

**EVROPSKA KOMISIJA – GENERALNA DIREKCIJA
ZA ŽIVOTNU SREDINU**

**GORIVO DOBIJENO IZ OTPADA, TEKUĆA PRAKSA I PERSPEKTIVE (B4-
3040/2000/306517/MAR/E3)**

KONAČNI IZVEŠTAJ

SAŽETAK

I CILJEVI

Ciljevi projekta su bili da se izvrši istraživanje tekuće prakse u proizvodnji i upotrebi goriva dobijenog iz otpada (refuse derived fuel – RDF) u petnaest zemalja članica Evropske unije, kao i da se napravi pregled postojećeg zakonskog i političkog okvira u oblasti proizvodnje i upotrebe RDF; procena uticaja na životnu sredinu i ekonomskih aspekata; i, pregled alternativnih rešenja u slučaju da se tokovi otpada ne koriste za proizvodnju RDF.

Na uvodnom sastanku projekta bilo je dogovoreno da za potrebe ovog projekta termin "gorivo dobijeno iz otpada" obuhvati svaki otpad kojim se trguje i koji se kombinovano sagoreva (ko-sagoreva) na instalacijama za proizvodnju električne energije, ili u proizvodnim procesima gde je potrebna toplota (npr. proizvodnja cementa).

II RAZLOZI

Visoko kalorične frakcije iz prerađenog komunalnog čvrstog otpada (municipal solid waste – MSW) i industrijskih otpada koriste se kako na namenskim postrojenjima za dobijanje energije iz otpada tako i kao zamena za gorivo u industrijskim procesima. Nema detaljnih informacija o sadašnjem nivou takve prakse širom Evrope.

Tvrđi se da ko-sagorevanje RDF u industrijskim procesima ima nekoliko prednosti kao što je štednja neobnovljivih resursa zamenom fosilnih goriva u procesima koji imaju visoke energetske potrebe. Ipak, postoji zabrinutost zbog odstupanja između kontrole koja je primenjena na namenskim postrojenjima za sagorevanje (insineratorima) i postrojenjima sa ko-sagorevanjem i tvrdnje da to podstiče njihovo isključivanje iz ciklusa rekuperacije/ponovne upotrebe materijala, što je suprotno hijerarhiji rešavanja otpada prema kojoj su prevencija/minimiziranje i reciklaža otpada poželjniji od rekuperacije energije i deponovanja. S druge strane, neki tvrde da u poređenju sa sagorevanjem

otpada u masi upotreba RDF u industrijskim procesima ima prednost jer je fleksibilna u pogledu optimizacije ekonomskog učinka; postrojenja za sagorevanje moraju imati konstantno napajanje otpadom, što u određenim slučajevima sprečava razvoj inicijativa za prevenciju ili reciklažu.

Postoji nedostatak informacija o proceni uticaja koji takva praksa ima na životnu sredinu, a takođe je nejasan ekonomski aspekt proizvodnje i upotrebe RDF. Namena ove studije je da se pribave takve informacije.

III GLAVNI REZULTATI

Definicija

Goriva dobijena iz otpada obuhvataju široku grupu otpadnih materijala koji se prerađuju da bi ispunili smernice, regulatorne ili industrijske specifikacije uglavnom radi dostizanja visoke toplotne vrednosti. Goriva dobijena iz otpada uključuju ostatke od MSW reciklaže, industrijski/trgovački otpad, kanalizacioni mulj, opasan industrijski otpad, otpadnu biomasu, itd.

Termin "gorivo dobijeno iz otpada (RDF)" u zemljama engleskog govornog područja obično se odnosi na visoko kaloričnu frakciju izdvojenu iz prerađenog MSW. Za goriva dobijena iz MSW koriste se i drugi termini kao što su izdvojeno gorivo (REF), gorivo dobijeno iz ambalaže (PDF), frakcija papira i plastike (PPF) inženjerski prerađeno gorivo (PEF).

