

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

*Janova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Gradbeništvo,  
Komunalna smer

Kandidat:  
**Matjaž Špacapan**

## **Izbira lokacij odlagališč komunalnih odpadkov**

**Diplomska naloga št.: 3045**

**Mentor:**  
izr. prof. dr. Jože Panjan

**Somentor:**  
dr. Darko Drev

Ljubljana, 23. 12. 2008

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisani **MATJAŽ ŠPACAPAN** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:  
**»IZBIRA LOKACIJ ODLAGALIŠČ KOMUNALNIH ODPADKOV«.**

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske separatoteke FGG.

Ljubljana, 6.12.2008

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

**UDK:** 628.4(043.2)

**Avtor:** Matjaž Špacapan

**Mentor:**izr. prof. dr. Jože Panjan

**Somentor:** doc. dr. Darko Drev

**Naslov:** Izbira lokacij odlagališč komunalnih odpadkov

**Obseg in oprema:** 81 str., 11 pregl., 2 sl.

**Ključne besede:** Komunalni odpadki, lokacije odlagališč komunalnih odpadkov

### **Izvleček**

V svoji diplomski nalogi obravnavam problematiko izbire najprimernejših lokacij odlagališč komunalnih odpadkov in s tem povezane kriterije. Problematika ravnanja z odpadki je namreč eno najbolj kritičnih področij varstva okolja v Sloveniji. Za rešitev tega problema je potrebno poznavanje trenutne zakonodaje in zakonskih direktiv Republike Slovenije. Za tem se je potrebno posvetiti sestavi odpadkov in tehnologiji ravnanja z njimi. Preden vmestimo kakršenkoli objekt za ravnanje z odpadki v prostor moramo poznati nevarnosti, ki jih ta prinaša in na tej osnovi izbrati najprimernejšo lokacijo. Hkrati pa moramo biti pripravljeni še na kup ovir s katerimi se lahko pri tem srečamo. Tak primer je lahko družbena nesprejemljivost, ki jo zmanjšujemo z osveščanjem prebivalstva in ekonomski kriterij, ki je prevečkrat odločilnega pomena. Pri izbiri lokacij odlagališč bi se morali držati Operativnega programa odstranjevanja odpadkov, ki predvideva regijski koncept obratovanja odlagališč. Omenjeni koncept predvideva le 15 regijskih centrov, kar bi sicer povečalo transportne stroške, a pripomoglo k bolj sistematičnemu in kakovostnemu pristopu odlaganja odpadkov.

**BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION****UDC:** 628.4(043.2)**Author:** Matjaž Špacapan**Supervisor:** assoc. prof. dr. Jože Panjan**Cosupervisor:** asist. prof. Darko Drev**Title:** Choosing locations of landfills**Notes:** 81 p., 11 tab., 2 fig.**Key words:** municipal waste, locations of landfills**Abstract**

In my Graduation thesis we deal with the problem of choosing the most appropriate location of landfills and the criteria used in this process. The problem of waste management is one of the most critical areas of environmental protection in Slovenia. In these matters, the existing legislation and law directives in the Republic of Slovenia are followed. After this we have to pay attention to the composition of the waste and the technologies of waste management. Before we place a new facility for waste management at some location we have to be aware of the risks this facility brings into a new environment and according to this the best solution must be chose. At the same time we have to be prepared for other problems that may occur. One of them is social rejection, which can be reduced with raising the population and with economical benefits. When chossing the location of landfills we have to follow the Operational program of disposing communal waste. The program provides a regional concept of operation of landfills and expects only 15 regional centers in Slovenia. This will increase transport costs, but on the other side it will bring a more systematical and quality approach in waste managment in our country.

## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. J. Panjanu in somentorju doc.dr. Darku Drevu.

Zahvala gre tudi staršem, Alenki in Damijanu ter Jasni za podporo v času izdelave naloge, pa tudi v celotnem času študija.



## KAZALO VSEBINE

<b>IZJAVA O AVTORSTVU</b>	<b>I</b>
<b>BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK</b>	<b>III</b>
<b>BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION</b>	<b>IV</b>
<b>ZAHVALA</b>	<b>V</b>
<b>KAZALO SLIK</b>	<b>IX</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC</b>	<b>X</b>
<b>KAZALO GRAFIKONOV</b>	<b>XI</b>
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2 SPLOŠNI POJMI</b>	<b>2</b>
<b>3 ZAKONODAJA</b>	<b>5</b>
3.1 Zakon o varstvu okolja	5
3.2 Pravilnik o ravnanju z odpadki	6
3.3 Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih	7
3.4 Pravilnik o sežiganju odpadkov	7
3.5 Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki	8
3.6 Baselska konvencija	8
3.7 Direktiva Evropske skupnosti o odlaganju odpadkov na odlagališčih	9
3.8 Operativni program odstranjevanja odpadkov	10
<b>4 INTEGRALNI KONCEPT RAVNANJA Z ODPADKI</b>	<b>11</b>
<b>5 ODPADKI IN RAVNANJE Z NJIMI</b>	<b>14</b>
5.1 Sestava in količine komunalnih odpadkov	14
5.2 Tehnologije ravnanja s komunalnimi odpadki	17
5.2.1 Snovna izraba ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov	18
5.2.1.1 Snovna izraba odpadne plastike	18
5.2.1.2 Snovna izraba odpadnega papirja in kartona	20
5.2.1.3 Snovna izraba odpadnega stekla	20
5.2.1.4 Snovna izraba bioloških odpadkov	20

---

<b>5.2.2</b>	<b>Mehansko biološka obdelava komunalnih odpadkov</b>	<b>21</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Termični postopki obdelave komunalnih odpadkov</b>	<b>23</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Deponiranje komunalnih odpadkov</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>ODLAGALIŠČA ODPADKOV</b>	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Načrtovanje in gradnja odlagališč</b>	<b>26</b>
<b>6.2</b>	<b>Obratovanje odlagališč</b>	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>Zapiranje odlagališč</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>LOKACIJE ODLAGALIŠČ KOMUNALNIH ODPADKOV</b>	<b>30</b>
<b>7.1</b>	<b>Stanje v Republiki Sloveniji</b>	<b>30</b>
<b>7.2</b>	<b>Kriteriji za izbiro lokacij odlagališč komunalnih odpadkov</b>	<b>35</b>
<b>7.3</b>	<b>Primer poteka izbire primerne lokacije za odlagališče komunalnih odpadkov</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>REŠEVANJE PROBLEMATIKE KOMUNALNIH ODPADKOV NA REGIJSKEM NIVOJU</b>	<b>51</b>
<b>8.1</b>	<b>Primernost lokacij odlagališč komunalnih odpadkov glede na naravne značilnosti okolja</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>DOLOČITEV LOKACIJE ODLAGALIŠČA GLEDE NA STROŠKE TRANSPORTA</b>	<b>57</b>
<b>9.1</b>	<b>Transportni stroški</b>	<b>57</b>
<b>9.2</b>	<b>Aplikacija transportnih stroškov pri izbiri lokacije odlagališča</b>	<b>58</b>
<b>9.3</b>	<b>Določitev racionalne razdalje odvažanja odpadkov</b>	<b>59</b>
<b>9.4</b>	<b>Določitev najprimernejše lokacije odlagališča komunalnih odpadkov na območju južne primorske</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>ZAKLJUČEK</b>	<b>71</b>
	<b>VIRI</b>	<b>72</b>
	<b>PRILOGE</b>	<b>74</b>



## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Shema proizvoda od njegovega nastanka do takrat, ko postane odpadek	19
Slika 2: Mehansko biološka obdelava komunalnih odpadkov	22

**KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Lokacije odlagališč komunalnih odpadkov glede na naravovarstvena območja	55
Preglednica 2: Letni stroški transporta za različne razdalje	60
Preglednica 3: Razdalje med posameznimi lokacijami odlagališč	67
Preglednica 4: Stroški prevoza vseh komunalnih odpadkov Južno primorske regije do posameznega odlagališča - vzpostavitev enotnega regijskega centra	67
Preglednica 5: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Izolo	68
Preglednica 6: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Piran	68
Preglednica 7: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Koper	68
Preglednica 8: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Sežani	69
Preglednica 9: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Ilirski Bistrici	69
Preglednica 10: Stroški prevoza komunalnih odpadkov v primeru vzpostavitve dveh regijskih centrov	69
Preglednica 11: Sedanji stroški prevoza komunalnih odpadkov znotraj posameznih območij	70

## KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Sestava komunalnih odpadkov v %	15
Grafikon 2: Količina odloženih odpadkov na komunalnih odlagališčih od leta 2002 do leta 2006	17
Grafikon 3: Graf skupnih stroškov	58
Grafikon 4: Grafični prikaz stroškov odvoza na obstoječe odlagališče glede na povprečno transportno pot	64
Grafikon 5: Grafični prikaz izračuna razdalje do koder se nam še izplača odvoz komunalnih odpadkov, ne da bi zgradili novo odlagališče	65



## 1 UVOD

Ravnanje z odpadki postaja pomembna okoljevarstvena tema, ne samo na državnem in občinskem nivoju, ampak tudi v našem vsakdanjem življenju. V Sloveniji in svetu je ravnanje z odpadki, danes eden slabše rešenih problemov, ki je vseobsegajoč in hkrati presega sposobnosti lokalnih skupnosti za samodogovarjanje in organiziranje. Najbolj pereča problema sta povezovanje, ki bi vključevalo občine ter iskanje lokacij za centre in druge objekte oziroma naprave povezane z ravnanjem z odpadki. Dodatne težave pa povzročajo še:

- neprimerne lokacije obstoječih odlagališč komunalnih odpadkov,
- količine odpadkov, ki so neenakomerno porazdeljene po državi,
- različni kriteriji, ki jih je potrebno preučiti pred umestitvijo tovrstnega objekta v prostor.

Za lažje razumevanje bom najprej opredelil najpogostejše pojme, s katerimi se srečamo ob obravnavanju tematike odlagališč odpadkov in ravnanja z njimi, ter zakonodajo povezano z odpadki, ki določa smernice in osnove, katerih se moramo striktno držati.

Nato bom opisal problematiko ravnanja z odpadki in prikazal integralni koncept ravnanja z njimi.

Opredelil se bom tudi na količine in sestavo komunalnih odpadkov v Sloveniji ter opisal tehnologije s katerimi se pri tem srečujemo.

Opisal bom »življenjski« ciklus odlagališč komunalnih odpadkov, od njihovega načrtovanja, gradnje, obratovanja in zapiranja.

Nadaljeval bom s prikazom stanja v Republiki Sloveniji glede odlagališč komunalnih odpadkov ter najpomembnejših kriterijev s področja izbire lokacij odlagališč. V povezavi s tem bom podal primer poteka izbire najprimernejše lokacije odlagališča komunalnih odpadkov.

Obravnaval bom tudi problematiko komunalnih odpadkov po principu regijskega koncepta in prikazal praktičen primer določanja lokacij odlagališč komunalnih odpadkov, na podlagi transportnih stroškov.

## 2 SPLOŠNI POJMI

Za lažje razumevanje navajam pojme, ki so povezani z odpadki in njihovim ravnanjem.

- ◆ *Odpadek* je določena snov ali predmet, ko ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali predmet v posesti, zavrže, namerava ali mora zavreči. (Zakon o varstvu okolja. UL RS 39/2006)
- ◆ *Komunalni odpadki* so odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki imajo podoben nastanek in sestavo kakor gospodinjiski odpadki. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Inertni odpadek* je odpadek, ki se fizikalno, kemično ali biološko bistveno ne spreminja, ne razpade, ne zgori ali drugače kemijsko ali fizikalno ne reagira, ni biološko razgradljiv in ne vpliva škodljivo na druge snovi ob stiku z njimi na način, ki povečuje obremenitev okolja ali je zdravju škodljiv. Vsebnost parametrov onesnaženosti v izlužku inertnega odpadka in ekotoksičnost izcedne vode, izražena kot nevarna lastnost H 14 iz predpisa, ki ureja ravnanje z odpadki, ne ogrožata kakovosti površinske ali podzemne vode. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Nevarni odpadek* je odpadek, ki se razvršča med nevarne odpadke na podlagi meril za razvrščanje po seznamu skupin in ugotavljanja lastnosti nevarnih odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Nenevarni odpadek* je vsak odpadek, ki ni uvrščen med nevarne odpadke. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Gradbeni odpadki* so odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih zaradi gradnje, rekonstrukcije, adaptacije, obnove ali odstranitve objekta, in so razvrščeni v skupino odpadkov s klasifikacijsko številko 17 iz klasifikacijskega seznama odpadkov, določenega v predpisu, ki ureja ravnanje z odpadki. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)

- ◆ *Tekoči odpadki* so katerikoli odpadki v tekočem agregatnem stanju, vključno z odpadnimi vodami, razen blata ali mulja. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Biološko razgradljive sestavine odpadkov* so ostanki hrane, kuhinjski odpadki, odpadki iz vrtov ali parkov, papir, karton ali druge sestavine odpadkov, ki se razgradijo, če so izpostavljeni anaerobnim ali aerobnim procesom razgrajevanja. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Odlagališče odpadkov* je naprava ali več naprav za odlaganje odpadkov na površino tal ali pod njo. Za odlagališče se šteje tudi:
  - naprava ali del naprave, kjer povzročitelj odpadkov skladišči svoje odpadke na kraju njihovega nastanka več kakor tri leta pred oddajo v nadaljnjo predelavo po postopkih predelave v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, in
  - stalna naprava ali del naprave, kjer se odpadki skladiščijo več kakor eno leto pred oddajo v nadaljnjo ravnanje po postopkih odstranjevanja v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.Za odlagališče se ne šteje:
  - naprava ali del naprave, kjer se odpadki raztovarjajo z namenom omogočanja njihove priprave za nadaljnji prevoz v predelavo ali odstranjevanje, ali
  - skladišče odpadkov, kjer se odpadki začasno skladiščijo največ tri leta pred oddajo v nadaljnjo ravnanje po postopkih predelave ali največ eno leto pred oddajo v nadaljnje ravnanje po postopkih odstranjevanja v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Območje odlagališča* je območje, ki je določeno s prostorskim aktom, kjer je dovoljena gradnja telesa odlagališča in drugih objektov in naprav, potrebnih za obratovanje odlagališča. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Ravnanje z odpadki* je zbiranje, prevažanje, predelava in odstranjevanje odpadkov, vključno z nadzorom teh ravnanj in ukrepi po prenehanju delovanja naprave za ravnanje z odpadki. (Zakon o varstvu okolja. UL RS 39/2006)

- ◆ *Obdelava odpadkov* je vsak fizikalni, kemični ali biološki postopek v okviru postopkov predelave oziroma odstranjevanja odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, vključno s sortiranjem odpadkov, s katerim se spremenijo lastnosti odpadkov z namenom zmanjšanja prostornine ali teže odpadkov pred njihovim odlaganjem, z namenom zmanjšanja biološko razgradljivih snovi v odpadkih, z namenom zmanjšanja nevarnih lastnosti, lažjega ravnanja z njimi ali povečanja možnosti za njihovo predelavo. Izločevanje ločenih frakcij z ločenim zbiranjem komunalnih odpadkov in sežiganje ali sosežiganje odpadkov ne štejeta za obdelavo odpadkov. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Izcedne vode* so vse tekočine, ki se izcejajo iz odloženih odpadkov ali pronicajo skozi telo odlagališča in se odvajajo ali zadržujejo znotraj telesa odlagališča. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)
- ◆ *Upravljavec odlagališča* je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, ki je odgovorna za odlagališče in ga v skladu s predpisi upravlja v času njegovega obratovanja ali po njegovem zaprtju. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)



### **3 ZAKONODAJA**

Osnovni dokument je Zakon o varstvu okolja, ki je bil sprejet leta 1993. Ta dokument med drugim zavzema tudi področje ravnanja z odpadki. To področje pa natančneje opredeljujejo ostali pravni akti, med katerimi so najpomembnejši:

- Pravilnik o ravnanju z odpadki,
- Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih,
- Pravilnik o sežiganju odpadkov,
- Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki,
- Baselska konvencija,
- Direktiva evropske skupnosti o odlaganju odpadkov na odlagališčih.

#### **3.1 Zakon o varstvu okolja**

Na področju ravnanja z odpadki pred letom 1993 ni bilo večjega poudarka. Ko pa je prišlo leta 1993 do sprejetja Zakona o varstvu okolja, smo dobili podlago za podzakonske akte, ki lahko urejajo področje ravnanja z odpadki.

Osnovni pomen tega zakona je varstvo okolja pred obremenjevanjem, saj je to osnovni pogoj za trajnostni razvoj. Zakon določa ukrepe in temeljna načela varstva okolja, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, spremljanje stanja okolja in podobne z varstvom okolja povezane teme.

Temeljna načela Zakona o varstvu okolja so:

- načelo trajnostnega razvoja,
- načelo celovitosti,
- načelo sodelovanja,
- načelo preventive,
- načelo previdnosti,
- načelo odgovornosti povzročitelja onesnaževanja,
- načelo, da povzročitelj plača ukrepe za zmanjšanje in preprečevanje onesnaževanja,

- načelo subsidiarnega ukrepanja (država krije stroške za odpravo posledic čezmerne obremenitve okolja, če jih ni mogoče naprtiti določenim povzročiteljem),
- načelo spodbujanja,
- načelo javnih podatkov o okolju,
- načelo varstva pravic,
- načelo dopustnosti posegov v okolje,
- načelo ekološke funkcije lastnine.

### 3.2 Pravilnik o ravnanju z odpadki

Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki je bil sprejet leta 1998, določa skupine odpadkov, obvezna ravnanja z njimi, njihovo nevarnost, opredeljuje pa tudi njihovo zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje.

S tem pravilnikom je določeno, da je treba odpadke predelati, če za to obstajajo tehnične možnosti in možnosti nadaljnje uporabe predelanih odpadkov ali njihovih sestavin. Le v primeru, da so stroški predelave nesorazmerno višji od stroškov njihove odstranitve to ni potrebno.

Pravilnik deli vse vrste odpadkov na podlagi dveh kriterijev:

- vir nastanka,
- nevarnostni potencial.

Glede na vir nastanka razdeli vse odpadke v 20 večjih skupin. Komunalni odpadki se nahajajo v 15. skupini in sicer v skupini 1501, kot embalaža in v 20. skupini, kot komunalni odpadki in njim podobni odpadki iz industrije, obrti in storitvenih dejavnosti, vključno z ločeno zbranimi frakcijami.

Na podlagi nevarnostnega potenciala je opredeljenih 14 skupin nevarnih odpadkov (od H1 do H14).

### **3.3 Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih**

Pred Uredbo o odlaganju odpadkov na odlagališčih je veljal Pravilnik o odlaganju odpadkov, ki je bil sprejet leta 2000. Določal je vse pogoje za odlaganje odpadkov in tudi ukrepe povezane z načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališč odpadkov, ter ukrepe po njihovem zaprtju.

Pravilnik je prenehal veljati s sprejetjem omenjene uredbe leta 2006.

Zgoraj omenjena uredba predpisuje:

- obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje odpadkov,
- načrtovanje in gradnjo odlagališča,
- okoljevarstveno dovoljenje za obratovanje odlagališča,
- obratovanje odlagališča,
- zapiranje odlagališča in ukrepe po zaprtju odlagališča,
- sprejemanje odpadkov v podzemno skladišče,
- poročanje komisiji EU.

### **3.4 Pravilnik o sežiganju odpadkov**

Pravilnik o sežiganju odpadkov določa ukrepe v zvezi z načrtovanjem, gradnjo in obratovanjem sežigalnic odpadkov, ter druga ravnanja in pogoje za sežiganje odpadkov. Večji poudarek je predvsem na postopkih sprejema in nadzora nad odpadki, na vmesnih produktih in na ukrepih za zaščito okolja. Za sežiganje nevarnih odpadkov predpisuje izdelavo ocene nevarnih odpadkov, ki jo lahko pripravi le, s strani ministrstva, pooblaščen oseb. Upravljalca sežigalnice je, ob prihodu odpadkov, dolžan preveriti vso dokumentacijo in istovrstnost prispelih odpadkov. Upravljalca mora predvsem preveriti rezultate ocene nevarnih odpadkov. V primeru, da se ugotovi nepopolnost dokumentacije ali neustreznost ocene nevarnih odpadkov, se le teh ne sme sežigati in je o tem potrebno takoj obvestiti inšpektorat, ki je pristojen za varstvo okolja.

V sežigalnicah mora biti zagotovljena varnost osebja in naprav namenjenih sežiganju odpadkov. Preprečiti je treba izpuščanje nevarnih snovi v zrak, tla in površinske ter podzemne

vode. Namen sežigalnic pa ni le sežiganje odpadkov, ampak tudi uporaba pridobljene toplote v največji možni meri.

### **3.5 Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki**

Ta odredba določa ločeno zbiranje komunalnih odpadkov (embalaža, papir, steklo) v okviru opravljanja lokalne javne službe, vključno z infrastrukturo in minimalnimi standardi.

Lokacije, kjer se zbirajo in prevzemajo različne frakcije:

- zbirni centri, kjer se zbira steklo, papir, lepenka, plastika, odpadki iz kovin, les, tekstil, oblačila, maščobe, jedilna olja, barve, lepila, črnila, smole in detergenti, ki ne vsebujejo nevarnih snovi, nekateri akumulatorji in baterije, kosovni odpadki ter električne in elektronske opreme, ki ne vsebuje nevarnih snovi,
- zbiralnice ločenih frakcij, kjer se zbira papir, lepenka, drobna odpadna embalaža iz papirja ali lepenke, drobna odpadna embalaža iz stekla, drobna odpadna embalaža iz plastike ali sestavljenih materialov in drobna odpadna embalaža iz kovine; v naseljih mora biti zbiralnica urejena na vsakih 500 prebivalcev,
- prevzemna mesta kosovnih odpadkov,
- razvrščanje komunalnih odpadkov v sortirnici.

### **3.6 Baselska konvencija**

Baselska konvencija je meddržavni sporazum o ravnanju z nevarnimi odpadki, ki je bil sprejet z namenom preprečiti trgovcem, s toksičnimi proizvodi, prevoz nevarnih odpadkov med industrijskimi državami in državami v razvoju.

Temeljni cilji Baselske konvencije so:

- zmanjšati prehode nevarnih odpadkov preko meja do te mere, ki še omogoča varno ravnanje z njimi,
- omejiti proizvodnjo nevarnih in drugih odpadkov,

- odstranjevati in obdelati nevarne in druge odpadke na način, ki bo čim manj nevaren za okolje.

Udeleženka Baselske konvencije je tudi Slovenija, ki je zato dolžna povečati nadzor nad tranzitom, uvozom in izvozom nevarnih odpadkov.

Vse podpisnice te konvencije so na koncu vsakega leta dolžne, Sekretariatu Baselske konvencije, posredovati poročilo z vsemi informacijami o prehodu nevarnih in drugih odpadkov preko meje.

