

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Predstavljamo članak temeljen na predavanju *Silvije Pejčić Bilić* "Termička obrada otpada 'Waste To Energy' – Studijsko putovanje ISWA", održanom 28. svibnja 2014. u sklopu tribine "Novi aspekti zaštite okoliša u Hrvatskoj u okviru EU", koju organiziraju *Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI)* i *Sekcija za ekološko inženjerstvo HDKI-a*.

Vjeročka Vojvodić

Termička obrada otpada "Waste To Energy" Studijsko putovanje ISWA

S. Pejčić Bilić*

Accumular d. o. o., Listopadska 3/1, 10 000 Zagreb

Europske zemlje poput Njemačke, Austrije, Švicarske, Francuske, skandinavskih zemalja i drugih dostigle su visoku razinu gospodarenja otpadom, a svoje umijeće i iskustvo u postupanju s otpadom razvijaju već pedesetak godina i u tome kontinuirano napreduju.

Na primjer Austrija, s gotovo 8,5 milijuna stanovnika, ima oko 2200 raznih pogona/sustava za obradu otpada, kao na primjer postrojenja za termičku, fizikalno-kemijsku i mehaničko-biološku obradu otpada, za recikliranje i drugih. Austrija raspolaže s više od 660 uređenih odlagališta (1984. godine imali su 1800 odlagališta). Danas se na ta odlagališta odlaže otpad koji je prethodno maksimalno iskorišten na različite prikladne načine, to jest odlažu se tek nekorisni ostatci pripremljeni za odlaganje. Operativni plan Austrije u idućem kraćem razdoblju je "otkapanje starog smeća", odnosno vađenje korisnih sastojaka davno odloženog otpada.

Postrojenja "Waste To Energy" (WtE) iz otpada stvaraju energiju, kako im samo ime govori, a stručnjaci koji rade na postrojenjima WtE blisko surađuju i razvijaju se uz pomoć ISWA-e (*International Solid Waste Association*), svjetskog udruženja za gospodarenje čvrstim otpadom. ISWA je globalna, neovisna i neprofitna organizacija osnovana 1970. godine s ciljem promicanja i razvoja primjenljivog i profesionalnog gospodarenja čvrstim otpadom širom svijeta. Organizacija ima oko 1400 članova u više od 90 država svijeta, a iz Hrvatske su se do 2014. godine učlanile tri osobe. ISWA kontinuirano promiče nova znanja među članovima pa u tome smislu organizira i studijska putovanja na kojima se na teorijskoj i praktičnoj razini stječu nova znanja potrebna za operativne poslovne procese u gospodarenju otpadom.

Studijsko putovanje na kojem sam imala priliku i čast sudjelovati provodilo se u tri države (Austrija, Njemačka, Italija) i na osam lokacija s postrojenjima za obradu otpada. Uglavnom su to bila postrojenja za termičku obradu otpada (*Waste To Energy*) te mehaničko-biološku obradu otpada. U Njemačkoj smo također posjetili postrojenje za obradu otpadnih voda grada Münchena, gdje se u sklopu sustava termički obrađuju zaostali muljevi. U istoj zemlji posjetili smo i cementaru u kojoj se redovito upotrebljavaju alternativna goriva (npr. RDF, otpadne gume, otpadna ulja i druga) i gdje se iz otpadne topline iz procesa proizvodnje cementa proizvodi i električna energija za svoje potrebe. Za dva milijuna stanovnika s

područja Münchena obrada otpadnih voda i kanalizacijskog mulja odvija se u prvom pogonu takve vrste na minhenskom području od 1926. godine. Cementara Rohrdorfer djeluje od 1930. godine te neprestano usavršava i poboljšava energetska učinkovitost te smanjuje ispuštanje CO₂ i potrošnju vode.