Termini "Sekundarno gorivo", "Zamensko gorivo" i "Sekundarno tečno gorivo (SLF)" češće se koriste za frakcije industrijskog otpada kao što su autogume, ili rastvarači prerađeni tako da se dostigne odgovarajući kvalitet kompatibilan sa određenim procesnim zahtevima.

Politika i zakonski okvir

Prema zakonima EU, proizvodnja RDF iz otpada ne menja status materijala. To podrazumeva da premeštanje i upotreba RDF potpada pod licenciranje za

otpad. Međutim, R1 – jedna od "Aktivnosti rekuperacije" kako je definisano u Aneksu IIB izmenjene i dopunjene Direktive 75/442/EEC, podrazumeva da ako se otpad koristi "uglavnom kao gorivo ili drugo sredstvo za dobijanje energije" države članice mogu, pod određenim uslovima osloboditi takve procese obaveze licenciranja.

Jedna važna EC direktiva koja ima uticaja na RDF tržište je Direktiva o deponijama 1999/31/EC koja zahteva da biorazgradive frakcije MSW i upotrebljene autogume budu preusmeravane s deponije. Države članice će morati ili da uvedu razdvajanje na izvoru ili da uvedu postrojenja za separaciju radi odvajanja biorazgradive frakcije iz MSW, ili da alternativno usmere otpad na druge metode tretiranja kao što je sagorevanje. Preostale frakcije sa takvih postrojenja za separaciju najčešće se mogu prevesti u RDF, pošto je to suvlja čvrsta frakcija koja obično ima višu toplotnu vrednost. Zbog toga se dobijanje RDF u pojedinim zemljama posmatra kao strategijska komponenta njihove integrisane politike upravljanja otpadom radi usklađivanja sa ciljevima reciklaže iz Direktive o deponijama. Čak i u zemljama u kojima razdvajanje na izvoru još uvek nije dobro razvijeno, ili gde preovlađuje sagorevanje kompletne mase, dobijanje RDF nailazi na određenu podršku pošto nudi veću fleksibilnost u upravljanju otpadom radi obezbeđivanja stalnog napretka u minimiziranju, ponovnoj upotrebi i razdvajanju na izvoru radi reciklaže. Slične argumente iznose lokalne uprave koje nemaju kapacitete za sagorevanje opasnog otpada i koje se oslanjaju na ko-sagorevanje industrijskog opasnog otpada kao dela svoje strategije u upravljanju otpadom.

Drugi važan deo EC zakonodavstva koji će uticati na ko-sagorevanje otpada je nova Direktiva o sagorevanju otpada 2000/76/EC koja ima za cilj da međusobno približi zahteve u pogledu sagorevanja i ko-sagorevanja. Čini se da Direktiva pokreće stvari u dobrom smeru, ali je ostavila razliku između ova dva procesa u pogledu zahteva za opremom za kontrolu emisije. Na primer, granične vrednosti emisije prašine, NO_x i SO₂ su manje stroge za cementne peći nego za insinatore.

Dalje je interesantno to što nova Direktiva o sagorevanju primenjuje iste granične vrednosti za sagorevanje i ko-sagorevanje "netretiranog komunalnog otpada". Termin "netretiran" nije definisan u Direktivi i biće neophodno da se razjasni. To bi moglo imati pozitivan uticaj na povećanje pred-tretmana preostalog otpada, naročito onog koji je projektovan da poboljša homogenost i toplotnu vrednost frakcije goriva, i tako podstakne proizvodnju RDF.

Direktiva o obnovljivoj energiji 2001/77/EC će verovatno imati uticaj na tržišta RDF za otpadnu biomasu (papir, organski) i moguć udarni efekat na sagorevanje pošto Direktiva ima za cilj da promoviše upotrebu obnovljive energije kao što je otpadna biomasa.