### **3.7 Direktiva Evropske skupnosti o odlaganju odpadkov na odlagališčih**

Zaradi želje Evropske unije po večjem deležu ponovne uporabe odpadkov in zaradi večjega poudarka glede vplivov odlagališč odpadkov na okolje, je bila leta 1999 sprejeta Evropska direktiva o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Ta direktiva predpisuje strožje pogoje glede odlaganja odpadkov na odlagališčih, z namenom zmanjšanja onesnaženosti tal, zraka in površinskih voda ter s tem zmanjša ogroženost ekosistemov, ter prispeva k zdravemu načinu življenja.

Direktiva daje večji poudarek na izcedne vode in odlagališčne pline. Za zadrževanje le teh predpisuje tesnilni sistem, ki preprečuje emisije in stike izcednih voda z okoljem. Za odlagališčne pline narekuje zbiranje in sežiganje, oziroma uporabo za produkcijo energije. Prav tako je potrebno zbiranje izcednih vod, ki se jih naknadno prečisti do take mere, da se delež škodljivih sestavin zmanjša do sprejemljive meje.

Pristojne službe morajo imeti evidenco o količini in strukturi odpadkov, ki se odlagajo na odlagališčih. Potrebni so tudi podatki o izvoru in datum sprejema odpadkov na odlagališče. Za vsako odlagališče je potrebno izdelati plan nadzora, plan odlaganja in plan zaprtja ter pozneje izvajati potrebne kontrole.

### 3.8 Operativni program odstranjevanja odpadkov

Z namenom doseganja zastavljenih ciljev povezanih z odstranjevanjem odpadkov je bil 22.4.2004 sprejet Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov. Ponovno je bil ovrednoten in noveliran marca 2008.

Temeljni namen operativnega programa je prikazati stanje v Republiki Sloveniji na področju odstranjevanja odpadkov in na osnovi ciljev evropske zakonodaje opredeliti ukrepe za nadaljno ravnanje z njimi.

Največja težava s katero se soočamo je prednostno odlaganje odpadkov. Odpadke bo potrebno iz odlagališč preusmeriti v postopke reciklaže in predelave, pri čemer nam bo v pomoč ločeno zbiranje odpadkov na izvoru. Odlaganje odpadkov bi moralo postati le izhod v sili.

Veliko je še potrebno storiti na področju osveščanja in stimuliranja prebivalstva, da bi le ti z odpadki ravnali racionalno in okolju prijazno.

Poleg Operativnega programa odstranjevanja odpadkov je še vrsta drugih operativnih programov, ki se nanašajo na odpadke:

- Operativni program RS za ravnanje s haloni,
- Operativni program RS za ravnanje s klorofluoroogljikovodiki,
- Operativni program ravnanja z baterijami in akumulatorji za obdobje 2003 - 2006,
- Operativni program ravnanja z odpadnimi olji za obdobje od 2003 do konca 2006,
- Operativni program odstranjevanja polikloriranih bifenilov in polikloriranih terfenilov za obdobje od 2003 do konca 2006,
- Operativni program ravnanja z embalažo in odpadno embalažo za obdobje od 2002 do konca 2007.

#### **4 INTEGRALNI KONCEPT RAVNANJA Z ODPADKI**

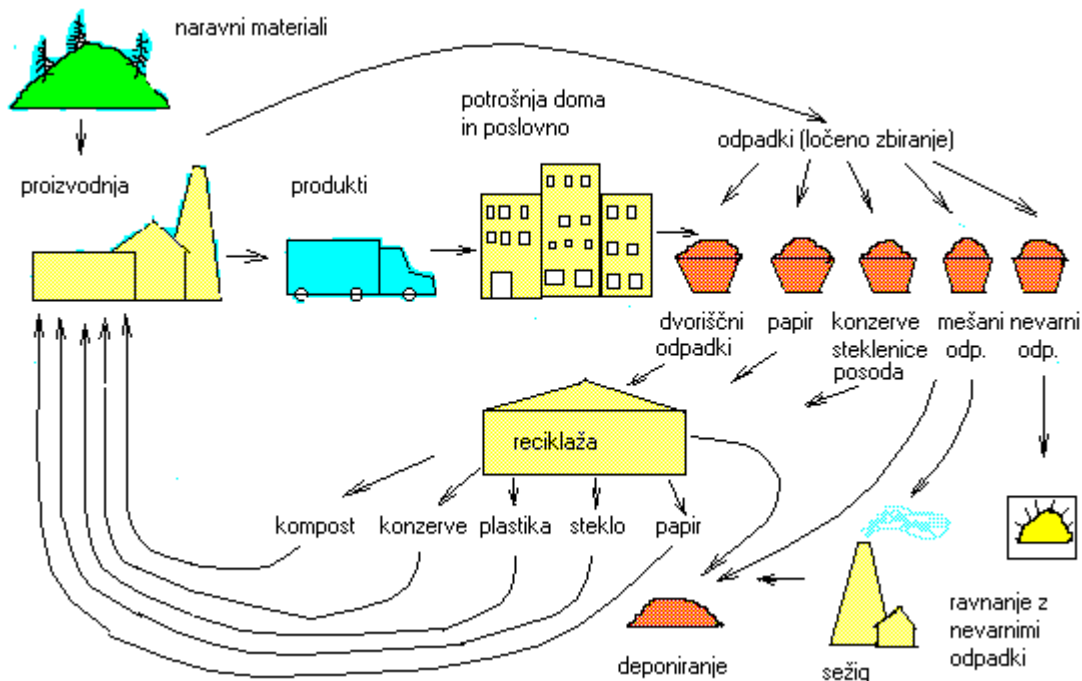
Slovensko prebivalstvo ima precej razvito okoljevarstveno zavest. Žal se ta premalo odraža v ravnanju prebivalstva in podjetij. Okoljevarstvena zavest se namreč hitro zniža, ko se je potrebno čemu odreči ali nekaj prispevati za čisto okolje.

Veliko problematiko v Sloveniji predstavlja ravnanje z odpadki. Pri nas namreč odlagališča niso primerno urejena. Nanje se prepogosto odlagajo vse vrste odpadkov s premajhnim ločevanjem. Velik problem predstavljajo industrijski odpadki, med njimi pa predvsem odpadki iz tekstilne industrije. Te odpadke najpogosteje odlagajo na komunalne deponije. Primerneje bi jih bilo predelati v koristne proizvode, tako pa po nepotrebnem zasedajo preveč prostora na deponijah komunalnih odpadkov.

Prav tako predstavljajo velik problem kmetijski odpadki. Teh odpadkov je največ, poleg tega pa nimajo ustrezne predelave, kot bi bilo na primer kompostiranje in industrijska predelava.

Naslednji problem predstavljajo komunalni odpadki. V redni odvoz odpadkov ni vključeno celotno prebivalstvo. Iz njega so izključeni kmetje in polkmetje za katere ne velja obveznost zbiranja in odvoza te vrste odpadkov.

Zgoraj navedene probleme bi se dalo rešiti s celovitim konceptom ravnanja z odpadki, ki je prikazan na spodnji sliki.



Slika: Integralni koncept ravnanja z odpadki (Drev D., 1997, Vplivi tranzicije ekonomskega in političnega sistema na problematiko ravnanja z odpadki in okoljevarstveno politiko)

Naravni materiali se uporabljajo v proizvodnji za proizvodnjo produktov. Pri tem nastajajo določeni odpadki. Produkti se nato uporabljajo pri potrošnji doma in v poslovne namene. Tudi pri uporabi teh produktov nastajajo odpadki. Obe vrsti odpadkov, tako tiste, ki nastanejo pri proizvodnji, kot tiste, ki nastanejo pri uporabi, bi morali zbirati ločeno v naslednjih skupinah:

- dvoriščni odpadki,
- papir,
- konzerve, steklenice, posoda,
- mešani odpadki,
- nevarni odpadki.

Prve tri skupine odpadkov lahko učinkovito recikliramo, kot je razvidno iz zgornje sheme. Po recikliranju odpadki izgubi funkcijo odpadka in se spremeni v surovino, katero lahko ponovno uporabimo v proizvodnji. Tudi tako pridelana surovina povzroča onesnaženje okolja, vendar je to ob primerni uporabi tehnoloških postopkov manjše kot sicer. Preostanek odpadkov, ki se jih ne da reciklirati se lahko deponira ali sežge, če so gorljivi.



Tako kot v svetu se je tudi v Sloveniji pojavila tendenca po masovnem sežigu odpadkov. S postavitvijo sežigalnic bi se izognili problemom povezanih z iskanjem novih lokacij za odlagališča, ter s širitvijo in sanacijo starih odlagališč. Toda tudi pri sežigalnicah bi se pojavil problem pridobitve ustrezne lokacije, presoditi bi bilo treba tudi povečane koncentracije CO<sub>2</sub> in ostalih snovi, ki nastajajo ob sežigu in obremenjujejo okolje.

Iz zgornjih dejstev sledi, da bi bilo potrebno ubrati pravi pristop k ravnanju z odpadki. Ta bi mogel obsegati naslednje:

- zmanjšati količine odpadkov na izvoru nastanka,
- vračanje odpadkov v ponovno rabo,
- ločeno zbiranje odpadkov,
- reciklaža odpadkov,
- sežig odpadkov in toplotna izraba,
- deponiranje odpadkov.

Za zmanjšanje količine odpadkov imamo več mehanizmov:

- prepovedi,
- finančne spodbude,
- takse,
- dvig ekološke zavesti.

Zelo dober primer finančne spodbude je ravnanje z odpadno embalažo na Hrvaškem in v večini držav članic Evropske unije. Ugoden učinek lahko imajo tudi takse, vendar te ne angažirajo tako širokih množic kot finančne spodbude. Taksam in prepovedim se ljudje skušajo praviloma izogniti medtem, ko finančne spodbude pritegnejo večje število prebivalstva k skrbi za okolje. Na primer, če bi za oddajo vsakega starega avtomobila v reciklažo dobili 200 €, ne bi bilo več v okolje odvrženega nobenega starega avtomobila.

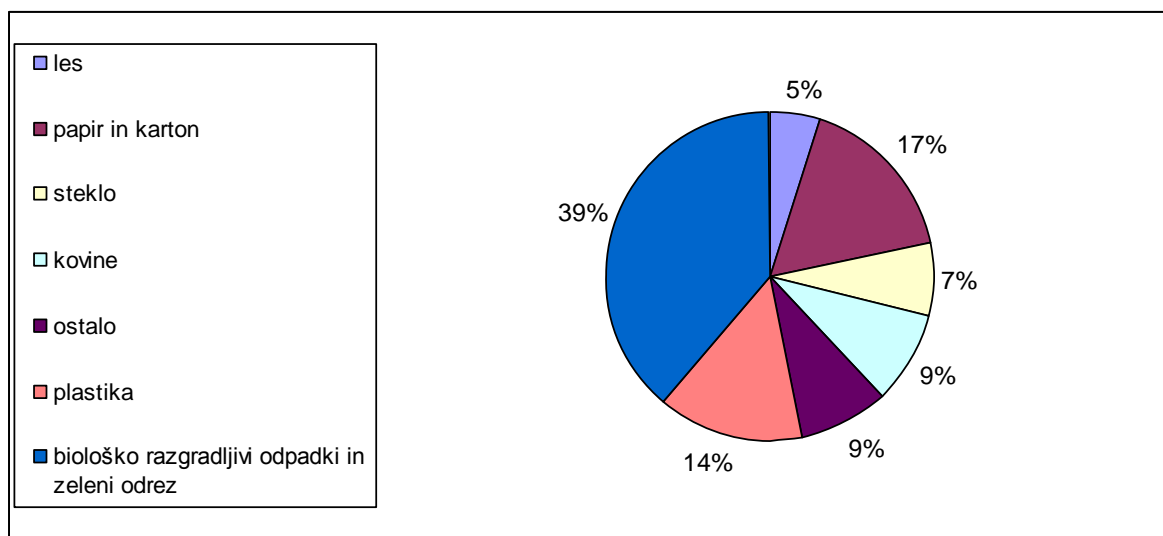
## 5 ODPADKI IN RAVNANJE Z NJIMI

Prvi zametki o ravnanju s komunalnimi odpadki segajo že v sedemdeseta leta. Sledili so še nekateri ukrepi, prvi preobrat pa naj bi se zgodil šele leta 1996 s sprejetjem Strateške usmeritve za ravnanje z odpadki (SURO). Glavni cilj te strateške usmeritve je bil, zmanjšati količine odloženih komunalnih odpadkov, za 40% do leta 2000. Žal tega cilja v Sloveniji nismo dosegli, saj je prišlo do dejanske potrditve SURO, v državnem zboru, šele s sprejetjem nacionalnega programa varstva okolja (NPVO) leta 1999. Kljub temu smo v Sloveniji dobili neko ustrezno, a le okvirno podlago za izvajanje ukrepov iz SURO, s sprejetjem pravilnika o ravnanju z odpadki in pravilnika o odlaganju odpadkov.

Zaradi zgoraj omenjenega in do takrat premajhnega zanimanja na področju ravnanja s komunalnimi odpadki, je danes ta problem še toliko bolj pereč.

### 5.1 Sestava in količine komunalnih odpadkov

Med komunalne odpadke štejemo predvsem odpadke iz čiščenja mestnih površin, iz gospodinjstev, tako imenovane komercialne odpadke, kamor štejemo odpadke iz veleblagovnic, trgovin, restavracij, hotelov, itd. Del komunalnih odpadkov predstavlja tudi mineraliziran mulj iz naprav za čiščenje komunalnih in nekaterih industrijskih odpadnih vod. Sama sestava odpadkov je odvisna predvsem od vrste naselja ter od stopnje socialne, ekonomske in kulturne ravni prebivalstva, ki v njem živi. Večinoma komunalne odpadke sestavljajo papir, karton, keramika, steklo, odpadki hrane in ostanki po predelavi hrane, gume, koža, umetne mase, kovine, les, tekstil, slama in različni inertni odpadki. Na spodnjem grafu je prikazana sestava komunalnih odpadkov v procentih.

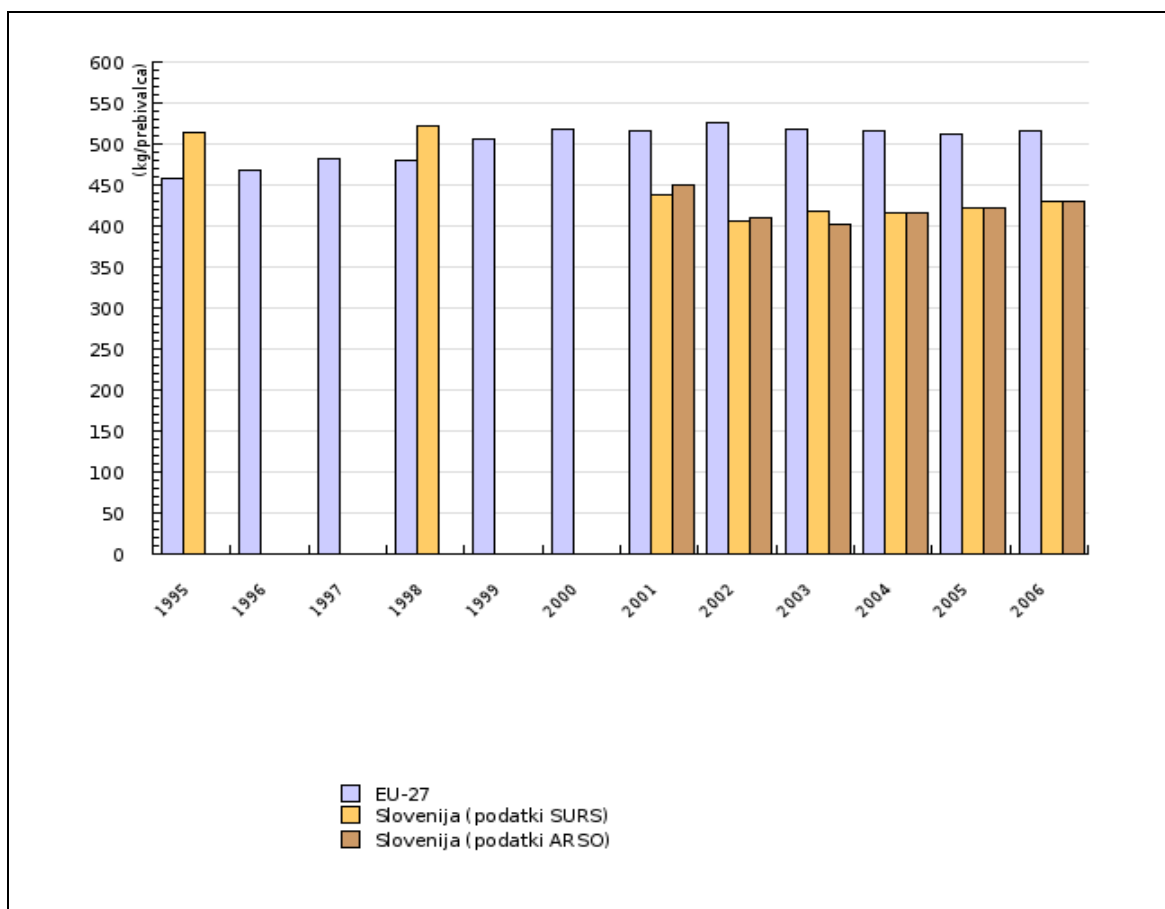


Grafikon 1: Sestava komunalnih odpadkov v % (URL: <http://www.arso.gov.si>, 14.3.2008)

Še pred kratkim je pojem komunalni odpadki predstavljal večino odpadkov, ki so bili komunalnim odpadkom podobni, oziroma so imeli lastnosti nenevarnih odpadkov. Zaradi tega se obstoječi podatki o količinah komunalnih odpadkov nanašajo predvsem na količine odloženih nenevarnih odpadkov.

Znano je, da z razvitostjo države narašča količina komunalnih odpadkov. Tako je npr. v nerazvitih državah teh odpadkov okoli 50 kg na prebivalca letno, v ZDA pa kar okoli 1.500 kg na prebivalca letno. Vsako leto pa nastane na svetu preko 2 milijardi ton komunalnih odpadkov.

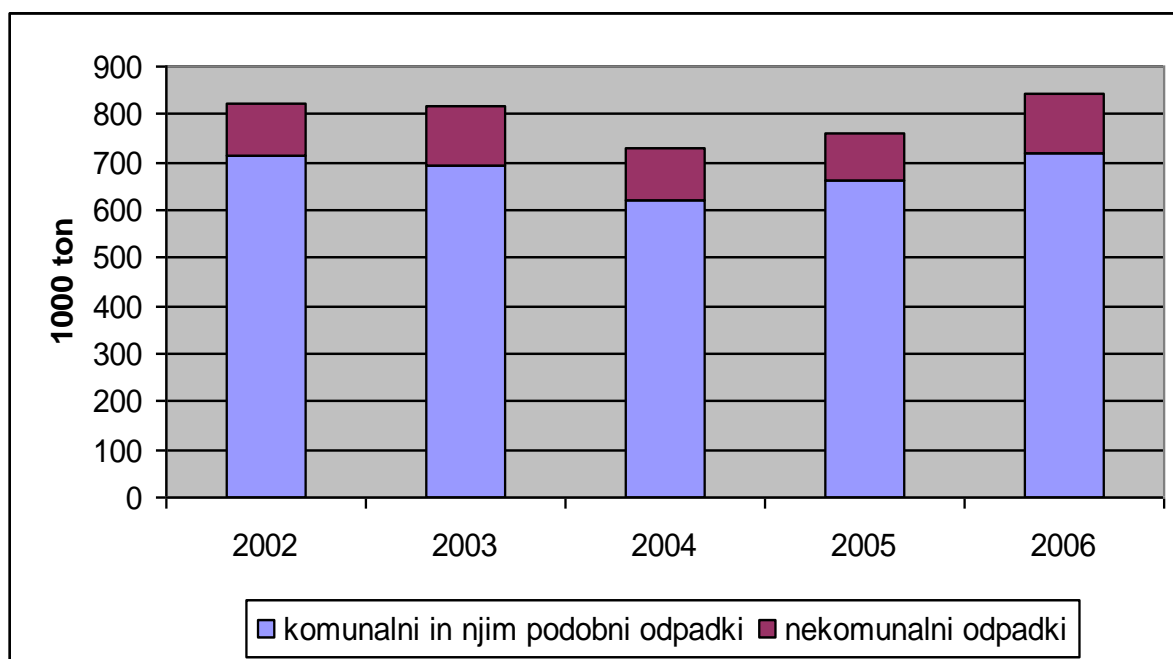
V Republiki Sloveniji se količine komunalnih odpadkov na prebivalca in ravnanje z njimi razlikujejo od občine do občine. Te razlike nastanejo predvsem zaradi življenjskega sloga prebivalcev, njihove ozaveščenosti, vsekakor pa igrajo pomembno vlogo tudi razpoložljive zmogljivosti za odlaganje odpadkov in želja ter angažiranost občine za vzpostavitev drugih možnih rešitev. Razlike glede količin komunalnih odpadkov so lahko tudi posledica natančnosti razločevanja med komunalnimi odpadki in njim podobnimi odpadki iz preostalih virov. Povprečno pa nastane v Sloveniji na prebivalca okrog 400 kg komunalnih odpadkov na leto. Z volumskega vidika v Sloveniji velja, da v povprečju vsak prebivalec proizvede približno 50 litrov različnih komunalnih odpadkov na teden.



Grafikon: Količina komunalnih odpadkov na prebivalca v Sloveniji v primerjavi s povprečjem v Evropski uniji (URL: <http://kazalci.arso.gov.si>, 14.3.2008)

V letu 2006 je v Sloveniji nastalo 865.620 ton komunalnih odpadkov, od tega 1461 ton nevarnih komunalnih odpadkov. V primerjavi z letom 2005 se je količina komunalnih odpadkov povečala za 2,4 %, količina nevarnih komunalnih odpadkov pa kar za 46,1 %.

Povečale so se tudi količine odpadkov zbranih z javnim odvozom. V letu 2006 je bilo zbranih za 4,2 % več komunalnih in njim podobnim odpadkov kakor leta 2005. Z javnim odvozom se je zbralo največ tako imenovanih drugih komunalnih odpadkov in sicer 86,6 %. Ločeno zbranih frakcij je bilo 6,7 %, 4 % je bilo odpadne embalaže, 2,7 % pa odpadkov s parkov in vrtov.