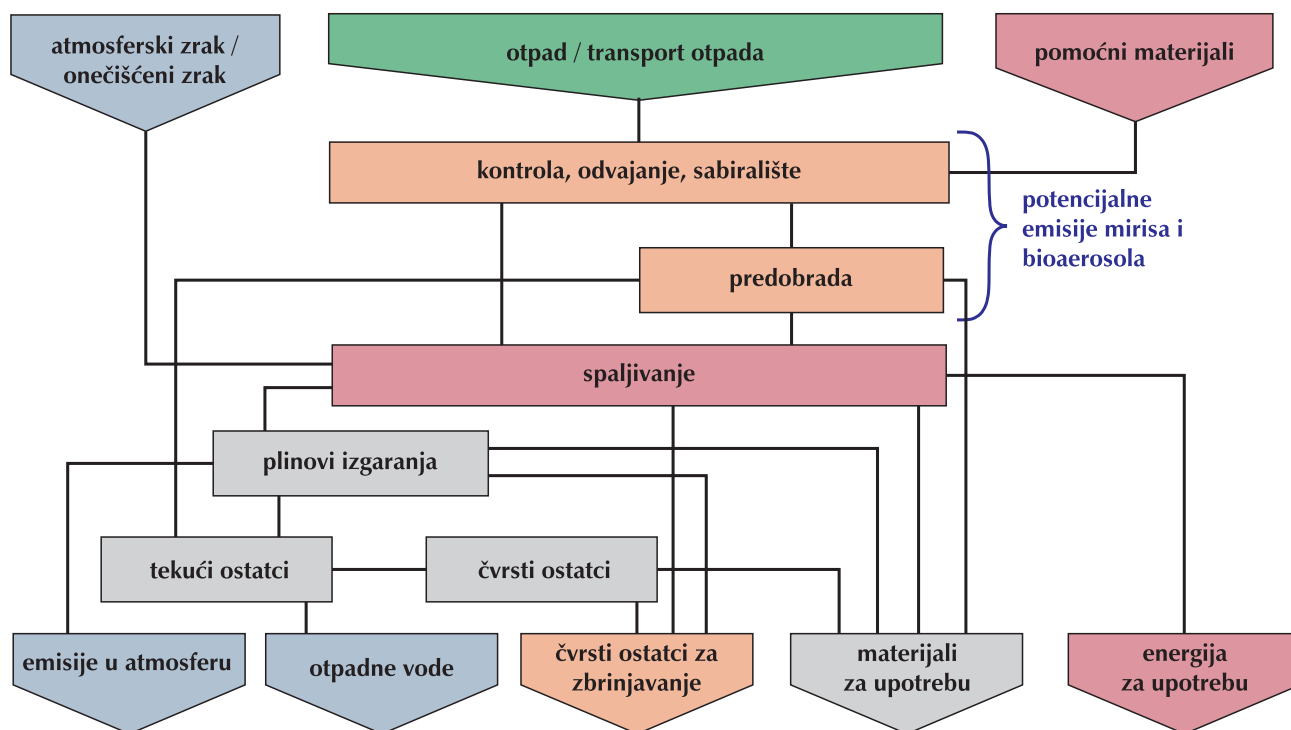
U Italiji, u Bolzanu imali smo priliku upoznati se s postrojenjem za termičku obradu otpada u izgradnji, gdje smo vidjeli djelić nastajanja novog pogona za termičku obradu otpada (WtE). Teorijski dio studijskog putovanja uglavnom se odnosio na spoznaje o razvoju gospodarenja otpadom i primjenu relevantne legistative u EU, energetska uporabu otpada uz integriranu prevenciju i kontrolu onečišćenja, prikaz tehničkih karakteristika i ostalih elemenata najsuvremenijih tehnologija za termičku obradu otpada (*State-of-the-Art*), prevenciju požarnih nesreća i ostale brojne teme vezane za suvremeno gospodarenje otpadom.

Primjerice, "Waste To Energy" postrojenje u Linzu ima godišnji kapacitet za obradu 230 000 tona otpada, od čega se 50 000 tona odnosi na otpadne muljeve nastale pročišćivanjem otpadnih voda. Također, kao primjer WtE-a može se spomenuti ZAS Burgkirchen, postrojenje za termičku obradu komunalnog i industrijskog otpada smješteno u Bavarskoj i ima godišnji kapacitet zaprimljenog otpada od 200 000 tona. U tom postrojenju termička obrada otpada provodi se na temperaturi od 900 – 1100 °C, uporabom alternativnog goriva (otpada) proizvodi se električna energija za proces obrade, a tretiranjem otpadnih voda procesom otparavanja dobiva se sol koju zimska služba upotrebljava kao sol za posipavanje.

Emisije prilikom termičke obrade otpada kontinuirano se prate, javnosti su u svakom trenutku dostupne informacija o emisijama i u slučaju da se približe graničnim vrijednostima, odmah se poduzimaju tehničke mjere da se emisije smanje na uobičajenu vrijednost. U redovitom radu postrojenja, vrijednosti emisija daleko su ispod graničnih vrijednosti zakonski propisanih za pojedine tvari, često na razini od 10 % ili 20 % od iznosa granične vrijednosti.

Termička obrada otpada (*Waste To Energy*) znatno je zastupljena u zemljama EU-a, pa se na primjer od ukupne količine komunalnog otpada u 2011. godini u Austriji termički obradilo 35 % komunalnog otpada, u Njemačkoj 37 % a u Danskoj čak 54 %. Ovi podatci pokazuju da navedene zemlje, koje imaju više desetljeća organizirano i ustrojeno gospodarenje komunalnim otpadom, ocjenjuju termičku obradu otpada kao koristan i dobar način rješavanja velikih količina komunalnog otpada.

