

## Kako obdelati odpadke, da bi ostanke lahko odložili?

### How to treat waste, that it could be landfilled?



Prihodnost odlaganja odpadkov v EU, kamor sodi tudi Slovenija, je tesno povezana z varovanjem okolja. Zato predpisi, ki urejajo to področje, sodijo pod okrilje Zakona o varstvu okolja. Sodobne tehnologije obdelave odpadkov so naravnane k cilju, da bi čim več odpadkov ponovno uporabili bodisi kot sekundarne surovine ali kot energente za pridobivanje energije. Odlagali bomo lahko zgolj inertizirane ostanke odpadkov. Tudi naša zakonodaja na področju ravnanja z odpadki je v zadnjih nekaj letih doživela velik premik, ki zagotavlja varovanje narave in ljudi pred negativnimi vplivi, ki bi jih utegnili imeti nepravilno ravnanje z odpadki. Zakonodaja sama pa seveda ne pomeni kaj dosti, če ji ne sledita tudi finančna podpora in pa zagotovitev zlasti prostorske možnosti izgradnje objektov, ki omogočajo udeležanje zahtev zakonodaje. V članku opozarjamo na razkorak med zahtevami predpisov in dejanskimi možnostmi za njihovo uveljavljanje v tem trenutku in še posebej ob koncu leta 2008, ko bodo postala vsa določila predpisov obvezna za izvajalce javnih služb.

*The future of landfilling in the EU, which includes Slovenia, is closely related to environmental protection. That is why the legislation, which manages this area, belongs under the patronage of Environmental Protection Act. The goal of modern waste treatment technologies is to enable re-use of waste as a secondary raw material or as fuel for acquisition of energy. Only inert remains of waste will be landfilled. Slovene legislation dealing with waste management improved immensely in the last years, and ensures protection of nature and people against negative influences, that might be caused by improper waste management. The legislation itself is not enough, if the financial support and space for construction of the required structures are not assured. The paper warns of the gap between the demands of the legislation and actual possibilities of their implementation at this moment and especially at the end of 2008, when all of the demands will be enforced.*

#### Ključne besede:

obdelava odpadkov, mehansko-biološka obdelava, mehansko-biološka stabilizacija, anaerobna biološka stabilizacija, aerobna biološka stabilizacija, energetska predelava gorljivih frakcij, sežig, odlaganje odpadkov

#### Keywords:

treatment of waste, mechanical-biological treatment, mechanical-biological stabilization, anaerobic biological stabilization, aerobic biological stabilization, use of combustible fraction for energy, incineration, landfilling

Slovenski tako kot EU predpisi o ravnanju z odpadki zahtevajo radikalno zmanjšanje količin odpadkov, ki se odlagajo, predvsem pa zmanjševanje organskih snovi v odpadkih, ki se smejo odlagati. Slednje izhaja zlasti iz obvez, ki smo jih sprejeli zaradi zahtev po zmanjševanju emisij toplogrednih plinov (TGP). Pravkar je bila sprejeta nova Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih – v nadaljevanju Uredba (Ur. l. RS št. 32/06), ki je nadomestila prejšnji Pravilnik o odlaganju odpadkov. (Ur. l. RS št. 5/00, 41/04, 43/04 in ZVO-1). Uredba, ki ureja področje odlaganja odpadkov od njihovega razvrščanja na nevarne, nenevarne in inertne, nadzor nad njihovo kvaliteto na vstopu na odlagališče, način izgradnje odlagališč, način vgrajevanja in nadzor nad vplivi odlaganja na okolje ter določa roke za prilagajanje posameznim zahtevam, prinaša tudi kazensko odgovornost pravnih in fizičnih oseb, ki so dolžne zagotavljati njeno izpolnjevanje (65.čl.). Pomembnejše zahteve Uredbe, ki jo bo potrebno v celoti spoštovati najkasneje ob koncu leta 2008, se nanašajo na lastnosti odpadkov, ki jih je dovoljeno odlagati. Navajam:

### Dovoljeno je odlagati le obdelane odpadke (5. čl.)

Za obdelane komunalne odpadke se štejejo komunalni odpadki, ki so obdelani po postopkih iz referenčne sheme obdelave komunalnih odpadkov ali enakovrednim postopkom. Obdelava odpadkov je vsak fizikalni, kemični ali biološki postopek v okviru postopkov predelave ali odstranjevanja (po Pravilniku o ravnanju z odpadki), s katerim se spremeni lastnosti odpadkov z namenom zmanjšanja prostornine ali teže, z namenom zmanjšanja biološko razgradljivih snovi, nevarnih lastnosti ali povečanja možnosti za njihovo predelavo.