Grafikon 2: Količina odloženih odpadkov na komunalnih odlagališčih od leta 2002 do leta 2006 (URL: <http://www.stat.si>, 18.3.2008)

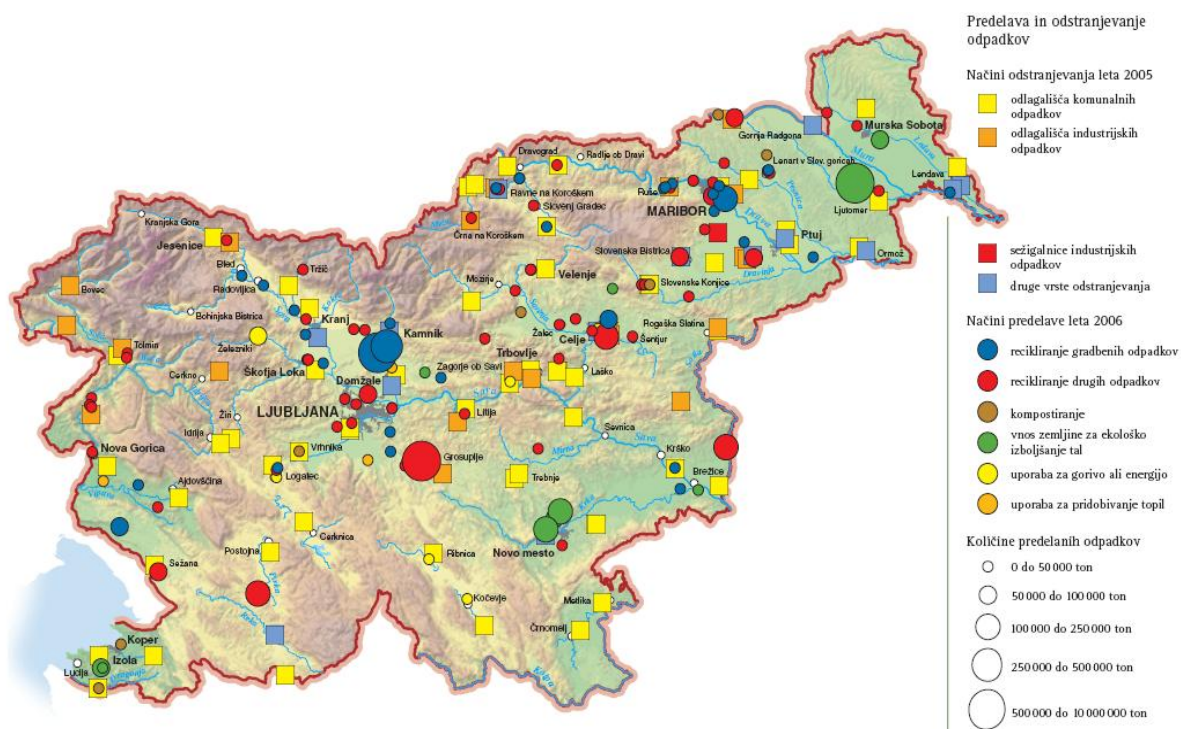
## 5.2 Tehnologije ravnanja s komunalnimi odpadki

Vplivi odpadkov na okolje in na človekovo življenje so zelo različni, vedno pa neugodni in v večini primerov škodljivi. Zaradi njihove vedno večje količine, zbiranje in odlaganje ni dovolj. Potreba po predelavi in obdelavi je vedno večja, saj s tem zmanjšamo količine odpadkov, njihovo nevarnost in omogočimo ponovno uporabo surovin.

Današnja tehnologija še ne omogoča dosego tako zelenega cilja »zero waste«, kar pomeni popolno ponovno uporabo vseh odpadkov in idealizirati snovno predelavo ter reciklažo. Delež odloženih komunalnih odpadkov je še vedno precejšnji, tako v Republiki Sloveniji kot tudi v EU. V RS se odloži približno 90% vseh komunalnih odpadkov.

Da bi zmanjšali delež odloženih komunalnih odpadkov je potrebno strmeti k:

- preprečevanju nastanka odpadkov,
- višji stopnji snovne izrabe in recikliranju odpadnih materialov,
- varni končni oskrbi odpadkov, ki jih ni mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati.



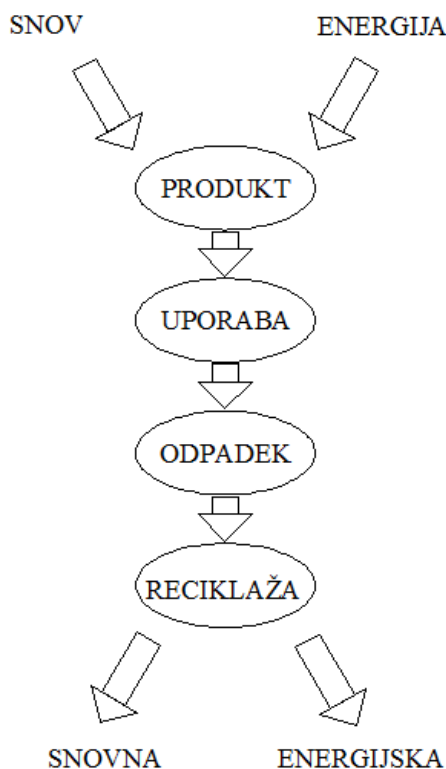
Slika : Predelava in odstranjevanje odpadkov (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 72)

## 5.2.1 Snovna izraba ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov

### 5.2.1.1 Snovna izraba odpadne plastike

Ponovna uporaba odpadne plastike je zaradi nekaterih značilnosti, v primerjavi z ostalimi materiali, otežena. Kljub temu pa dajejo v razvitih državah problematiki odpadne plastike veliko pozornost in s tem se napoveduje povišanje deleža recikliranih plastičnih materialov.

Plastičen izdelek je tipičen primer, ki ga lahko ponazorimo s shemo proizvoda od njegovega nastanka do takrat, ko postane odpadek.



Slika 1: Shema proizvoda od njegovega nastanka do takrat, ko postane odpadek

Odpadna plastika je sestavljena iz različnih vrst polimerov, ki so med seboj nekompatibilni in že majhne količine enega polimera v drugem lahko precej poslabšajo njegove mehanske lastnosti. Zaradi tega je pri plastičnih odpadkih pomemben proces ločevanja posameznih vrst polimerov in seveda nadaljnja predelava ločenih, homogenih odpadkov. Najbolj uveljavljeno je ločevanje na osnovi različnih gostot polimerov v vodi, z uporabo centrifug, uveljavljene so tudi optične metode z uporabo senzorjev, flotacija, ... Postopki sortiranja in čiščenja niso uveljavljeni zaradi zamudnih in dragih načinov izvajanja.

Mehanske lastnosti mešanic polimerov lahko izboljšamo z metodo kompatibilizacije. Ta metoda omogoča izboljšanje mehanskih lastnosti materialov brez ločevanja, z uporabo kompatibilizatorjev, katere predstavljajo površinsko aktivne polimerne spojine.

### **5.2.1.2 Snovna izraba odpadnega papirja in kartona**

Papir in karton predstavljata velik prostorninski delež komunalnih odpadkov. Možno ju je tako snovno kot tudi energijsko izkoristiti.

S termično obdelavo dobimo kot produkt toplotno energijo, ki jo lahko uporabljamo kot tako, ali pa jo spremenimo v električno energijo. V tem primeru čistost ni tako važna, izločiti je potrebno le kovinske delce. Pri snovni izrabi imamo dve možnosti. Prva je, da odpadek uporabimo kot sekundarno surovino za proizvodnjo papirja in kartona, ter na ta način ugodno vplivamo na gospodarjenje z gozdovi. Takrat je čistost zahtevnejša, kajti ta papir in karton predstavljata alternativni vir za celulozo oziroma lesovino. Druga možnost pa je uporaba papirja in kartona kot primarne surovine pri kompostiranju.

### **5.2.1.3 Snovna izraba odpadnega stekla**

Delež recikliranega odpadnega stekla je zelo visok in še narašča. Najbolj ekonomična je uporaba odpadnega stekla za ponovno taljenje v steklarskih pečeh in nadaljnja predelava v steklene izdelke. Stekla so različnih vrst in se med seboj tudi močno razlikujejo po sestavi, zaradi česar je nujno sortiranje.

Pomemben faktor je tudi čistost odpadnega stekla, zato je predpisan tudi maksimalni delež nečistoč v steklu, pri proizvodnji embalažnega stekla. Pri izdelavi ravnih stekel, ki se uporabljajo za okna in za avtomobilske šipe so zahteve še strožje in je zato tudi reciklaža zahtevnejša. Najpogostejše nečistoče v odpadnem steklu so kovine, keramika in nečistoče v obliki barvil.

### **5.2.1.4 Snovna izraba bioloških odpadkov**

Struktura bioloških odpadkov je različna in vsebuje tudi škodljive snovi. Te so nezaželene predvsem, ko je kompost produkt predelave bioloških odpadkov. Na ta način lahko pride do onesnaženosti tal, v katera se kompost vgrajuje. Količine polutantov so odvisne od onesnaženosti bioloških odpadkov kot vhodne surovine. Ta pa je odvisna predvsem od vrste biološkega odpadka in od območja iz katerega prihaja. Biološke odpadke lahko tudi energijsko izrabimo. Na ta način se zagotavlja predvsem potrebno energijo za recikliranje, v kolikor je preostanek odpadkov planiran za sežig.



## 5.2.2 Mehansko biološka obdelava komunalnih odpadkov

Prve mehansko biološke obdelave odpadkov (MBO) so se pred nekaj več kot 10 leti pojavile v Nemčiji in Avstriji, kjer je šlo predvsem za biološko obdelavo, z namenom zmanjšanja količine odpadkov in njihovega vpliva na odlagališčih.

MBO danes predstavlja eno izmed rešitev za minimiranje vpliva odpadkov na okolje, saj zmanjša biorazgradljivost odpadkov in pridobimo dodatne frakcije za reciklažo, kot so kompost, steklo, kovine in bioplin.

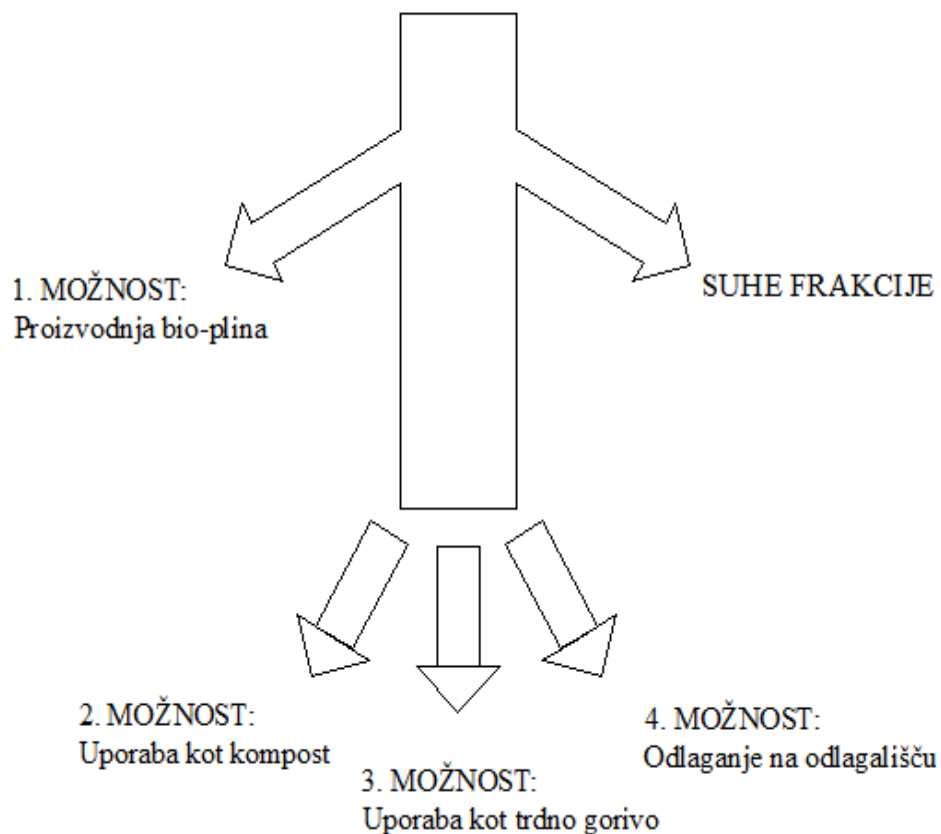
MBO je v splošnem proces mehničnega ločevanja nekaterih sestavin odpadkov in biološka obdelava drugih.

Glavni cilji tega procesa so:

- zmanjšanje količine in izboljšanje faktorja komprimiranja odloženih odpadkov, ter s tem podaljšanje življenjske dobe deponijskega prostora;
- zmanjševanje emisij iz deponijskega telesa, kot so izcedne vode in deponijski plin;
- ohraniti energetsko bogate frakcije v odpadkih;
- z biološkimi stopnjami razgraditi in zmanjšati biološko razgradljive ogljikove komponente v odpadkih.

Pri oblikovanju MBO procesov imamo več možnosti. Glede na opcijo izhoda lahko proizvedemo bio-plin, produkt lahko uporabimo kot kompost ali kot trdno gorivo, ali pa zmanjšane količine odlagamo na deponijah. Najpogostejša pa je kombinacija več možnosti.

## MBO proces



Slika 2: Mehansko biološka obdelava komunalnih odpadkov

Izgradnja takih naprav je smiselna za več kot 100.000 prebivalcev, zato je potrebno za dovoz odpadkov optimizirati Transporte. V ta namen se v večjih središčih nastanka odpadkov postavijo pretovorne postaje, kjer se odpadki prelagajo in stiskajo, da se na mesto obdelave dovažajo s priklopniki. S tem se zmanjšajo transportni stroški in vpliv transporta na okolje.

### 5.2.3 Termični postopki obdelave komunalnih odpadkov

S termično obdelavo odpadkov pridobivamo tudi energijo, vendar to ni glavni namen tega postopka.

Osnovni cilji termične obdelave so:

- zmanjšanje prostornine odpadkov;
- razgradnja nevarnih kemičnih spojin;
- uničenje patogenih organizmov;
- zmanjšanje odlaganja biološko razgradljivih odpadkov.

Posredno z doseganjem teh ciljev proizvajamo toplotno energijo kot produkt sežiga komunalnih odpadkov zaradi njihove energijske vrednosti.

Danes poznamo več procesov termične obdelave:

- piroliza;  
To je termična razgradnja organskih snovi pri temperaturi od 300 do 600°C, brez prisotnosti kisika, kjer nastajajo gorljivi plini, olja, katran in koks. Proces je primeren le kot predobdelava in ne kot končni proces.
- uplinjanje;  
Gre za termično razgradnjo z delno oksidacijo pri temperaturi od 800 do 2000°C. Nastajajo pa delno gorljivi plini in inertni trdni preostanki.
- sežig;  
Predstavlja termično razgradnjo organskih snovi pri temperaturi od 800 do 1300°C, kjer nastajajo ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), voda (H<sub>2</sub>O), žveplov dioksid (SO<sub>2</sub>), pepel, žlindra,...
- sosežig.  
Je sežig v napravah, namenjenih zlasti proizvodnji energije ali določenih izdelkov, v katerih se odpadki uporabljajo kot običajno ali dodatno gorivo, lahko pa se dodatno obdelajo za namen odstranjevanja.

#### 5.2.4 Deponiranje komunalnih odpadkov

Deponiranje je najbolj razširjena in najstarejša oblika končne oskrbe komunalnih odpadkov. Pri odlaganju odpadkov so prisotni fizikalni, kemični in biološki procesi. Sem štejemo aerobno in anaerobno biološko razgradnjo organskih snovi, kjer prihaja do nastanka motečih plinov in tekočin, kemijsko oksidacijo, posedanje in izluževanje, kjer padavine povzročajo topljenje materiala.

Pri deponiranju komunalnih odpadkov na odlagališčih je treba posebno pozornost posvečati problemu izcednih vod in deponijskemu plinu.

Deponijski plin je sestavljen večinoma iz ogljikovega dioksida in iz metana, ki sta tipična produkta aerobno-anaerobnega mikrobnega razkroja organskih sestavin odloženih odpadkov. Z namenom zmanjšanja nevarnosti nekontroliranega širjenja deponijskega plina, v telo deponije vgradimo cevovode za odsesovanje le tega. Gre za mrežo cevovodov, v katerih vzdržujemo minimalni podtlak 0,05 mbara in tako ustvarjamo možnost vsesavanja deponijskega plina v cevovode. Tega lahko v nadaljevanju kurimo na bakli ali pa ga energijsko izrabimo preko plinskih motorjev za proizvodnjo električne energije ali pa za proizvodnjo toplotne energije v kotlarnah. Nastajanje deponijskega plina je odvisno od strukture odloženih odpadkov, temperature ter vlage, kar pomeni, da je produkcija deponijskega plina čez leto različna.

Poleg deponijskega plina, predstavljajo največjo nevarnost na deponiji odpadkov izcedne vode iz deponijskega telesa, ki so kontaminirane in predstavljajo neposredno nevarnost za podtalnico. Da bi se temu izognili izvajamo bazno in površinsko tesnjenje deponijskih prostorov. Gradnja deponij je na vodovarstvenih območjih prepovedana, kajti v primeru potresa se lahko tesnjenje poškoduje in na ta način izcedne vode prodrejo v podtalnico.

## 6 ODLAGALIŠČA ODPADKOV

Odlagališča komunalnih odpadkov ločimo glede na dva načina:

A) po načinu namestitve v prostor:

- ravninski tip deponije,
- dolinski tip deponije, pri katerem mora biti dolina v eni smeri odprta zaradi možnosti odvodnjavanja površinskih in izcednih vod,
- pobočni tip deponije, kjer se deponija naslanja na pobočje hribine.

B) po vrsti odpadkov, ki se odlagajo na deponiji:

- deponija za inertne odpadke,
- deponija za nevarne odpadke,
- deponija za nenevarne odpadke.

Ni nujno, da se vsako odlagališče uvrsti le v eno od vrst odlagališč. V primeru, da ima odlagališče različna odlagalna polja, glede na odpadke, ki se na njih odlagajo, lahko odlagališče uvrščamo v vse tri vrste odlagališč.

Za vsako vrsto odlagališča je določeno kateri odpadki se lahko odlagajo in kaj je nanj repovedano odlagati.

Za odlaganje odpadkov na odlagališčih je nujna izdelava ocene, ki ne sme biti starejša od šestih mesecev za komunalne odpadke in dvanajst mesecev za ostale odpadke.

Splošne značilnosti odlagališč so:

- na njih se odpadki odlagajo za vedno;
- odloženi odpadki s škodljivimi snovmi bodo le te obdržali tudi v bodočnosti;
- odloženi biorazgradljivi odpadki povzročajo nastanek deponijskega plina in onesnaženje podzemnih vod;
- posedanje deponijskega telesa zaradi lastne teže odpadkov in procesa razgradnje.

## 6.1 Načrtovanje in gradnja odlagališč

Načrtovanje odlagališča zahteva sodelovanje uradne in civilne javnosti. Ena najtežjih nalog načrtovanja je izbira primerne lokacije in privolitev oziroma pridobitev soglasja javnosti za izgradnjo odlagališča. Pri izbiri lokacije moramo upoštevati sociološke, ekonomske, naravne in estetske značilnosti.

Ko imamo izbrano lokacijo je potrebno izdelati investicijsko dokumentacijo in poročilo o vplivu na okolje. Za pridobitev gradbenega dovoljenja potrebujemo še tehnično dokumentacijo. Šele nato lahko začnemo z gradnjo.

Gradnja odlagališča ne obsega le gradnjo odlagališča v ožjem pomenu besede, ampak zavzema tudi gradnjo infrastrukture do odlagališča. Sem štejemo ceste, kanalizacijo, vodovod, elektriko in tudi telefonijo.

K izgradnji samega odlagališča pa štejemo gradnjo infrastrukture, zgradb na odlagališču in dna odlagališča.

### 1. Infrastruktura odlagališča zajema izgradnjo:

- naprav za zajetje in čiščenje izcednih vod;
- naprav za zajetje odlagališčnega plina, elektrarn, ki izkoriščajo ta plin ali bakel za sežig;
- cest in transportnih poti;
- kontrolnega objekta z mostno tehtnico;
- jarkov za zajem zalednih meteornih vod in neonesnaženih površinskih vod odlagališča.

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih narekuje neovirano odvajanje izcedne vode tako, da voda prosto odteka samo zaradi vpliva gravitacije. V primeru, da to ni možno je potrebno zagotoviti zbiranje izcedne vode v lahko dostopnih zbiralnikih, ki so nameščeni zunaj telesa odlagališča.

Prav tako je potrebno zagotoviti vgradnjo naprav za zajemanje in sežiganje odlagališčnega plina. Tega je namreč potrebno uporabiti za pridobivanje energije, če pa to ni mogoče ga je treba sežigati ali preprečiti emisijo v zrak z uporabo drugih postopkov.

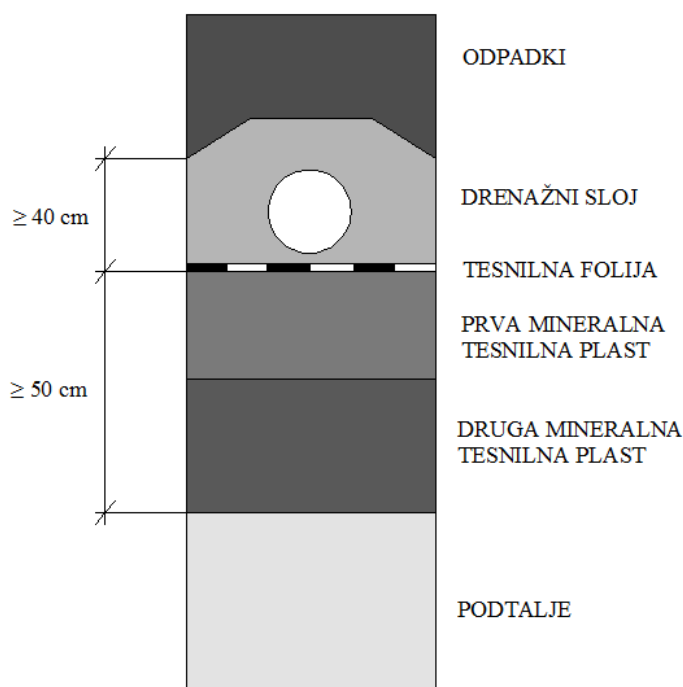
2. Potrebne zgradbe in objekti na odlagališču so:

- vstopni objekt z zapornico;
- ograja odlagališča;
- zgradbe za vodstvo odlagališča s sanitarijami, garderobami, skladiščem, laboratorijem, prostori za garažiranje in servisiranje mehanizacije;
- objekt za preprečevanje prenašanja prahu in blata s transportnimi vozili z odlagališča na javno cesto.

Na odlagališču je lahko tudi zbirni center za ločeno zbrane frakcije in zbiralnica nevarnih ter kosovnih odpadkov.

3. Pri izgradnji odlagališčnega dna moramo zagotoviti:

- primernost temeljnih tal;  
Zaradi odvajanja izcedne vode in tesnjenja odlagališčnega dna, je nujen nagib temeljnih tal, ki pa mora omogočati izvedbo talnih tesnilnih in drenažnih slojev, ter zagotavljati stabilnost odlagališča.
- stabilnost;  
Dno odlagališča mora biti stabilno tako, da možne deformacije ne bi negativno vplivale na njegovo tesnjenje. Pri tem je treba upoštevati lastnosti in težo odpadkov, vremenske vplive ter staranje materialov.
- tesnjenje.  
Skupaj s sistemom za odvajanje izcedne vode, preprečuje vdor izcednih vod v podtalje. Tesnjenje zagotovimo s tesnilno folijo, ki jo položimo na temeljna tla odlagališča, nanjo pa še vsaj pol metra debel drenažni sloj.



