

- Skupna količina ločeno zbranih frakcij vključno z odpadno embalažo na prebivalca bo 84 kg/leto. Kar bo ob letnem naraščanju celotne količine pomenilo ca. 20 % od celotnih zbranih količin.
- Potencial odpadkov (količine posamezne frakcije), ki ostajajo v mešanih komunalnih odpadkih so razvidne iz sejalne analize odpadkov, pred odlaganjem oziroma pred nadaljnjo predelavo. Doseganje deležev bo tako usmerjeno na dodatno izločanje frakcij, ki ostanejo kot mešani komunalni odpadki. Glede na sejalne analize je delež bioragradljivih odpadkov 35% in delež »lahke frakcije« do 45 %.
- Dograjevanje sistema ločenega zbiranja bo moralo v naslednjih petih letih dosegati vsaj 30% ločeno zbranih frakcij, ki so sedaj v mešanih komunalnih odpadkih.

Napovedi do leta 2015

- Letna stopnja naraščanja količin se predvideva v okviru slovenskega povprečja, letna stopnja 2,4%.
- Zagotovitev predpisanih delež snovne izrabe odpadkov (42%) v posameznih postopkih predelave lahko dosegamo z ločenim zbiranjem frakcij na izvoru in snovno izrabo odpadkov, ki jih pri mehanskem in/ali ročnem sortiranju naknadno izločimo iz preostanka mešanih komunalnih odpadkov. Snovna izraba tako izločenih odpadkov je zaradi onesnaženosti izvedljiva samo za določene frakcije in v omejenem obsegu.
- Celoten potencial frakcij na izvoru izhaja iz sejalnih analiz preostanka mešanih komunalnih odpadkov, ki se usmerjajo na obdelavo oz. odlagajo. Uspešnost zajema ločenih frakcij pa izhaja iz ukrepov, ki jih bodo posamezne občine uvedle in izvajale.
- Nadgradnja zbiranja ločeno zbranih frakcij vključno z odpadno embalažo in ločeno zbranimi biološko razgradljivimi odpadki se bo postopoma dopolnjevala s sistemom dodatne posode za odpadno embalažo. Učinki nadgradnje obstoječega sistema zbiranja komunalnih odpadkov bodo do konca leta 2015 že razvidni v količini ločeno zbranih odpadkov.
- Glede na uspešnost posameznih območij ob uvedbi dodatnih posod (primeri dobrih praks, Logatec, Slovenske Konjice) in pregled potenciala frakcij, ki ostajajo v mešanih komunalnih odpadkih nam ob uvedbi nadgradnje sistema ločenega zbiranja odpadne embalaže z dodatno posodo omogoča napoved uspešnosti izplena frakcij (vključno z OE in BIOO) v skupni količini 28 % BIOO, 38% lahke frakcije, 40% stekla in 30% papirja.
- Skupna predvidena količina ločeno zbranih frakcij, vključno z OE in BIOO je 35.346 ton/leto, kar predstavlja 35% vseh zbranih količin. Na prebivalca to pomeni, 46 kg/leto BIOO in 129 kg/leto ločeno zbranih frakcij vključno z OE.
- Skupna količina ločeno zbranih frakcij predstavlja 35% zbranih odpadkov

Napovedi do leta 2025

- Sistem ločenega zbiranja se bo do leta 2025 dograjeval skladno z obveznosti, ki jih bodo imeli izvajalci javnih služb zbiranja komunalnih odpadkov. Poleg sedaj znanih obveznosti (ločeno zbrane frakcije, OE in BIOO) bo uveden še dopolnilni sistem zbiranja z dodatno vrečo za »lahko frakcijo«. Sistem bo vzpostavljen že do leta 2015, zato do leta 2025 predvidevamo samo določeno povečanje uspešnosti

zbiranja ločeno zbranih frakcij. Predvideva se uspešnost izločanja BIIO v višini 32%, 40% lahke frakcije, 34% papirja in 40 % stekla.

- Ob upoštevanju povečevanja količin zbranih odpadkov v regiji bo ob predvideni uspešnosti zajema ločenih frakcij dosežena 37% stopnja zajema na izvoru.
- Predvidena količina ločeno zbranih frakcij BIIO je 12.844 ton, kar pomeni 64 kg/preb/leto, količina ločeno zbranih frakcij je 35. 206 ton, kar pomeni 169 kg/prebivalca/leto.

Tabela: Napoved količin ločeno zbranih frakcij, mešanih komunalnih odpadkov in količine odpadkov za predelavo do 2025

LETO	2025	2015	2010	2007
	<i>(ton/leto)</i>	<i>(ton/leto)</i>	<i>(ton/leto)</i>	<i>(ton/leto)</i>
količina mešanih komunalnih odpadkov za predelavo	79.512	64.493	71.796	**
zbrani odpadki (20 vključno z ločeno zbranimi frakcijami)	126.688	99.939	88.764	82.668
ločeno zbrane frakcije vključno z OE	34.206	26.050	12.120	9.890
ločeno zbrane BIIO vključene v predelavo	12.844	9.296	4.848	
<i>Skupna količina ločeno zbranih odpadkov</i>	<i>47.049</i>	<i>35.346</i>		
količina odloženih odpadkov	5.009	4.063	*23.300	69.906
delež ločeno zbranih frakcij	37%	35%	19%	12%

*Količina odloženih odpadkov do postavitve objekta MBO, ki se predvideva v letu 2012, ob predpostavki da bodo obratovali objekti za mehansko obdelavo odpadkov (sortirnice)

**Količina odpadkov oddanih v predelavo je 5.148 ton/leto.

3. ZAKONODAJA

Krovni zakon:

zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – UPB-1, 49/06 – ZmetD, 66/06 – odločba US, 33/07 – ZPNačrt in 70/08 – ZVO-1B).

Krovni predpis

- Uredba o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 27.3.2008, objava: 7.4.2008, veljavnost: 22.4.2008
- Uredba o obdelavi odpadkov v premičnih napravah (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 27.3.2008, objava: 7.4.2008, veljavnost: 22.4.2008

Ravnanje s komunalnimi odpadki (in obvezne lokalne javne službe)

- Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Uradni list RS, št. 21/01; sprejem: 08.03.2001; objava: 23.03.2001; veljavnost: 07.04.2001)

Oblikovanje cen komunalnih storitev

- Uredba o oblikovanju cen komunalnih storitev (Uradni list RS, št. 41/2008; sprejem: 25.04.2008, objava: 25.04.2008, veljavnost: 26.04.2008)
- Pravilnik o oblikovanju cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 128/04; sprejem: 23.11.2004, objava: 30.11.2004, veljavnost: 01.12.2004; in spremembe ter dopolnitve št. 45/2005 (Uredba o oblikovanju cen komunalnih storitev); sprejem: 05.05.2005, objava: 06.05.2005, veljavnost: 07.05.2005; in št. 56/2005; sprejem: 24.05.2005, objava: 10.06.2005, veljavnost: 11.06.2005).
- Uredba o enotni metodologiji za izdelavo programov za javna naročila investicijskega značaja (Uradni list RS, št. 82/98, 86/98 in 43/99)
- Uredba o enotni metodologiji za izdelavo programov za javna naročila investicijskega značaja za objekte in naprave javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 115/03)

Biorazgradljivi odpadki

- Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki (Uradni list RS, št. 68/08; sprejem: 26.06.2008; objava: 08.07.2008; veljavnost: 23.07.2008)
- Uredba o ravnanju z odpadnimi jedilnimi olji in mastmi (Uradni list RS, št. 70/08; sprejem: 26.06.2008; objava: 11.07.2008; veljavnost: 26.07.2008)
- Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov (Uradni list RS, št. 62/08; sprejem: 05.06.2008; objava: 20.06.2008; veljavnost: 05.07.2008)

Odlaganje odpadkov

- Uredba o prevzemanju odpadnih azbestnocementnih gradbenih izdelkov na odlagališčih komunalnih odpadkov in o določitvi najvišje cene njihovega odlaganja (Uradni list RS, št. 97/06; sprejem: 07.09.2006; objava: 19.09.2006; veljavnost: 04.10.2006)
- Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Uradni list RS, št. 32/06; sprejem: 16.03.2006; objava: 28.03.2006; veljavnost: 29.03.2006)

- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00; sprejem: 20.01.2000; objava: 28.01.2000; veljavnost: 12.02.2000)
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 49/06; sprejem: 08.03.2006; objava: 12.05.2006; veljavnost: 27.05.2006)
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odlaganja odpadkov (Uradni list RS, št. 129/04; sprejem: 25.11.2004; objava: 03.12.2004; veljavnost: 18.12.2004, in spremembe ter dopolnitve št. 68/05; sprejem: 07.07.2005; objava: 18.07.2005; veljavnost: 19.07.2005, št. 28/06; sprejem: 09.03.2006; objava: 17.03.2006; veljavnost: 01.04.2006 in št. 132/06; sprejem: 07.12.2006; objava: 15.12.2006; veljavnost: 16.12.2006);
- Pravilnik o obliki in vsebini napovedi za odmero takse za obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov (Uradni list RS, št. 5/03; sprejem: 19.12.2002; objava: 17.01.2003; veljavnost: 18.01.2003)
- Sklep o določitvi cene za enoto obremenitve tal za leto 2007 (Uradni list RS, št. 138/2006; sprejem: 20.12.2006; objava: 28.12.2006; veljavnost: 29.12.2006)

Sežiganje komunalnih odpadkov

- Uredba o sežiganju odpadkov (Ur. list RS, št. 68/08; sprejem: 26.06.2008, objava: 08.07.2008, veljavnost: 23.07.2008)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov (Ur. list RS, št. 50/01; sprejem: 07.06.2001, objava: 15.06.2001, veljavnost: 30.06.2001, in spremembe ter dopolnitve št. 56/02; sprejem: 18.06.2002, objava: 28.06.2002, veljavnost: 13.07.2002)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežigu odpadkov (Ur. list RS, št. 51/01; sprejem: 07.06.2001, objava: 21.06.2001, veljavnost: 06.07.2001, in spremembe ter dopolnitve št. 56/02; sprejem: 18.06.2002, objava: 28.06.2002, veljavnost: 13.07.2002)
- Uredba o načinu opravljanja obvezne državne gospodarske javne službe sežiganja komunalnih odpadkov (Uradni list RS, št. 123/2004; sprejem: 04.11.2004; objava: 18.11.2004; veljavnost: 03.12.2004)
- Uredba o načinu, predmetu in pogojih opravljanja obvezne državne gospodarske javne službe sežiganja komunalnih odpadkov na območju občin Savinjske regije (Uradni list RS, št. 109/2005; sprejem: 24.11.2005; objava: 06.12.2005; veljavnost: 21.12.2005)

Vnašanje odpadkov v tla

- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 27.3.2008, objava: 7.4.2008, veljavnost: 22.4.2008

Ravnanje z gradbenimi odpadki

- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 27.3.2008, objava: 7.4.2008, veljavnost: 22.4.2008

Čezmejno pošiljanje odpadkov

- Uredba o čezmejnem pošiljanju odpadkov (Uradni list RS, št. 101/2004; sprejem: 02.09.2004, objava: 17.09.2004, veljavnost: 18.09.2004 – razveljavljena Odredba o izvozu, uvozu in tranzitu odpadkov (Uradni list RS, št. 39/96, 45/96, 1/97, 59/98, 1/00, 94/00 in 41/04); in spremembe ter dopolnitve št. 46/2005; sprejem: 28.04.2005, objava: 09.05.2005, veljavnost: 10.05.2005)