* Silvija Pejčić Bilić, mr. univ. spec.
e-pošta: spb@accumular.hr



Slika 1 – Opća shema za predobradu i spaljivanje otpada unutar složenih postrojenja (izvor: Seminar ISWA i tehnička tura Waste-To-Energy 2013.)

Prenosimo sa stranica Europske agencije za okoliš

Klimatske promjene

Klimatske se promjene događaju u ovom trenutku. Temperature rastu, mijenjaju se količine padalina, tope se ledenjaci i snijeg, a prosječna globalna razina mora sve je viša. Očekujemo da će se te promjene nastaviti te da će događaji uzrokovani ekstremnim vremenskim prilikama dovesti do opasnosti od poplava i suša te postajati sve češće i snažnije. Utjecaji i osjetljivost prirode, gospodarstva i našeg zdravlja bit će različiti u raznim regijama, područjima i gospodarskim sektorima u Europi. Vrlo je vjerojatno da je uzrok većeg dijela zatopljenja od sredine 20. stoljeća vidljivo povećanje koncentracija stakleničkih plinova (GHG), što je rezultat ljudskih aktivnosti. Globalna temperatura porasla je za približno 0,8 °C tijekom posljednjih 150 godina, a predviđa se da će još rasti. Premašivanje rasta od 2 °C iznad predindustrijskih temperaturnih vrijednosti povećava rizik od promjena opasnih za ljudske i prirodne ekosustave na globalnoj razini.

Okvirna konvencija UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC) postavila je cilj ograničavanja prosječnog globalnog rasta temperature od predindustrijskog razdoblja na manje od 2 °C. Kako to možemo postići? Globalne emisije stakleničkih plinova moraju se ujednačiti u ovom desetljeću i smanjiti za 50 % do 2050. u usporedbi s razinama iz 1990. godine. Uzimanjem u obzir nužnih napora zemalja u razvoju, EU podržava cilj smanjenja vlastitih emisija stakleničkih plinova za 80 % – 95 % do 2050. (u usporedbi s 1990. godinom).

Čak i ako se politike i naponi za smanjenjem emisija pokažu učinkovitima, neke su klimatske promjene neizbježne. Stoga su potrebne i strategije i aktivnosti prilagodbe njihovim učincima.

Utjecaji i osjetljivost

Najveći porast temperature u Europi događa se u južnoj Europi i na području Arktika. Najveće smanjenje padalina bilježi se u južnoj Europi, dok je porast padalina najveći na sjeveru i sjeverozapadu. Predviđeni porast u jačini i učestalosti toplinskih valova i poplava te promjene u rasprostranjenosti nekih zaraznih bolesti i peluda štetno utječu na ljudsko zdravlje. Klimatske promjene vrše dodatni pritisak na ekosustave, a to vodi do premještanja mnogih biljnih i životinjskih vrsta prema sjeveru i na više nadmorske visine. Općenito negativno utječu na poljoprivredu, šumarstvo, proizvodnju energije, turizam i infrastrukturu.

Europske regije posebno osjetljive na klimatske promjene uključuju:

- južnu Europu i sredozemni bazen (zbog povećanja toplinskih valova i suša)
- planinska područja (zbog povećanog topljenja snijega i leda)
- obalne predjele, delte i poplavne doline (zbog rasta razine mora, povećanja jakih padalina, poplava i oluja)
- daleki sjever Europe i Arktik (zbog povećanja temperatura i topljenja leda).

Uzroci klimatskih promjena koje su izazvali ljudi

Staklenički plinovi ispuštaju se kako u prirodnim procesima tako i kao posljedica ljudskih aktivnosti. Najvažniji prirodni staklenički plin u atmosferi jest vodena para. Zbog ljudskih aktivnosti velike količine drugih stakleničkih plinova ispuštaju se u atmosferu, čime

se koncentracije tih plinova u atmosferi povećavaju, a kao posljedica povećava se i učinak staklenika i temperatura klime. Glavni izvori stakleničkih plinova koji su rezultat ljudskog djelovanja su:

- izgaranje fosilnih goriva (ugljen, nafta i plin) u proizvodnji električne energije, prijevozu, industriji i kućanstvima (CO₂)
- poljoprivreda (CH₄) i promjene pri korištenju tla, poput sječe šuma (CO₂)
- odlaganje otpada (CH₄)
- upotreba freona u industriji.