Slika : Konstrukcija odlagališčnega dna (Pravilnik o odlaganju odpadkov. UL RS št. 5, 21.1.2000)

## 6.2 Obratovanje odlagališč

Za obratovanje odlagališča je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, v katerem se določi vrsto odlagališča in podatke o odpadkih, ki se bodo nanj odlagali. Tukaj mislimo na vrsto in količine odloženih odpadkov. Potrebno je opredeliti tudi način prevzemanja odpadkov, izvajanje obratovalnega monitoringa, način rednega pregledovanja telesa odlagališča, zahteve v zvezi z zapiranjem odlagališča in podobna z obratovanjem odlagališča povezana dejanja.

Upravljalca odlagališča mora voditi poslovnik za obratovanje odlagališča, ki obsega podatke o obratovanju, o odloženih odpadkih in vsa potrebna navodila za varno delovanje odlagališča. V obratovalni dnevnik mora dnevno vpisovati podatke o količini, vrsti in imetniku odpadkov, rednih pregledih telesa, opravljenih vzdrževalnih delih in podobnih posegih v odlagališče.

Zagotavljati je treba opravljanje obratovalnega monitoringa, ki obsega meritve emisij v zrak, meritve emisij snovi pri odvajanju izcedne vode in meritve onesnaženosti podzemnih voda. Meritve lahko izvajajo le tiste pravne ali fizične osebe, ki so, od Uprave Republike Slovenije



za varstvo narave, pridobile pooblastilo za opravljanje te dejavnosti. V kolikor pride, pri obratovalnem monitoringu, do ugotovitve pomembnih sprememb glede vplivov odlagališča na okolje, je o tem treba obvestiti inšpektorat, pristojen za varstvo okolja.

### **6.3 Zapiranje odlagališč**

O zaprtju odlagališča odloči ministrstvo, ko na podlagi poročila inšpektorata, pristojnega za varstvo okolja, ugotovi, da so izpolnjene vse zahteve povezane z zapiranjem le tega in določi upravljalca zaprtega odlagališča. Upravljalec mora za zaprtje odlagališča izdelati poročilo o izvedenih predpisanih ukrepih. Obvezno je prekritje površine telesa odlagališča, ureditev površinskega tesnjenja in odvajanja padavinskih odpadnih vod ter odplinjanje. Po zaprtju odlagališča je upravljalec dolžan vzdrževati in zagotavljati varovanje odlagališča ter izvajati meritve v obsegu, določenem za izvajanje obratovalnega monitoringa odlagališča. V sklopu nadzora telesa odlagališča so potrebni redni pregledi stanja telesa. Upravljalec je za vsako koledarsko leto dolžan izdelati poročilo o stanju odlagališča in poročilo o opravljenih meritvah ter ju dostaviti ministrstvu in pristojnim službam lokalne skupnosti, na območju katere je odlagališče. V primeru, da se na podlagi meritev ali rednih pregledov telesa odlagališča ugotovi, da je prišlo do čezmernih vplivov na okolje ali pa do sprememb telesa odlagališča, mora upravljalec najpozneje v sedmih dneh od ugotovitve obvestiti inšpektorat, ki je pristojen za varstvo okolja.

## 7 LOKACIJE ODLAGALIŠČ KOMUNALNIH ODPADKOV

### 7.1 Stanje v Republiki Sloveniji

Skladno z zahtevami Pravilnika o odlaganju odpadkov, ki je bil sprejet leta 2000, so se morali upravljalci odlagališč opredeliti:

- za zapiranje odlagališča z minimalnimi tehničnimi ukrepi ali
- za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja (OVD) za obratovanje odlagališča in za prilagoditev odlagališča tehničnim zahtevam takrat veljavnega Pravilnika za odlaganje odpadkov.

Upravljalci odlagališč, ki so do konca leta 2000 sporočili ministrstvu, da bodo njihova odlagališča obratovala le do konca leta 2003, so morali Agenciji Republike Slovenije za okolje in prostor (ARSO) predložiti načrt še neizvedenih del v postopku zapiranja odlagališča. Upravljalcem teh odlagališč se ni bilo potrebno prilagajati tehničnim zahtevam novega pravilnika in niso potrebovali okoljevarstvenega dovoljenja za obratovanje, ampak so ta odlagališča obratovala kakor je narekoval predlagan načrt, ki je moral biti izdelan skladno z navodili ministrstva za okolje in prostor (MOP). Rok za dopolnitev načrtov še neizvedenih del se je s sprejetjem Uredbe o odlaganju odpadkov podaljšal do konca leta 2007. Glede na zahteve Uredbe o odlaganju odpadkov bodo morali vsi upravljalci odlagališč, ki so v postopku zapiranja, prenehati z odlaganjem odpadkov do konca leta 2008, vsa dela povezana z zapiranjem pa morajo biti izvedena do 15.7.2009.

Vsi ostali upravljalci, ki so se odločili za prilagoditev zahtevam Pravilnika o odlaganju odpadkov in za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja, so morali pripraviti programe prilagoditve, s pomočjo katerih so dokazovali načrtovanje izpolnjevanja zahtev s področja odlagališčnih plinov, izcednih vod in prekrivanja površin zapolnjenih delov telesa odlagališča.

Za tista odlagališča katerih naj bi se kapacitete zapolnile do konca leta 2008, so morali upravljalci, do konca leta 2004, pridobiti okoljevarstveno dovoljenje, z veljavnostjo do konca leta 2008. Za odlagališča, ki s 16.7.2009 ne bodo obratovala, se bo veljavnost okoljevarstvenega dovoljenja podaljšala do najdlje 15.7.2009. Vsi upravljalci odlagališč, ki pa

bodo obratovali tudi po 16.7.2009, so si morali do 31.10.2007 pridobiti okoljevarstveno dovoljenje kot določa predpis, ki ureja vrste dejavnosti in naprave, ki lahko povzročajo onesnaževanje večjega obsega. Temu pravimo tudi IPPC dovoljenje.

V Sloveniji je trenutno evidentiranih 83 odlagališč, ki so v različnih upravnih postopkih. Med temi je 60 komunalnih odlagališč in 23 industrijskih. Od vseh odlagališč je 12 inertnih, 69 nenevarnih in 2 nevarni.

Preglednica: Odlagališča v Republiki Sloveniji, oktober 2007 (Operativni program odstranjevanja odpadkov, 2007, stran 15)

KOMUNALNA ODLAGALIŠČA		Št.	Obratovanje	Upravljavce
1	BARJE (IV, V POLJE)	1	DA	JP SNAGA D.O.O., LJUBLJANA
2	CERO GAJKE	1	DA	ČISTO MESTO PTUJ D.O.O.
3	CERO LESKOVEC	1	DA	CEROD D.O.O.
4	CERO SL. KONJICE	1	DA	JKP D.O.O. SLOVENSKE KONJICE
5	GLOBOKO	1	DA	KOMUNALA TREBNJE D.O.O.
6	PUCONCI	1	DA	SAUBERMACHER&KOMUNALA D.O.O.
7	UNIČNO	1	DA	CEROZ D.O.O.
8	BOČNA- PODHOM	2	DA	KOMUNALA JKP, D.O.O.
9	BUKOVŽLAK	2	DA	JAVNE NAPRAVE JP, D.O.O.
10	DOB	2	DA	JKP PRODNIK, D.O.O.
11	DOBRAVA	2	DA	KP ORMOŽ, D.O.O.
12	DOGOŠE	2	DA	SNAGA MARIBOR D.O.O.
13	DOLGA POLJANA	2	DA	KS DRUŽBA AJDOVŠČINA D.O.O.
14	DOLGA VAS	2	DA	KOMUNALA D.O.O. LENDAVALA
15	DRAGONJA	2	DA	JP OKOLJE PIRAN, D.O.O.
16	DVORI	2	DA	KOMUNALA KOPER, D.O.O.
17	GORTINA- MUTA	2	DA	JKP RADLJE OB DRAVI D.O.O.
18	IZOLA	2	DA	JP KOMUNALA IZOLA, D.O.O.
19	JELŠANE	2	DA	KSP ILIRSKA BISTRICA
20	KOVOR	2	DA	KP TRŽIČ, D.O.O.
21	LOKOVICA	2	DA	JKP LOG, D.O.O.
22	MALA MEŽAKLA	2	DA	JEKO-IN JKP, D.O.O.
23	MISLINJSKA DOBRAVA	2	DA	JKP SLOVENJ GRADEC
24	MOZELJ	2	DA	JKP KOMUNALA KOČEVJE, D.O.O.
25	OSTRI VRH	2	DA	KP LOGATEC, D.O.O.
26	PRAGERSKO	2	DA	KOMUNALA SL. BISTRICA, D.O.O.
27	RAKEK-PRETRŽJE	2	DA	JP KOMUNALA CERKNICA, D.O.O.
28	SEŽANA	2	DA	KSP D.D. SEŽANA

se nadaljuje...

...nadaljevanje

29	STARA GORA	2	DA	KOMUNALA NOVA GORICA, D.D.
30	STARA VAS	2	DA	PUBLICUS, D.O.O.
31	STRENSKO	2	DA	JP KOMUNALA LAŠKO, D.O.O.
32	CERO ŠPAJA DOLINA	2	DA	JKP GROSUPLJE D.O.O.
33	TENETIŠE	2	DA	KOMUNALA KRANJ JP, D.O.O.
34	TUNCOVEC	2	DA	OKP JP ZA KOM. STORITVE D.O.O.
35	VELENJE	2	DA	KP VELENJE, D.O.O.
36	VOLČE	2	DA	KOMUNALA TOLMIN JP, D.D.
37	BARJE (I,II,III POLJE)	3	NE	JP SNAGA D.O.O., LJUBLJANA
38	BOČKA	3	DA	KOMUNALA METLIKA D.O.O.
39	BRSTJE	3	NE	ČISTO MESTO PTUJ
40	CVIBLJE	3	NE	KOMUNALA TREBNJE D.O.O.
41	ČRNEČE	3	DA	JKP DRAVOGRAD, D.O.O.
42	DOBOVA	3	DA	KSP BREŽICE D.D.
43	DRAGA	3	NE	LOŠKA KOMUNALA, D.D.
44	GRAŠČAK	3	NE	JKP D.O.O. SLOVENSKE KONJICE
45	HOTEMEŽ	3	NE	JP KOMUNALA RADEČE D.O.O.
46	HRASTJE- MOTA	3	NE	LETNIK SAUBERMACHER D.O.O.
47	KAMNOLOM ZAGORJE	3	NE	KOP, JKP ZAGORJE OB SAVI, D.O.O.
48	LESKOVEC	3	NE	KOMUNALA NOVO MESTO
49	LJUBEVČ	3	DA	JKP IDRIJA D.O.O.
50	LJUTOMER	3	DA	KSP LJUTOMER, D.O.O.
51	MALA GORA	3	DA	JKP KOMUNALA RIBNICA D.O.O.
52	NEŽA	3	NE	JP KOMUNALA TRBOVLJE D.O.O.
53	POBREŽJE	3	NE	SNAGA JP MARIBOR, D.O.O.
54	PUCONCI	3	NE	SAUBERMACHER&KOMUNALA D.O.O.
55	RASKOVEC	3	DA	JKP IDRIJA D.O.O.
56	SPODNJI STARI GRAD	3	NE	KS PODJETJE D.D.
57	ŠIRJAVA	3	DA	KSP LITIJA D.O.O.
58	TOJNICE	3	NE	KP VRHNIKA D.D.
59	UNIČNO	3	NE	CEROZ D.O.O.
60	VRANOVIČI	3	NE	JP KOMUNALA ČRNOMELJ D.O.O.

Opombe:

- 1 Novo odlagališče
- 2 Program prilagoditve in OVD za obratovanje odlagališča
- 3 Načrt še neizvedenih del in zapiranje odlagališča

Med komunalnimi odlagališči je 16 takih, ki so že prenehala z odlaganjem odpadkov. Do konca leta 2008 bo prenehalo z odlaganjem še 8 odlagališč komunalnih odpadkov. Na ta način je predvideno dodatno zaprtje 24 komunalnih odlagališč.

Preglednica: Seznam odlagališč za dokončno zaprtje do konca leta 2008 (Operativni program odstranjevanja odpadkov, 2007, stran 53)

ODLAGALIŠČA		Št.	Obratovanje	Upravljavce
Komunalna odlagališča:				
1	BARJE (I,II,III POLJE)	3	NE	JP SNAGA D.O.O., LJUBLJANA
2	BOČKA	3	DA	KOMUNALA METLIKA D.O.O.
3	BRSTJE	3	NE	ČISTO MESTO PTUJ
4	CVIBLJE	3	NE	KOMUNALA TREBNJE D.O.O.
5	ČRNEČE	3	DA	JKP DRAVOGRAD, D.O.O.
6	DOBOVA	3	DA	KSP BREŽICE D.D.
7	DRAGA	3	NE	LOŠKA KOMUNALA, D.D.
8	GRAŠČAK	3	NE	JKP D.O.O. SLOVENSKE KONJICE
9	HOTEMEŽ	3	NE	JP KOMUNALA RADEČE D.O.O.
10	HRASTJE- MOTA	3	NE	LETNIK SAUBERMACHER D.O.O.
11	KAMNOLOM ZAGORJE	3	NE	KOP, JKP ZAGORJE OB SAVI, D.O.O.
12	LESKOVEC	3	NE	KOMUNALA NOVO MESTO
13	LJUBEVČ	3	DA	JKP IDRIJA D.O.O.
14	LJUTOMER	3	DA	KSP LJUTOMER, D.O.O.
15	MALA GORA	3	DA	JKP KOMUNALA RIBNICA D.O.O.
16	NEŽA	3	NE	JP KOMUNALA TRBOVLJE D.O.O.
17	POBREŽJE	3	NE	SNAGA JP MARIBOR, D.O.O.
18	PUCONCI	3	NE	SAUBERMACHER & KOMUNALA D.O.O.
19	RASKOVEC	3	DA	JKP IDRIJA D.O.O.
20	SPODNJI STARI GRAD	3	NE	KOMUNALNO STAVBNO PODJETJE D.D.
21	ŠIRJAVA	3	DA	KSP LITIJA D.O.O.
22	TOJNICE	3	NE	KP VRHNIKA D.D.
23	UNIČNO	3	NE	CEROZ D.O.O.
24	VRANOVIČI	3	NE	JP KOMUNALA ČRNOMELJ D.O.O.

Opombe:

3 Načrt še neizvedenih del in zapiranje odlagališča

Ostalih 36 odlagališč je večina v neskladju z OP BIOO (operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov). Po letu 2008 je predvideno obratovanje le 15 regijskih centrov.

Preglednica: Odlagališča, ki bodo zaprta najkasneje do 15.7. 2009 (Operativni program odstranjevanja odpadkov, 2007, stran 58)

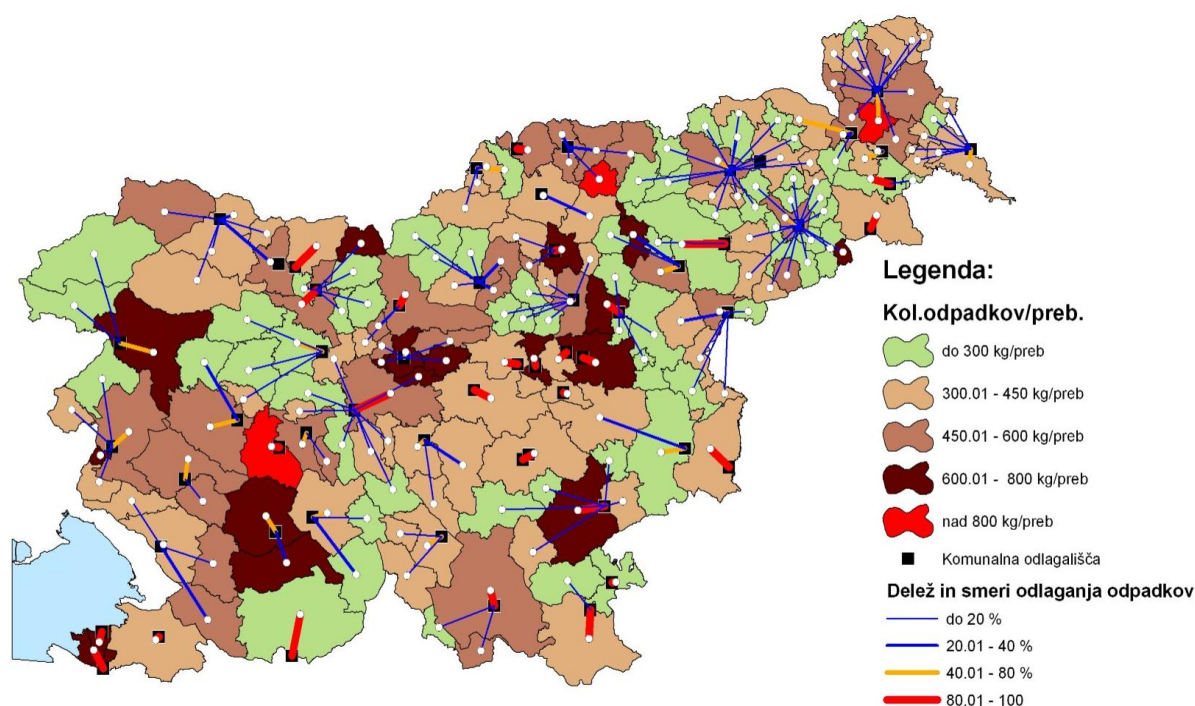
ODLAGALIŠČA		Št.	Obratovanje	Upravljavec
Komunalna odlagališča:				
1	CERO SL. KONJICE	1	DA	JKP D.O.O. SLOVENSKE KONJICE
2	BOČNA- PODHOM	2	DA	KOMUNALA JKP, D.O.O.
3	DOB	2	DA	JKP PRODNIK, D.O.O.
4	DOGOŠE	2	DA	SNAGA MARIBOR D.O.O.
5	DOLGA POLJANA	2	DA	KS DRUŽBA AJDOVŠČINA D.O.O.
6	DRAGONJA	2	DA	JP OKOLJE PIRAN, D.O.O.
7	DVORI	2	DA	KOMUNALA KOPER, D.O.O.
8	GORTINA- MUTA	2	DA	JKP RADLJE OB DRAVI D.O.O.
9	IZOLA	2	DA	JP KOMUNALA IZOLA, D.O.O.
10	JELŠANE	2	DA	KSP ILIRSKA BISTRICA
11	LOKOVICA	2	DA	JKP LOG, D.O.O.
12	MISLINJSKA DOBRAVA	2	DA	JKP SLOVENJ GRADEC
13	MOZELJ	2	DA	JKP KOMUNALA KOČEVJE, D.O.O.
14	OSTRI VRH	2	DA	KP LOGATEC, D.O.O.
15	RAKEK-PRETRŽJE	2	DA	JP KOMUNALA CERKNICA, D.O.O.
16	SEŽANA	2	DA	KSP D.D. SEŽANA
17	STARA VAS	2	DA	PUBLICUS, D.O.O.
18	STRENSKO	2	DA	JP KOMUNALA LAŠKO, D.O.O.
19	TUNCOVEC	2	DA	OKP JP ZA KOMUNALNE STORITVE D.O.O.
20	VELENJE	2	DA	KP VELENJE, D.O.O.
21	VOLČE	2	DA	KOMUNALA TOLMIN JP, D.D.

Opombe:

2 Program prilagoditve in OVD za obratovanje odlagališča

Leta 2004 so bili, v okviru OP BIOO, zastavljeni cilji glede odlaganja komunalnih odpadkov. Trenutno stanje glede zmogljivosti odlagališč, pa kaže določena odstopanja. Nekatera odlagališča niso določena za nadaljno obratovanje, zaradi razlogov kot so vključenost

premajhnega števila prebivalstva, določenih tehničnih pomanjkljivosti ali pa se nahajajo na neprimernem kraškem terenu, kar ima za posledico neekonomično in neracionalno obratovanje. Taka odlagališča kažejo še nekajletno sposobnost sprejemanja odpadkov. V nekaterih regijah pa se soočajo s problemom kmalu zapolnjenih odlagališč in brez zgrajenih novih regijskih odlagališč.



Slika: Komunalna odlagališča in količine odpadkov na prebivalca leta 2001 (Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje EIONET v Sloveniji, <http://nfp-si.eionet.europa.eu>, 29.3.2008)

## 7.2 Kriteriji za izbiro lokacij odlagališč komunalnih odpadkov

Komunalni odpadki po svoji sestavi niso mirujoč material. Ker gre za visoko koncentracijo organskih snovi oziroma biološko razgradljivega materiala in ta močno vpliva na okolje, je nedopustno, da komunalne odpadke odlagamo na kateremkoli odlagališču, ki za to ni primerno. Glavni problem na tem področju predstavljajo nelegalna ali črna odlagališča. Kljub sanaciji velikega števila takih odlagališč, ta še vedno nastajajo in so vse bolj prisotna. V

večini primerov gre za odlagališča inertnih, predvsem gradbenih odpadkov. Pojavljajo pa se tudi črna odlagališča nenevarnih odpadkov. V prihodnosti bo potrebno vzpostaviti in voditi evidenco takih odlagališč, še posebej pa določiti ukrepe in odpraviti njihove posledice.

Izbira lokacije odlagališč je eden najzahtevnejših procesov s področja načrtovanja odlagališča. Pazljivi moramo biti na kopico dejavnikov in kriterijev, ki nas omejujejo. Zaradi tega je v zadnjih časih prisoten nov pristop do tovrstnih problemov. Potrebna je namreč izdelava številnih elaboratov in projektov, preden pride do dokončne odločitve o lociranju takega objekta. Izbor in predlog najprimernejše lokacije se izvršuje na osnovi analize kritičnih kriterijev, ki so merodajni za izbiro najprimernejših lokacij, izdelajo se korekcije oziroma dopolnitve in s tem optimizacija lokacije.

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih določa lokacije, kjer odlagališč ne sme biti:

- na vodovarstvenem območju, določenem v skladu s predpisi, ki urejajo vode,
- na varstvenem območju virov termalno mineralne vode, določenem v skladu s predpisi, ki urejajo vode,
- na poplavnem območju, določenem v skladu s predpisi, ki urejajo vode,
- na območju, ki ga ogrožajo plazovi, podori, posedanje ali druga gibanja zemeljskih mas, če te nevarnosti ni mogoče obvladovati s tehničnimi ukrepi,
- na območju z neenotnimi geotehničnimi lastnostmi na površini in v podtalju, ki ogrožajo odlagališče, če te nevarnosti ni mogoče obvladovati s tehničnimi ukrepi,
- na zemljišču zunaj poplavnega območja, če je v območju poplavnih voda povratne dobe 500 let in če varstva pred poplavnimi vodami ni mogoče zagotoviti s tehničnimi ukrepi,
- na zemljišču z močno razpokano kamninsko podlago, dobro vodno prepustnostjo in nedoločljivimi tokovi podzemne vode in
- na zemljišču s prosto tekočo podzemno vodo, če je raven najvišje pričakovane gladine podzemne vode ob upoštevanju možnega usedanja manj kakor en meter pod temeljnimi tlemi odlagališča in te razdalje ni mogoče zagotoviti z ustreznimi tehničnimi ukrepi.

(Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)



Poleg teh omejitev mora biti odlagališče primerno oddaljeno od območij namenjenim poselitvi in rekreaciji. Prav tako se ne sme nahajati v bližini javnih parkov, okrevališč, zdravilišč, vodotokov in drugih vodnih teles, ter kmetijskih površin namenjenim poljedelstvu.