Onesnaženje z azbestom

- Uredba o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 27.3.2008, objava: 7.4.2008, veljavnost: 22.4.2008
- Uredba o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest (Uradni list RS, št. 60/2006; sprejem: 01.06.2006; objava: 09.06.2006; veljavnost: 24.06.2006)

Odstranjevanje odpadnih olj

- Uredba o odstranjevanju odpadnih olj (Uradni list RS, št. 34/08); sprejem: 6.3.2008, objava: 14.3.2008, veljavnost: 29.3.2008
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi uporabe mazalnih olj in tekočin (Uradni list RS, št. 53/2005; sprejem: 19.05.2005; objava: 31.05.2005; veljavnost: 01.06.2005, uporaba: 01.06.2005).
- Sklep o določitvi zneska okoljske dajatve zaradi uporabe mazalnih olj in tekočin za leto 2007 (Uradni list RS, št. 138/06; sprejem: 20.12.2006; objava: 28.12.2006; veljavnost: 29.12.2006)

Embalaža in odpadna embalaža

- Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/2006 in 106/2006) 84/2006: sprejem: 27.07.2006, objava: 08.08.2006, veljavnost: 23.08.2006,
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja odpadne embalaže (Uradni list RS, št. 32/06; sprejem: 16.03.2006; objava: 28.03.2006; veljavnost: 29.03.2006, uporaba: 01.04.2006, in spremembe ter dopolnitve št. 65/06; sprejem: 14.06.2006; objava: 23.06.2006; veljavnost: 01.07.2006)
- Sklep o določitvi zneska za nadomestilo in za enoto obremenitve za okoljsko dajatev za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja odpadne embalaže za leto 2007 (Uradni list RS, št. 138/2006; sprejem: 20.12.2006; objava: 28.12.2006; veljavnost: 29.12.2006)
- Uzance pri vračanju in prevzemanju vračljive embalaže (Uradni list RS, št. 125/2000, veljajo od 13.01.2001)

Ravnanje z izrabljenimi motornimi vozili

- Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z izrabljenimi motornimi vozili (Uradni list RS, št. 18/03 in spremembe ter dopolnitve št. 135/03, 32/04 in 57/06).
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja izrabljenih motornih vozil (Uradni list RS, št. 6/2005; sprejem: 13.01.2005, objava: 21.01.2005, veljavnost: 22.01.2005).
- Sklep o določitvi zneska okoljske dajatve zaradi nastajanja izrabljenih motornih vozil (Uradni list RS, št. 138/2006; sprejem: 20.12.2006, objava: 28.12.2006, veljavnost: 29.12.2006).
- Pravilnik o ravnanju z izrabljenimi motornimi vozili (Uradni list RS, št. 118/2004; sprejem: 02.08.2004, objava: 04.11.2004, veljavnost: 19.11.2004)
- Pravilnik o potrdilu o razgradnji izrabljenega motornega vozila in o izjavi o lokaciji vozila (Uradni list RS, št. 52/2004; sprejem: 07.05.2004, objava: 10.05.2004, veljavnost: 11.05.2004, uporaba: 17.05.2004)
- Pravilnik o vsebnosti nevarnih snovi v materialih in sestavnih delih motornih vozil (Uradni list RS, št. 43/2006; sprejem: 10.04.2006, objava: 21.04.2006, veljavnost: 06.05.2006) –

predpis sprejet na podlagi 49. člena Zakona o kemikalijah (Uradni list RS, št. 110/03 – prečiščeno besedilo in 47/04 – ZdZPZ)

- Sklep o določitvi cene storitev koncesionirane javne službe ravnanja z izrabljenimi motornimi vozili (Uradni list RS, št. 10/2004; sprejem: 20.01.2005, objava: 04.02.2005, veljavnost: 05.02.2005)

Ravnanje z izrabljenimi avtomobilskimi gumami

- Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z izrabljenimi avtomobilskimi gumami (Uradni list RS št. 48/02; sprejem: 23.05.2002; objava: 31.05.2002; veljavnost: 15.06.2002)
- Uredba o okoljski dajatvi zaradi onesnaževanja okolja zaradi nastajanja izrabljenih gum (Uradni list RS, št. 32/06; sprejem: 16.03.2006, objava: 28.03.2006, veljavnost: 29.03.2006)
- Sklep o določitvi zneska za nadomestilo in za enoto obremenitve za okoljsko dajatev za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja izrabljenih gum za leto 2007 (Uradni list RS, št. 138/2006; sprejem: 20.12.2006, objava: 28.12.2006, veljavnost: 29.12.2006)

Ravnanje z odpadno električno in elektronsko opremo

- Uredba o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo (Uradni list RS, št. 107/2006); 107/2006; sprejem: 05.10.2006; objava: 17.10.2006; veljavnost: 01.11.2006
- Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z odpadno električno in elektronsko opremo (Uradni list RS, št. 118/04; sprejem: 21.10.2004; objava: 04.11.2004; veljavnost: 15.06.2002)
- Uredba o okoljski dajatvi zaradi onesnaževanja okolja zaradi nastajanja odpadne električne in elektronske oprem (Uradni list RS, št. 32/06; sprejem: 16.03.2006, objava: 28.03.2006, veljavnost: 29.03.2006, uporaba: 01.04.2006)
- Sklep o določitvi zneska za nadomestilo in za enoto obremenitve za okoljsko dajatev za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja odpadne električne in elektronske opreme za leto 2007 (Uradni list RS, št. 138/2006; sprejem: 20.12.2006, objava: 28.12.2006, veljavnost: 29.12.2006)
- Pravilnik o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 85/06; sprejem: 28.07.2006; objava: 10.08.2006; veljavnost: 25.08.2006)

Ravnanje z odpadnimi ozonu škodljivimi snovmi

- Pravilnik o ravnanju z odpadnimi ozonu škodljivimi snovmi (Uradni list RS, št. 42/03; sprejem: 15.04.2003; objava: 09.05.2003; veljavnost: 24.05.2003)

Baterije in akumulatorji

- Pravilnik o ravnanju z baterijami in akumulatorji, ki vsebujejo nevarne snovi (Uradni list RS, št. 104/00; sprejem: 25.10.2000, objava: 15.11.2000, veljavnost: 30.11.2000)

Odpadki iz rudarskih in drugih dejavnosti

- Uredba o ravnanju z odpadki iz rudarskih in drugih dejavnosti izkoriščanja mineralnih surovin (Uradni list RS, št. 43/08); sprejem: 25.4.2008, objava: 5.5.2008, veljavnost: 20.5.2008

Uporaba blata čistilnih naprav v kmetijstvu

- Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Uradni list RS, št. 68/1996 in spremembe in dopolnitve št. 35/2001)
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/1996)
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu pri vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Uradni list RS, št. 55/1997)

Odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah

- Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah (Uradni list RS, št. 47/2004; sprejem: 22.04.2004, objava: 30.04.2004, veljavnost: 15.05.2004 – razveljavljena Odredba o ravnanju z infektivnimi odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti (Uradni list RS, št. 57/94) in Navodilo o ravnanju z odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti (Uradni list RS, št. 30/95))
- Pravilnik o ravnanju z amalgamskimi odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah (Uradni list RS, št. 86/2005; sprejem: 17.08.2005, objava: 26.09.2005, veljavnost: 11.10.2005)

Klavnični odpadki in kužni material živalskega porekla

- Uredba o načinu, predmetu in pogojih opravljanja gospodarske javne službe toplotne obdelave klavničnih odpadkov in kužnega materiala živalskega porekla (Uradni list RS, št. 11/01; sprejem: 15.02.2001, objava: 16.02.2001, veljavnost: 03.03.2001; in spremembe in dopolnitve št. 58/01, sprejem: 12.07.2001, objava: 13.07.2001, veljavnost: 17.07.2001; 84/01 in 45/04).
- Uredba o načinu, predmetu in pogojih opravljanja gospodarske javne službe ravnanja s klavničnimi odpadki in kužnim materialom živalskega porekla (Uradni list RS, št. 13/98; sprejem: 05.02.1998, objava: 20.02.1998, veljavnost: 07.03.1998; in spremembe ter dopolnitve št. 31/00, sprejem: 06.04.2000, objava: 07.04.2000, veljavnost: 22.04.2000; 84/01 in 45/04)
 - Sklep o določitvi tarife za ceno storitev opravljanja gospodarske javne službe ravnanja s klavničnimi odpadki in kužnim materialom živalskega porekla (Uradni list RS, št. 35/04; in spremembe št. 46/2005)
- Pravilnik o ravnanju z živalskimi odpadki in minimalnih higiensko-tehničnih pogojev, ki jih morajo pri tem izpolnjevati objekti in prevozna sredstva (Uradni list RS, št. 117/02; sprejem: 22.11.2002, objava: 28.12.2002, veljavnost: 05.01.2003); podlaga je Zakon o veterinarstvu (Ur. list RS, št. 33/01)

(Celovita) presoja vplivov na okolje

- **Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega** (Uradni list RS, št. 97/04 in spremembe ter dopolnitve št. 71/07 in št. 122/07)
- **Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje** (Uradni list RS, št. 78/06; sprejem: 13.07.2006; objava: 25.07.2006; veljavnost: 26.07.2006 – z dnem uveljavitve razveljavljena Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Uradni list RS, št. 66/96, 12/00 in 83/02 in 41/04 - ZVO-1)

4. TEHNOLOŠKI POSTOPKI PREDELAVE ODPADKOV

V tehnoloških sklopih predelave odpadkov so vključeni procesi, s katerimi zagotovimo:

- sprejem odpadkov iz gospodinjstev in storitvene ter proizvodne dejavnosti
- ločevanje posameznih frakcij mešanih odpadkov
- predelavo odpadkov do preostanka, ki je primeren za odlaganje v skladu z zakonodajo
- pridobivanje surovin za snovno uporabo
- pridobivanje sekundarnih energentov v trdni ali plinasti obliki
- pripravo energentov za uporabo v energetskih objektih

Cilji, ki jih pri oblikovanju posameznih sklopov želimo doseči so oblikovani v celovitost reševanja predelave odpadkov in zagotavljanja skladnosti z zakonodajo glede vrste odloženih odpadkov ter zagotavljanja predpisanih vrednosti mejnih emisij v okolje.

Poleg ciljev, ki izhajajo iz celovitosti reševanja problematike ravnanja z odpadki in skladnosti z zakonodajo se pri izbiri celotnega tehnološkega sklopa sledi tudi ciljem, ki zagotavljajo minimalno količino odloženega preostanka odpadkov, ter ekonomsko upravičeno pripravo odpadkov za snovno uporabo ter pridobivanje sekundarnih energentov za pokrivanje lastnih enegetrskih potreb oz. za plasiranje v eksterne termoenergetske objekte.