Izločevanje ločenih frakcij z ločenim zbiranjem komunalnih odpadkov in sežiganje ali sosežiganje odpadkov **ne štejeta** za obdelavo odpadkov.

Parameter	Izražen kot	Enota	Mejna vrednost parametra onesnaženosti
a) Celotni organski ogljik - TOC	C	% mase s.s.	5 % *
b) Kurilna vrednost	-	kJ/kg s.s.	6.000 **

Možnost odlaganja **obdelanih komunalnih odpadkov** je potrebno dokazovati z doseganjem mejnih vrednosti nekaterih parametrov. Vrednosti parametrov onesnaženosti komunalnih odpadkov ne smejo presegati naslednjih mejnih vrednosti:

**a)** Vsebnost **celotnega organskega ogljika** v obdelanih komunalnih odpadkih je lahko **do največ 5 % mase** suhe snovi (mejna vrednost celotnega organskega ogljika velja samo za biološko razgradljive snovi v obdelanih komunalnih odpadkih).

**b) Mejna kurilna vrednost  $H_0 < 6 \text{ MJ/kg}$** , pri čemer lahko v povezavi z določili 7. člena ministrstvo določi za posamezno odlagališče v prehodnem obdobju do leta 2015 v posameznem koledarskem letu za biološko razgradljiv ogljik v obdelanih komunalnih odpadkih večjo vrednost le, če kurilna vrednost ne presega te predpisane vrednosti in če je na podlagi podatkov o odlaganju biorazgradljivih komunalnih odpadkov na ostalih odlagališčih mogoče ugotoviti, da celotna letna količina biorazgradljivih komunalnih odpadkov, odloženih na vsa odlagališča v RS, ne presega predpisanih količin.

Določena je tudi največja količina odloženih biološko razgradljivih sestavin v komunalnih odpadkih, ki se lahko odlagajo (8. čl.). Ministrstvo posameznim upravljavcem aktivnih odlagališč v okoljevarstvenem dovoljenju za obratovanje odlagališča predpiše dovoljen vsakoletni delež biološko razgradljivih sestavin v odloženih odpadkih. Zmanjševanje se nanaša na letne količine biološko razgradljivih snovi v odloženih komunalnih odpadkih, ki so bile ugotovljene v izhodiščnem letu 1995 in izražene s 47 % celotne mase odpadkov v vsej Sloveniji. Do leta 2008 je zahtevano zmanjšanje na 26 % delež bio-razgradljive frakcije, do leta 2016 pa na < 16 %.

Glavne zakonodajne omejitve, ki izhajajo iz Uredbe, predstavljajo za izvajalce javne službe ravnanja z odpadki visoke zahteve, zato je že z vidika zakonodaje izbor ustreznih tehnoloških postopkov za obdelavo odpadkov izjemno zahteven.

Pri načrtovanju regijskih centrov je torej treba izbirati takšno tehnologijo za obdelavo odpadkov, ki bo izpolnjevala zahtevano zmanjševanje količin odpadkov, ki jih bo še nujno odložiti, kakor tudi radikalno zmanjšanje biorazgradljivih snovi v odloženih odpadkih (kar definirajo mejne vrednosti TOC in kurilna vrednost).

## Kako to doseči? Ločevanje na viru

Prvi korak k zmanjševanju količin odpadkov je ločevanje odpadkov na viru nastanka. V letu 2001 sprejeta Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (UL RS, št. 21/01) in Pravilnik o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo ter operativni program za obdobje 2002-2007 sta povzročila, da se je začela v Sloveniji intenzivno vzpostavljati mreža zbiralnic (ekoloških otokov) in zbirnih centrov.

Na **zbiralnicah** (eko-otokih) se obvezno ločujejo uporabne sekundarne surovine (papir, steklo, plastika), malo počasneje pa se uveljavlja še ločevanje biološko razgradljivih odpadkov iz gospodinjstev (ostanki priprave hrane, zeleni odrez ipd.).