Pri načrtovanju odlagališča je treba zagotoviti, da telo odlagališča ni v vidnem polju oken, balkonov in vhodnih vrat do 600 m od zunanje meje odlagališča oddaljenih stanovanjskih zgradb, kjer se opravljajo izobraževalne, vzgojno-varstvene, zdravstvene in podobne dejavnosti, in drugih zgradb, v katerih se ljudje zaradi dela ali počitka zadržujejo pogosto ali daljši čas, in da zračna razdalja med zunanjo mejo odlagališča in temi zgradbami ni krajša od 300 m. (Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)

Najboljše je, da je teren za komunalno deponijo manjvredna površina, ki bi po zaključku deponiranja pridobila na vrednosti. Primeri takih terenov so močvirja, opuščeni glinokopi, kamenokopi, nižje ležeči tereni (doline), opuščeni veki za ceste ali železnice in druga podobna območja.

Zaradi strogih zahtev na področju ravnanja s komunalnimi odpadki se predvsem v večjih mestih soočajo s problemom izbire primerne lokacije za ta namen.

Najpogostejši problemi so:

➤ **Primerno zemljišče**

Velikost izbrane lokacije mora zadoščati za eksploatacijo najmanj 20 let in za področje z najmanj 100.000 prebivalci. Zavedati se je potrebno, da bo to področje imelo vpliv na okolico še najmanj 50 let po zaprtju deponije zaradi izcednih vod in deponijskega plina, ki sta produkta razkroja biomase.

Za zemljišče je izrednega pomena, da nima nikakršnega stika s hidrosfero. Vsako odlagališče je izvor izcednih vod, ki nastanejo zaradi padavin in mineralizacije organskih snovi. Izcedne vode so brez kisika in vsebujejo velik delež organskih materialov in drugih snovi, ki so izlužene iz odpadkov. Pri izbiri lokacije se moramo tega zavedati.

### ➤ Oddaljenost od naselja

Vsako odlagališče ima svoje vplivno območje, na katerem poslabša ekološke razmere. Vplivno območje sega do tam, kjer se še zazna vplive deponije kot so dim, neprijeten vonj, povečano število insektov, itd. Bivanje za daljše obdobje v tem pasu ni možno. Ta problem lahko rešujemo na več načinov in tako lahko vpliv deponije tudi močno zmanjšamo. Pomemben dejavnik je veter oziroma kam se gibljejo zračne gmote. Če upoštevamo ta dejavnik lahko vpliv deponije močno zmanjšamo. Ena od možnosti je tudi zasaditev hitro rastočega drevja. Poleg teh posegov pa obstajajo tudi aktivni ukrepi, kot so uničevanje insektov, zatiranje škodljivih glodalcev, redno zasipanje površin, obziren transport odpadkov skozi naselja in podobno.

### ➤ Gravitacijsko središče prispevnega področja

Pri določanju lokacije odlagališča je dobro strmeti čim bližje gravitacijskemu središču zaradi enakomerne in najkrajše transportne mreže. Tekom obratovanja odlagališča se bo nanj namreč pripeljalo velike količine materiala, kar pomeni, da so lahko prihranki zelo visoki že pri minimalni privarčevani razdalji. Idealne lokacije v gravitacijskem središču je zelo težko dobiti, vendar vseeno moramo strmeti k čim bolj idealni rešitvi. Ne glede na oddaljenost od gravitacijskega središča igra pomembno vlogo pri odvozu in prevozu odpadkov optimalizacija transportnih poti.

Izbor lokacije odlagališča komunalnih odpadkov moramo obravnavati kot kompleksen problem na katerega vpliva vrsta med seboj različnih dejavnikov, ki pa so si v veliki meri odvisni in med seboj povezani. Upoštevati, analizirati moramo več vidikov, med katerimi so najpomembnejši:

#### **Sociološki (družbeni) vidik**

Pri določanju lokacije odlagališča je pomembna družbena sprejemljivost umestitve objekta v prostor. V večini primerov se kaže odpor javnosti proti objektom te vrste, ki pa je posledica odnosa do problemov okolja v preteklosti. Večkrat se zgodi, da ta kriterij poruši vse ostale kriterije in se je zato potrebno odločiti za varianto, ki je ekonomsko manj ugodna, a edina sprejemljiva tako s strani stroke kakor tudi s strani prebivalstva. Zaradi tega se je potrebno

posvetiti sodelovanju javnosti in omogočiti možnost neposrednega vpliva na odločitve in ne zgolj posrednega vplivanja preko volilnega procesa. Na ta način bi upoštevali mnenja javnosti pri posameznih primerih in tako preprečili blokade že sprejetih odločitev. Vključevanje javnosti pa vsekakor ni enostavno.

Pri tem ločimo dve fazi:

➤ Pripravljalna faza;

Ta faza obsega pripravo načrta za vključevanje javnosti, s katerim definiramo bistvene značilnosti problema in družbenega okolja v katerem poteka projekt. V postopkih sprejemanja odločitve je potrebno javnost vključiti čim prej, takrat, ko so še odprte različne možnosti. Da bo zanimanje javnosti čim večje, je potrebna motivacija, ki jo dosežemo z jasno opredelitvijo vlog, odprtostjo komunikacijskega postopka, kredibilnostjo vseh udeležencev, upoštevanjem možnih alternativ, zadostno informiranostjo in podobnimi ukrepi. Ta faza obsega tudi pripravo izvedbenega načrta, saj lahko le z njim omogočimo učinkovito izvedbo in smotrno uporabo sredstev.

➤ Izvedbena faza;

Informiranje in posvetovanje z javnostjo je v tej fazi ključnega pomena. Z informiranjem dosežemo povečano raven znanja in zavedanje javnosti, da je konstruktivno sodelovanje edini način oblikovanja kakovostne rešitve. Informacije morajo biti lahko dostopne, kakovostne in čim bolj razumljive. Obsegati morajo predstavitev postopka odločanja z možnostjo sodelovanja javnosti in tehnične podatke o odlagališču. Posvetovanje z javnostjo vključuje poleg informiranja tudi dialog, v katerem sprejemamo predloge in pobude javnosti. Na ta način pridobimo mnenja in predloge javnosti, ki jih lahko koristno uporabimo pri nadaljnjem izbiranju primerne lokacije.

### **Prostorski vidik**

V sklopu prostorskega vidika ocenimo konfliktnost lokacije v odvisnosti od nastajajočih planskih prostorskih aktov, v kolikor je to možno, in v odvisnosti od obstoječih planskih prostorskih aktov. Pomembno je tudi, da dodatno obravnavamo še poseljenost vplivnega območja. Glede na dogovore z lokalnimi skupnosti bi ta vprašanja morala biti nekonfliktna, a

vedno obstaja možnost, da prezremo nekatere konflikte povezane z nastajajočimi in obstoječimi prostorskimi akti. V nadaljevanju se oceni tudi prostorski razvoj širšega območja v katerem se odlagališče nahaja in v celoti presodi vpliv odlagališča na okolje.

### **Funkcionalno-tehnični vidik**

V okviru tega vidika se obravnava tehnična izvedljivost objekta glede na izbrano lokacijo. Obravnava se tehnične rešitve, ki pa so povezane predvsem s stroški in s časom porabljenim za izgradnjo objekta. Preverja se izvedbo samega odlagališča, izvedljivost transporta in trajanje raziskav, ki določajo časovno izvedljivost objekta v predvidenih rokih, ki so danes vse bolj zahtevni.

### **Naravovarstveni vidik**

Pri dokončni izbiri lokacije je potrebno izvesti tudi dovolj obsežne raziskave s področja varstva narave in ostalih kulturnih vrednot. Pomembno je varstvo vodnih virov in s tem povezane hidrološke raziskave za deponijo in za bližnjo okolico. Izogniti pa se je potrebno vodovarstvenih območij. Namen vodovarstvenih območij je čim bolj omejiti in preprečiti vire onesnaževanja, ki lahko onesnažijo pitno vodo. Prepovedi in omejitve so za posamezna vodovarstvena območja različne in se nanašajo predvsem na gradnjo objektov in na ravnanje s kmetijskimi zemljišči. Na posameznem vodovarstvenem območju lahko obstajajo različne stopnje varovanja in zaradi tega se oblikujejo notranja območja ali pa vodovarstveni pasovi, na katera se nanašajo različni režimi, omejitve in prepovedi. Osnova za določitev vodovarstvenih območij so površinske in podzemne vode, kamninska sestava površja, hidrološke značilnosti podzemlja in tektonika.



Slika: Vodovarstvena območja v Sloveniji (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 46 )

Z raziskavami se lahko določijo posebni ukrepi za zavarovanje podtalnice in vodotokov pred onesnaženjem z izcedno vodo iz deponije.

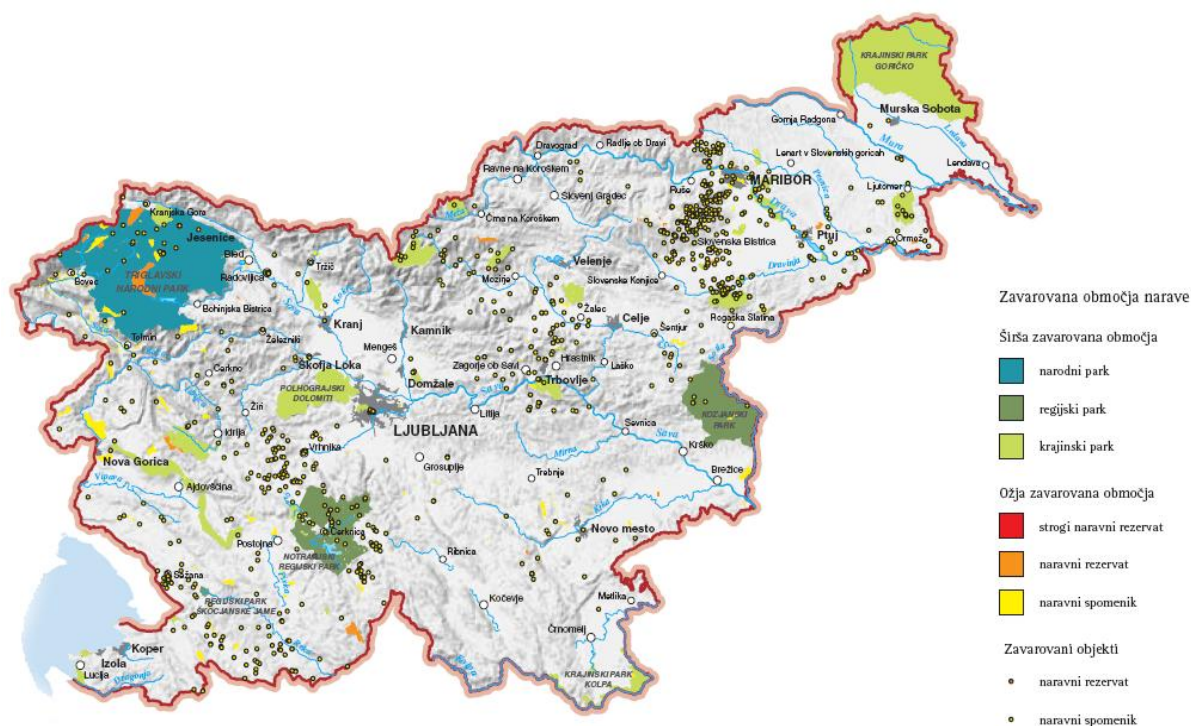
Podtalje odlagališča mora biti vsaj na območju telesa odlagališča geološko in hidrogeološko enotno in take geološke sestave, da zagotavlja varstvo tal ter podzemne in površinske vode pred onesnaževanjem. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)

Povprečna vodoprepustnost tal na območju telesa odlagališča mora biti manjša od:

- $1 * 10^{-9} \frac{m}{s}$  v debelini tal najmanj 5 metrov za odlagališče za nevarne odpadke,
- $1 * 10^{-9} \frac{m}{s}$  v debelini tal najmanj 1 meter za odlagališče za nenevarne odpadke in
- $1 * 10^{-7} \frac{m}{s}$  v debelini tal najmanj 1 meter za odlagališče za inertne odpadke.

Izpolnitev teh pogojev se lahko zagotovi tudi z nanosom umetnih tesnilnih plasti iz mineralnih zemljin na temeljna tla odlagališča, ki ga je treba utrditi tako, da se pridobi enakovredno sposobnost tal glede vodoprepustnosti in zadrževanja vode. Umetna plast nanosa mineralnih zemljin ne sme biti tanjša od 0,5 metra. (Uredba o odlaganje odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006)

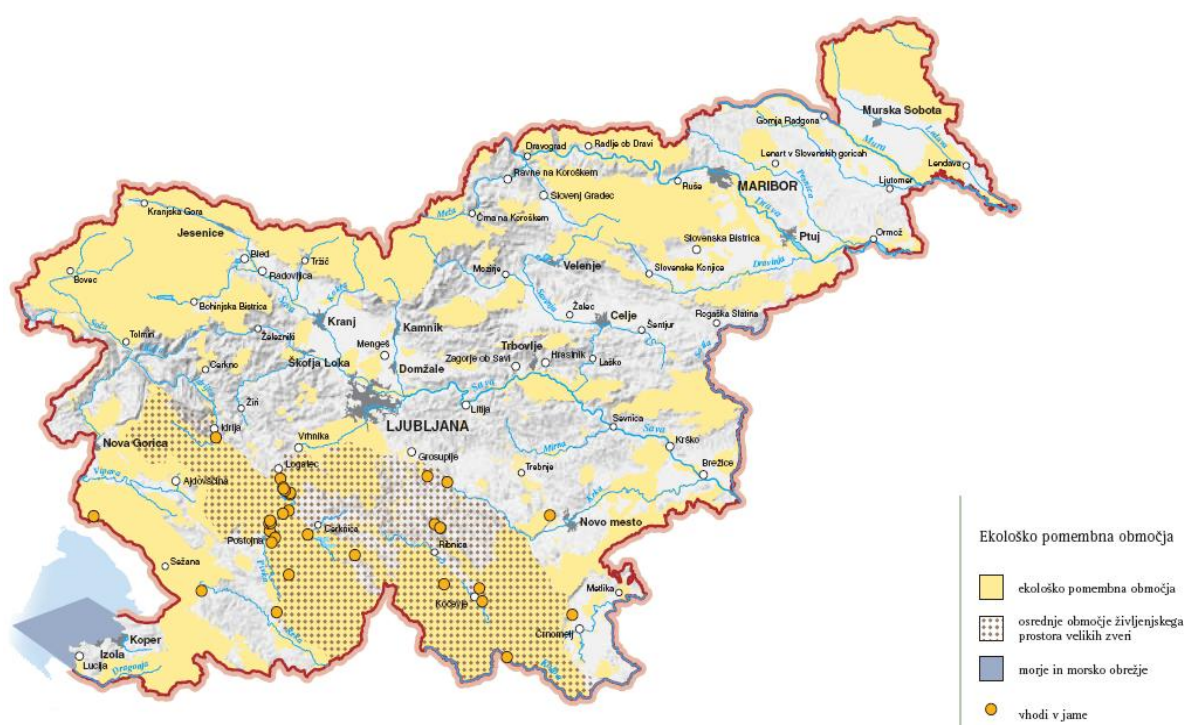
Tako kot vodovarstvenim območjem se moramo izogniti tudi zavarovanim območjem, kot so narodni, regijski in krajinski parki, ki spadajo pod širša zavarovana območja ter ožjim zavarovanim območjem, ki obsegajo naravne rezervate in spomenike. Med območja in objekte naravnih vrednot štejemo: nahajališča mineralov in fosilov, kraške pojave, geološke pojave, soteske, podzemske jame, izvire, brzice, slapove, ledenike, barja, potoke, reke, živalske in rastlinske vrste, morsko obalo,...



Slika: Zavarovana območja narave v Sloveniji (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 56)

V ekološko pomembnih območjih, umestitev odlagališča ni zakonsko nedopustna, a se kljub temu moramo izogibati najbolj občutljivim območjem. Izjemoma se na podlagi študij vplivov na ta območja lahko umesti odlagališče, a kljub temu se jim je smiselno izogniti.

Ekološko pomembna območja prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti. Obsegajo biotsko raznovrstna in ohranjena območja, območja kjer so habitati ogroženih ali zavarovanih vrst in območja, ki prispevajo k ohranjanju naravnega ravnovesja.



Slika: Ekološko pomembna območja v Sloveniji (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 58)

Omeniti velja tudi Naturo 2000, ki je evropsko omrežje posebnih varstvenih območij, razglašeni v državah članicah Evropske unije. Cilj je ohranjanje in preprečevanje upadanja biotske raznovrstnosti. Z Naturo 2000 je želja doseči ugodno stanje vrst ptic in drugih živalskih ter rastlinskih vrst in njihovih habitatov. Na teh območjih je treba vzdrževati ugodno stanje. Z nekaterimi dejavnostmi je mogoče nadaljevati, druge pa je potrebno opustiti. Način varovanja območij Nature 2000 je prepuščen presoji vsake države članice. V Sloveniji je

določenih 26 posebnih varstvenih območij po direktivi o pticah in predlaganih 260 posebnih ohranitvenih območij po direktivi o habitatih. Območja, ki jih je Slovenija predlagala, sprejme Evropska komisija po posebnem postopku, ki traja nekaj let.



Slika: Posebna varstvena območja Nature 2000 v Sloveniji (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 60)

## Ekonomski vidik

Stroške povezane z izgradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališča na neki lokaciji delimo na interne in eksterne. Pri tem so eksterni stroški povezani z umeščanjem odlagališča v prostor tako, da bo lokacija primerna in sprejemljiva. Izbira lokacije vpliva tudi na stroške povezane z raziskavami na izbrani lokaciji in na stroške gradnje. Lokacija na kateri je možna postavitve odlagališča z nižjimi stroški je za investitorja privlačnejša in racionalnejša. Tako kot večina gospodarskih dejavnosti je tudi ravnanje s komunalnimi odpadki podrejeno ekonomskim zakonitostim. Večje kot so količine komunalnih odpadkov bolj racionalno in učinkovito je ravnanje z njimi. To pomeni, da z večanjem kapacitete naprav padajo stroški na



enoto odpadka. Posledično pa se povečujejo transportni stroški. Ker so transportni stroški v primerjavi z odstranjevanjem in obdelavo odpadkov nizki, to ne igra bistvene vloge. Prav zaradi tega je potrebno problematiko povezano z ravnanjem z odpadki reševati na regijskem nivoju.

### **7.3 Primer poteka izbire primerne lokacije za odlagališče komunalnih odpadkov**

Metodologija iskanja primerne lokacije je pogojena s:

- strateškimi usmeritvami Republike Slovenije za ravnanje z odpadki,
- zakonskimi predpisi Republike Slovenije,
- pravilniki-uredbami o odlaganju odpadkov,
- republiški in občinski planski dokumenti.

Pri tem so za načrtovano gradnjo opredeljene zahteve po minimalni velikosti površin in zmanjšanju vplivov na okolje na najmanjšo možno mero.

S kartiranjem neprimernih površin se izloči tiste površine, ki so zaščitene z zakonom ali pa so namenjene drugim rabam. Izloči se tudi površine, ki že po svojih naravnih značilnostih ne ustrezajo načrtovani gradnji.

Za tako, prostorsko pomembno gradnjo je izrednega pomena izbira najprimernejše lokacije s celotnega obravnavanega področja gospodarjenja z odpadki. Zaradi tega je pomembna izdelava elaboratov za vsak primer posebej. Z že izdelanimi elaborati za druge primere izbora lokacij odlagališč si lahko le malo pomagamo.

Na celotnem področju se s pomočjo kartiranja negativnih površin izloči tiste površine, ki so zakonsko zaščitene ali namenjene drugi rabi (republiški in občinski planski dokumenti). Izloči se tudi površine, ki po svojih naravnih značilnostih že v osnovi ne ustrezajo načrtovani gradnji. Upoštevajo se naslednji izločilni kriteriji:

- zakonsko zaščitena ali za drugo rabo namenjena območja,
- naravno neprimerna območja.

Tako izločimo vse negativne površine in se osredotočimo na vrednotenje pozitivnih površin.

Pri vrednotenju površin je dobro, da opravimo čim več cenitev. Pred ocenjevanjem se za vse lokacije izdelata optimizirana zasnova deponije in s tem določena mikrolokacija na razpoložljivem območju.

### Prva cenitev

V okviru prve ceniťve se osredotočimo na:

- ekonomski kriterij,
- sociološki kriterij,
- lokacijske razmere.

Najpomembnejši kriteriji prvega ocenjevanja so prikazani v spodnji preglednici.

Preglednica: Primerjava kriterijev prvega ocenjevanja (<http://www.maribor.si/>, 18.4.2008 )

	KRITERIJ	PRIMERNOST		
		PRIMERNO	ZADOVOLJIVO	NEPRIMERNO
1.	<b>Vidnost telesa odlagališča iz balkonov, oken ali vhodnih vrat na oddaljenosti do 600 m</b>	V oddaljenosti do 600 m telo odlagališča ni vidno	V oddaljenosti do 600 m telo odlagališča ni vidno ob postavitvi ovir	V oddaljenosti do 600 m je telo odlagališča vidno kljub predvidenim ukrepom
2.	<b>Oddaljenost poselitvenih območij</b>	300 m od odlagališča ni nobenega objekta	300 m od odlagališča so objekti - možna je preselitev	300 m od odlagališča so objekti - preselitev ni možna
3.	<b>Dostop do lokacije odlagališča skozi naselja</b>	Število in velikost prizadetih naselij je manjše	Število in velikost prizadetih naselij je sprejemljivo	Število in velikost prizadetih naselij je večje
4.	<b>Oddaljenost poselitvenega območja v smeri gibanja zračnih gmot (veter)</b>	Oddaljenost je večja od 1500 m, prizadetih je manjše število prebivalcev	Oddaljenost je od 500 do 1500 m, prizadetih je še sprejemljivo število prebivalcev	Oddaljenost je manjša od 50 m, prizadetih je večje število prebivalcev
5.	<b>Prisotnost naravnih ovir</b>	Prisotne so na večini površine	Prisotne so na manjšem delu površine	Niso prisotne

se nadaljuje...