Tehnološke postopke, primerne za predelavo mešanih gospodinjjskih odpadkov, odpadkov iz proizvodnje in storitvene dejavnosti in ločeno zbrane biorazgradljive odpadke lahko delimo na naslednje sklope:

- mehanska obdelava/predobdelava odpadkov
- biološka predelava odpadkov
- končna obdelava odpadkov za odlaganje ali termično obdelavo
- energetska izraba odpadkov

4.1 Tehnološki postopki mehanske in biološke obdelave odpadkov z energetska izrabo

Kombinacije tehnoloških postopkov mehansko- biološke obdelave odpadkov z energetska izrabo so:

Mehansko- biološka obdelava preostanka mešanih komunalnih odpadkov

Glavne značilnosti:

- Izločanje lahke frakcije in priprava nadomestnega goriva
- Aerobna stabilizacija biološko razgradljivega deleža organske frakcije

Mehansko - biološka predobdelava preostanka mešanih komunalnih odpadkov

Glavne značilnosti:

- Izločanje lahke frakcije in priprava nadomestnega goriva

Anaerobna razgradnja biološko razgradljivega deleža odpadkov, proizvodnja in energetsko izkoriščanje bioplina
Priprava preostanka po fermentaciji za odlaganje oz. sežig

Biološka stabilizacija preostanka mešanih komunalnih odpadkov

Glavne značilnosti:

Biološka stabilizacija mešanih odpadkov
Mehanska separacija na energetsko bogato frakcijo in mineralno frakcijo ter frakcijo kovin.
Energetska izraba v toplarni, oz kotlovnici za sosežig

Mehanska separacija odpadkov in sežig oz sosežig z energetsko izrabo

Glavne značilnosti:

Strojno razvrščanje odpadkov in sežig oz sosežig preostanka odpadkov v termičnem objektu.

4.2 Obdelava ločeno zbranih biološko razgradljivih odpadkov

V vseh sklopih predelave preostanka mešanih odpadkov je v primeru ločenega zbiranja biološko razgradljivih odpadkov možnost vzpostavitve objektov za kompostiranje. V postopek kompostiranja so poleg ločeno zbranih frakcij vključeni se odpadki iz tržnic, zeleni odrez in del kosovnih odpadkov.

Glavne značilnosti:

- Biološka obdelava odpadkov
- Sprejem in izločanje motečih elementov
- Aerobna razgradnja odpadkov
- Zorenje in priprava komposta za različno uporabo

4.3 Obdelava kosovnih odpadkov

Del zbranih kosovnih odpadkov je v vključen v kompostiranje zelenega odreza in kompostiranja biološko razgradljive frakcije, ostali del je usmerjen v izločevanje kovinske frakcije z namenom snovne izrabe, demontažo večjih kosov z namenom nadaljnje predelave, oddaja električne in elektronske opreme pooblaščenim družni oz. zbiralcu in odlaganje mineralnih preostankov.

4.4 Ravnanje z ločenimi frakcijami

Zbrana embalaža in odpadna embalaža se zbira v zbiralnicah, zbirnih centrih in po uvedbi nadgradnje ločenega zbiranja še z rumenimi vrečami oz. dodatnim zabojnikom za odpadno

embalažo in ločene frakcije in se v skladu z Odredbo o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Ur.l.RS 21/01) odda pooblaščenim družbam za ravnanja z odpadno embalažo. Ločeno zbrane frakcije se po predhodni obdelavi ali pa direktno usmeri k zbiralcem oziroma na predelavo z namenom snovne izrabe. V direktno predelavo z namenom snovne predelave se odda tudi del frakcij pri sortiranju mešanih komunalnih odpadkov.

V letu 2015 je predvidena količina ločeno zbranih frakcij in odpadne embalaže 26.050 ton, poleg tega je predvidena količina izsortiranih frakcij pri sortiranju mešanih komunalnih odpadkov ki so primerni za predelavo z namenom snovne izrabe 5.700 ton.

V letu 2015 je predvidena količina ločeno zbranih frakcij in odpadne embalaže 34.200 ton, poleg tega je predvidena količina izsortiranih frakcij pri sortiranju mešanih komunalnih odpadkov ki so primerni za predelavo z namenom snovne izrabe 6.870 ton.

5. PREDSTAVITEV MERIL OCENITEV TEHNOLOŠKIH SKLOPOV

Ocenitev posameznih sklopov variant se izvaja v dveh stopnjah, pri tem je prva faza ocenitve usmerjena na izključevanje neprimernih variant v drugi fazi pa se izvede vrednotenje posameznih tehnoloških sklopov.

Osnovne zahteve za vključevanje posameznega tehnološkega sklopa v nadaljnje vrednotenje in izbiro najbolj ustrežne variante za predelavo odpadkov v gorenjski regiji so:

Okoljske zahteve in skladnost z zakonodajo

(Okoljske zahteve predstavljajo osnovni okvir pri uvrstitvi posameznega tehnološkega sklopa v nadaljnje vrednotenje. Nanašajo se kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi, oskrbi produktov, ki nastanejo pri posameznem tehnološkem sklopu in emisijah v okolje)

Reference in uvrstitev med tehnologije BAT

(Referenčni objekti enakih dimenzij, kot se ocenjujejo za potrebe regijskega centra MBO Kranj, uvrstitev tehnologije med tehnologije navedene v BREF dokumentih, doseganje zahtev BAT)

Količina in kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi

- (Količina in doseganje predpisanih mejnih vrednosti za odlaganje preostanka po obdelavi (< 18%TOC, 6000 KJ/kg, skladno s Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Uradni list RS, št. 32/06)

Uporabnost produktov

(pridobljeni produkti v sklopu tehnološkega postopka predelave odpadkov se ocenjuje glede možnosti energetske in snovne uporabe produktov)

6 VREDNOTENJE POSAMEZNIH TEHNOLOŠKIH SKLOPOV

V obliki opisne ocenitve posameznih sklopov bo izvedeno ocenjevanje posameznih tehnoloških sklopov glede na :

Prilagodljivosti tehnologije in koncepta

(ocenjuje se možnost prilagoditve spremembam količine in sestave odpadkov v posameznem tehnološkem postopku)

Usklajenosti posameznega tehnološkega sklopa z obstoječim načinom zbiranja odpadkov

(obstoječ način zbiranja mešanih komunalnih odpadkov in ločenih frakcij se odraža v sestavi in čistosti zbranih frakcij, ocenjuje se ustreznost posamezne tehnologije glede na vrsto in sestavo odpadkov, ki jih pričakujemo pri sistemu zbiranja v gorenjski regiji)

Delež proizvedene energije/lastne porabe

(ocenitev med proizvodnjo in lastno porabo energije tehnološkega procesa)

Vplivu na okolje (emisije,..)

(količina odpadnih vod, ki nastanejo pri posameznem tehnološkem sklopu, emisije snovi, vonjav in hrupa, količina nevarnih odpadkov)

Obratovalni stroški

(ocenitev obratovalni stroškov za celoten sklop predelave odpadkov in ovrednotenje obratovalnih stroškov na vhodno tono odpadka)

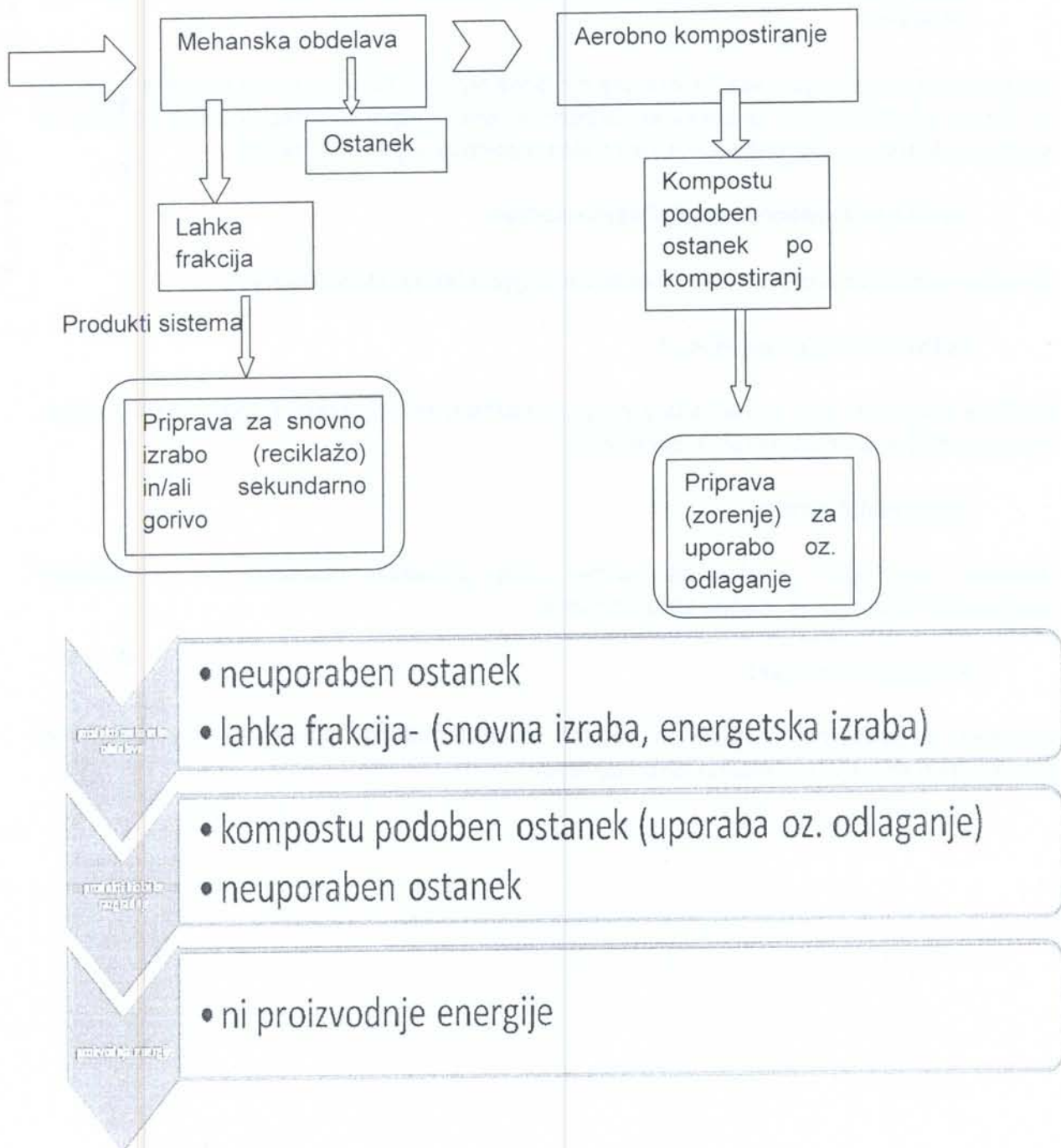
Investicijski stroški

(ocenitev investicijskih stroškov za celoten sklop predelave odpadkov in ovrednotenje investicijskih stroškov na vhodno tono odpadka)

7. PREDLOG TEHNOLOŠKIH SKLOPOV ZA RAVNANJE Z KOMUNALNIMI ODPADKI IZ GOSPODINJSTEV, OBRTL. INDUSTRIJE IN STORITVENE DEJAVNOSTI V GORENJSKI REGIJI

7.1 Tehnološki sklop 1

Mehanska biološka obdelava mešanih komunalnih odpadkov s postopkom kompostiranja in priprave lahke frakcije za snovno in energetska izrabo



Skladnost za osnovnimi zahtevami

Okoljske zahteve in skladnost z zakonodajo

Tehnologija aerobnega kompostiranja delno dosega potrebne kvalitete za odlaganje preostanka po kompostiranju zaradi previsoke vsebnosti organskih snovi v preostanku in kurilne vrednosti.