**Zbirni centri** so namenjeni nadaljnjemu razvrščanju (ročne sortirnice) na zbiralnicah zbranih odpadkov s širšega območja. Vsaka občina naj bi imela mrežo zbiralnic (po eno na vsakih 500 prebivalcev) in svoj zbirni center ali enega na vsakih 8.000 prebivalcev. Zbirni centri so opremljeni za sortiranje na viru ločenih frakcij odpadkov in za dovoz ter začasno skladiščenje kosovnih odpadkov, tekstila, bele tehnike, el. opreme, kovin, manjših količin gradbenih odpadkov in tudi nevarnih odpadkov iz gospodinjstev, kot so zdravila, baterije, ostanki embalaže nevarnih snovi, odpadna olja ...).

Tako se iz toka komunalnih odpadkov izločijo čiste frakcije odpadkov, ki so primerne za predelavo in imajo tržno vrednost.

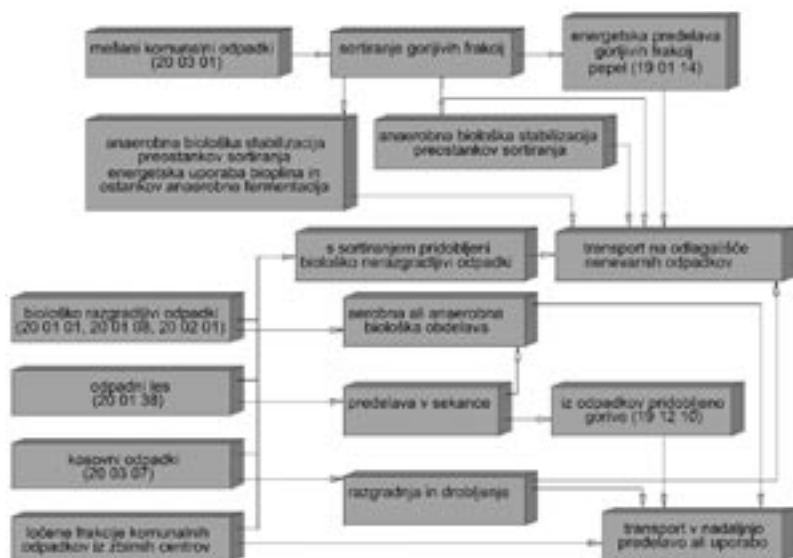
Prednostno je izločanje papirja iz toka odpadkov, saj ta predstavlja okoli 20-procentni delež v odpadkih, sočasno pa papir predstavlja tudi največji metanogeni potencial. Če bi zajeli  $\frac{3}{4}$  papirja iz odpadkov (čistejši lahko gre v reciklažo, težko ločljiv in umazan v sekundarno gorivo), bi lahko zmanjšali metanske emisije iz odpadkov za 35-40 %. Znatni efekt na zmanjšanje emisij metana (2 %) ima tudi dosledno izločanje lesa, parkovnih in zelenih odpadkov, slame in podobno.

Aktivno blato iz čistilnih naprav ni primerno za odlaganje (dovoljeno bo le do konca leta 2008). Primerneje ga je pregniti v ločenih gniliščih ali kompostirati in ga uporabiti za vnos v tla ali pa ga pripraviti za sežig.

Z izločanjem kuhinjskih odpadkov je vzpodbujena proizvodnja komposta, s tem se pričakuje dodatno zmanjšanje emisij metana za približno sedem odstotkov.

A samo ločevanje na viru ne zadošča, da bi se preostanki odpadkov lahko odlagali. Zato jih je potrebno pred odlaganjem dodatno obdelati. Kako?

Uredba priporoča, kako je primerno obdelati komunalne odpadke:



Poglejmo podrobneje, kaj narekuje shema:

### 1 Sortiranje gorljivih frakcij

Iz mešanih komunalnih odpadkov se gorljive frakcije izločajo z mehanskimi postopki, to je drobljenje in presejavanje, izločanje kovin z magnetnimi separatorji (ločevalci), optičnimi separatorji in podobno, s čimer se izločijo t. i. lahke frakcije. Produkti izločanja so papir, plastika, Fe kovine in barvne kovine. Tako se pridobiva delež odpadkov z visoko kurilno vrednostjo (s skrajšanim imenom SRF - solid recovered fuel - s približno 16.000 - 22.000 kJ kurilne vrednosti). S sortiranjem se lahko iz mešanih preostankov odpadkov izloči približno 40-50 % odpadkov, katerih delež z visoko kurilno vrednostjo je uporaben kot sekundarno gorivo v industrijskih pečeh, kotlovnica, TE objektih. Glede na potencialne količine mešanih odpadkov v Sloveniji bi bila produkcija SRF med 200-250.000 ton/leto. Gorivo je seveda potrebno ustrezno pripraviti in ga prilagoditi zahtevam objektov, ki ga bodo uporabljali. V tem trenutku pa ni znano, kdo so porabniki nadomestnega goriva in pod kakšnimi pogoji ga je moč plasirati.

