovim nastankom, da ogromno postoriti na njegovi potencialni uporabnosti v kmetijstvu, zlasti pa v krajinarstvu in gozdarstvu. Z drugimi besedami, smiselno je možno uporabiti pristop, ki se ideološko uvršča v sam vrh hierarhije prednostnih metod ravnanja z odpadki. Npr., na uredbenem nivoju bi bilo možno prepovedati uporabo detergentov, ki potencialno negativno vplivajo na kvaliteto oz. uporabnost proizvedenih blat KČN. Na kvaliteti generiranega blata lahko veliko postorijo tudi sama komunalna podjetja. Ena izmed osnovnih aktivnosti OJS odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda bi se morala nanašati na preprečevanje možnosti prekomerne kontaminacije blat s težkimi kovinami in drugimi onesnažili v fazi zbiranja fekalnih in industrijskih odpadnih voda. Npr. v Ajdovščini smo pred leti uspeli hitro najti vire prekomernega onesnaževanja čistilnega blata z antimonom in z živim srebrom, ko smo se enkrat odločili, da to postorimo.

Smiselno je tudi ugotoviti, v kateri obliki težke kovine, ki se nahajajo v blatu, nastopajo. V ajdovskem primeru smo npr. takrat ugotovili, da je antimon nastopal v nenevarni, netopni obliki, kot koloidni prah antimonovega tri-oksida.

Možnost aplikacije kompostov in blat KČN s statusom odpadka na kmetijska in nekmetijska zemljišča je v Sloveniji sicer formalno izvedljiva, vendar so uredbe [6],[7] koncipirane tako, da sistem v praksi ne deluje. Tudi v primeru, da bi šlo za blato, iz katerega je možno proizvesti kompost 1. kakovostnega razreda, takšen kompost ne more pridobiti statusa proizvoda. Tudi naravne zemljine, ki so se skozi stoletja izkazale kot neoporečne za uporabo v kmetijstvu, se obravnava kot naravno kontaminirane, če le vsebujejo nekoliko previsoko vsebnost določene težke kovine v svoji strukturi, ne glede na njeno dejansko izlučljivost. Takšnih površin že apriorno ni možno izrabiti za aplikacijo kompostov in humusov proizvedenih iz blat KČN. Kontradiktorno, občani lahko s svojimi prikolicami vsako leto znova odpeljejo po 1 m³ komposta ustrezne kvalitete za uporabo na svojih mini vrtičkih.

Zdi se, da so uredbodajalci na pedološkem oz. agronomskem področju vsa potencialna tveganja poskušali sistematično zreducirati na ničlo, vendar na račun nesorazmerno povečanega obremenjevanja več drugih segmentov okolja, kot tudi na račun postopnega siromašenja tal z organskimi sestavinami ter povečanja porabe mineralnih gnojil, ki prav tako vsebujejo težke kovine. Aplikacija kompostov iz blat je prepovedana tudi v gozdarstvu, čeprav bi se prirast lesa na ta način povečal, odgovornost za izdelavo ocene hidrološkega in/ali hidrogeološkega okoljevarstvenega tveganja pa bi itak nase prevzeli hidrogeologi. Lahko zaključimo, da vsesplošno prepovedovanje ne more biti sinonim za varovanje okolja. Gre za parcialen, nesorazmeren pristop, ignorirajoč obstoj koncepta varovanja okolja kot holističnega fenomena.

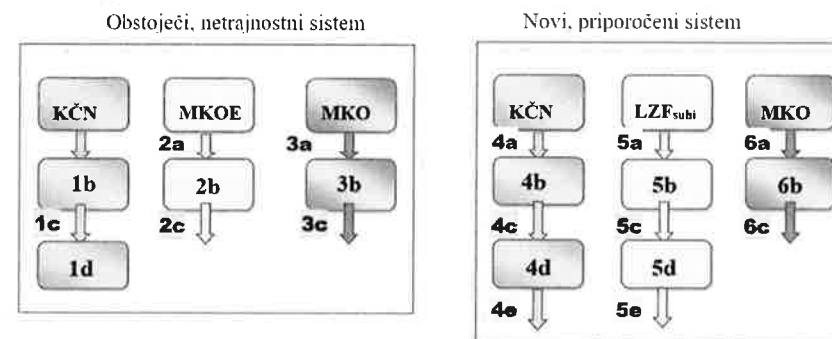
Postavlja se vprašanje, kaj z blatom storiti, če možnost uporabe v kmetijstvu, krajinarstvu in gozdarstvu še veliko let ali celo desetletij ne bo izvedljiva. Oddaja blata na sežig v tujino po ceni preko 200 Eur/t se zdi stroškovno in energetsko potratna rešitev, prav tako izgradnja velike monosežigalnice za blato skupaj z množico malih sušilnic.