Ključne dodatne političke promene u tom kontekstu su one koje se odnose na klimatske promene. Politika vezana za klimatske promene može povećati koristi od zamene fosilnih goriva gorivom dobijenim iz otpada tako što će se izmestiti emisije gasova staklene bašte. Zato neke zemlje vide RDF kao deo svoje strategije koji će im pomoći da ostvare zahteve i obaveze iz Kjoto protokola. Međutim, nedavne studije sugerišu da bi preusmeravanje materijala od sagorevanja ka reciklaži verovatno predstavljalo poželjniji tretman za materijale ako se ovi tretmani procenjuju s obzirom na njihov uticaj na globalno zagrevanje. Međutim, bilansi gasova staklene bašte zemalja ne uključuju "ugrađene emisije gasova staklene bašte" koje potiču od uvoza, tako da zemlje koje uvoze primarne materijale neće smanjiti svoj bilans gasova staklene bašte ako budu reciklirale.

Dve nedavne odluke ECJ (Evropski sud pravde) mogle bi da imaju uticaja na RDF tržišta. ECJ (predmet C-228/00) je presudio da upotreba otpada kao goriva u cementnim pećima predstavlja rekuperaciju ako se generiše višak toplote i ta toplota se koristi u procesu. Nasuprot tome, ECJ je odlučio u februaru 2003 (predmet C-458/00) da spaljivanje otpada u komunalnom postrojenju za sagorevanje, bez obzira da li se energija vraća ili ne, treba da se klasifikuje kao odlaganje otpada, a ne kao rekuperacija. Međutim, ovaj izveštaj ne pokriva u potpunosti ove aspekte s obzirom da su se dogodili u završnoj fazi ove studije i pošto bi procena njihovih efekata bio veoma složen zadatak.

Čini se da politika u pogledu otpada i politika u pogledu energije međusobno deluju tako da ovu oblast čine kompleksnom i dinamičnom. Stoga je teško jasno predvideti šta će se dogoditi u budućnosti. Međutim, čini se jasnim da sadašnji razvoj ubrzava preklapanje politike u pogledu otpada i politike u pogledu energije. Politikama upravljanja otpadom, kontrole emisije gasova staklene bašte i energije potrebna je promišljena integracija koja uzima u obzir šire uticaje na životnu sredinu. Takođe, potrebna je fleksibilnost kako bi se zadovoljili stalni napredak u minimiziranju, ponovnoj upotrebi i razdvajanju na izvoru radi reciklaže/kompostiranja/anaerobne digestije.

Sadašnja praksa

Jedna od manje skupih i dobro utvrđenih tehnologija za dobijanje RDF iz MSW je mehanički biološki predtretman (MBT). Na jednom MBT postrojenju odvajaju se metali i inertni materijal, prosejavaju se organske frakcije (za čiju stabilizaciju se koristi proces kompostiranja, sa ili bez faze digestije), i odvajaju se visoko kalorične frakcije za RDF. RDF može takođe rezultirati i iz "suvog procesa stabilizacije" kod koga se preostali otpad (posle separacije metala i inertnih materijala) suši kroz proces kompostiranja pri čemu nastaje rezidualna masa koja ima višu toplotnu vrednost.

Dobijanje RDF iz MSW je najaktivnije u državama članicama sa visokim stepenom MSW razdvajanja na izvoru i recikliranjem (Austrija, Nemačka, Holandija su najbolji primeri), pošto aktivnost recikliranja generiše visoko kalorične ostatke koji se ne mogu reciklirati a pogodni su kao RDF. Procenjuje se da ukupne količine RDF dobijenog iz MSW u Evropskoj uniji iznose oko 3 miliona tona. Kapaciteti za proizvodnju RDF iz MSW su u porastu u Austriji, Belgiji, Danskoj, Italiji i Holandiji, gde se grade novi pogoni za MBT.