### 2 Energetska predelava gorljivih frakcij

Objekti, ki uporabljajo odpadke kot gorivo, so nepremične ali premične naprave, namenjene proizvodnji energije (TE/TO) ali določenih izdelkov (cementarne), v katerih se odpadki uporabljajo kot običajno ali kot dodatno gorivo. Uporaba odpadkov kot gorivo ima prednost pred drugimi načini predelave odpadkov v primeru, če manj od drugih načinov predelave obremenjuje okolje, predvsem

glede na emisije v zrak, tla in vode.

Uporaba odpadkov kot gorivo je dovoljena, če:

- je kurilna vrednost odpadka brez mešanja z drugimi snovmi najmanj 11.000 kJ/kg oziroma 11 MJ/kg (za primerjavo le približno 6,43 MJ/kg, lignit 9,5 do 14,6 MJ/kg, kurilno olje 32,6 MJ/kg)
- so toplotne izgube z dimnimi plini manjše od 25 %
- je nastajajočo toploto mogoče porabiti
- je za odpadke, ki nastanejo po uporabi odpadkov kot gorivo, zagotovljeno enako ravnanje kot za odpadke, ki nastajajo pri kurjenju goriv v kurilni napravi ali industrijski peči.

Proizvodnja goriva iz odpadkov se lahko vrši ločeno v sklopu objektov za mehansko biološko obdelavo ali pa v sklopu same naprave za sosežig. V tem primeru obsega celotno postavitev objektov in naprav za sprejemanje, skladiščenje in predhodno obdelavo odpadkov, oskrbo vseh linij za sosežiganje z odpadki in oskrbo linij z gorivom in zrakom. Vključuje kotle, čistilne naprave za odpadne pline, naprave za čiščenje vode, skladiščenje ostankov po sosežigu in odvodnik zgorevalnih plinov ter naprave in sisteme za nadzor sosežiganja in trajno spremljanje ter registriranje pogojev obratovanja. Pri načrtovanju sistema za pripravo odpadkov kot gorivo je treba zagotoviti možnost plasiranja posameznih frakcij v energetske izrabo in zadostiti zahtevam po kakovosti preostankov, ki jih je dovoljeno odlagati.

Tak termoenergetski objekt je potrebno umestiti v prostor tako, da je mogoče poleg proizvodnje električne energije optimalno porabiti tudi odpadno toploto v obliki pare ali v obliki vroče vode za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode.

Pri energetske izrabi preide vsa anorganska snov v pepel in žlindro; količine nenevarnih odpadkov, ki jih je treba odlagati, so okoli 28 % od vstopnih količin.

Od okoljevarstvenih ukrepov je najpomembnejše preprečevanje emisij v ozračje. Ob učinkovitem zgorevanju (brez saj, ogljikovega monoksida, prehlapelih sestavin) se pozornost posveča predvsem žveplovinam in dušikovim oksidom, amonijaku, spojinam halogenov (klorovodik, dioksini, furani) ter hlapnim kovinam (živemu srebru). Mejne emisijske vrednosti pri sosežigu odpadkov določa uredba o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic in pri sosežigu odpadkov (Ur. l. RS, št. 73/94).