Veliko boljša se zdi metoda solarno-mikrobiološke obdelave dehidriranih blat, apliciranih z bočnim trosilcem v poletnem času na velike, sveže pokošene, hidrogeološko neprepustne površine, opremljene z ustreznimi sistemi za recirkulacijo onesnaženih padavinskih odpadnih voda [8]. V ta namen lahko pridejo v poštev površine in infrastruktura že obstoječih, zaprtih komunalnih odlagališč. Kapaciteta tovrstne obdelave lahko znaša tudi do 100 t s.s. blata na hektar na leto, pri čemer se humusni sloj ultimativno debeli s hitrostjo ~2,5 cm/leto. Kapaciteta za akumulacijo in-situ nastalega humusa iz teh blat je dosežena takrat, ko sloj organske zemljine doseže neko maksimalno, še sprejemljivo debelino (recimo 0,75 m), kar pomeni, da se tovrstni proces lahko na predmetni lokaciji odvija dve desetletji in več. Če bi takšno tehnologijo osvojilo veliko število komunalnih podjetij po Sloveniji, bi za odstranjevanje proizvedenega humusa, ki bi ga zaradi geomehanskih razlogov bilo eventualno potrebno predhodno izmešati z okoli 20% pepela na tono s.s. blata, zadostovali dve mono-odlagališči velikosti ~10 ha za potrebe celotne Slovenije za obdobje mnogih desetletij: eno za kakovosten humus proizveden iz kvalitetnih čistilnih muljev in pepelov nastalih pri kurjenju biomase, drugo pa za okoljevarstveno neustrezen humus proizveden iz blat s prekomerno vsebnostjo težkih kovin in iz premogovega pepela. Če ne poprej, bodo prihodnje generacije kvaliteten

humus zagotovo uporabile v krajinarstvu itd., namembnost površine mono-odlagališča s prekomerno vsebnostjo težkih kovin pa bi se po zaprtju lahko spremenila v hitro rastoči varovalni gozd, ipd..

4. TEHNOLOŠKE FAZE OBSTOJEČEGA TER PRIPOROČENEGA KONCEPTA INTEGRIRANEGA UPRAVLJANJA Z NEKATERIMI VRSTAMI ODPADKOV

Naravoslovno usmerjeni okoljevarstveniki smo v tranzicijskem obdobju od državnih inštitucij varstva okolja upravičeno pričakovali, da se bo koncept integralnega gospodarjenja z odpadki na zakonodajno- uredbnem nivoju zastavilo strokovno in na znanstveni podlagi, t.j. po predhodni izvedbi smiselno zastavljenih kvantitativnih komparativnih analiz, primerjajoč učinkovitost delovanja antagonistično zastavljenih teoretičnih modelov med seboj. Pričakovali smo, da bosta kriterija najmanjših vplivov na okolje in najmanjših stroškov edino merodajna za izbor optimalnega modela, upoštevajoč pri tem vse operativne faze ravnanja s tokovi KO, kot tudi primerjalne koristi od uporabe proizvedenih alternativnih goriv in izdelkov iz recikliranega materiala. Edino na ta način bi zakonodajalec bil seznanjen z objektivnimi informacijami, na podlagi katerih bi se lahko pravilno odločal. Ker temu ni bilo tako, smo danes v odpadkovnem sektorju prisiljeni obratovati v okviru kontradiktorno zasnovanega sistema, vsakodnevno opazujoč diskrepanco med navidezno zlahtnostjo visoko- letičih ideološko zastavljenih ciljev na eni strani ter nezavidljivo realnostjo na drugi strani. Dva izmed modelov, ki bi ju bilo smiselno kvantitativno primerjati, sta shematsko poenostavljeno prikazana na sliki 1 s priloženo legendo. Generalna kvantitativna primerjava bi morala zajeti tako okoljevarstvene kot ekonomske vidike funkcioniranja integralnih sistemov ravnanja z odpadki.