...nadaljevanje

6.	<b>Oddaljenost od regionalnega ali naravnega parka oziroma rezervata</b>	Oddaljenost je večja kot 1000 m	Oddaljenost je manjša kot 1000 m	Meji
7.	<b>Oddaljenost od naravnih spomenikov</b>	Oddaljenost je večja kot 1500 m	Oddaljenost je od 500 do 1500 m	Oddaljenost je manjša kot 500 m
8.	<b>Oddaljenost od površinskih vod</b>	Oddaljenost je večja kot 100 m	Oddaljenost je manjša kot 100 m	Meji
9.	<b>Oddaljenost od varovanega vodnega območja</b>	Oddaljenost je večja kot 100 m	Oddaljenost je manjša kot 100 m	Meji
10.	<b>Lastništvo zemljišč</b>	Večina zemljišč je v družbeni lasti	Delno v družbeni, delno v privatni lasti	Večina zemljišč je v privatni lasti
11.	<b>Parcelacija zemljišč</b>	Do 1 parcela/ha	2-3 parcele/ha	Več kot 3 parcele/ha
12.	<b>Geologija</b>	Zelo malo vodoprepustnih kamnin	Malo vodoprepustnih kamnin	Pretežno vodoprepustne kamnine
13.	<b>Oddaljenost od kulturnih spomenikov</b>	Ne meji	Meji	Nahaja se znotraj površine
14.	<b>Oddaljenost od arheološko zaščitene območij</b>	Ne meji na arheološko zaščitena območja	Meji na arheološko zaščitena območja, a lega centra se da optimirati	Meji na arheološko zaščitena območja in lege centra ni mogoče optimirati
15.	<b>Prometna infrastruktura</b>	Obstaja priključek na regionalno cesto	Priključek na regionalno cesto ne obstaja, a je izvedljiv z manjšimi stroški	Priključek na regionalno cesto ne obstaja in je izvedljiv le z visokimi stroški
16.	<b>Oddaljenost od gravitacijskega središča odpadkov</b>	Manj kot 10 km zračne linije	Od 10 do 20 km zračne linije	Več kot 20 km zračne linije
17.	<b>Relief</b>	Raven ali rahlo valovit relief	Valovit relief	Naguban relief
18.	<b>Komunalna in energetska infrastruktura</b>	Obstaja ali pa je izvedljiva z minimalnimi stroški	Ne obstaja, a je izvedljiva s sprejemljivimi stroški	Ne obstaja in je izvedljiva le z velikimi stroški
19.	<b>Nadomestila in odškodnine</b>	Prizadete so manjše skupine, do 50 prebivalcev	Prizadete so skupine do 100 ljudi	Prizadete so večje skupine ljudi

Prva cenitev obsega vrednotenje pozitivnih lokacij. Na ta način nam ostanejo samo bolj primerne lokacije. Za lažjo medsebojno primerjavo posameznih lokacij se ocenitve po kriterijih ponderira. Ponderje se določi glede na pomembnost kriterija ocenjevanja.

Kriteriji razvrščeni po pomembnosti:

- sociološki kriterij (ponder 3),  
Pri izbiri lokacije se mora upoštevati javno mnenje prebivalstva. Izkušnje kažejo, da je sociološki vpliv in vidik odločilnega pomena. V ta namen je potrebno prebivalce osveščati oziroma seznaniti z vsemi podatki in z načinom delovanja takih vrst odlagališč.
- ekonomski kriterij (ponder 2),  
Ti kriteriji so pomembni v kategoriji oddaljenosti lokacije od težišča nastajanja odpadkov, infrastrukturnih povezav, transportnih poti in pravičnih odškodnin in nadomestil.
- lokacijski kriterij (ponder 1).  
Lokacijske razmere kot so: geologija tal, površinske vode, bližina vodovarstvenih območij, spomenikov naravne in kulturne dediščine, zaščitenih območij, je že upoštevana v negativnem kartiranju prostora, zato ti kriteriji pri primerjavi posameznih lokacij, niso več tako pomembni kot ostali kriteriji.

Glede na primernost kriterijev v zgornji tabeli se dodeli naslednje vrednosti:

- 5 = primerno,
- 1 = zadovoljivo,
- -5 = manj primerno.

Na ta način lahko izračunamo vrednost posameznega kriterija, ki je odvisna od ponderja in od vrednosti vrste kriterija, po naslednjih enačbah:

- vrednost kriterija sociološkega značaja =  $3 \times (5,1,-5)$
- vrednost kriterija ekonomskega značaja =  $2 \times (5,1,-5)$
- vrednost kriterija lokacijskega značaja =  $1 \times (5,1,-5)$

Če nam po prvi cenitvi ostane na razpolago več lokacij opravimo še drugo cenitev na osnovi ocene vplivov na okolje posamezne lokacije in medsebojne primerjave primernosti lokacij.

Za oceno vplivov na okolje se upošteva sledeča področja:

- poselitev,
- naravna in kulturna dediščina,
- krajina,
- zrak,
- podzemne vode,
- hrup,
- živi svet,
- onesnaženost tal in vegetacije,
- kmetijstvo,
- gozdarstvo.

Pri drugi cenitvi je medsebojna primerjava lokacij izdelana na osnovi kritičnih kriterijev.

Kriteriji za drugo primerjalno ocenjevanje so prikazani v spodnji tabeli.

Preglednica: Primerjava kriterijev drugega ocenjevanja (<http://www.maribor.si/>, 18.4.2008)

	KRITERIJ	PRIMERNOST		
		PRIMERNO	ZADOVOLJIVO	NEPRIMERNO
1.	<b>Vidnost telesa odlagališča iz balkonov, oken ali vhodnih vrat na oddaljenosti do 600 m</b>	V oddaljenosti do 600 m telo odlagališča ni vidno	V oddaljenosti do 600 m telo odlagališča ni vidno ob postavitvi ovir	V oddaljenosti do 600 m je telo odlagališča vidno kljub predvidenim ukrepom
2.	<b>Oddaljenost poselitvenih območij</b>	300 m od odlagališča ni nobenega objekta	300 m od odlagališča so objekti - možna je preselitev	300 m od odlagališča so objekti - preselitev ni možna

se nadaljuje...

...nadaljevanje

3.	<b>Dostop do lokacije odlagališča skozi naselja</b>	Število in velikost prizadetih naselij je manjše	Število in velikost prizadetih naselij je sprejemljivo	Število in velikost prizadetih naselij je večje
4.	<b>Oddaljenost poselitvenega območja v smeri gibanja zračnih gmot (veter)</b>	Oddaljenost je večja od 1500 m, prizadetih je manjše število prebivalcev	Oddaljenost je od 500 do 1500 m, prizadetih je še sprejemljivo število prebivalcev	Oddaljenost je manjša od 500 m, prizadetih je večje število prebivalcev
5.	<b>Prisotnost naravnih ovir</b>	Prisotne so na večini površine	Prisotne so na manjšem delu površine	Niso prisotne
10.	<b>Lastništvo zemljišč</b>	Večina zemljišč je v družbeni lasti	Delno v družbeni, delno v privatni lasti	Večina zemljišč je v privatni lasti
11.	<b>Parcelacija zemljišč</b>	Do 1 parcela/ha	2-3 parcele/ha	Več kot 3 parcele/ha
15.	<b>Prometna infrastruktura</b>	Obstaja priključek na regionalno cesto	Priključek na regionalno cesto ne obstaja, a je izvedljiv z manjšimi stroški	Priključek na regionalno cesto ne obstaja in je izvedljiv le z visokimi stroški
16.	<b>Oddaljenost od gravitacijskega središča odpadkov</b>	Manj kot 10 km zračne linije	Od 10 do 20 km zračne linije	Več kot 20 km zračne linije
19.	<b>Nadomestila in odškodnine</b>	Prizadete so manjše skupine, do 50 prebivalcev	Prizadete so skupine do 100 ljudi	Prizadete so večje skupine ljudi

Obema cenitvama sledi sklepna ocena in izbor najprimernejše lokacije odlagališča.

## 8 REŠEVANJE PROBLEMATIKE KOMUNALNIH ODPADKOV NA REGIJSKEM NIVOJU





Na podlagi različnih analiz in presoj je bilo ugotovljeno, da je edini racionalen način ravnanja s komunalnimi odpadki vzpostavitev regijskega koncepta. Glede na naravne in poselitvene značilnosti slovenskega prostora, ki posledično vplivajo na ekonomičnost in tehnične možnosti ravnanja z odpadki je regijski koncept tudi edini izvedljiv. Ravnanje s komunalnimi odpadki je učinkovito le pri razmeroma velikih količinah odpadkov. Z večanjem kapacitete naprav pa padajo stroški na enoto odpadka. Edini način povečanja količin odpadkov je zmanjšanje števila naprav za ravnanje z njimi. S tem se posledično povečajo transportni stroški, a so ti v primerjavi s stroški odstranjevanja in predelave tako majhni, da je racionalna kapaciteta naprav precej velika.

Že v OP BIOO (Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov) iz leta 2004, je bilo mišljeno do leta 2008 vzpostaviti regijski koncept ravnanja z odpadki. Kljub temu, da ta cilj ni bil še dosežen, se ga je potrebno še naprej držati.

Najpomembnejša določila, ki jih je potrebno upoštevati pri uresničevanju tega cilja so:

- geografske meje,
- regijske meje,
- politični konsenz,
- ekonomski kriterij,
- družbena sprejemljivost.

Za slovenski prostor je smiselna vzpostavitev centrov prvega reda in njim podrejenim centrov na različnih lokacijah. V večini so to zbirna območja, ki so pred leti pripadala posameznim občinam. Centri prvega reda ali regijski centri, ki so glavni in vključujejo 90.000 prebivalcev in več so:

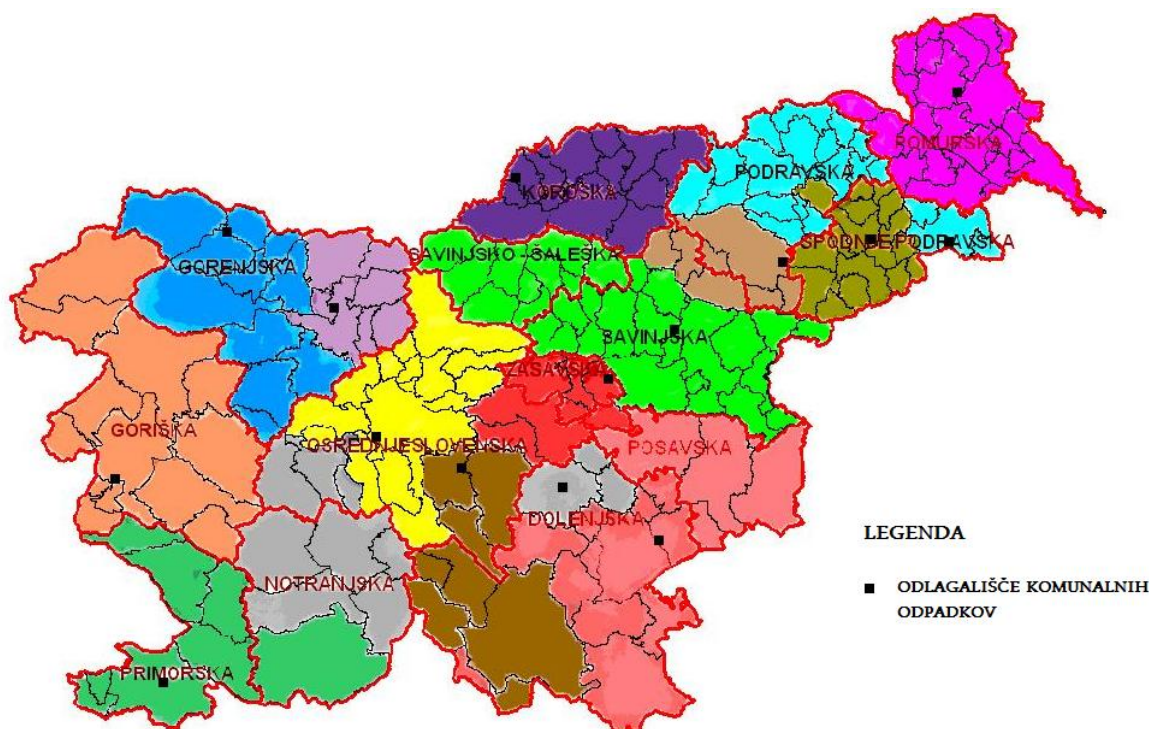
- Dolenjska (odlagališče Leskovec - Novo Mesto  ),
- Gorenjska (odlagališče Mala Mežakla  , odlagališče Kovor  ),
- Kraško-Notranjsko območje (odlagališče Globoko  ),

- Severna primorska (odlagališče Stara Gora-Nova Gorica ■),
- Južna primorska (odlagališče Dvori-Koper ■),
- Osrednja Slovenija (odlagališče Barje-Ljubljana ■),
- Pomurje(odlagališče Dobrava-Ormož ■, odlagališče Puconci-Murska Sobota ■),
- Savinjsko območje (odlagališče Bukovžlak-Celje ■).

Za lažjo vzpostavitev mreže, centre prvega reda dopolnjujejo centri drugega reda, ki obsegajo od 55.000 do 90.000 prebivalcev.

Ta območja so naslednja:

- Podravje (odlagališče Pragersko ■),
- Spodnje Podravje (odlagališče Gajke-Ptuj ■),
- Zasavje (odlagališče Unično-Hrastnik ■),
- Koroška (odlagališče ZMES-Prevalje ■),
- Špaja Dolina (odlagališče Špaja Dolina ■).



Slika: Pokritost ozemlja Republike Slovenije za ravnanje z odpadki na regijskem nivoju  
(Operativni program odstranjevanje odpadkov, 2007, stran 66)



Območja brez odlagalnega polja in z manjšim številom prebivalcev, kar ne zagotavlja racionalnega ravnanja z odpadki predstavljajo podcentre ali centre tretjega reda.

Centri drugega in tretjega reda zaokrožujejo prostor v celoto in pripomorejo k logistični in prostorski homogenosti.

Usmeritve države predvidevajo tri nivoje za doseganje regionalnega sistema ravnanja s komunalnimi odpadki.

A) *Lokalna raven*

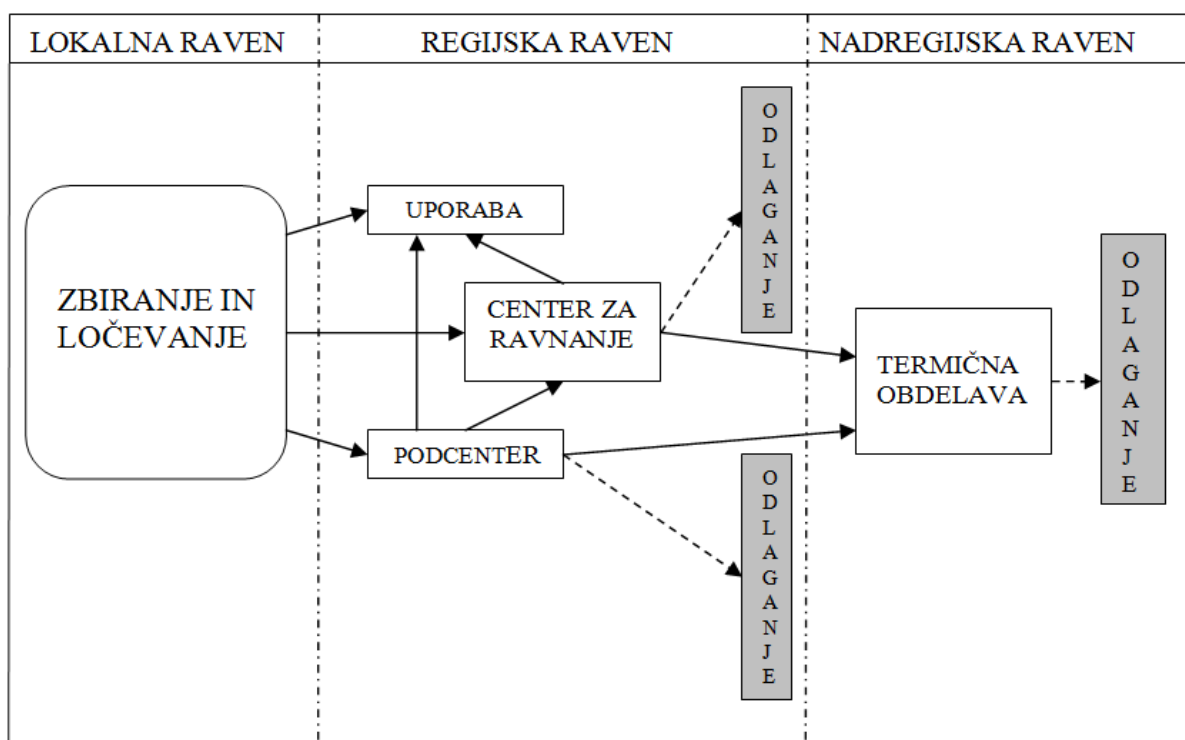
Glavne naloge, ki se izvajajo na lokalnem ali občinskem nivoju so zbiranje komunalnih odpadkov, omogočanje ločenega zbiranja odpadkov na izvoru, preprosti postopki predelave odpadkov, sortiranje in oddaja posameznih frakcij odpadkov v predelavo. Vključuje tudi transportne poti zbiranja, zbiranje pa zavzema tudi zbiranje kosovnih in nevarnih odpadkov.

B) *Regijska raven (večinoma centri 1. reda- izjemoma 2. reda)*

Zajema sortiranje, predelavo in obdelavo odpadkov, pripravo ločeno zbranih frakcij in njihovo recikliranje, termično obdelavo, in načrtovanje zajema ter zagotavljanje potrebnih površin za odlaganje komunalnih odpadkov. Sem spada tudi kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov in odlaganje preostanka odpadkov.

C) *Nadregijska raven*

Nadregijska raven, ki obsega mrežo regijskih centrov, zajema termično obdelavo preostankov odpadkov več regij in izrabo njihove energije, ter odlaganje ostanka po termični obdelavi.



Slika : Ravnanje z odpadki na regijskem nivoju (Operativni program odstranjevanja odpadkov, november 2007, stran 63)

Zaenkrat je v Sloveniji glavni način ravnanja s komunalnimi odpadki odlaganje, ki pa gledano dolgoročno ne zagotavlja uresničevanja predvidenih okoljskih ciljev. Zaradi tega je v regijskem konceptu vključeno tudi termično obdelovanje odpadkov. Taki objekti se lahko gradijo na regijskem ali nadregijskem nivoju. Slednje je odvisno od količin odpadkov namenjenih termični obdelavi. Pri umeščanju takega objekta v prostor je potrebno upoštevati tudi pogoje za porabo pridelane toplotne energije. Zaradi tega je priporočljiva umestitev objekta v večja mesta, kjer je potreba po toplotni energiji večja in tudi oskrbovanje cenejše. Prvi objekt za termično obdelavo pri nas se gradi v Celju. Njegove kapacitete zadostujejo za potrebe celotne Savinjske doline.

Dodatni problem se bo pojavil po 15.7.2009, ko bo prepovedano odlaganje nekaterih odpadkov, ki so za sedaj še dopustni. To so predvsem odpadki, ki nastajajo pri čiščenju komunalnih odpadnih voda, blato iz komunalnih čistilnih naprav in različni obdelani odpadki iz zdravstva. Če bomo želeli ugoditi okoljevarstvenim zahtevam je izgradnja dodatnih sežigalnic nujno potrebna.

## 8.1 Primernost lokacij odlagališč komunalnih odpadkov glede na naravne značilnosti okolja

Zaradi mnogih pomembnih kriterijev izbire lokacije odlagališča komunalnih odpadkov se lahko zgodi, da se nekatere kriterije zanemari ali pa, da se zaradi edine možne rešitve, zavestno odločimo v škodo za enega od dejavnikov, ki ključno vplivajo na izbiro lokacije. V takih primerih največkrat nastrada prav narava. V ta namen sem preveril lokacije odlagališč komunalnih odpadkov v Sloveniji na regijskem nivoju. Za lažjo ponazoritev sem v karte Slovenije, ki prikazujejo ekološko pomembna območja, območja Nature 2000, vodovarstvena območja in zavarovana območja narave vrisal vseh 15 lokacij odlagališč komunalnih odpadkov in dobil spodnjo tabelo.

Preglednica 1: Lokacije odlagališč komunalnih odpadkov glede na naravovarstvena območja

	Odlagališče	Ekološko pomembno območje	Območje Nature 2000	Vodovarstveno območje	Zavarovana območja narave
1	Leskovec - Novo Mesto	NE	NE	NE	NE
2	Mala Mežakla	DA	DA	NE	BLIŽINA
3	Kovor	NE	NE	NE	NE
4	Globoko	NE	NE	NE	NE
5	Stara Gora - Nova Gorica	DA	NE	NE	NE
6	Dvori - Koper	BLIŽINA	NE	NE	NE
7	Barje - Ljubljana	NE	NE	NE	NE
8	Dobrava - Ormož	NE	NE	NE	NE
9	Puconci - Murska Sobota	NE	NE	NE	NE
10	Bukovžlak - Celje	NE	NE	NE	NE
11	Pragersko	NE	NE	DA	NE
12	Gajke - Ptuj	NE	NE	NE	NE
13	Unično - Hrastnik	NE	NE	NE	NE
14	ZMES - Prevalje	NE	NE	NE	NE
15	Špaja dolina	NE	NE	NE	NE

Iz preglednice lahko ugotovimo, da je večina odlagališč, glede na naravovarstvena območja, dobro umeščena v prostor. Od skupaj 15 odlagališč je 11 takih, ki niso v nobenem naravovarstvenem območju. Največjo ogroženost predstavlja odlagališče Mala Mežakla na

Gorenjskem. Leži namreč na ekološko pomembnem območju, območju opredeljenem z direktivo o pticah s strani Nature 2000 in južno od odlagališča se začne Triglavski narodni park. Glede na ugotovitve bi bilo najbolje, da bi se temu odlagališču izognili, če pa to ni možno je potrebno odlagališče in dno odlagališča primerno zaščititi, da na ta način preprečimo onesnaževanje okolja.

## **9 DOLOČITEV LOKACIJE ODLAGALIŠČA GLEDE NA STROŠKE TRANSPORTA**

Pri odlaganju komunalnih odpadkov velik delež stroškov predstavlja tudi transport, zato moramo pri izbiri lokacije odlagališč komunalnih odpadkov posebno pozornost posvetiti transportu. Z višanjem transportnih stroškov pa se posledično zviša tudi skupna cena ravnanja s komunalnimi odpadki.

Strmeti je potrebno k čim krajšim transportnim potem od odvzema odpadkov pa do odvoza odpadkov na primerna odlagališča, s tem da obenem zagotovimo zadostno količino odpadkov, da je skladiščenje le teh še racionalno in ekonomično.

### **9.1 Transportni stroški**

Z večanjem transportne razdalje se večajo tudi stroški transporta. Odvisnost med njima pa ni porazdeljena linearno, ampak se z oddaljenostjo povprečni stroški zmanjšujejo.

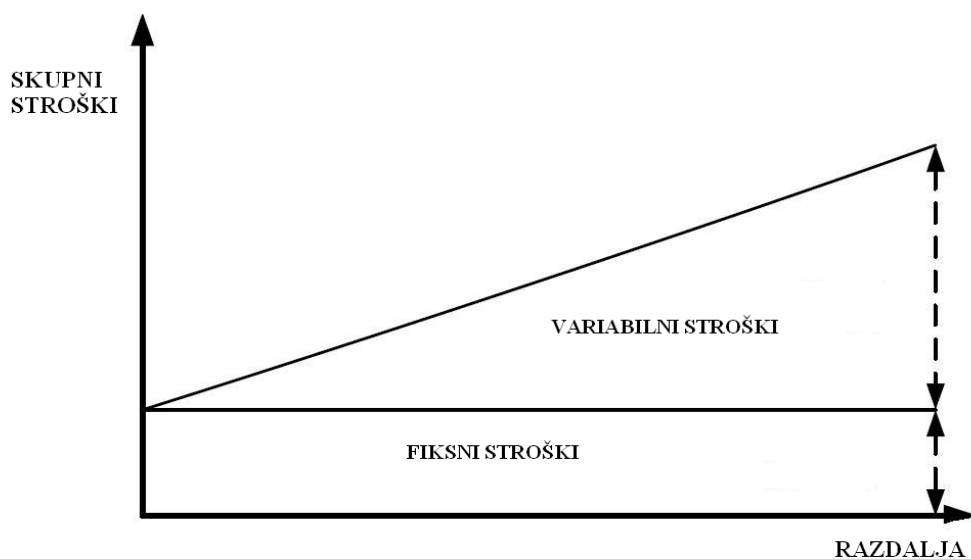
Celotne ali skupne stroške znotraj transporta razdelimo na:

➤ fiksne transportne stroške

Med fiksne stroške štejemo stroške amortizacije transportnega sredstva, zavarovanje transportnih sredstev, obresti na osnovna sredstva, stroške rednega vzdrževanja, režijske stroške, plače in zavarovanja zaposlenih. Za te stroške je značilno, da se ne razlikujejo glede na transportno količino.