### 3 Biološki postopki obdelave preostanka odpadkov

V Evropi so biološki postopki alternativa termičnim procesom za obdelavo komunalnih odpadkov. Praviloma brez zaključka s termično obdelavo ne zagotavljajo lastnosti odpadkov, za katere naša zakonodaja dovoljuje odlaganje. V evropskih strokovnih krogih se veliko polemizira o smiselnosti omejevanja parametra TOC, ki ne odraža prave

slike o stopnji razgradnje in produkciji plinov v ostankih odpadkov. V nemškogovorečih deželah so uvedli drugačne parametre, s katerimi opisujejo stopnjo razgradnje ostankov odpadkov. Tako je uveljavljen referenčni parameter, ki je tukaj laično preveden kot respiratorna aktiviteta (Atmungsaktivitaet) po štirih dneh ( $AT_4 < 5 \text{ mg O}_2/\text{g s.s.}$ ) oziroma podatek (Gasbildung) o produkciji preostalega deponijskega plina po 21 dneh ( $GB_{21} < 20 \text{ Nml/g}$ ), ki je s prvim v korelaciji. Z biološkimi postopki pa se v vsakem primeru doseže bistveno zmanjšanje ostanka odpadkov za odlaganje, količin deponijskega plina v njem in zmanjšanje količine in obremenitve izcednih vod iz odlagališč.

Biološki načini obdelave odpadkov temeljijo na aktivnosti mikroorganizmov, ki razgrajujejo organske snovi, potrebne za njihov razvoj. Glede na potrebno prisotnost kisika jih delimo na **aerobne** in **anaerobne**. Imajo sorazmerno majhen učinek na anorganske sestavine, čeprav te lahko sodelujejo pri procesih in nanje vplivajo. Za uspešno izvedbo bioloških procesov je potrebno zagotoviti ustrezne pogoje za razvoj mikroorganizmov (temperaturo, pH, prisotnost hranil in pri aerobnih prisotnost kisika).

Postopki biološke obdelave odpadkov so zelo različni in temu primerno se razlikujejo tudi tehnološke zahteve za njihov optimalni potek. Po uveljavljeni slovenski zakonodaji in v shemi Uredbe sta priporočeni dve vrsti biološke obdelave:

- anaerobna stabilizacija preostankov po sortiranju z uporabo bioplina in ostankov anaerobne fermentacije
- aerobna biološka stabilizacija

Produkti obeh vrst obdelav morajo ustrezati pogojem za odlaganje na odlagališče nenevarnih komunalnih odpadkov, zato bi jim morala slediti še termična obdelava.

### 3.1 Anaerobna stabilizacija

Osnovni biološki proces za obdelavo biološko razgradljive frakcije v mešanih gospodinjskih odpadkih in njim podobnih odpadkih je anaerobna fermentacija. Postopek sodi med postopke pridobivanja plinskega goriva iz odpadkov. Postopek se prične z že opisanim mehanskim izločanjem lahke frakcije, ki gre v pripravo nadomestnega goriva, sledijo sejanje (lahko tudi drobljenje), separacija v zračnem toku na lahko frakcijo, izločanje plastike in kovin. Ostanek je mešanica predvsem mineralnih materialov, onesnaženih z organskimi snovmi (ocena približno 20 % organski delež), ki se vodi v proces anaerobne fermentacije, kjer mu lahko dodamo še dehidrirano blato komunalnih ČN s 25 % s. s. V anaerobnem procesu se del biorazgradljivega materiala pretvori v bioplin, ki se izrabljuje v plinskih agregatih za proizvodnjo električne energije. Del toplotne energije se porabi za vzdrževanje procesnih pogojev gnilišč, viški toplotne energije pa se porabijo za sušenje dehidriranega ostanka anaerobne fermentacije.

Pridobljeno sekundarno gorivo iz suhe lahke frakcije služi kot nadomestno gorivo v industrijskih pečeh, prav tako je mogoče v ta namen izrabiti tudi mulj iz anaerobne fermentacije po sušenju in pripraviti ustrezne frakcije (briketov). V procesu se pridobiva širok spekter uporabnih produktov za energetske izrabe: sekundarno gorivo, bioplin, pridobijo se kovine in inertni materiali. Neuporabni ostanki iz tehnološkega sklopa, ki jih je treba odlagati, predstavljajo le 20-25 % od vhodnih količin.

### 3.2 Aerobna biološka stabilizacija

Proces temelji na uporabi sproščene toplote, ki nastane pri aerobni razgradnji organskih snovi v ostanku odpadkov. Tako se v zaprtem procesu izvrši suha stabilizacija biološko razgradljivih odpadkov. Proces je sestavljen iz :

- aerobne obdelave s sušenjem odpadkov približno 15 dni
- mehanske obdelave preostanka: izločanje lahke frakcije za pripravo sekundarnega oz. nadomestnega goriva
- izločanja kovin (Fe in barvnih) ter mineralne frakcije.