Slika 1: Shematski prikaz faz integriranega gospodarjenja z odpadki po obstoječem ter priporočenem konceptu

Legenda.

KČN: Dehidrirano blato komunalnih čistilnih naprav. MKOE: Mešana komunalna odpadna embalaža. MKO: Mešani komunalni odpadki. LZFSuhi: Ločeno zbrani kompozitni odpadki iz gospodinjstev, sestavljen iz suhih frakcij odpadkov, vključno iz frakcij MKOE. 1b: Sušenje dehidriranega blata, po možnosti na območju kompleksa lokalne ČN

1c: Odprema posušenega blata, običajno na sežig v sežigalnico

1d: Sežig posušenega blata z rekuperacijo energije

2a: Ločeno zbiranje MKOE (~15% m. toka KO), pretovarjanje uskladiščenega odpadka v lokalnih ZRC.

- 2b: Sortiranje v sortirnicah glede na zahteve in po naročilu DROE. Sortiranje fokusirano na izločitvi čim večjega deleža frakcij, katerih reciklaža bi vsaj teoretično bila možna, kljub večinoma neprimerni kvaliteti reciklatov (~50% masnega toka MKOE, vendar ne na dolgi rok).
- 2c: Oddaja presortiranih frakcij recikl. podjetjem, preostanek pa sežig./ cementarnam in odlagališčem.
- 3a: Zbiranje, pretovarjanje MKO na lokalnih ZRC (35%-45% celotnega m. toka KO), odprema v RCERO.
- 3b: Mehansko- biološka obdelava MKO v RCERO.
- 3c: Odprema "RDF" v sežigalnici ali cementarne, odlaganje kompostirane težke frakcije. 4a: Nanos (trosenje) na sveže pokošene površine, opremljene s sistemi za zajem in recirkulacijo izcednih ter padavinskih voda. Trosenje od 15. maja do 15. avgusta, 2X letno na isto površino, do 100 t s.s. ha-1 leto -1. Skladiščenje blata v glinenih bazenih jeseni, pozimi, pomladi.
- 4b: Pasivna solarno- mikrobiološka obdelava/ odstranjevanje. Transformacija blata v humus. Dolgoročno debelenje humusne plasti s hitrostjo do 2,5 cm/leto. Nanašanje se lahko ponavlja 30 let in več.
- 4c: Odstranjevanje nastale humusne plasti. Kadar gre za okoljevarstveno kakovosten humus, ima prednost možnost uporabe v krajinarstvu, gozdarstvu ali kmetijstvu. Sicer odvoz na monoodlagališče, tipsko projektirano za odlaganje tovrstnega materiala.
- 4d: Odlaganje v mono-odlagališče. Eventualno predhodno mešanje humusa s pepelom iz kurilnih naprav na biomaso ali drugimi materiali (zaradi izboljšanja geomehanskih karakteristik). Odlagališče za odlaganje okoljevarstveno kakovostnega humusa mora biti ločen objekt vis-a-vis odlagališča za odlaganje nekakovostnega humusa.
- 4e: Eventualna uporaba v krajinarstvu, gozd. ali kmetijstvu (okoljev. kakovosten humus). Pretvorba zaprtega mono-odlagališča v varovalni gozd, ipd. (če gre za odlagališče okoljsko nekakovostnega humusa).
- 5a: Ločeno zbiranje LZFSuhi ($\geq 40\%$ masnega toka KO), eventualno pretovarjanje v lokalnem ZRC. 5b: Sortiranje v sortirnici v sklopu LCERO ali RCERO. Sortiranje fokusirano na izločitev visokovrednih reciklabilnih frakcij (~5% vhodnega masnega toka) ter izločitev gorenju neprimernih frakcij s škodljivimi emisijami v okolje (~10% vhodnega masnega toka). Dejavnost se po možnosti izvaja kot OJS varstva okolja.