U Evropi ima nešto ograničenog ko-sagorevanja RDF iz MSW. Ima izveštaja o sagorevanju RDF iz prerađenog MSW u insineratorima s fluidizovanim slojem u Ujedinjenom Kraljevstvu za proizvodnju energije, u toplanama za daljinsko grejanje koje rade na više vrsta goriva i u kotlovima u fabrikama hartije u

Finskoj, i u nekoliko cementnih peći u Austriji, Belgiji, Danskoj, Italiji i Holandiji. Nije uvek moguće da se osigura plasman za RDF pa neke količine moraju da se skladište. Procenjuje se da ukupna količina RDF koja se ko-sagoreva iznosi oko 70% od proizvedenih količina. Očekuje se da će sagorele količine RDF biti u porastu u budućnosti uglavnom u Belgiji, Italiji i Ujedinjenom Kraljevstvu. Pored sagorevanja postoje takođe i postrojenja za upotrebu RDF iz MSW u drugim procesima kao što su gasifikacija i piroliza.

Širok spektar industrijskih otpada se takođe prerađuje kako bi se kao sekundarno gorivo ko-sagorevao u industrijskim procesima. Ovi otpadi uključuju plastiku i papir/karton iz komercijalnih i industrijskih aktivnosti (tj. otpadnu ambalažu ili škartove iz proizvodnje), otpadne autogume, otpadnu biomasu (tj. slamu, netretiran drveni otpad, osušen kanalizacijski mulj), otpadni tekstil, ostatke iz operacija demontaže automobila (ostatak od sečenja automobila – ASR) i opasan industrijski otpad kao što su otpadna ulja, industrijski mulj, impregnirana piljevina i istrošeni rastvarači. Ovi otpadi treba da imaju visoku toplotnu vrednost, da budu doslednog kvaliteta i da budu jeftini, ili da pokriju naknadu za otpad. U nekoliko proteklih godina, tržište zamenskih goriva je bilo veoma živo usled pojave jeftinijih zamena za goriva kao što su mleveno meso i kosti posle kriza sa ludim kravama (BSE) i dioksinom.

Sekundarna goriva dobijena iz industrijskog otpada se obično ko-sagorevaju u cementnim pećima širom Evrope. Postoje izveštaji da oko 105 peći ko-sagoreva više od 2,5 miliona tona godišnje sekundarnih goriva, uglavnom opasnog otpada kao što su istrošeni rastvarači, upotrebljena ulja i autogume. U poslednje dve godine industrije cementa Austrije, Belgije i Francuske takođe su ko-sagorele velike količine mlevenog mesa i kostiju, koje se procenjuju na količinu od 350.000 tona godišnje. Drugi industrijski otpad (tj. škart papir, drveni otpad, osušen kanalizacijski mulj, otpadni tekstil i ostatak iz operacija demontaže automobila) takođe se ko-sagorevaju u cementarama.

Toplane i termoelektrane predstavljaju drugi sektor koji troši industrijski RDF u svojim postrojenjima koja spaljuju ugalj. One uglavnom ko-sagorevaju sekundarna goriva koja nisu opasna, kao što su drveni otpad, slama i osušeni

kanalizacioni mulj. Ko-sagorevanje otpadne biomase u termoelektranama na ugalj će verovatno biti u porastu posle sprovođenja EC direktive o obnovljivoj energiji pošto ona može da se posmatra kao ispunjenje obaveze korišćenja obnovljivih izvora energije.

Industrija papira takođe ko-sagoreva velike količine otpada koji uglavnom potiče iz sopstvenih procesa (tj. kora drveta, papirni mulj, istrošeni rastvor).

Postoje izveštaji da najveći deo otpada koji se koristi u industriji gvožđa predstavljaju nusproizvodi iz procesa, ili otpad koji se reciklira u samom postrojenju za sinterovanje prvenstveno kao redukciono sredstvo, a ne kao energetska zamena.

Procena uticaja na životnu sredinu

Procena uticaja na životnu sredinu pri dobijanju i upotrebi RDF izvršena je primenom višestrukog pristupa koji uključuje:

- LCA (Life Cycle Assessment – Procena životnog ciklusa) analizu sistema koja razmatra opštu korist, ili nepovoljnost ukupnog sistema dobijanja RDF;
- EIA (Environmental Impact Assessment – Procena uticaja na životnu sredinu) procenu lokalnih uticaja dobijanja i upotrebe RDF; i
- procenu uticaja na proizvode iz industrije gde se ko-sagoreva RDF.