➤ variabilne transportne stroške

Med variabilne stroške štejemo stroške porabljenega goriva, stroške poti (cestnine, parkirnine in podobno), stroške zaradi izgubljenega časa med transportom (razmere na cesti). Ti stroški so odvisni od transportnih količin. Merimo jih lahko na transportno enoto (tkm- tonski kilometer, predstavlja prevoz ene tone blaga na razdalji enega kilometra).



Grafikon 3: Skupni stroški

## 9.2 Aplikacija transportnih stroškov pri izbiri lokacije odlagališča

Pri reševanju problemov povezanih z odstranjevanjem odpadkov se pojavi vprašanje kam se bo odpadke ali njihove preostanke, po obdelavi odlagalo. Poleg težav, ki se pojavljajo pri izbiri lokacije in so v besedilu že opisane, se pojavi vprašanje, do kod je še racionalno odvažati odpadke. Le te se največkrat odpelje do najbližjega odlagališča, še posebej pa je potrebno upoštevati priporočila in določila države, oziroma njene strategije.

V primeru daljših transportnih poti bi bilo dobro premisliti o alternativnih rešitvah. V glavnem imamo na izbiro dve možnosti. Prva je sanacija in razširitev obstoječega odlagališča, v drugem primeru pa se lahko odločimo za izgradnjo povsem nove deponije. Vse to je odvisno od možnosti, ki jih imamo in od stroškov, ki se pri tem pojavijo. V takih primerih se nam stroški transporta lahko precej zmanjšajo. Na drugi strani pa se pojavijo investicijski stroški potrebni za izgradnjo novega odlagališča.

Za izračun takega problema so potrebni točni podatki o novem, predvidenem odlagališču. Tukaj mislim predvsem na kapaciteto in na dobo obratovanja odlagališča. Potrebna je tudi natančna stroškovna ocena investicije. Glede transporta moramo poznati nosilnost transportnega vozila in stroške prevoza komunalnih odpadkov do odlagališča. S primerjavo

stroškov, ki jih imamo z odvažanjem odpadkov do obstoječega odlagališča in stroškov, ki bi jih imeli z novo zgrajenim, a bližnjim odlagališčem, lahko določimo razdaljo do katere se nam še izplača odvažati odpadke.

Glede na to, da so obratovalni stroški odvisni od mase odloženih odpadkov in so zato enaki v primeru odvoza na obstoječe odlagališče, kot na novo odlagališče, se jih lahko zanemari, oziroma se jih ne upošteva.

### 9.3 Določitev racionalne razdalje odvažanja odpadkov

V našem primeru predpostavimo, da bo kapaciteta novo zgrajenega odlagališča 100.000 ton, kar bi zadostovalo za 25 let obratovanja. Investicijski stroški za izgradnjo tega objekta naj bodo 1.400.000 €. Novo odlagališče bo v prostor postavljeno tako, da bo povprečna dolžina transportne poti 10 km. Odpadke do odlagališča odvažamo s transportnim vozilom, nosilnosti 10 ton. Poznati moramo še cene transporta za tak tip vozila. Te so podane v spodnji tabeli.

Preglednica: Cenik transporta pošiljk (2005, Priporočen neobvezni cenik za prevoze, <http://www.intertransport.si>)

Cene pošiljke v €					
Oddaljenost v km, do vključno km:	Teža pošiljk				
	8 ton	9 ton	10 ton	11 ton	12 ton
10	74,90	78,64	86,00	89,32	92,64
20	110,25	114,64	123,20	127,16	131,04
30	143,99	148,96	158,60	163,24	167,76
40	176,12	181,68	192,50	197,78	203,04
50	206,92	213,12	225,00	230,89	236,64
60	236,53	243,12	256,20	262,57	268,68
70	264,88	272,08	286,20	293,15	300,00
80	292,18	300,00	315,20	322,52	329,88
90	318,57	326,80	343,10	351,01	358,80
100	343,98	352,80	370,00	378,51	386,88

- Iz kapacitete odlagališča in dobe obratovanja odlagališča lahko izračunamo količino odpadkov, ki se bodo odložili v enem letu:

$$\frac{100.000 \text{ ton}}{25 \text{ let}} = 4.000 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}$$

Glede na to količino lahko izračunamo stroške, ki jih bomo imeli za transport odpadkov do novega odlagališča v enem letu, s tem, da smo predpostavili povprečno razdaljo transportne poti, ki znaša 10 km in nosilnost tovornega vozila 10 ton. Stroški transporta 10 ton na razdalji 10 km znašajo 86 €.

- Letni stroški transporta za povprečno oddaljenost 10 km:

$$\frac{4.000 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \text{ ton}} \times 86 \text{ €} = 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}}$$

V primeru, da odpadke odvažamo na obstoječe odlagališče so povprečne transportne poti večje. Da bi dobili željeno razdaljo, do kod je še smiselno odvažanje odpadkov, brez zgraditve novega odlagališča, moramo izračunati letne stroške transporta odpadkov na različnih razdaljah. To storimo na isti način kot za razdaljo 10 km in dobimo naslednje rezultate:

Preglednica 2: Letni stroški transporta za različne razdalje

<b>Povprečna dolžina transportne poti [km]</b>	<b>Letni stroški transporta [€/leto]</b>
20	49.280
30	63.440
40	77.000
50	90.000
60	102.480
70	114.480

se nadaljuje...



... nadaljevanje

80	126.080
90	137.240
100	148.000

Razlika teh transportnih stroškov s transportnimi stroški, ki bi jih imeli z izgradnjo novega odlagališča nam da letno vrednost, ki jo privarčujemo v sklopu transporta:

- za 20 km:  $49.280 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 14.880 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 30 km:  $63.440 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 29.040 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 40 km:  $77.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 42.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 50 km:  $90.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 55.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 60 km:  $102.480 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 68.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 70 km:  $114.480 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 80.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 80 km:  $126.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 91.680 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 90 km:  $137.240 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 102.840 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$
- za 100 km:  $148.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} - 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} = 113.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}};$

Če ceno investicije za izgradnjo nove deponije, ki v našem primeru znaša 1.400.000 €, delimo z letnimi stroški, ki jih imamo za odvoz odpadkov na obstoječe odlagališče, dobimo izračun v kolikih letih se nam investicija povrne. Če je ta čas krajši od predvidenega časa obratovanja novega odlagališča, ki znaša 25 let, je izgradnja racionalna.

- za 20 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{14.880 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 94,09 \text{ let}$
- za 30 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{29.040 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 48,21 \text{ let}$
- za 40 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{42.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 32,86 \text{ let}$
- za 50 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{55.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 25,18 \text{ let}$
- za 60 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{68.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 20,56 \text{ let}$
- za 70 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{80.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 17,48 \text{ let}$
- za 80 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{91.680 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 15,27 \text{ let}$
- za 90 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{102.840 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 13,61 \text{ let}$
- za 100 km:  $\frac{1.400.000 \text{ €}}{113.600 \frac{\text{€}}{\text{leto}}} = 12,32 \text{ let}$

Iz izračunov takoj vidimo, da se nam izplača investirati v novo odlagališče, če znaša povprečna transportna pot do obstoječega odlagališča nekaj več kot 50 km. Zanimiva je tudi ugotovitev, da pri povprečni transportni poti 100 km, se nam investicija povrne že v 12,32 letih, kar je nekaj manj kot polovica obratovalnega časa odlagališča. To pomeni, da bi v ostali polovici obratovalnega časa (12,68 let) privarčevali nekaj več kot 1.400.000 €.

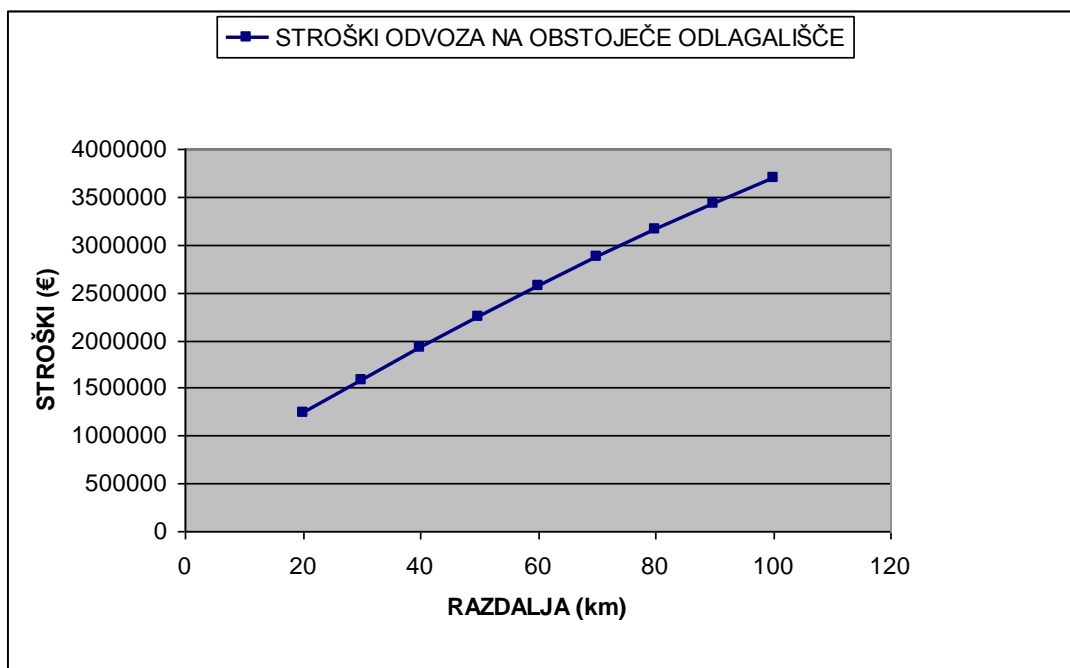
Do te rešitve lahko pridemo tudi grafično s pomočjo celotnih stroškov za izgradnjo novega odlagališča in stroškov odvoza odpadkov na povprečni razdalji, ki znaša 10 km, ter s krivuljo transportnih stroškov odvoza odpadkov v odvisnosti od dolžine povprečne transportne poti.

- Stroški izgradnje novega odlagališča in stroški odvoza odpadkov na to odlagališče

$$\text{vseh 25 let znašajo: } 1.400.000 \text{ €} + 34.400 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 2.260.000 \text{ €}.$$

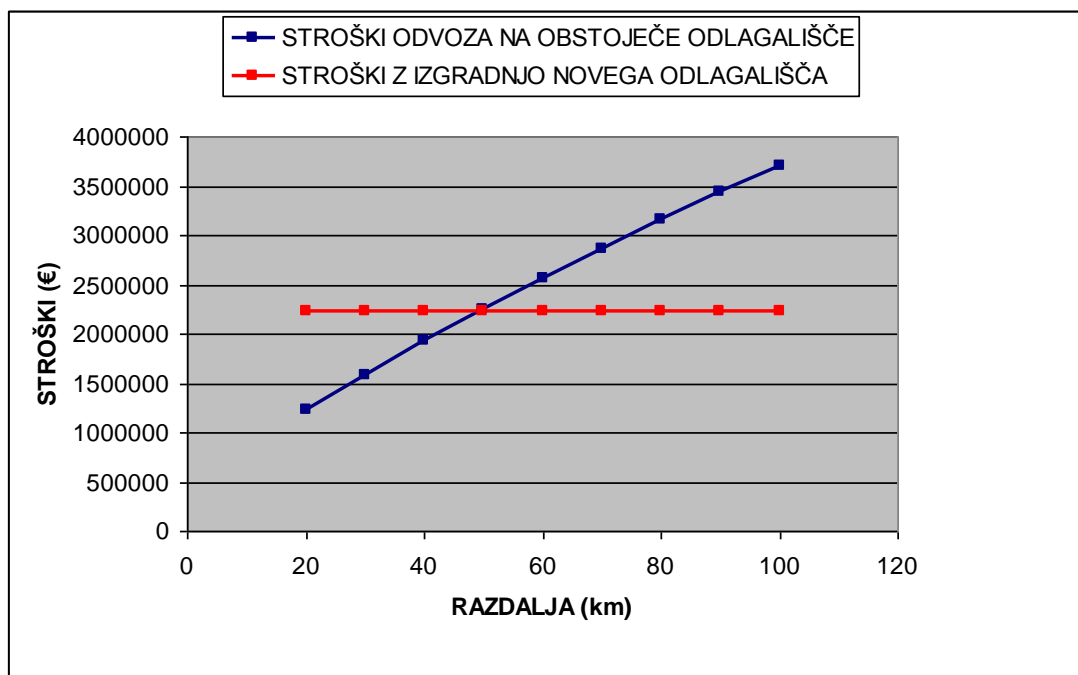
- Stroški odvoza odpadkov na obstoječe odlagališče v 25-ih letih :

- za 20 km:  $49.280 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 1.232.000 \text{ €},$
- za 30 km:  $63.440 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 1.586.000 \text{ €},$
- za 40 km:  $77.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 1.925.000 \text{ €},$
- za 50 km:  $90.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 2.250.000 \text{ €},$
- za 60 km:  $102.480 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 2.562.000 \text{ €},$
- za 70 km:  $114.480 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 2.862.000 \text{ €},$
- za 80 km:  $126.080 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 3.152.000 \text{ €},$
- za 90 km:  $137.240 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 3.431.000 \text{ €},$
- za 100 km:  $148.000 \frac{\text{€}}{\text{leto}} \times 25 \text{ let} = 3.700.000 \text{ €}.$



Grafikon 4: Grafični prikaz stroškov odvoza na obstoječe odlagališče glede na povprečno transportno pot

Če temu grafu dodamo še stroške izgradnje novega odlagališča, z upoštevanjem pripadajočih stroškov transporta, nam presečišče obeh krivulj da razdaljo, ki nas zanima.



Grafikon 5: Grafični prikaz izračuna razdalje do koder se nam še izplača odvoz komunalnih odpadkov, ne da bi zgradili novo odlagališče

Tudi v tem primeru je iz grafa razvidna razdalja, nekaj več kot 50 km, do koder je odvoz komunalnih odpadkov brez graditve nove deponije še rentabilen.

#### 9.4 Določitev najprimernejše lokacije odlagališča komunalnih odpadkov na območju Južne Primorske

Gospodarjenje z odpadki Južne Primorske obsega gospodarjenje z odpadki naslednjih osmih občin: Komen, Sežana, Divača, Hrpelje-Kozina, Ilirska Bistrica, Izola, Koper, Piran. Na tem območju obstaja pet odlagališč komunalnih odpadkov na naslednjih lokacijah: Sežana, Ilirska Bistrica, Izola, Piran in Koper.

Glede na regijski koncept reševanja problematike komunalnih odpadkov naj bi na tem območju z obratovanjem nadaljevalo odlagališče Dvori v Kopru in s tem postalo tudi center prvega reda oziroma regijski center, ki vključuje 90.000 prebivalcev ali več.

Vprašanje, ki se ob tem pojavi je: Ali je lokacija v Kopru, z vidika oddaljenosti ostalih odlagališč do odlagališča Dvori in z vidika situativne lege na območju Južne Primorske,

optimalna ali ne? To lahko ugotovimo le z izračunom stroškov transporta komunalnih odpadkov do posameznega odlagališča in z medsebojno primerjavo stroškov.

Preglednica: Količine odloženih odpadkov na posameznih odlagališčih (Komunalno stanovanjsko podjetje Sežana d.d.)

Odlagališče	Odloženih odpadkov (T/leto)
Sežana	7495
Ilirska Bistrica	4632
Izola	5731
Piran	8181
Koper	16659

Zgornja preglednica prikazuje količine odloženih odpadkov na posameznih odlagališčih. V kolikor se vzpostavi enotno odlagališče nam te količine predstavljajo količino odpadkov, ki jih je potrebno pretovoriti do izbrane lokacije odlagališča (regijskega centra).

Za izračun pa potrebujemo tudi oddaljenost med posameznimi lokacijami odlagališč in cene transporta. Cene transporta so razvidne iz preglednice, ki smo jo že prikazali na strani 58.

Preglednica: Cenik transporta pošiljk (2005, Priporočen neobvezni cenik za prevoze, <http://www.intertransport.si>)

Oddaljenost do vključno km	Cena pošiljke 10 t
10	86,00
20	123,20
30	158,60
40	192,50
50	225,00
60	256,20
70	286,20
80	315,20
90	343,10
100	370,00

Preglednica 3: Razdalje med posameznimi lokacijami odlagališč

km	Sežana	Ilirska Bistrica	Izola	Piran	Koper
Sežana	do 20	42	48	58	43
Ilirska Bistrica	42	do 20	62	72	60
Izola	48	62	do 10	9	9
Piran	58	72	9	do 10	18
Koper	43	58	9	18	do 10

Izračun stroškov prevoza komunalnih odpadkov do posameznega odlagališča v smislu vzpostavitve enotnega regijskega centra je prikazan v prilogi 6.

Preglednica 4: Stroški prevoza vseh komunalnih odpadkov Južno primorske regije do posameznega odlagališča - vzpostavitev enotnega regijskega centra

ODLAGALIŠČE	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališče [€]
SEŽANA	910.627,80
ILIRSKA BISTRICA	1.075.171,60
<b>IZOLA</b>	<b>564.620,80</b>
PIRAN	663.452,00
KOPER	581.167,60

Iz izračunov je razvidno, da se pojavijo najmanjši stroški v primeru, da se regijski center postavi v Izolo, kar je tudi razumljivo, saj sta v bližini Izole še dodatna vira komunalnih odpadkov: Piran in Koper. Prav zaradi tega Izoli sledita najprej Koper, kjer se odloži tudi velika količina odpadkov, nato pa še Piran. Sežana in še posebej Ilirska Bistrica pa sta, z vidika stroškov prevoza komunalnih odpadkov, precej neugodna za vzpostavitev regijskega centra. Glede na to, da je strošek prevoza komunalnih odpadkov le eden izmed številnih dejavnikov, ki sem jih predhodno že navedel, še ne pomeni, da je Izola idealna lokacija regijskega centra Južne Primorske.

V Južno Primorski regiji bi bila možna vzpostavitev dveh regijskih centrov. V tem primeru bi se eden od centrov vzpostavil na obali in bi pokrival območje Izole, Pirana in Kopa, drugi pa

bi oskrboval področje Sežane in Ilirske Bistrice. Transportni stroški te variante so prikazani v nadaljevanju.

### Postavitev prvega regijskega centra na obali

Preglednica 5: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v **Izolo**

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališče v Izolo [€]
IZOLA	49.364,00
PIRAN	70.434,00
KOPER	143.276,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>263.074,00</b>

Preglednica 6: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v **Piran**

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališče v Piran [€]
PIRAN	70.434,00
IZOLA	49.364,00
KOPER	205.251,20
<b>SKUPAJ</b>	<b>325.049,20</b>

Preglednica 7: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v **Koper**

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališče v Koper [€]
KOPER	143.276,00
IZOLA	49.364,00
PIRAN	100.900,80
<b>SKUPAJ</b>	<b>293.540,80</b>



## Postavitev drugega regijskega centra v Sežani ali Ilirski Bistrici

Preglednica 8: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v **Sežani**

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališč v Sežano [€]
SEŽANA	92.400,00
ILIRSKA BISTRICA	104.400,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>196.800,00</b>

Preglednica 9: Stroški transporta odpadkov na odlagališče v **Ilirski Bistrici**

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališče v Ilirsko Bistrico [€]
ILIRSKA BISTRICA	57.164,80
SEŽANA	168.750,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>225.914,80</b>

Izračuni pokažejo, da je v primeru postavitve dveh regijskih centrov najracionalnejša rešitev postavitve enega centra v Izolo, drugega pa v Sežano, saj so stroški transporta do teh lokacij najmanjši. Skupni stroški te variante pa znašajo 459.874,00 € na letni ravni.

Preglednica 10: Stroški prevoza komunalnih odpadkov v primeru vzpostavitve dveh regijskih centrov

Izvor odpadkov	Letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališči [€]
IZOLA	263.074,00
SEŽANA	196.800,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>459.874,00</b>

Transportne stroške sedanjega koncepta obratovanja, vseh petih odlagališč hkrati, dobimo na ta način, da seštejemo vse stroške, ki se pojavijo ob transportu odpadkov znotraj posameznih območij petih, že omenjenih lokacij odlagališč.

Te stroške prikazuje spodnja tabela:

Preglednica 11: Sedanji stroški prevoza komunalnih odpadkov znotraj posameznih območij

ODLAGALIŠČE	Sedanji letni stroški prevoza komunalnih odpadkov na odlagališča [€]
SEŽANA	92.400,00
ILIRSKA BISTRICA	57.164,80
IZOLA	49.364,00
PIRAN	70.434,00
KOPER	143.276,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>412.276,00</b>

Izračuni pokažejo, da je z vidika transportnih stroškov najugodnejši odvoz komunalnih odpadkov na vseh pet odlagališč, kot se tudi v praksi dejansko izvaja odlaganje komunalnih odpadkov ta trenutek. Zavedati pa se moramo, da je z vidika varstva okolja to najslabša varianta. Vse večje težave predstavlja tudi odpor javnosti oziroma družbeni vidik do tovrstnih objektov, zaradi česar je potrebno še dodatno strmeti k zmanjšanju števila objektov in naprav za ravnanje z odpadki.

## 10 ZAKLJUČEK

Reševanje problematike komunalnih odpadkov je kompleksen problem, ki zahteva poznavanje zakonodaje, katera določa temeljna načela ravnanja z njimi. Šele po temeljiti preučitvi zakonodaje se lahko posvetimo reševanju tovrstnega problema s stališča izrabe komunalnih odpadkov ali njihovega deponiranja, v smislu določanja lokacij.

Pomembno je zagotoviti sodobno infrastrukturo in nato reševati probleme na ravni regij in ne posameznih občin, kot je pogosto danes praksa.

Glavni cilj je zagotoviti 100% pokritost državnega ozemlja z objekti in napravami za ravnanje z odpadki. Osnova prostorskega načrta države je povezovanje občin in iskanje razvojnih priložnosti. V Republiki Sloveniji strmimo za različnimi kriteriji v smislu usklajevanja s standardi Evropske unije. Prav zaradi tega je še bolj pomembno povezovanje občin v regijske centre za potrebe ravnanja z odpadki.