Ostali viri emisij iz tehnološkega sklopa so z vključitvijo ukrepov za omejitvev in omilitvev ukrepov v mejah predpisanih emisijskih vrednosti.

Glavni viri emisij v okolje in ukrepi za preprečevanje emisij:

- emisije prahu (podtlak v objektih in filtracija zraka)
- emisije vonjav (omejitev z uporabo zaprtih objektov in uporabo biofiltrnov za odsesan zrak)
- hrup (protihrupna zaščita naprav)
- ostanki po obdelavi (snovna izraba, energetska izraba, odlaganje)

Reference

Za kompostiranje gospodinjskih odpadkov so na voljo delujoči obrati z letnimi kapacitetami, ki ustrezajo potrebam za gorenjsko regijo. Tehnološki sklop je uvrščen v BREF dokument, kar potrjuje preizkušnost tehnologije. Objekti za razgradnjo biorazgradljivih odpadkov so nazivnih kapacitet od 20.000 do 200.000 t/leto.

Za preveritev tehnološkega sklopa kompostiranja obstaja zadosten obseg strokovne literature in primerjalnih študij.

Količina in kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi

Glede na pričakovano kvaliteto ostanka po kompostiranju, ki le v redkih primerih doseže plasma na trgu je predvidena količina za odlaganje celotna količina ostanka po mehanski in biološki obdelavi odpadka. Ostanek po kompostiranju (kompostu podoben ostanek) ne dosega zahtev zakonodaje glede kakovosti odloženih odpadkov < 18% TOC in kurilno vrednost <6000 kJ/kg.

Uporaba ostanka po kompostiranju je z vidika dajanja na trg za uporabo na kmetijskih površinah realizirana v omejenih primerih. Možnost uporabe se lahko realizira pri uporabi za rekultivacijske sloje na odlagališčih.

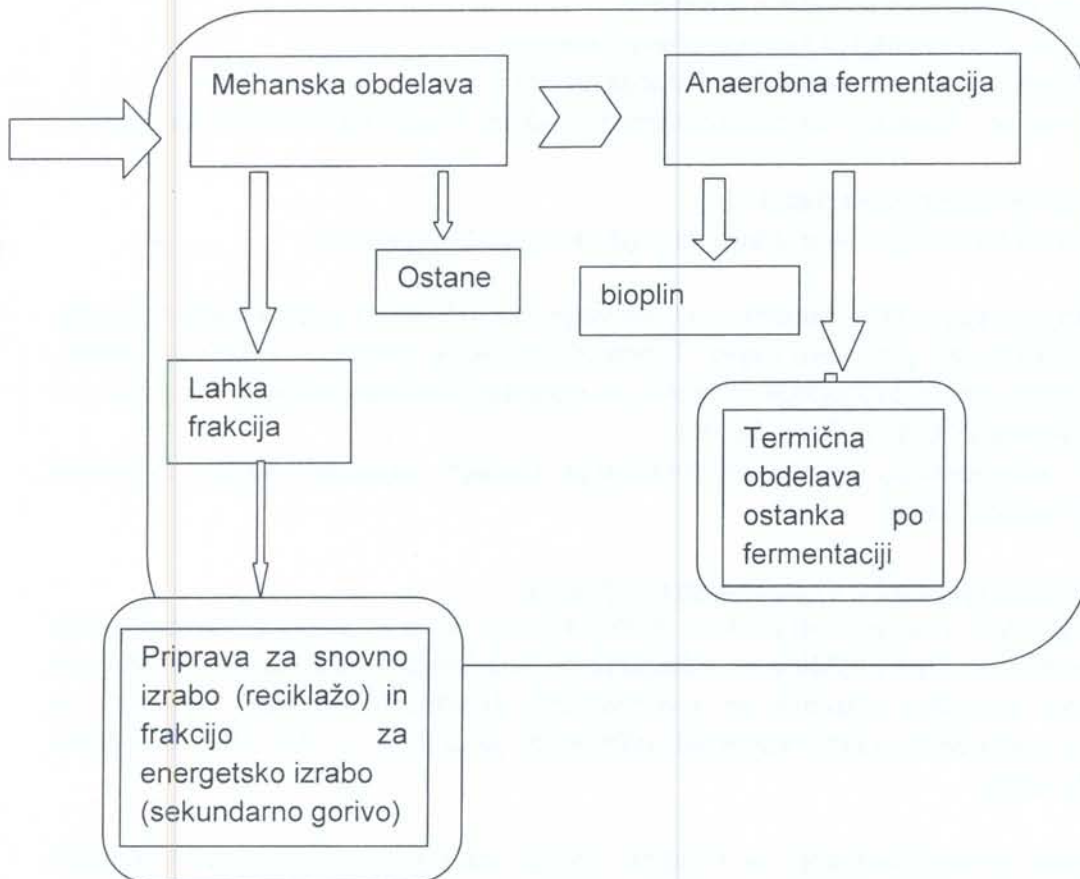
Uporabnost produktov

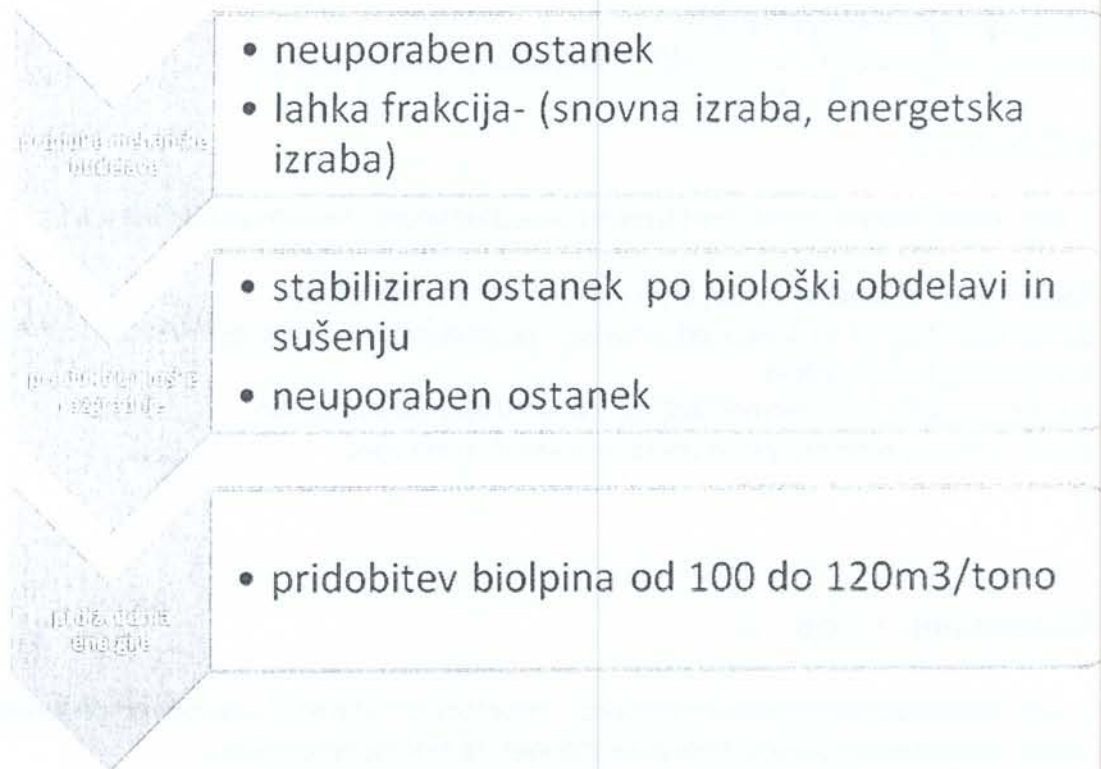
Ostali produkti, ki jih pridobimo pri aerobnem kompostiranju z predhodno mehansko obdelavo so:

- Kovine, papir in umetne mase, ki jih usmerimo v snovno izrabo
- Sekundarno gorivo (odvisno od priprave se uporablja v namenskih kotlovnica ali termoenergetskih objektih)

7.2 Tehnološki sklop 2

Mehanska biološka obdelava mešanih komunalnih odpadkov s postopkom anaerobne fermentacije in pripravo lahke frakcije za snovno in energetsko izrabo.





Reference

Za objekte, kjer poteka anaerobna fermentacija gospodinjskih odpadkov so na voljo delujoči obrati z letnimi kapacitetami, ki ustrezajo potrebam za gorenjsko regijo. Tehnološki sklop je uvrščen v BREF dokument, kar potrjuje preizkušeno tehnologijo. Kapacitete objektov za anaerobno fermentacijo se gibljejo od 30.000 do 500.000 t/leto.

Za preveritev tehnološkega sklopa anaerobne fermentacije obstaja zadosten obseg strokovne literature in primerjalnih študij.

Količina in kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi

Glede na pričakovano kvaliteto ostanka po anaerobni fermentaciji je predvidena termična obdelava ostanka na dislocirani lokaciji. Količina ostanka po mehanski in biološki obdelavi odpadka, predstavlja skupaj z neuporabnimi snovni iz mehanske stopnje skupaj od 10 do 15% vhodnih količin.

Okoljske zahteve in skladnost z zakonodajo

Ostali viri emisij iz tehnološkega sklopa so z vključitvijo ukrepov za omejitev in omilitev ukrepov v mejah predpisanih emisijskih vrednosti.

Glavni viri emisij v okolje in ukrepi za preprečevanje emisij:

emisije prahu (podtlak v objektih in filtracija zraka)

emisije vonjav (omejitev z uporabo zaprtih objektov in uporabo biofiltrov za odsesan zrak)

hrup (protihrupna zaščita naprav)

odpadne vode (čiščenje na ČN)
ostanki po obdelavi (snovna izraba, energetska izraba, odlaganje)

Uporabnost produktov

Produkti, ki jih pridobimo pri anaerobni fermentaciji z predhodno mehansko obdelavo so:

Kovine, papir in umetne mase, ki jih usmerimo v snovno izrabo

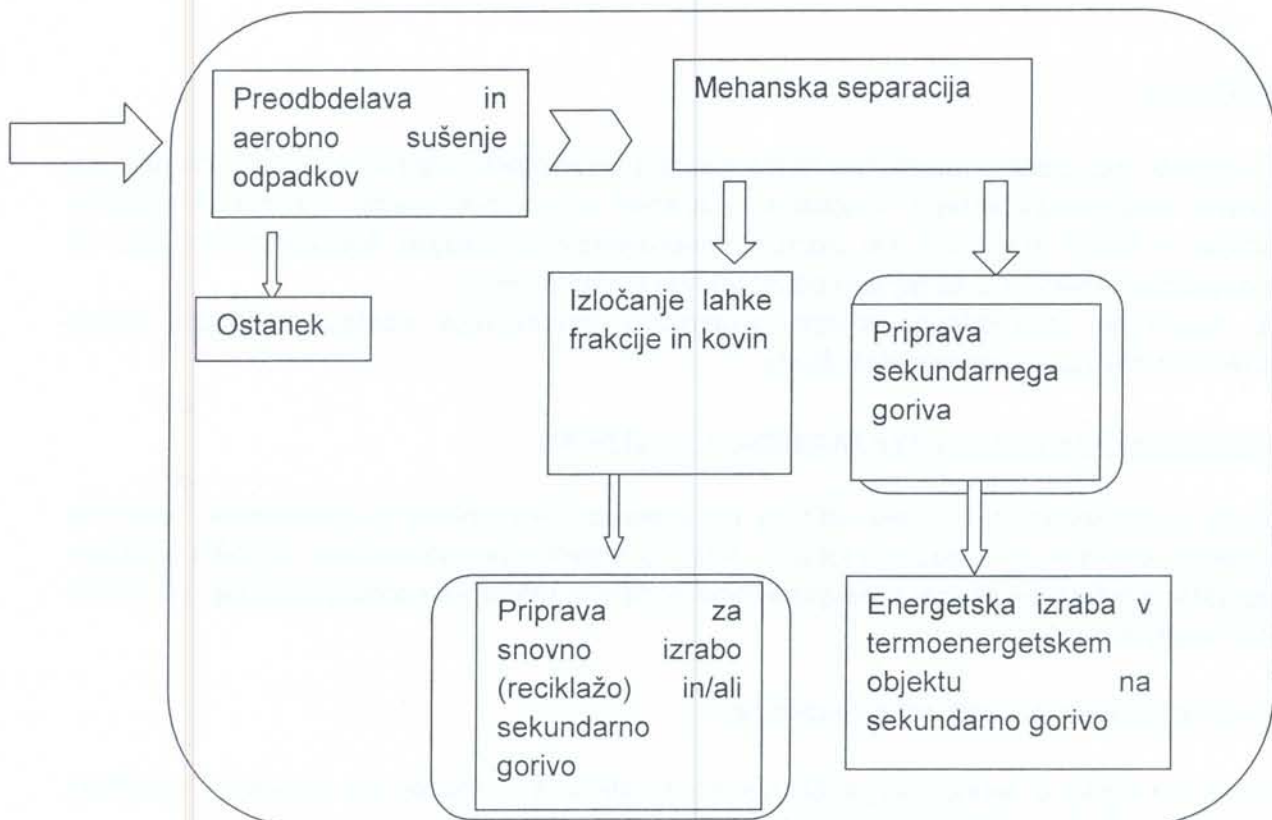
Sekundarno gorivo (odvisno od priprave se uporablja v namenskih kotlovnica ali termoenergetskih objektih)

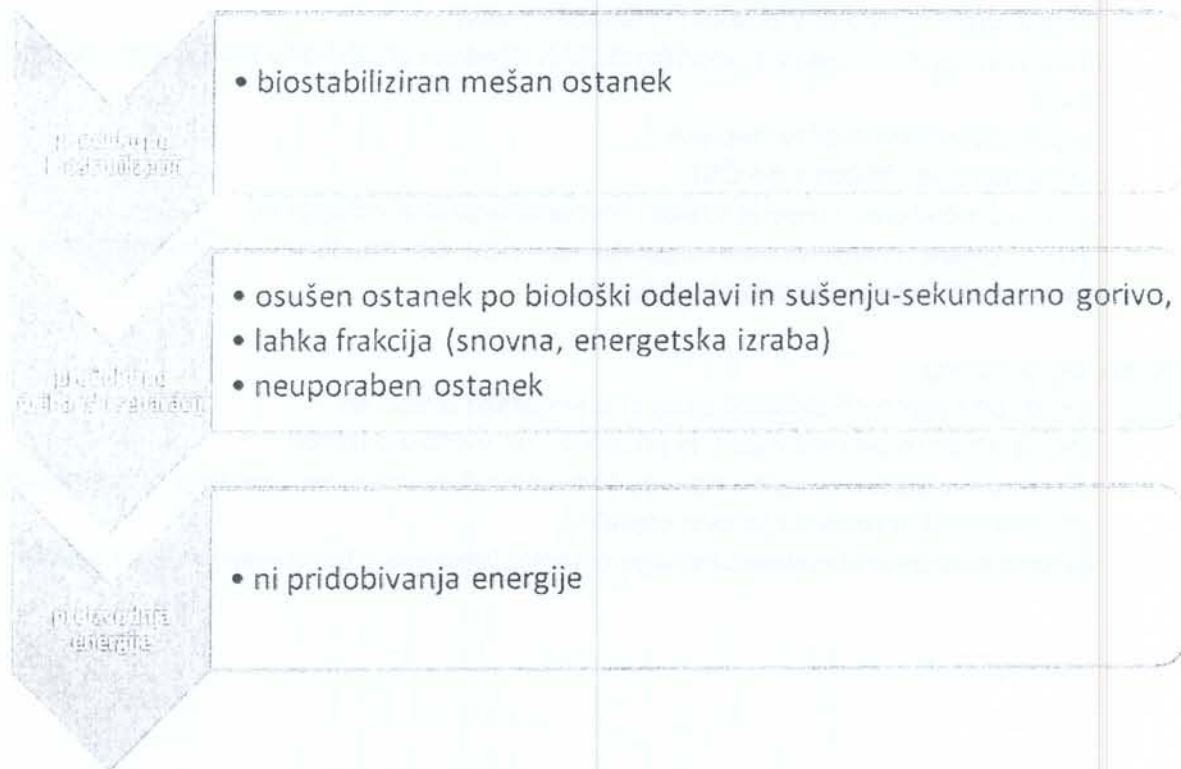
Ostanki po anaerobni fermentaciji se usmeri v energetska izrabo

Bioplin, ki ga uporabimo za proizvodnjo električne energije

7.3 Tehnološki sklop 3

Biološka suha stabilizacija mešanih komunalnih odpadkov z naknadno mehansko obdelavo in energetska izraba sekundarnega goriva v kotlovnici na sekundarno gorivo





Reference

Za objekte kjer poteka biološka stabilizacija odpadkov so na voljo delujoči obrati z letnimi kapacitetami, ki ustrezajo potrebam za gorenjsko regijo.

Tehnološki sklop je uvrščen v BREF dokument, kar potrjuje preizkušeno tehnologijo. Kapacitete objektov biološko stabilizacijo so sestavljene iz modulov od 50.000 ton/leto naprej.

Tehnologija energetske izrabe ostanka po biološki stabilizaciji je vključena v BREF dokument za sežig odpadkov.

Postavitev termoenergetskega objekta za energetska izrabo sekundarnega goriva ni predvidena v gorenjski regiji.

Za preveritev tehnološkega sklopa biološke stabilizacije obstaja zadosten obseg strokovne literature in primerjalnih študij.

Količina in kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi

Ostanek po stabilizaciji ne dosega mejnih vrednosti glede vsebnosti TOC. Po energetska izrabi pripravljenega sekundarnega goriva iz stabiliziranega ostanka je odpadek popolnoma skladen z zakonodajo in primeren za odlaganje. Celotna količina predvidena za odlaganje je od 20 do 25% vhodnih količin.

Okoljske zahteve in skladnost z zakonodajo

Tehnologija biološke stabilizacije z energetska izrabo ostanka dosega potrebne kvalitete za odlaganje obdelanih komunalnih odpadkov.

Ostali viri emisij iz tehnološkega sklopa so z vključitvijo ukrepov za omejitev in omilitev ukrepov v mejah predpisanih emisijskih vrednosti.

Glavni viri emisij v okolje in ukrepi za preprečevanje emisij:

emisije prahu (podtlak v objektih in filtracija zraka)
emisije vonjav (omejitev z uporabo zaprtih objektov in uporabo biofiltror za odsesan zrak)
hrup (protihrupna zaščita naprav)
odpadne vode (čiščenje na ČN)
ostanki po obdelavi (snovna izraba, energetska izraba, odlaganje)
NOx in druge emisije termoenergetskih objektov so vključene v omilitvene ukrepe v dislociranem termoenergetskem objektu

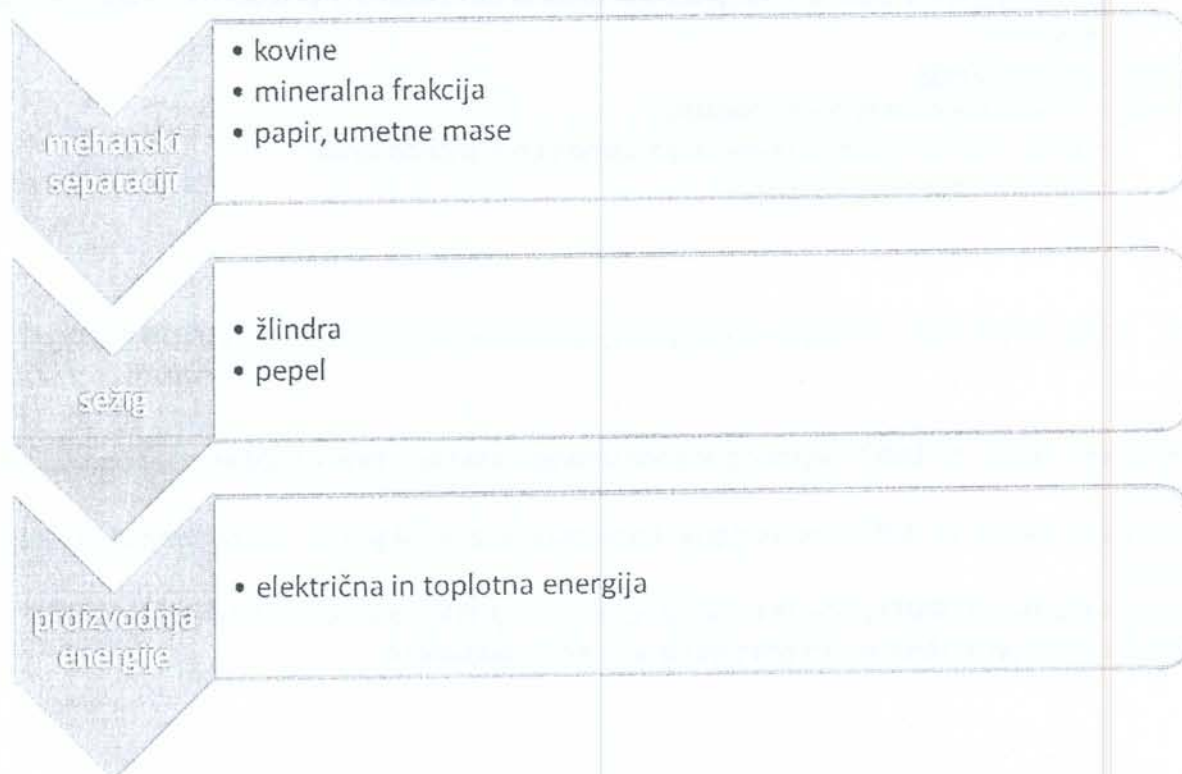
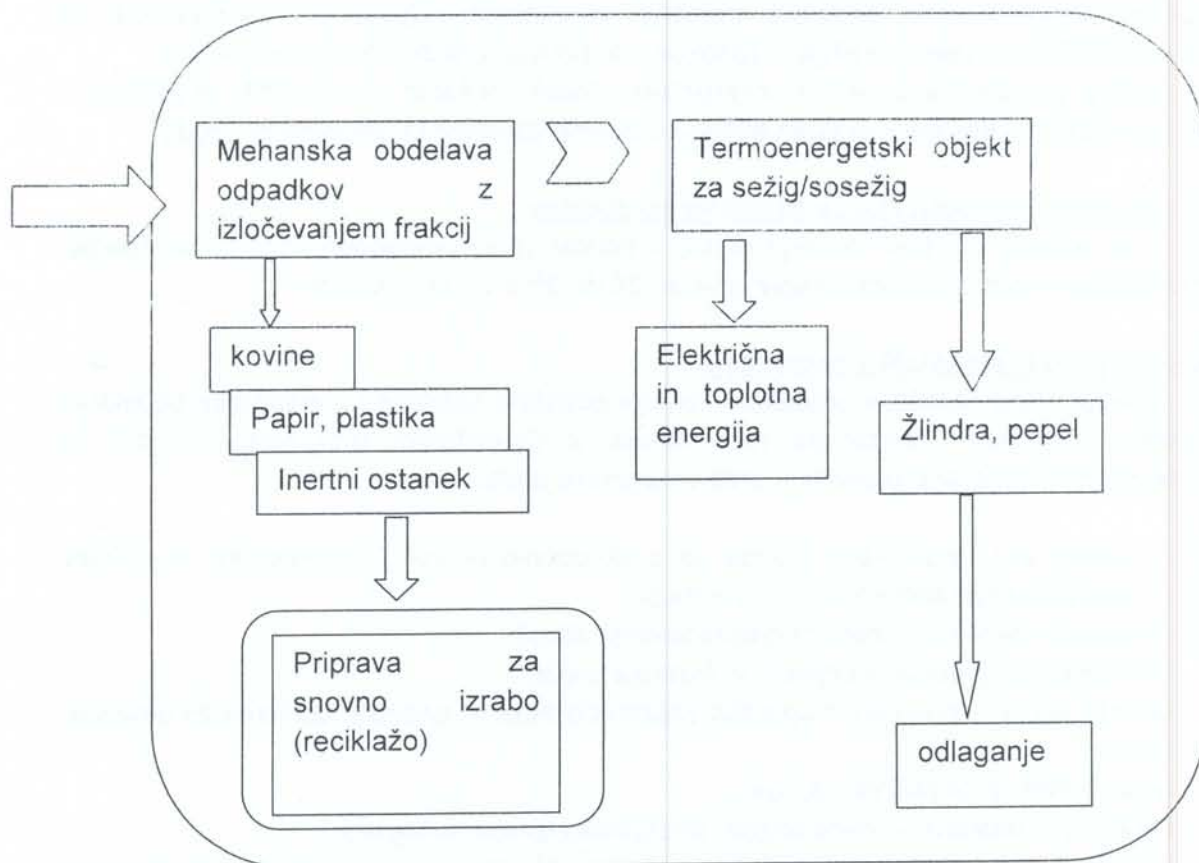
Uporabnost produktov