4. ZAKLJUČEK

Več-desetletna praksa na področju delovanja integralnih sistemov gospodarjenja z odpadki v Sloveniji ter drugod po svetu nedvoumno kaže na to, da je večina frakcij odpadkov, pridobljenih z obdelavo MKO ter MKOE, nerekiclabilnih na daljši rok. To nam govori tudi zdravi razum. Če dodatno upoštevamo dejstvo, da "reciklaža" biorazgradljivih frakcij KO (kot tudi blat KČN) za potrebe krožnega gospodarstva v Sloveniji slabo funkcionira, se podatku, objavljenem v Eurostatu, da je Sloveniji leta 2019 uspelo reciklirati 60% mase zbranih KO[4], lahko samo čudimo. Zgoraj omenjene tri kompozitne frakcije namreč predstavljajo skupaj več kot 70% masnega toka KO. Vendar EU Direktiva iz leta 2018[9] dejansko dovoljuje, da se stehano maso odpadka na vhodu v postopek recikliranja ali celo na izhodu iz postopka sortiranja ali razvrščanja sme smatrati za reciklirano. Četudi bi podatek bil realen, v nobenem primeru ne moremo ignorirati dejstva, da ima večina iz MKOE in MKO izločenih reciklatov kljub političnemu vzpodbujanju recikliranja negativno vrednost na trgu, kar je jasen znak, da krožno gospodarstvo teh odpadkov ne percipira kot koristne surovine.

Alternativno gorivo "SRF", proizvedeno iz izločenih, neškodljivih, gorljivih frakcij KO, bi v normalnem soekonomskem okolju imelo pozitivno vrednost, primerljivo z rafiniranimi gorivi ekstrahiranimi iz narave. Integralni sistem ravnanja z odpadki bi inherentno deloval v dobrobit okolja in ekonomije. A živimo v obdobju, ko je možno z okoljevarstvenimi idejami manipulirati. Večina ljudi o teh problemih ne razmišlja, razen

v konkretnih situacijah, ko se v njih aktivira NIMBY instinkt, s katerim pa je tudi možno manipulirati. Najbrž do takšne situacije nikoli ne bi prišlo, če naravoslovno in tehnološko izobraženi kader samega sebe ne bi videl zgolj v podredni vlogi izvajalcev in projektantov, ki delajo po naročilu, pač pa tudi v vlogi snovalcev smiselnih okoljevarstvenih konceptov.

LITERATURA IN VIRI

- [1.] UL – EU - Resolution on the Single European Act. Official Journal of European Communities, 1987. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/sl/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/single-european-act>
- [2.] Fishbein, M., Ajzen, I., Predicting and understanding consumer behavior: Attitude-behavior correspondence, v : Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Edited by Ajzen, I. & Fishbein, M. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 148-172, 1980.
- [3.] UL EU - Direktiva 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv. Uradni list Evropske Unije, 2008, L 312.
- [4.] Vlada RS - Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije. Vlada RS, 2022, št. 35405-17/2021-2550.
- [5.] UL RS - Uredba o obvezni občinski gospodarski javni službi zbiranja komunalnih odpadkov. Uradni list RS, št. 33/17, 60/18 in 44/22 – ZVO-2.
- [6.] UL RS - Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov. Uradni list RS, št. 62/08, 61/11 in 99/13. [citirano 1. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6281>.
- [7.] UL RS - Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti nevarnih snovi v tleh. Uradni list RS, št. 68/96, 41/04. [citirano 1. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED114>.
- [8.] Madon I., Razvoj tipskega nizkostroškovnega odlagališča komunalnih odpadkov kot trajnostnega objekta javne komunalne infrastrukture. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, 2022. Dostopno na svetovnem spletu: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=142460>.
- [9.] UL EU - Direktiva 2018/851 Evropskega parlamenta in Sveta o spremembi Direktive 2008/98/ES o odpadkih. Uradni list Evropske Unije, 2018, L 150/109.