Cilj te vrste obdelave je doseči predpisano kurilno vrednost ostanka odpadkov, ki je primeren za sežig ali sosežig, to je več od 11.000 kJ/kg (stabilat ima kurilno vrednost 15 do 18 MJ/kg). Brez dodatne termične obdelave pa tudi biološko stabiliziran ostanek odpadkov po separaciji goriva ni primeren za odlaganje na klasičnem odlagališču, saj ne dosega spodnje meje deleža TOC (< 5 % biorazgradljivih frakcij v suhi snovi odpadkov), običajno pa presega tudi dovoljeno kurilno vrednost. Evropska smernica (Council Directive 1999/31/EC) v aneksu k 16. členu dovoljuje možnost razgradnje ostanka odpadkov iz procesa aerobne stabilizacije (po izločitvi gorljive frakcije) v odlagališču - bioreaktorju. Bioreaktor je vrsta odlagališča, kjer je dovoljeno odlaganje odpadkov z večjo vsebnostjo organskih snovi. V tem primeru se tehnologija izgradnje odlagališča in tehnologija odlaganja spremeni tako, da je na odlagališču mogoče kontrolirano voditi proces razgradnje odloženih odpadkov z vzdrževanjem optimalnih pogojev vlažnosti in temperature, nastajajoči plini pa se izrabljajo za pretvorbo v električno energijo. Koristno se lahko uporabi tudi odpadna toplota. Objekti za biološko obdelavo odpadkov so relativno velikih dimenzij, zagotoviti je potrebno 3-4 ha površine. Izgradnja je smiselna za več kot 100.000 prebivalcev, transport velikih količin odpadkov pa zahteva tudi obsežno infrastrukturo. Problem motečih vonjav, ki se sproščajo v bioloških procesih, se rešuje z biofiltracijo ali katalitskim sežigom odpadnih plinov. Odpadne vode se uporabijo za potrebe tehnologije, viške je treba predčistiti v čistilni napravi. Hrupne naprave so protihrupno zaščitene.

Na slovenskem trgu tehnološke opreme za obdelavo odpadkov se ponujajo številne tehnologije, katerih ponudniki trdijo, da so postopki obdelave skladni z zahtevami evropskih in slovenskih predpisov. Pri podrobnejši preučitvi lastnosti tako obdelanih odpadkov pa ugotavljamo, da so obljube daleč od zahtev predpisov. Zato priporočamo previdnost pri sklepanju poslov. Ponudniki naj takoj v začetku razgovorov navedejo, za katere vrste odpadkov je ponujena tehnologija primerna in ali rezultati obdelave zagotavljajo lastnosti odpadkov, ki jih zahteva naša Uredba za odlaganje odpadkov na odlagališčih.

#### 4 Sežig odpadkov

Glede zahtevanega zmanjševanja količin odpadkov kakor tudi vsebnosti TOC ter kurilne vrednosti ostanka ustreza tudi sežig odpadkov v namenskih sežigalnicah odpadkov, čeprav se le-ta ne šteje za obdelavo odpadkov. Iz tega sledi, da ni dovoljeno sežigati neobdelanih odpadkov, prednostno je potrebno izločevati odpadke, primerne za sekundarno gorivo. Le ostanke, praviloma z ustrežno energetsko vrednostjo, ki zaradi določenih razlogov niso uporabni kot gorivo, lahko odstranimo s sežigom. V ta namen obstajajo namenske naprave za sežig odpadkov, pri katerih osnovni cilj ni pridobivanje energije.

Sežigalnica odpadkov je nepremična ali premična naprava, namenjena za toplotno obdelavo odpadkov z izkoriščanjem pridobljene zgorevalne toplote ali brez njega. Toplotna obdelava vključuje sežiganje z oksidacijo odpadkov kot tudi pirolizo, uplinjanje, obdelavo v plazmi ali druge postopke toplotne obdelave, če se produkti obdelave naknadno sežgejo.