Produkti, ki jih pridobimo pri biostabilizaciji z energetske izrabo so:

Kovine, papir in umetne mase, ki jih usmerimo v snovno izrabo
Sekundarno gorivo iz lahke frakcije (odvisno od priprave se uporablja v namenskih kotlovnica ali termoenergetskih objektih)
Sekundarno gorivo biostabiliziranega ostanka (uporaba v termoenergetskih objektih)

7.4 Tehnološki sklop 4

Mehanska separacija mešanih komunalnih odpadkov in sežig v sežigalnici komunalnih odpadkov.



Reference

Za termoeenergetski objekti za sežig/sosežig komunalnih odpadkov so na voljo delujoči obrati z letnimi kapacitetami od 100.000 ton/leto naprej.

Tehnološki sklop termične obdelave mešanih komunalnih odpadkov v sežigalnicah je uvrščen v BREF dokument o sežigu odpadkov, kar potrjuje preizkušnost tehnologije.

Za preveritev tehnološkega sklopa energetske izrabe mešanih komunalnih odpadkov v namenskih objektih obstaja zadosten obseg strokovne literature in primerjalnih študij.

Količina in kakovost preostanka za odlaganje po obdelavi

Ostanek po termični obdelavi dosega mejne vrednosti glede vsebnosti TOC za odlaganje.

Celotna količina predvidena za odlaganje je od 20 do 30% vhodnih količin.

Okoljske zahteve in skladnost z zakonodajo

Tehnologija termične obdelave odpadkov dosega potrebne kvalitete za odlaganje obdelanih komunalnih odpadkov. Vendar pa ni v skladu z Operativnim programom in cilji, ki predvidevajo snovno izrabo odpadkov pred energetske izrabo.

Ostali viri emisij iz tehnološkega sklopa so z vključitvijo ukrepov za omejitev in omilitev ukrepov v mejah predpisanih emisijskih vrednosti.

Glavni viri emisij v okolje in ukrepi za preprečevanje emisij:

emisije prahu (podtlak v objektih in filtracija zraka)

emisije vonjav (omejitev z uporabo zaprtih objektov in uporabo biofiltrov za odsesan zrak)

hrup (protihrupna zaščita naprav)

ostanki po obdelavi (snovna izraba, energetska izraba, odlaganje)

emisije plinov v zrak iz energetskega objekta so skladne s predpisi, ki urejajo sežig odpadkov

Uporabnost produktov

Produkti, ki nastanejo pri termični obdelavi:

Kovine, papir in umetne mase, ki jih usmerimo v snovno izrabo

Električna in toplotna energija

8. PRIMERJAVA TEHNOLOŠKIH SKLOPOV PO OSNOVNIH ZAHTEVAH

Tehološki sklop 1: MBO (aerobno kompostiranje, priprava lahke frakcije za energetske izrabo)

Tehološki sklop 2: MBO (anaerobna fermentacija z energetske izrabo sekundarnega goriva)

Tehološki sklop 3: BMO (biološka stabilizacija z energetske izrabo sekundarnega goriva)

Tehološki sklop 4: (Mehanska predpriprava in sežig odpadkov)

Tehnološki sklopi za predelavo mešanih odpadkov iz gospodinjstev, proizvodnje, obrti in storitvene dejavnosti so bili oblikovani na podlagi preverjenih in najbolj pogosto uporabljenih tehničnih in procesnih rešitev za ravnanje z odpadki in primerljivem sistemu zbiranja odpadkov in stopnje ločenega zbiranja.

Za vse navedene tehnološke sklope obstaja zadosten obseg podatkov za preverjanje tehnoloških parametrov pri posamezni tehnologiji, masnih in energetskih bilanc ter kvalitete in vrste produktov, ki jih pridobimo. V primerjalnih študijah z referenčnimi primeri so navedene primernosti obravnavanih tehnologij z BREF dokumenti za področje predelave in sežiga odpadkov ter kapacitete delujočih naprav in objektov.

Preverjanje zmogljivosti naprav, ki ustrezajo letnim kapacitetam za gorenjsko regijo so bile izvedene preko referenc obstoječih naprav, strokovnih virov, primerjalnih študij in poročil ter podatkov proizvajalcev in ponudnikov procesne opreme in ponudnikov postavitve celotnih tehnoloških sklopov in konceptov ravnanja z odpadki.

Kapaciteto celotnega sistema za obdelavo od 70.000 do 80.000 ton odpadkov na leto (predvidena količina mešanih komunalnih odpadkov za obdelavo do leta 2025, tabela str. 25) lahko kombiniramo po posameznih modulih, ki imajo enakovredno stopnjo obdelave ter po zaporednih stopnjah obdelave, kjer je določena stopnja obdelave nujno potrebna za naslednjo fazo obdelave ali izrabe odpadkov.

Primer: stopnja mehanske obdelave (npr. sortirnica) mešanih odpadkov na dveh lokacijah, obe izvajata stopnjo ločevanja in priprave odpadkov za snovno izrabo in nadaljnjo obdelavo v objektih za biološko obdelavo odpadkov.

Za prognoziranje količine mešanih komunalnih odpadkov in odpadkov iz proizvodnje, obrti in storitvene dejavnosti je na voljo procesna oprema, ki zagotavlja mehansko in biološko obdelavo zbranih količin.

Termoenergetski objekti za sežig/sosežig mešanih odpadkov bistveno presegajo količine zbranih odpadkov v gorenjski regiji. Poleg tega so objekti za termično obdelavo mešanih odpadkov v pristojnosti države.

Vsi objekti za predelavo in snovno ter energetsko izrabo odpadkov so viri emisij v okolje.

Značilne emisije v zrak izvirajo predvsem v fazi anaerobni in aerobni obdelave odpadkov (emisije CO₂, CO, metana in NO_x,...), prašnih delcev, motečih vonjav in aerosolov.

Za procese energetske izrabe sekundarnih goriv in energetski izrabi bioplina se pojavijo emisije NO_x, SO_x in prašnih delcev.

Glavni vir motečih vonjav je pri vseh procesih in tehnoloških rešitvah objekt za sprejem in predobdelavo odpadkov.

Pri vseh fazah postopka in viri nastanka emisij v zrak in motečih vonjav se v skladu z zahtevami BAT izvajajo potrebni tehnični ukrepi za omejevanje emisij.

Primerjava med anaerobnimi in aerobnimi procesi izkazuje nižje emisije v primeru anaerobne obdelave odpadkov ter odsotnost določenih virov emisij. (bio aerosoli), kar izhaja iz tehnoloških in procesnih razlik sistemov obdelave.

V vseh fazah aerobne obdelave odpadkov se pojavlja izrazit vir motečih vonjav, ki se rešuje z postopki biofiltracije (ne zadošča v celoti) in z oddaljenostjo objektov od naselja (moteče

naprave pod 10% časa v letu). Dodatni ukrepi v primeru aerobne razgradnje je nadaljnja obdelava odpadnega zraka z pranjem zraka in termično obdelavo.

Postopki anaerobne razgradnje in termične obdelave niso izraziti viri motečih vonjav, ker gre za zaprte postopke z minimalno emisijo. V primeru termične izrabe sekundarnega goriva ali sežiga odpadni zrak uporabimo kot procesni zrak in zagotovimo zaprt krogotok.

Viri hrupa so v vseh obravnavanih procesih prisotni (viri so drobilci, ventilatorji, generatorji,...) in jih z primernimi tehničnimi ukrepi (protihrupne zaščite, razporeditev,...) omejujemo.

Odpadne vode so pri anaerobni obdelavi bolj obremenjene kot pri aerobni, zato je poleg vračanja odpadne vode v proces predvideno tudi čiščenje odpadnih vod. Pri aerobni obdelavi in biostabilizaciji se voda v procesu porablja. Količina in obremenjenost odpadnih vod pri sežigu je odvisna od vrste čiščenja dimnih plinov.

Količina in vrsta ostanka za odlaganje je v primeru biološke obdelave, ki imajo predhodno obdelavo mehansko separacijo z izločevanjem lahke gorljive frakcije je v primeru uporabe aerobne ali anaerobnega postopka v kvaliteti omejena z zaključkom postopka aerobne razgradnje v določeni fazi razgradnje. Kar pomeni, da je končna vrednost organskih biorazgradljivih snovi in kalorične vrednosti omejena. Kvaliteta ostanka za odlaganje mora ustrezati zahtevam, ki izhajajo iz Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur.l. RS 32/2006). Predpisana vrednost kvalitete ostanka po obdelavi odpadkov z visoko vsebnostjo biorazgradljivih snovi je <18% TOC in kalorične vrednosti pod 6000 kJ/kg.