Naslednji pomemben korak je pravilna umestitev regijskega centra v prostor, pri čemer je potrebno dosledno upoštevati vse kriterije, ki sem jih v svoji nalogi opisal.

Pri izračunu določitve racionalne razdalje odvažanja odpadkov sem ugotovil, da se transport odpadkov izplača do razdalje nekaj več kot 50 km. Če je razdalja večja je bolje investirati v novo odlagališče, do katerega je povprečna transportna pot 10 km.

V drugem delu izračuna sem primerjal stroške transporta odpadkov, različnih variant lokacij odlagališč komunalnih odpadkov, na območju Južne Primorske. Obravnaval sem varianto vzpostavitve enega centra za celotno Južno Primorsko, dveh centrov in tudi trenutno situacijo, v kateri obratuje vseh pet odlagališč komunalnih odpadkov. Izkazalo se je, da je slednja, z ekonomskega vidika najugodnejša. To pa ne pomeni, da je glede na vse ostale vidike tudi najboljša.

Žal je največkrat najpomembnejši ekonomski kriterij, pri čemer so zapostavljeni vsi ostali, ki pa so dolgoročno gledano ključnega pomena za kvalitetno življenje nas in bodočih generacij.

## VIRI

- Drev, D. 1997. Vplivi tranzicije ekonomskega in političnega sistema na problematiko ravnanja z odpadki in okoljevarstveno politiko. Celje, Zavod za zdravstveno varstvo Celje: 22 str.
- Panjan, J. 2002. Osnove zdravstveno hidrotehnične infrastrukture. Ljubljana, ULFGG: 289 str.
- Bernard Vukadin, B. in sod., 2007. Okolje na dlani. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor – Agencija Republike Slovenije za okolje: 112 str.
- Črne, A. 2007. Optimiranje distribucije in transporta v oskrbovalni verigi. Diplomaska naloga. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede: 81 str.
- Gregorič, J. 2002. Integralni koncept ravnanja z odpadki v občini Postojna in Pivka. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo: 47 str.
- Keuc, A. 2002. Ravnanje z odpadki v Republiki Sloveniji. Ljubljana, Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj: 32 str.
- Komunalno stanovanjsko podjetje Sežana d.d. (interno gradivo)
- Šarc, B. 2007. Komunalni odpadki.  
<http://kazalci.arso.gov.si/> (14.3.2008)
- Evropsko okoljskoinformacijsko in opazovalno omrežje EIONET v Sloveniji,  
<http://nfp-si.eionet.europa.eu> (29.3.2008)
- Priporočen neobvezni cenik za prevoze.  
<http://www.intertransport.si> (4.4.2008)
- Mestna občina Maribor.  
<http://www.maribor.si> (18.4.2008)

- Statistični urad Republike Slovenije.  
<http://www.stat.si> (18.3.2008)
- Kazalci okolja v Sloveniji.  
<http://kazalci.arso.gov.si> (14.3.2008)
- Agencija Republike Slovenije za okolje in prostor.  
<http://www.arso.gov.si/> (14.3.2008)
- Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal  
<http://www.basel.int/> (20.3.2008)
- Pravilnik o odlaganju odpadkov. UL RS št. 5/2000
- Pravilnik o ravnanju z odpadki. UL RS št. 84/1998
- Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. UL RS št. 32/2006
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1). UL RS št. 41/2004
- Pravilnik o sežiganju odpadkov. UL RS št. 32/2000
- Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki. UL RS št. 21/2001
- Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov (Izhaja iz Nacionalnega programa varstva okolja na področju ravnanja z odpadki. UL RS št. 02/06)

**PRILOGE****Priloga 1: Izračun stroškov prevoza vseh komunalnih odpadkov Južno primorske regije do posameznega odlagališča - vzpostavitev enotnega regijskega centra**

## 1. Stroški transporta odpadkov na odlagališče v Sežani:

## 1.1. Transport iz okolice Sežane v odlagališče v Sežano

- Razdalja od izvorov odpadkov do odlagališča v povprečju ne presega 20 km → Cena pošiljke je 123,20 €;
- letna količina odpadkov je 7495 ton, količina ene pošiljke je 10 ton:

$$\frac{7495 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \frac{\text{ton}}{\text{pošiljko}}} = 749,5 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} \rightarrow 750 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}}$$

- $750 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} * 123,20 \frac{\text{€}}{\text{pošiljko}} = \boxed{92.400,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$

## 1.2. Transport iz Ilirske Bistrice v Sežano

- razdalja je 42 km → Cena pošiljke je 225 €;
- letna količina odpadkov je 4632 ton, količina ene pošiljke je 10 ton:

$$\frac{4632 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \frac{\text{ton}}{\text{pošiljko}}} = 463,2 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} \rightarrow 464 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}}$$

- $464 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} * 225 \frac{\text{€}}{\text{pošiljko}} = \boxed{104.400,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$

## 1.3. Transport iz Izole v Sežano

- razdalja je 48 km → Cena pošiljke je 225 €;
- letna količina odpadkov je 5731 ton, količina ene pošiljke je 10 ton:

$$\frac{5731 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \frac{\text{ton}}{\text{pošiljka}}} = 573,1 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} \rightarrow \underline{574 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}}}$$

- $574 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} * 225 \frac{\text{€}}{\text{pošiljko}} = \boxed{129.150,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$

#### 1.4. Transport iz Pirana v Sežano

- razdalja je 58 km → Cena pošiljke je 256,20 €;
- letna količina odpadkov je 8181 ton, količina ene pošiljke je 10 ton:

$$\frac{8181 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \frac{\text{ton}}{\text{pošiljka}}} = 818,1 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} \rightarrow \underline{819 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}}}$$

- $819 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} * 256,20 \frac{\text{€}}{\text{pošiljko}} = \boxed{209.827,80 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$

#### 1.5. Transport iz Kopra v Sežano

- razdalja je 43 km → Cena pošiljke je 225 €;
- letna količina odpadkov je 16659 ton, količina ene pošiljke je 10 ton:

$$\frac{16659 \frac{\text{ton}}{\text{leto}}}{10 \frac{\text{ton}}{\text{pošiljka}}} = 1665,9 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} \rightarrow \underline{1666 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}}}$$

- $1666 \frac{\text{pošiljk}}{\text{leto}} * 225 \frac{\text{€}}{\text{pošiljko}} = \boxed{374.850,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$

Vsota vseh transportnih stroškov do Sežane :

$$92.400,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}} + 104.400,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}} + 129.150,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}} + 209.827,80 \frac{\text{€}}{\text{leto}} + 374.850,00 \frac{\text{€}}{\text{leto}}$$

$$= \boxed{910.627,80 \frac{\text{€}}{\text{leto}}}$$

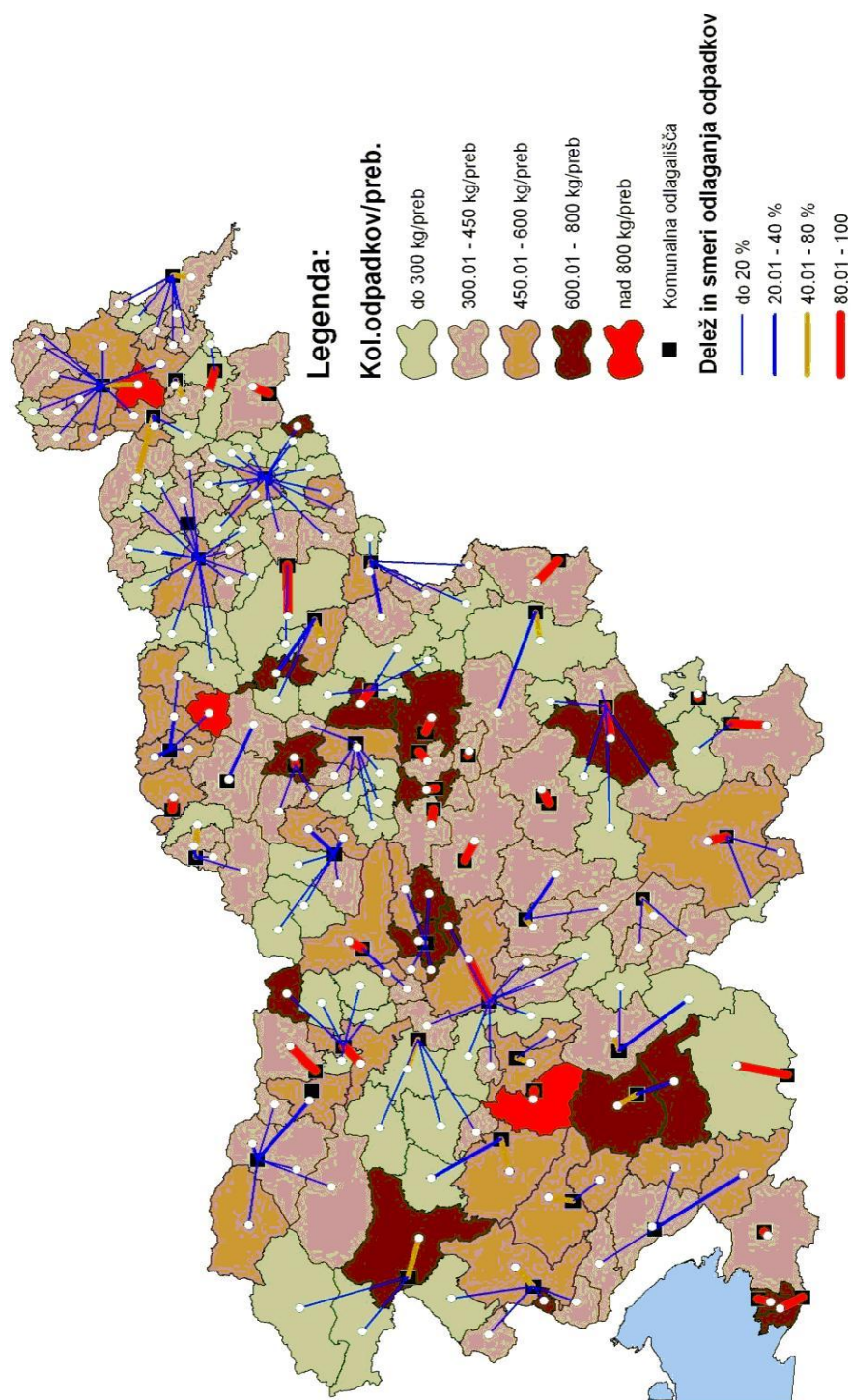
Na podoben način izračunamo še vse ostale transportne stroške do Ilirske Bistrice, Izole, Pirana in Kopra. Dobljene rezultate prikazuje spodnja preglednica.

$\frac{\text{€}}{\text{leto}}$	V Sežano	V Ilirsko Bistrico	V Izolo	V Piran	V Koper
Iz Sežane	92.400,00	168.750,00	168.750,00	192.150,00	168.750,00
Iz Ilirske Bistrice	104.400,00	57.164,80	132.796,80	146.252,80	118.876,80
Iz Izole	129.150,00	164.278,80	49.364,00	49.364,00	49.364,00
Iz Pirana	209.827,80	258.148,80	70.434,00	70.434,00	100.900,80
Iz Kopra	374.850,00	426.829,20	143.276,00	205.251,20	143.276,00
SKUPAJ	910.627,80	1.075.171,60	564.620,80	663.452,00	581.167,60

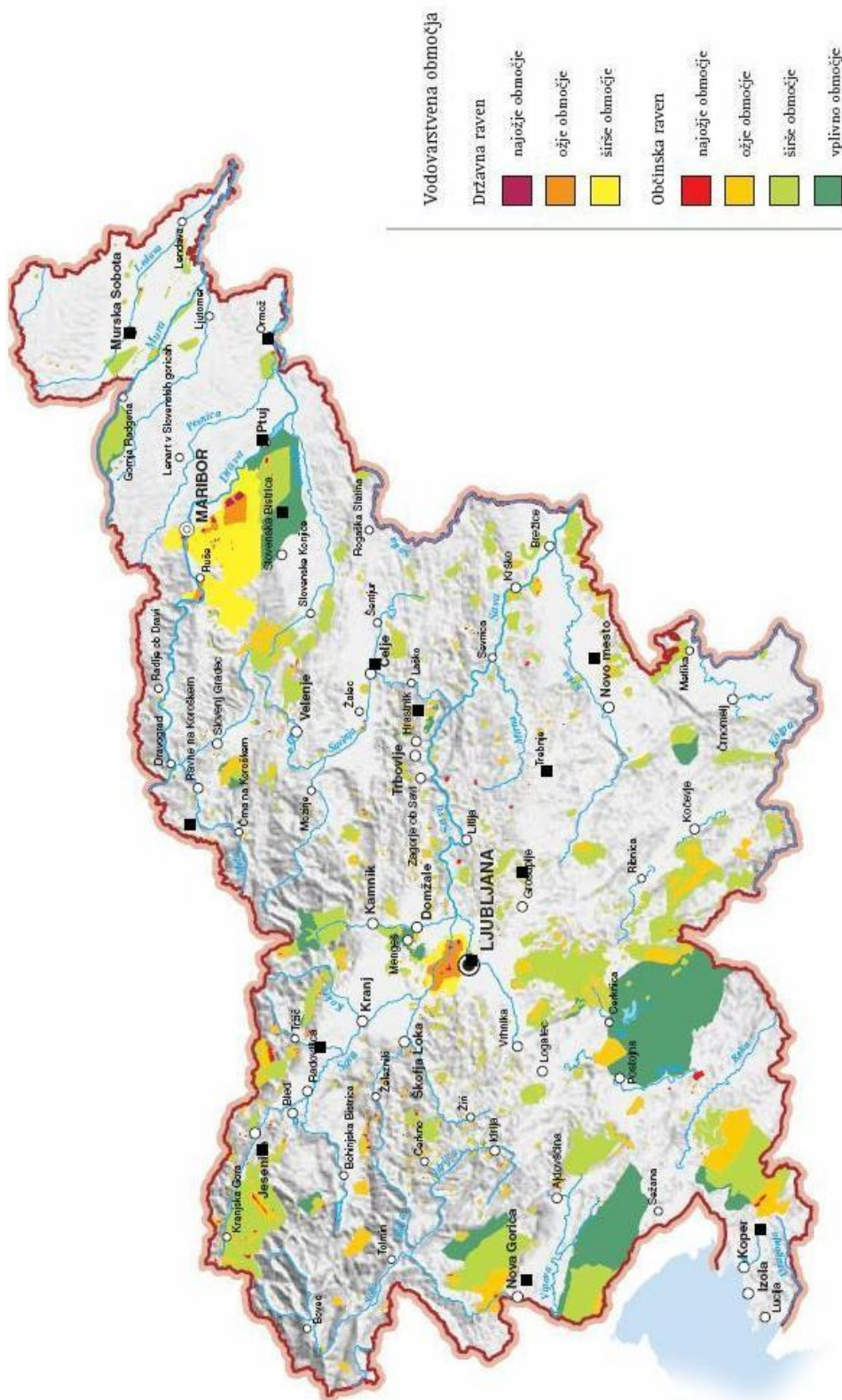


## GRAFIČNE PRILOGE

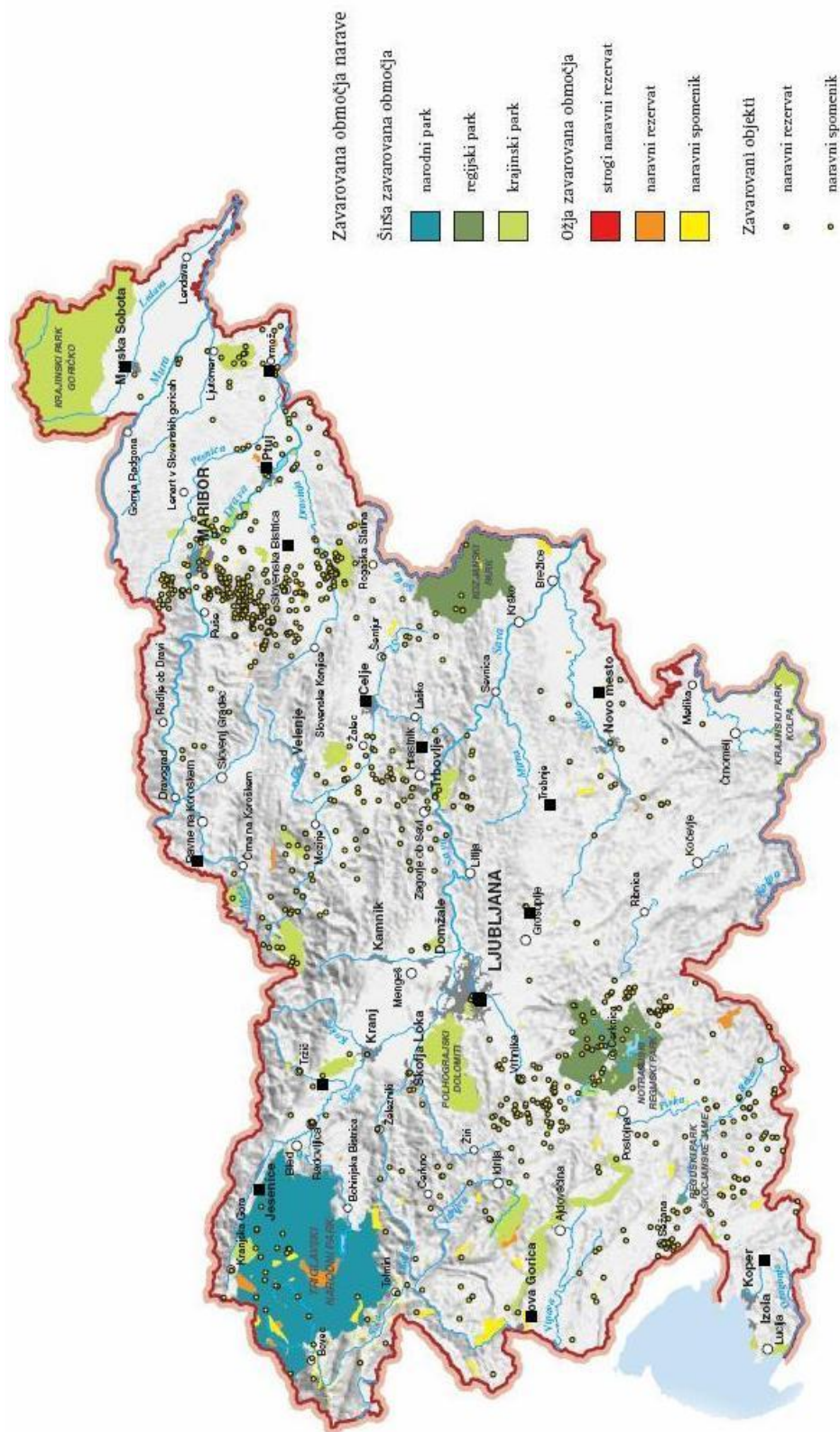
**Slika 1: Komunalna odlagališča in količine odpadkov na prebivalca, leta 2001** (Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje EIONET v Sloveniji, <http://nfp-si.eionet.europa.eu>, 29.3.2008)



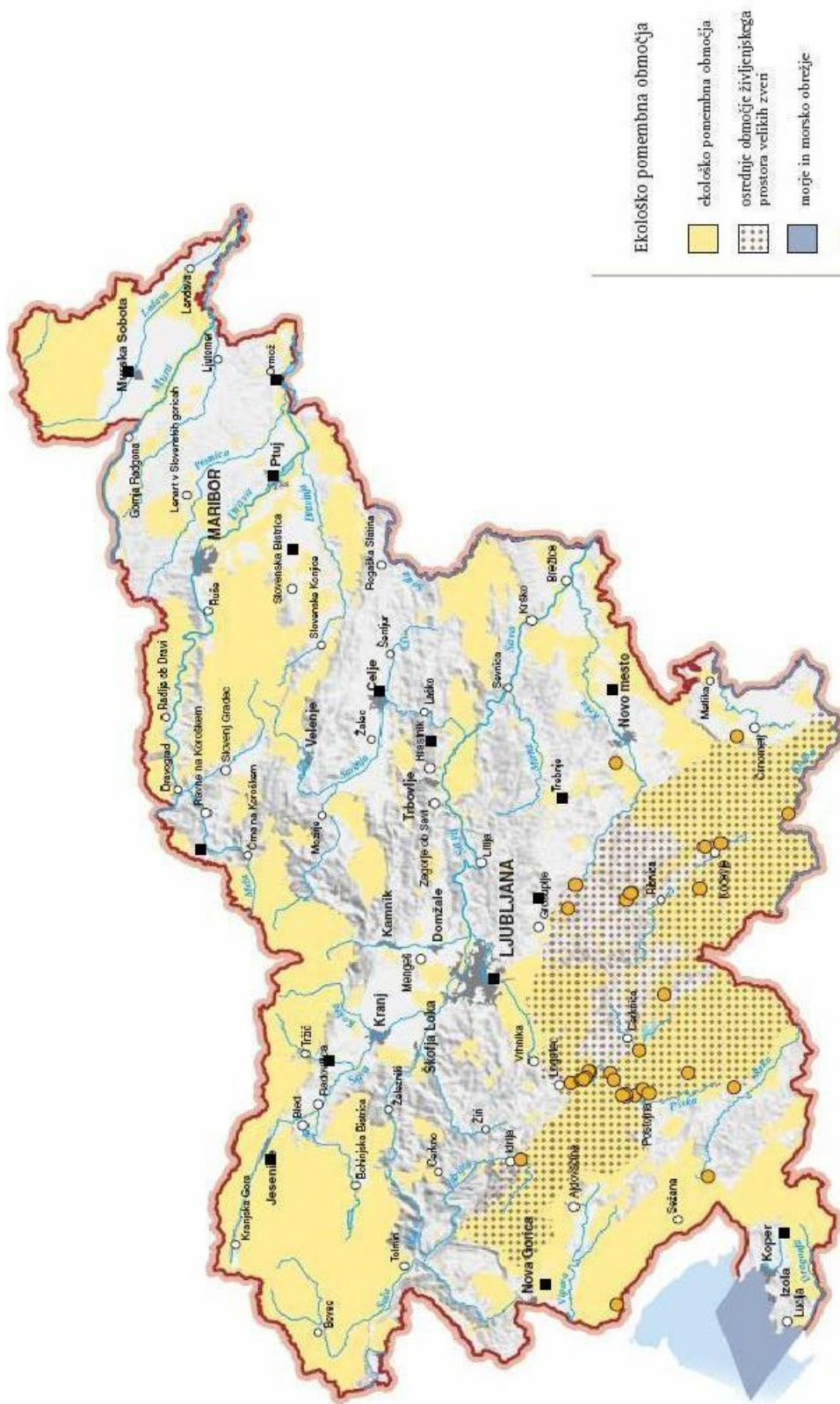
**Slika 2: Vodovarstvena območja v Sloveniji** (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 46)



**Slika 3: Zavarovana območja narave v Sloveniji** (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 56)



**Slika 4: Ekološko pomembna območja v Sloveniji** (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 58)



**Slika 5: Posebna varstvena območja Nature 2000 v Sloveniji** (Barbara Bernard Vukadin in sod., 2007, Okolje na dlani, stran 60)