Procenom je vršeno poređenje upotrebe RDF u termoelektranama na mrki ugalj i antracit, cementarama i insineratorima MSW. Izračunavanja su zasnovana na pretpostavkama da su materijali (i RDF i fosilno gorivo) prosečnog kvaliteta i da su tehnologije, koje su uzete kao model, prosečnog do naprednog nivoa (u odnosu na najbolju raspoloživu tehnologiju – BAT (Best Available Technology)) za dobijanje i upotrebu RDF. Navedeni standardi u modelu insineratora MSW obezbeđuju usaglašenost sa novom Direktivom o sagorevanju 2000/76; to se ne može garantovati u ovoj proceni za cementare i termoelektrane pošto će emisije zavisiti od konkretnog tipa otpada koji se

koristi kao sekundarno gorivo i od odnosa energije zamenjene gorivom dobijenim iz otpada. U termoelektranama je odnos ko-sagorevanja postavljen na 5% isporučene toplotne energije dok je odnos u cementarama bio 50%.

LCA se fokusira na RDF dobijenom iz MSW, naročito visoko kalorične frakcije iz suve stabilizacije, i poredi ko-sagorevanje u termoelektranama na mrki ugalj, termoelektranama na antracit, u cementarama s njegovim sagorevanjem u insineratorima MSW (MSWI).

Glavni zaključci LCA u vezi dobijanja i upotrebe RDF jesu da nijedna od opcija nema globalne prednosti. S jedne strane, zbog efikasne supstitucije primarnih fosilnih goriva upotrebom RDF u termoelektranama na ugalj i cementarama, opcije ko-sagorevanja pokazuju veći broj ekoloških prednosti kada se porede sa alternativnim sagorevanjem u MSWI (insinerator komunalnog čvrstog otpada). S druge strane, ova opšta tvrdnja treba da se kritički posmatra s obzirom na tendenciju industrijskih postrojenja da prouzrokuju veći emisijski odnos (naročito žive) nego moderan MSWI. Povoljnost u korišćenju RDF u zamenu za fosilna goriva kod industrijskih postrojenja mora se osigurati adekvatnom kontrolom emisije i kvaliteta ulaznih materijala. Iako modelovani scenario u ovoj proceni predstavlja visoki standard tehnologije (BAT), postoji potencijal za optimizovanje opreme kako u insineratorima tako i u postrojenjima za ko-sagorevanje, što znači da razlike mogu da se smanje, ali to neće obrnuti smer trendova.

Pojednostavljena EIA analiza mogućih negativnih uticaja na okolinu postrojenja koje spaljuje RDF vodi ka sličnim zaključcima. Uz date pretpostavke o tehnologijama srednjeg do naprednog nivoa u EU za dobijanje električne energije, cementarama i MSWI, i tipičnim klimatskim uslovima i uslovima vezanim za kontrolu dimnjaka, na lokalnom nivou se neće uočiti značajni uticaji na životnu sredinu. Ipak, živa kod cementara i kadmijum kod termoelektrana na mrki ugalj predstavljaju slabe tačke za upotrebu RDF iako su još uvek ispod praga od 2% iz preporuka za kvalitet vazduha. Sadržajima ovih teških metala u RDF i sistemima za prečišćavanje dimnih gasova na postrojenjima mora se upravljati tako da se ograniče ovi potencijalno negativni uticaji.

Najteži deo procene uticaja na životnu sredinu pri ko-sagorevanju RDF povezan je sa potencijalnim uticajima proizvoda i sporednih proizvoda. Vršeno je ispitivanje pet različitih sekundarnih goriva i poređeno stanje sa situacijom kada se RDF ne upotrebljava; ASR (ostatak od sečenja automobila), pelete od otpadnog papira, lomljeno drvo, RDF proizveden prema Trokenstabilat procesu, i prema procesu mehaničkog biološkog tretmana (MBT) prema Nelsenu.