Ostanki po mehanski in biološki obdelavi se gibljejo v širokem razponu kalorijskih vrednosti od 6.000 do 12.000 kJ/kg.

V primeru, ko produkte anaerobne fermentacije in izločeno lahko frakcijo usmerimo v termično izrabo pridobimo ostanek po obdelavi, ki je primeren za odlaganje.

Tehnološki sklopi suhe biostabilizacije so usmerjeni v sušenje celotne mase z naknadno separacijo v posamezne frakcije, kjer je nujno potrebna termična obdelava osušenih odpadkov (fine frakcije in pripravljenega sekundarnega goriva), če želimo doseči vsebnost celotnega organskega ogljika v skladu za zakonodajo za ostanek po obdelavi komunalnih odpadkov za odlaganje.

Sežig/sosežig mešanih komunalnih odpadkov z predhodnim mehanskim izločanjem posameznih frakcij za snovno izrabo omogoča doseganje ostanka za odlaganje na deponiji nenevarnih odpadkov.

Količine ostanka za odlaganje v vseh variantah bistveno ne presegajo 30% vhodnih zbranih količin.

Uporabni produkti za snovno in energetsko izrabo se med variantami precej razlikujejo. Postopek suhe biostabilizacije daje sekundarno gorivo z najvišjo energetsko vrednostjo, kovinsko frakcijo za snovno izrabo ter mešanico pretežno mineralnih ostankov z pogodnim plasmajem za odlaganje. Energetsko izrabo izvedemo v termoenergetskih objektih na lokaciji ali v dislociranem objektu.

Postopki anaerobne razgradnje nudijo poleg izločevanja uporabnih surovin in pripravo sekundarnega goriva iz lahke frakcije še bioplina, ki ga na lokaciji uporabimo za proizvodnjo električne energije.

Pri termični obdelavi odpadkov mešanih komunalnih odpadkov z predhodnim izločanjem uporabnih snovi pridobimo preostanek, ki ima nekoliko nižjo kurilno vrednost od suhi stabilizirani odpadki, vendar še vedno ustrezno za namenske sežigalnice odpadkov.

V obravnavanih tehnoloških sklopih je potrebno pri oblikovanju koncepta, primerne in ustreznega za količino odpadkov, ki nastajajo v gorenjski regiji, poleg zakonodajnega okvira, ki določa predvsem kakovost ostanka za odlaganje, upoštevati še pristojnosti, določene za izvajalce javnih služb zbiranja odpadkov in regijskih centrov za ravnanje z odpadki ter pristojnosti nadregijskega nivoja, ki bi vključeval termično obdelavo odpadkov za več regij.

Regijski nivo vključuje naslednje aktivnosti:

- Naknadno sortiranje
- Obdelava odpadkov (MBO)
- Odlaganje odpadkov
- Priprava odpadkov za termično obdelavo
- Termična obdelava preostanka odpadkov s proizvodnjo energije na nivoju regije in odlaganje preostanka.

Pri oblikovanju konceptov je potrebno pri izboru vključiti minimalne kapacitete objektov in naprav za ravnanje z odpadki, ki so merila in kriteriji za financiranja objektov iz virov kohezijskih skladov, državnega proračuna, strukturnih skladov ter okoljske dajatve za obremenjevanje okolja zaradi odlaganja odpadkov.

Minimalna kapaciteta objektov:

Objekti MBO....> 20.000 ton/leto
 Objekti termične obdelave odpadkov.....>15.000 ton/leto
 Ročno strojna sortirnica.....25.000 do 30.000 ton/leto
 Zaprte kompostarne.....>3.000 ton/leto
 Odlagališče odpadkov.....>500.000 ton/leto

Pregled izpolnjevanja osnovnih pogojev za umestitev posameznega tehnološkega sklopa med primerne in ustrezne regijske koncepte za gorenjsko regijo

Zahteva	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4
Skladnost z zakonodajo glede kvalitete ostanka za odlaganje	ne dosega	dosega	Pogojno dosega	dosega
Ukrepi za omejitev emisij	Vključeni, delno zadovoljivi	Vključeni	Vključeni	Vključeni
Reference				
Količina ostanka za odlaganje	30%	10% do 15%	20% do 25%	25% do 30%
Snovna in energetska izraba produktov	DA	DA	DA	DA
Ustrezna velikost objekta *	DA	DA	DA	NE (premajhne količine odpadkov)

*Velikost objekta je ocenjena z vidika optimalnih velikosti naprave za posamezne procese obdelave odpadkov.

9. PREDLOG VARIANT RAVNANJA Z ODPADKI V GORENJSKI REGIJI ZA PODROBNEJŠO OBRAVNAVO

Pri pregledu možnih tehnoloških sklopov vključenih ravnanja z odpadki je razvidno, da se posamezni tehnološki sklopi v količini ostanka za odlaganje med seboj bistveno ne razlikujejo. Razlike se izkažejo v možnosti izvedbe posameznih tehnoloških rešitev.

Sežig/sosežig mešanih odpadkov je ekonomsko upravičen v kapacitetah naprav, ki bistveno presega količine zbranih in primernih odpadkov za sežig v gorenjski regiji, poleg tega ni v skladu z usmeritvami Operativnega programa, kjer ukrepi in načini obdelave odpadkov prednostno uvajajo snovno in energetske izrabo odpadkov pred sežigom z namenom odstranjevanja. Ostale procesne tehnike omogočajo postavitve objektov, ki ustrezajo napovedanim količinam v gorenjski regiji.

Izključitev variante sežiga (sosežiga) mešanih komunalnih odpadkov se izkaže tudi pri preverjanju pristojnosti in aktivnosti, ki so predvidene za regijski nivo v okviru regijskih centrov. Termična obdelava odpadkov spada med nadregijski- državni nivo pristojnosti.

Vse ostale aktivnosti mehanske priprave odpadkov in biološka razgradnje, priprava sekundarnega goriva za energetske izrabo odpadkov ter odlaganje preostanka spadajo v regijski koncept in v pristojnost, združenih občin v medobčinski koncept ravnanja z odpadki.

Vse tri variante, ki ostanejo po izločitvi sežiga mešanih odpadkov dosežejo kakovost odlaganja z določenimi modifikacijami, ki predstavljajo termično obdelavo pripravljenega sekundarnega goriva in ostanka po biološki obdelavi.

Kriterij, pri katerem ugotavljamo možnost snovnega in energetskega potenciala v odpadkih izločuje prvo varianto, kjer poteka mehanska predpriprava z aerobnim kompostiranjem odpadkov. Aerobna obdelava celotne količine mešanih komunalnih odpadkov ne omogoča optimalnega izkoristka energetskega potenciala odpadkov, poleg tega je rezultat preostanek po kompostiranju mešanih komunalnih odpadkov neprimeren za odlaganje in neprimeren za vnos v tla.

Postopek kompostiranja (aerobne obdelave odpadkov) je v večini primerov uporaben le pri ločeno zbranih biološko razgradljivih odpadkih.

Ostale dve variante ustrezajo kriteriju, kjer želimo poleg izpolnjevanja vseh ostalih zahtev pridobiti tudi produkte, kjer bomo lahko maksimalno izkoristili potencial za snovno in energetske izrabo odpadkov.

V varianti **anaerobne fermentacije** (s termično obdelavo preostanka in sosežigom sekundarnega goriva) in v varianti **suhe stabilizacije** pridobimo snovi za snovno uporabo, produkti biološke obdelave pa nam v prvem primeru dajo produkte (bioplin) in v drugem primeru (biostabilizat), iz katerih v prvem primeru proizvajamo električno energijo v drugem pa izvedemo termično izrabo produkta v namenskem termoenergetskem objektu.

V bolj podrobno obravnavo in ocenitev primernosti ter ekonomičnosti ravnanja z odpadki po ugotovitvi izpolnjevanja osnovnih zahtev za predelavo mešanih komunalnih odpadkov (20 03 01) uvrščamo dve variante.

Pred postopki obdelave mešanih komunalnih odpadkov so ne glede na tehnologijo predelave vključeni ukrepi in aktivnosti na področju ločenega zbiranja ločenih frakcij, odpadne embalaže, ločeno zbranih biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov, sistema zbiranja kosovnih odpadkov in nevarnih odpadkov iz gospodinjstev. Z ločenim zajemom frakcij na izvoru bo do leta 2025 obseg ločenega zbiranja 40% vseh zbranih komunalnih odpadkov.

9.1 Izvedba ravnanja s preostankom mešanih komunalnih odpadkov (iz Variante 1)

- Mehansko separacijo mešanih komunalnih odpadkov s pripravo sekundarnega goriva iz lahke frakcije in priprave težke (mokre) frakcije za biološko obdelavo
- Anaerobna obdelava biološko razgradljive frakcije (»mokre frakcije«) in ločeno zbranih biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov (20 01 08)
- Termična obdelava ostanka po anaerobni obdelavi
- Snovna izraba uporabnih frakcij iz mehanske predpriprave odpadkov
- Energetska izraba sekundarnega goriva

9.2 Izvedba ravnanja s preostankom mešanih odpadkov (iz Variante 2)

- Biološka suha stabilizacija mešanih odpadkov
- Mehanska obdelava stabilizirane frakcije odpadkov
- Priprave frakcije za sekundarno gorivo in frakcije za energetska izrabo v namenski kotlovnici
- Snovna izraba uporabnih frakcij iz mehanske obdelave odpadkov
- Energetska izraba sekundarnega goriva

Ločeno zbrani biološko razgradljivi kuhinjski odpadki se obdelujejo v postopu aerobne stabilizacije v istem objektu, vendar se predvideva ločitev od predelave mešanih komunalnih odpadkov.

V obeh primerih sekundarno gorivo iz lahke frakcije usmerjeno v energetska izrabo v termoenergetskih objektih (na dislocirani lokaciji).

Priprava sekundarnega goriva vključuje mehansko separacijo, izločevanjem motečih primesi, drobljenje na primerno granulacijo in pripravo frakcije za prevoz do termoenergetskega objekta oz. prevzemnika sekundarnega goriva.