Politika Europske unije

Nekoliko inicijativa EU-a ima cilj smanjiti emisiju stakleničkih plinova:

- ratifikacija *Protokola iz Kyota*: od 15 država članica EU-a ("EU-15") zahtijevalo se smanjenje ukupnih emisija u razdoblju od 2008. do 2012. godine na 8 % ispod vrijednosti iz 1990. godine
- neprestano poboljšanje energetske učinkovitosti opreme i kućanskih aparata raznih vrsta
- propisivanje povećane upotrebe obnovljivih izvora energije poput vjetrova, sunca, vode i biomase te upotrebe obnovljivih goriva za prijevoz, poput biogoriva
- poticanje razvoja tehnologija izdvajanja i spremanja ugljika radi izdvajanja i spremanja CO₂ koji ispuštaju elektrane i druga velika postrojenja
- djelovanje Europskog sustava trgovanja emisijama (EU ETS), ključnog alata EU-a za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz industrije.

Paket Europske unije *Klima i energetika* iz 2009. godine sadrži obvezujuće zakone za provedbu ciljeva 20-20-20 do 2020. godine: smanjenje emisija stakleničkih plinova u EU-u minimalno 20 % ispod razina iz 1990. godine, 20 % potrošnje energije u EU-u mora dolaziti iz obnovljivih izvora, uz smanjenje primarnog korištenja energije za 20 % u usporedbi s predviđenim razinama.

Europska unija uključuje i prilagodbu klimatskim promjenama u sve svoje politike. U travnju 2013. Europska komisija predstavila je prijedlog za sveobuhvatnu strategiju prilagodbe na razini EU-a s ciljem osnaživanja europske otpornosti na klimatske promjene.

Doznajte više o politici glede klimatskih promjena:
<http://www.eea.europa.eu/themes/climate/policy-context>

Aktivnosti Europske agencije za okoliš

Prikupljanjem podataka o klimatskim promjenama u Europi, EEA podržava primjenu zakona o ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi u Europi, procjenu politika EU-a i razvoj dugoročnih strategija s ciljem ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Informacije EEA-a (podatci, indikatori, procjene, predviđanja) usmjerene su na ublažavanje klimatskih promjena (trendovi emisije stakleničkih plinova, predviđanja, politike i mjere) te na učin-

ke klimatskih promjena i aktivnosti za prilagodbu u Europi. Dio EEA-a čini i Europski podatkovni centar za klimatske promjene, a Agencija upravlja i *Europskom platformom za prilagodbu klimatskim promjenama* (eng. *European Climate Adaptation Platform, Climate-ADAPT*).

EEA blisko surađuje s Europskom komisijom (Opća uprava za klimatske aktivnosti, Opća uprava zajedničkog istraživačkog centra, Eurostat), stručnjacima iz svojih Europskih tematskih centara o zraku i ublažavanju klimatskih promjena (ETC/ACM) i o utjecajima, osjetljivosti i prilagodbi klimatskim promjenama (ETC/CCA), te s mrežom zemalja EEA-a (Eionet).

Ključne aktivnosti i proizvodi uključuju:

- godišnje prikupljanje i objavu popisa stakleničkih plinova Europske unije
- godišnju procjenu napretka Europske unije i europskih država sukladno zasebnim ciljevima iz Kyota i strategije 2020.
- analizu moguće zajedničke koristi od klimatskih promjena i politike o kvaliteti zraka,
- procjenu učinaka klimatskih promjena u Europi
- analizu problema klimatskih promjena i prilagodbe prema sektorima, uključujući osvrte zemalja o aktivnostima za prilagodbu
- analizu osjetljivosti posebnih područja na klimatske promjene.

EEA je europski podatkovni centar za učinke emisija stakleničkih plinova i klimatskih promjena, osjetljivosti i prilagodbu te upravlja *Europskom platformom za prilagodbu klimatskim promjenama (Climate-ADAPT)en*.

Saznajte više o aktivnostima EEA-aen:
<http://www.eea.europa.eu/themes/climate/eea-activities>

Poveznice

- Međuvladin panel o klimatskim promjenama
<http://www.ipcc.ch/>
- Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime
<http://unfccc.int/>
- Opća uprava Europske komisije za klimatske aktivnosti
http://ec.europa.eu/clima/news/index_en.htm
- Europski tematski centar o zagađenju zraka i ublažavanju klimatskih promjena
<http://acm.eionet.europa.eu/>
- Europski tematski centar o utjecajima, osjetljivosti i prilagodbi klimatskim promjenama
<http://cca.eionet.europa.eu/>

Povezani sadržaj

Vidi također: EEA activities
<http://www.eea.europa.eu/themes/climate/eea-activities>