Rezultati procene pokazuju promenu toksičnog opterećenja svih proizvoda i sporednih proizvoda (npr. klinker u cementnim postrojenjima, gips, pepeo i šljaka iz termoelektrana na ugalj). Povećan je sadržaj kontaminirajućih materija kao što su hloridi i metali, npr. olovo, kadmijum, bakar i cink. Toksično opterećenje zavisi od upotrebene vrste RDF – ostatak od sečenja automobila (ASR) proizvodi veće toksično opterećenje nego lomljeno drvo, ili RDF iz MSW. Ovi efekti su još jasniji kada se ko-sagorevanje RDF dešava u termoelektranama na mrki ugalj, pošto je mrki ugalj manje opterećen teškim metalima od antracita.

Ovi materijali se obično koriste, ili ponovo koriste, u građevinarstvu tako da je povećanje toksičnog opterećenja značajno za životnu sredinu i zdravlje (tj. dostupnost hroma u cementu). Studija, međutim, nije razmatrala uslove vezivanja, biodostupnosti, ili ispiranja ovih kontaminirajućih materija. Šljaka i pepeo iz MSWI se često sakupljaju i koriste kao sekundarni agregat za izgradnju puteva, mada to nije bilo uključeno u ovu analizu.

Važno je zapamtiti da rezultati ove procene mogu varirati ako se uzmu drugačije pretpostavke od onih koje su ovde prezentirane. Ključni parametri na koje je osetljivost modela visoka su:

- Tehnički standard postrojenja za sagorevanje je jedan od najosetljivijih parametara. Postavljanje niskih standarda koji se tiču MSWI kao i postrojenja za ko-sagorevanje za rezultat će imati izmenjenu sliku. Ali za postrojenja koja ispunjavaju ciljeve Nove direktive o sagorevanju (za MSWI kao za ko-sagorevanje) razlike su prilično male.

- Drugi ključni parametar je kvalitet zamenjenog fosilnog goriva. Mala razlika u opterećenju zagađivačima između konvencionalnog goriva i RDF pojačava prednosti ko-sagorevanja. Radi poređenja scenarija "sa i bez RDF", savetuje se da se definiše prosečan sadržaj teških metala u fosilnom gorivu koji će se upotrebiti kao referentna tačka. Može se upotrebiti za direktno poređenje različitih vrsta RDF, ili čak može poslužiti kao osnova za razvijanje standarda specifičnog za materijal. Takav standard bi se mogao definisati kao prosečan sadržaj teških metala u proizvodu i propisi bi mogli predvideti, na primer, da faktor povećanja ne bude veći od 2.
- Faktor efikasnosti insineratora MSW je takođe osetljiv parametar. Ima postrojenja koja predaju najveći deo svoje proizvedene energije za daljinsko grejanje. Ova postrojenja imaju gotovo istu visoku energetska efikasnost kao i termoelektre, ili cementne peći, ali imaju efikasniju opremu za prečišćavanje dimnih gasova.

Ekonomska procena

Postoji određeni broj faktora koji, čini se, favorizuju povećanje upotrebe RDF u postrojenjima za ko-sagorevanje. Ekonomski pokretači mogu biti sve jači, ali su oni donekle složeni i vezuju se za lokalne uslove i politike kao što je strategija koju su države članice odabrale da bi sprovele Direktivu o deponijama i ispunile svoju obavezu da u sledećih nekoliko godina preusmere velike količine biorazgradivog materijala sa deponija.

Grupa troškovnih faktora utiče na situaciju, uključujući sve glavne faktore koji određuju troškove sagorevanja, troškove i prihode povezane s rezultatima iz RDF proizvodnih postrojenja, i tržišta za toplotnu vrednost stvorenu tokom samog procesa. Još jedan faktor, koji bi mogao da se uključi u proces donošenja odluke, je geografija zemlje o kojoj je reč. Raštrkano stanovništvo moglo bi učiniti nerentabilnom investiciju u postrojenja manjeg obima, pa to može favorizovati ko-sagorevanje kada pogodna industrijska rešenja već postoje.