##### 4.1 Tehnološki princip

Opadki se praviloma zbirajo ločeno in po potrebi z mehanskimi postopki pripravijo za sežig. Pri tem gre za oksidacijo odpadka z zračnim kisikom pri visoki temperaturi (običajno od 600 do 1200° C), pri čemer nastanejo nizkomolekularne spojine. Lahko je kombiniran s pirolizo (termični razklop odpadka brez prisotnosti zraka); v tem primeru je piroliza prva, sežig pa druga stopnja. Kurilna vrednost odpadkov običajno ne zadošča za vzdrževanje potrebne temperature zgorevanja, zato imajo te naprave dodaten energetski vir (nafta, plin). Peč mora zagotavljati popolno zgorevanje odpadka, pri čemer nastanejo plinasti in trdni ostanki (dimni plini, žindra, pepel). Plinske emisije se regulirajo s pogoji pri zgorevanju ter s čiščenjem dimnih plinov (uporaba katalizatorjev, pranje). Pepel se glede na sestavo po potrebi dodatno obdela in odlaga. Fine delce pepela v dimnih plinih se izloči z ustreznimi filtri, odpadno vodo iz naprav za čiščenje dimnih plinov se obdela na čistilni napravi. Sežigalnice morajo ustrezati sodobnim tehničnim in okoljevarstvenim standardom, zato njihova lokacija

ni nujno omejena na oddaljenost od naselij. Nekatere naprave so zelo velikih kapacitet (sežigalnice komunalnih odpadkov), obstajajo pa tudi sorazmerno majhne naprave za specifične odpadke (npr. za nevarne industrijske odpadke).

Potrebna je primerna infrastrukturna opremljenost lokacije. Manipulativne in skladiščne površine morajo biti opremljene z lovilnimi jaški ali bazeni, procesna oprema in prostori morajo biti prilagojeni lastnostim obdelovanega odpadka (po potrebi eksplozijsko varne instalacije, ventilacija).

Od okoljevarstvenih ukrepov je najpomembnejše preprečevanje emisij v zrak. Ob učinkovitem zgorevanju (brez saj, ogljikovega monoksida, prehlapelih sestavin) se pozornost posveča predvsem žveplovim in dušikovim oksidom, amonijaku, spojinam halogenov (klorovodik, dioksini, furani) ter hlapnim kovinam (živemu srebru). Objekti za sežig odpadkov morajo imeti možnost odlaganja trdnih ostankov (žindre oz. pepela) in odpadkov iz čiščenja dimnih plinov. Za postavitve sežigalnic je pristojna država in ne lokalne skupnosti.

#### 5 Kaj se sme odložiti na odlagališče

Odlaganje odpadkov sodi med postopke odstranjevanja odpadkov. Odlagališče odpadkov je objekt ali več objektov za odlaganje odpadkov v tla ali na tla ali pod zemljo. Pod tehnologijo odlaganja odpadkov razumemo vse operacije, ki potekajo za vhom na odlagališče; to so sprejemna kontrola, začasno skladiščenje, postopek odlaganja, prekrivanje odpadkov in obratovanje vseh objektov za preprečevanje vplivov na okolje ter tudi izvajanje monitoringa.

Komunalni odpadki, ki so primerni za odlaganje, morajo biti obdelani tako, da po lastnostih ustrezajo predpisanim parametrom (TOC in kurilna vrednost). Kot taki so uvrščeni med nenevarne odpadke z nizko vsebnostjo organskih snovi, ki jih je tudi po letu 2008 dovoljeno odlagati na odlagališča za nenevarne odpadke. Količina odpadkov, ki jih je po posameznih postopkih predelave še potrebno odlagati, je različna, vendar se giblje med 15–30 % od vhodnih količin v razne procese obdelave.

##### 5.1 Posebne zahteve glede lokacije odlagališč

Odlagališče mora biti na ustrežno nepropustnih tleh, ki so lahko naravna ali umetna. Način in kakovost tesnjenja je prilagojena vrsti in lastnostim odloženih odpadkov. Neprimerne lokacije za odlagališča so vodovarstvena, poplavna ali geološko nestabilna področja. Od naselij morajo biti oddaljena zaradi:

- drugačne funkcije in arhitektonske ter krajinske neskladnosti
- prometa težkih vozil in s tem povezanega hrupa
- možne emisije prahu in smradu.