Odluka samouprave, ili kompanije koja upravlja otpadom, da proizvodi RDF putem MBT, ili da se osloni na sagorevanje MSW u cilju usklađivanja sa Direktivom o deponijama zavisice od toga da li su troškovi MBT procesa manji od troškova sagorevanja, ili termičkog tretmana.

Otuda, mada je teško generalizovati, ako su troškovi sagorevanja mali, poželjnost MBT će zavisiti od mogućnosti da se upotreba RDF vrši na jeftin način. Naprimer, troškovi konvencionalne energije su visoki i/ili upotreba RDF zahteva dodatno investiranje.

Kada su troškovi sagorevanja visoki i ako je razdvajanje na izvoru dobro razvijeno, MBT put je još povoljniji. Ovo delimično odslikava činjenicu da oprema za kompostiranje srednje veličine (oko 20.000 tona) košta oko polovine cene sagorevanja. Zaista, to može postati jeftinija opcija čak i kada se RDF sagoreva u namenskim insineratorima pošto postignuto smanjenje mase i veća toplotna vrednost preostalog materijala mogu da isplate proces separacije i tretiranja.

Lokalni tržišni uslovi će, pored troškova procesa tretiranja, uticati na ukupnu ekonomičnost RDF operacije. Naprimer, naknada za otpad za kapitalno intenzivna postrojenja sa "konstantnim protokom" kao što su insineratori, nije vezana za troškove. Ako ona imaju višak kapaciteta, naknada za otpad može pasti značajno ispod troškova i sasvim je moguće da najjeftiniji tretman za RDF bude njegova upotreba u nekom postrojenju za sagorevanje.

Ima dodatnih razloga zbog kojih će neka samouprava izabrati MBT kao fleksibilnije rešenje od sagorevanja kompletne mase. Ne samo da se biološki tretman može učiniti modularnim (da se omogući prebacivanje sa tretiranja mešanog otpada na kompostiranje otpada razdvojenog na izvoru), već upotreba RDF u postrojenjima za ko-sagorevanje takođe uklanja potrebu da se investira u kapitalno intenzivna, namenska postrojenja za sagorevanje (ili termički tretman).

Alternativne mogućnosti upravljanja

Brojne studije o alternativama u upravljanju otpadom pokazuju da je, sistemski posmatrano, deponija najnepovoljnija opcija u smislu uticaja na životnu sredinu i efikasne upotrebe resursa i da nikakva neto korist ne može da se stekne putem konačnog odlaganja bilo koje vrste otpada. Sve dok bilo koja vrsta rekuperacije kojom se dobro upravlja – počev od reciklaže do rekuperacije energije, čak i rekuperacijom energije u komunalnom insineratoru – doprinosi poboljšanju životne sredine, to što opcija deponovanja ne donosi takvu korist jasno obezvređuje deponije kao alternativu. Ova procena posebno pokazuje da se odlaganjem na deponiju otpadi s visokom toplotnom vrednošću bukvalno bacaju. Kada je moguće otpad usmeravati u RDF, opcija deponovanja treba da se razmatra samo kada je reč o otpadnom materijalu za koji bi rekuperacija energije izazvala veliki udar na životnu sredinu.

Ključno je pitanje da li postoji verovatnoća da proizvodnja RDF ugrozi perspektivu da se ostvari veći udeo reciklaže materijala. MSW frakcija koja se koristi za dobijanje RDF obično predstavlja ostatak koji ne može da se reciklira, koji je zaostao posle pred-tretmana vršenog sortiranjem/izdvajanjem/reciklažom. Međutim, ovo nije uvek tačno. Na primer, ako je sakupljač otpada plaćen za isporuku otpada koji može da se koristi kao gorivo, i ako je to više od vrednosti materijala koja bi mogla da se dobije iz materijala za reciklažu, verovatno će prednost dobiti korišćenje materijala kao goriva.

RDF iz MSW se može upotrebiti u drugim procesima koji nisu sagorevanje ili spaljivanje. Procesi gasifikacije i pirolize se obično promovišu kao "zelenije" alternative u odnosu na sagorevanje, ili energiju koja se dobija iz otpada. Gasifikacijom se energetska sadržaj otpada transformiše u sintezni gas koji se može ponovo upotrebiti kao hemijski ulazni materijal, ili za proizvodnju energije. Piroliza proizvodi iz otpada bio-gorivo i sintezni gas, koji se opet mogu upotrebiti za hemijsku i/ili energetska proizvodnju. Međutim, glavni negativni faktor za usvajanje gasifikacije i pirolize za tretiranje otpada je taj što su se oni manje dokazali u praksi nego što je slučaj sa spaljivanjem u masi i mogu biti

isto toliko nefleksibilni kao i spaljivanje u masi. Za razliku od spaljivanja u masi, koja je optimalna pri implementaciji velikog kapaciteta na jednoj lokaciji, mnogi gasifikacioni i pirolitički procesi su pokazali ekonomičnost u primeni kada je reč o manjim kapacitetima.

Ekonomsko poređenje je suštinski deo svakog procesa preispitivanja. Međutim, ovo nije jednostavan slučaj kod koga je lako izvući zaključke. Podaci o "stvarnim" troškovima ne postoje za mnoge procese pošto su oni u ranom razvojnom stadijumu i, čak i tamo gde postoje, ekonomičnost je veoma osetljiva na lokaciju, lokalne i regionalne faktore; usled toga direktno poređenje referentne lokacije i nekog drugog konkretnog projekta može dovesti u zabludu.

IV ZAKLJUČCI I PREPORUKE

- Sve dok bilo koja vrsta rekuperacije kojom se dobro upravlja – počev od reciklaže do rekuperacije energije, čak i rekuperacijom energije u komunalnom insineratoru – doprinosi poboljšanju životne sredine, to što opcija deponovanja ne donosi takvu korist jasno obezvređuje deponije kao za otpade visoke toplotne vrednosti.
- Upotreba RDF u industrijskim procesima nudi više fleksibilnosti od insineratora. Ona ostavlja više mogućnosti za buduće programe reciklaže, nije potrebno da se napaja konstantnom količinom otpada i ne zahteva investiranje u kapitalno intenzivna namenska postrojenja za sagorevanje.
- Upotreba RDF u termoelektranama na ugalj i cementarama, s obzirom na efikasnu supstituciju primarnih fosilnih goriva, pokazuje veliki broj ekoloških prednosti u poređenju s alternativnim sagorevanjem u MSWI sve dok se postrojenja uklapaju u Novu direktivu o sagorevanju otpada 2000/76.
- Međutim, emisije žive mogu biti problematične kada se RDF ko-sagoreva u industrijskim procesima pa se moraju razraditi specijalne mere (dozvole, dopune i izmene 2000/76, i/ili standardi za minimum kvaliteta za RDF).

- Potrebno je proučiti povećanje teških metala u cementu i drugim sporednim proizvodima iz postrojenja za ko-sagorevanje kako bi se ispitale eventualne posledice po životnu sredinu koju bi oni mogli da izazovu.
- Tržišni mehanizmi bi mogli da favorizuju uključivanje u RDF onih frakcija koje bi mogle da se recikliraju pod povoljnim ekološkim i ekonomskim uslovima.
- Ovaj fenomen bi mogao da poveća neke vrste RDF (tj. otpadna biomasa) kao posledica Direktive 2001/77/EC o obnovljivim izvorima energije.
- Postoje druge tehnologije, koje nisu sagorevanje, kojima se može MSW prevesti u izvore energije; gasifikacija i piroliza. Međutim, kod usvajanja gasifikacije i pirolize za tretiranje otpada glavni negativni faktor je to što su one manje dokazane u radu u odnosu na sagorevanje u masi, a mogu biti isto toliko nefleksibilne.