## Zaključek

Ugotavljamo, da ima slovenska zakonodaja vgrajene (pre)stroge zahteve glede lastnosti odpadkov, ki jih je dovoljeno odlagati. Vse zahteve bo potrebno spoštovati ob koncu leta 2008, torej čez dve leti in pol. Zastavlja se vprašanje, kje in kako bomo obdelali odpadke, saj so v tem trenutku zgrajeni oz. so v izgradnji šele štirje regijski centri, ki pa glede produkta obdelave ne izpolnjujejo zahtev Uredbe. Navedeni štirje centri (CERO Gajke-Sp. Podravje, CERO Puconci, RCERO Celje, CEROD Dolenjska) bodo do konca leta 2008 oskrbovali približno 450.000–500.000 prebivalcev. Po našem poznavanju situacije v Sloveniji se sicer načrtuje več novih regijskih centrov, vendar so razen dveh vsi ostali šele v zgodnji fazi načrtovanja. To pa pomeni, da še niso opredeljeni v prostorskih izvedbenih aktih (občinskih lokacijskih načrtih). Postopki umestitve tovrstnih objektov v prostor so sila dolgotrajni, za nosilce postopkov naporni in pogosto neuspešni, saj je zanje potrebno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje s soglasji vseh udeležencev v postopku potrjevanja poročil o vplivih na okolje.

Šele po pridobitvi okoljevarstvenih dovoljenj sledi izvedba projektne dokumentacije za pridobitev gradbenih dovoljenj in dokumentacije, ki je potrebna ob prijavi za pridobitev sredstev evropskih skladov. Brez udeležbe evropskih skladov lokalnim skupnostim, čeprav združenim v regijo, skorajda ni mogoče izpeljati investicije z ocenjeno vrednostjo objekta 20–30 milijonov eurov.

Tudi izgradnja posameznega objekta za obdelavo odpadkov in pripadajočega odlagališča terja svoj čas (8–12 mesecev) še posebej zato, ker je zaradi oddaljenosti lokacij od urbanih sredin potrebno predhodno zgraditi vso komunalno infrastrukturo (dostopno cesto, elektriko, vodovod, kanalizacijo, čistilno napravo).

Kako bomo uspeli do leta 2008 postaviti objekte za preostalih 1.500.000 prebivalcev?

In kaj sledi v primeru, da izpolnjevanje zahtev zakonodaje ob koncu leta 2008 ne bo mogoče? Ali bomo plačevali kazni Evropski skupnosti? Kdo ve?

### Literatura in viri

- S. Asmussen :Position der ATV-DVWK zur Novellierung der TASI, (BUB) 6 (2000)
- J. Dach: Anforderungen an die Deponierung von MBA- Abfaellen (BUB) 6 (2000)
- Directive on Waste 75/442/EEC , 91/1 56/EEC, 91/692/EEC;
- Landfill Directive 1999/31/EC;
- IPPC Directive 1996/61/EC;
- Waste Acceptance Criteria 2003/33/EC;
- Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 41/2004)
- Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 84/98, 45/00 in 20/01 )
- Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur.l. RS št. 32/06) – v nadaljevanju Uredba, ki je nadomestila Pravilnik o odlaganju odpadkov s spremembami in dopolnitvami (Ur. l. RS št. 5/00, 41/04, 43/04 ),
- Pravilnik o ravnanju z embalažo in odpadno embala-

žo (Ur. l. RS 104/00, 12/02)

- Operativni program za obdobje 2002-2007 (Ur. l. RS 29/02, 41/04)
- Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Ur. l. RS, št. 21/01)
- Pravilnik o predelavi biološko razgradljivih odpadkov v kompost (Ur. l. RS, št 42/2004)
- Pravilnik o sežiganju odpadkov (Ur. l. RS, št 32/00, 53/01, 81/02, 41/04)
- Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov za obdobje do konca leta 2008, ki ga je sprejela Vlada z dnem 22. 4. 2004
- RCERO Celje, PGD, (Institit za ekološki inženiring, Željko Blažeka, 2004/5)
- CEPRO Kranj, Strokovne in tehnične podlage za lokacijski načrt, (Institit za ekološki inženiring, Darinka Ignjatović, 2005)
- Predinvesticijska zasnova(PIZ) s študijo predelave biološko razgradljivih odpadkov na odlagališču nevarnih odpadkov Barje v Ljubljani (Hidroinženiring, Institut za ekološki inženiring, Željko Rečnik, dr. Miran Medved, Darinka Ignjatović 2005)
- Strokovne podlage za vzpostavitev regijskega sistema za ravnanje z odpadki v Goriški statistični regiji, študija (Institut za ekološki inženiring, Darinka Ignjatović, dr. Miran Medved 2006)