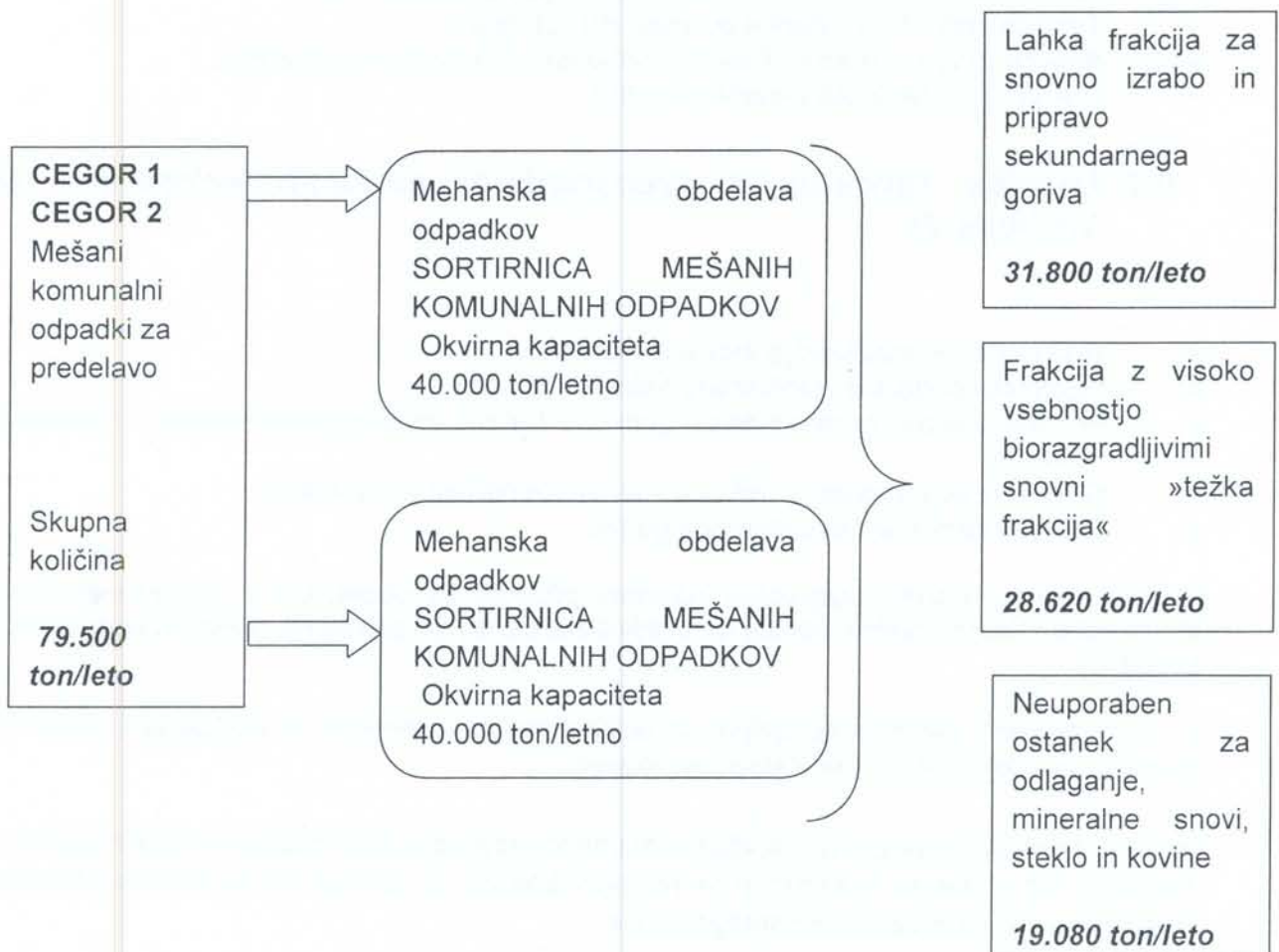
10. OPIS IN VREDNOTENJE OBEH VARIANT RAVNANJA Z PREOSTANKOM ODPADKOV

10.1 Varianta 1.

Varianta zajema:

- Mehanska obdelava odpadkov in priprava frakcij za snovno in energetsko izrabo
- Anaerobna fermentacija s termično obdelavo preostanka
- Odlaganje ostankov za odlaganje
- Energetska izraba sekundarnega goriva

Pri načrtovanju kapacitet naprav so upoštevane ocene količin za posamezne frakcije v letu 2025. (tabela...)



Mehanska obdelava odpadkov in priprava frakcij za snovno in energetsko izrabo

Mešani komunalni odpadki se po opravljenem tehtanju raztovorijo na ploščadi pred transportnim trakom z tehnologijo samopraznilnih prevoznih kamionov. Glede na dejstvo, da vsebujejo mešani komunalni odpadki še visok delež odpadkov z visoko vsebnostjo vode (npr. kuhinjski odpadki,...) raztovarjanje odpadkov poteka pod nadstreškom na sprejemnem platoju, ki ima izvedeno vodotesna tla z nagibom, ki omogočajo zajem izcednih tekočin, njihovo zbiranje in obdelavo na čistilni napravi.

Prenos komunalnih odpadkov iz razkladalnega platoja v nadaljnje postopke se vrši z mobilnim delovnim strojem.

Mešane komunalne odpadke, iz katerih se izločijo veliki kosi odpadkov se enakomerno naložijo na verižni transporter.

Z verižnim transporterjem prenesemo odpadke do transportnega traku, ki se giblje z desetkratno hitrostjo prvega, s ciljem enakomerne porazdelitve materialnega toka ter njegovo izravnavo (homogenizacijo).

Materialni tok odpadka vodimo do bobnastega sita, ki je ključni del tehnološke opreme. Izvedba bobnastega sita omogoča tekom procesa z nameščenimi koničastimi noži odpreti in razrezati zaprte enote odpadkov (vrečke ter kartone).

Bobnasto sito se med delovanje vrti in s tem povzroča potovanje materiala v več smereh. Med vrtenjem material potuje od najnižje točke do najvišje (zgornji del bobna) in s nato spušča. Pri spuščanju prihaja do ločitve materialov glede njihove velikosti, teže in ostalih karakteristik.

Zaradi svoje konstitucije pri navedenem gibanju materiala, prihaja do intenzivnega razpadanja skupkov biološko razgradljivih materialov z visokim deležem vode, ki hitreje dosežejo velikosti <100 mm, kar ustreza velikosti odprtin na obodu bobna. Posledično te frakcije za razliko od suhih odpadkov, ki obdržijo svojo obliko bistveno dlje, zapustijo boben skozi sito in se zbirajo na traku.

Frakcijo odpadkov, ki zapusti boben in je manjša od 100 mm imenujemo **presevek**. Presevek, ki vsebuje visoke delež organskih biološko razgradljivih snovi je potrebno zaradi prisotnosti kovinskih nemagnetnih in magnetnih sestavin še obdelati tako, da izločimo magnetne kovine, ki jih je moč relativno enostavno izločiti in usmeriti v snovno izrabo (reciklažo).

Ostane materialnega toka, ki smo ga pridobili z sejanjem (presevek) in izločitvijo magnetnih in nemagnetnih kovin gre v nadaljno predelavo- anaerobno biološko predelava odpadkov.

Material, ki se ne izloči skozi sito bobna, potuje do konca bobna in ga zapusti v aksialni smeri. Ta snovni tok imenujemo odsevek (zrnavost >100 mm). Ko zapusti boben ga transportiramo s transportnim trakom do sortirne kabine ali v postopek priprave materiala za termično obdelavo (sekundarno gorivo).

Sortirna kabina služi za ročno izločanje posameznih sestavin odsevka.

Materialni tok vodimo na vodoravni trak, ki je nameščen v prostor, kjer zagotavljamo s sistemom klimatizacije delovne pogoje za delavce, ki opravljajo sortiranje. Klimatizacija bazira na prisilnem toku kondicioniranega zraka (v vseh letnih časih temperatura ustreza predpisom za delovna mesta), ki onemogoča kontaminacijo delavcev z emisijami hlapnih komponent iz odpadkov). Ob transportnem traku je umeščenih 10-16 t.i. izločevalnih mest, na katerih se iz glavnega toka izločajo posamezne frakcije z ročnim sortiranjem.

Vsako izločevalno mesta omogoča izločanje dveh frakcij (režim levo-desno). Izločene materiale posamezne frakcije delavec odvrže v zbirne jaške, ki so nameščeni ob transportnem traku.

Zbirni jaški so z namenom preprečitve povratnega zračnega toka na izločevalna mesta opremljeni z loputami, ki se odpro, ko je jašek poln nato, pa se po izpraznitvi znova zapro.

Razvrščene frakcije suhega dela komunalnih odpadkov zbrane v zalogovnikih ob ustreznem zagonu naprav (praznjenje zalogovnika) preko trakov vodimo do stiskalnic, ki materialni tok frakcije stisnejo v bale predhodno predpisanih dimenzij in mase.

Preostali materialni tok suhega dela komunalnih odpadkov, ki ni bil izločen v sortirni kabini nadaljuje pot po transportnih trakovih do izločanja magnetnih kovin in elektrostaticnega izločanja barvnih kovin, ostanek pa nadalje do kotalnih kontejnerjev, ki se odvažajo na sosežig.

Poleg navedenega toka mešanih odpadkov je mogoče tudi racionalno izrabiti možnosti sortirnih linij za izvajanje dodatnih storitev na področju sortiranja odpadkov (izvajanje storitev za DROE, sortiranje odpadkov iz industrije,..)

Zbrane ločene frakcije iz ekoloških otokov lahko vodimo iz razkladalnega platoja v ločenem režimu od mešanih komunalnih odpadkov neposredno v sortirno kabino s pomočjo transportnih trakov. Ročno sortiranje oz. izločanje »kontaminantov« posameznih čistih frakcij izvajamo na isti opremi, kot ločevanje suhega odsevka, vendar z manj delavci in v hitrejšem toku materiala.

Glede na sestavo mešanih komunalnih odpadkov po vzpostavitvi celotnega sistema ločenega zbiranja (zbiralnice, zbirni centri, nadgradnja sistema z dodatnim zabojnikov oz. vrečo za odpadno embalažo in ločen zajem biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov) je v letu 2025 pričakovana sestava frakcij, ki jih dobimo po mehanski obdelavi preostanka mešanih odpadkov naslednja.

Tabela: Predvidena količina in sestava frakcij po mehanski obdelava mešanih komunalnih odpadkov za leto 2025

vhod	količine (ton/leto)	količina (ton/leto)	
Preostali mešani odpadki	79.512		
Izhod			
mehanska obdelava			
kovine		8.746	
lahka frakcija -sekundarno gorivo		31.805	
les		2.385	
mineralne snovi in steklo		6.361	
neporaben ostanek		2.385	
težka frakcija		28.624	

Vir:

podatki proizvajalcev opreme (RIKO),

izvedene sejalne analize posameznih masnih tokov odpadkov pred in po mehanski obdelavi na referenčnem objektu (Objekt Lenart Papir Servis, izvajalec ERICO Velenje)

Sejalne analize IJZ

Frakcije, ki ostanejo po mehanski obdelavi (sortiranju) se odvisno od vrste in sestave usmerijo direktno v reciklažo z namenom snovne izrabe (mineralne frakcije, steklo in kovine), po ocena upravljavcev obstoječih objektov se ca. 20% del »lahke frakcije« po naknadnem ročnem sortiranju usmeri predelavo z namenom snovne izrabe, ostali dela lahke frakcije pa se pripravi za sekundarno gorivo z namenom energetske izrabe. Neuporaben ostanek se glede na sestavo in lastnosti odloži na odlagališče inertnih oz. na odlagališče nenevarnih odpadkov.

Težka frakcije (presevek < 100 mm) pretežno sestavljajo biološko razgradljive snovi (visoko vsebnost organskih snovi) in se usmeri v nadaljnjo obdelavo po postopku anaerobne fermentacije z pridobivanjem bioplina in proizvodnjo električne energije.

Anaerobna fermentacija z termično obdelavo preostanka po obdelavi in proizvodnjo električne energije

Anaerobna fermentacija

V postopek obdelave z anaerobno fermentacijo sta vključena dva masna tokova: težka frakcija z visoko vsebnostjo organskih snovi (20 03 01), ki se v predhodni mehanski obdelavi (sortiranju) izloči iz mešanih komunalnih odpadkov in ločeno zbrani biorazgradljivi kuhinjski odpadki (20 01 08).

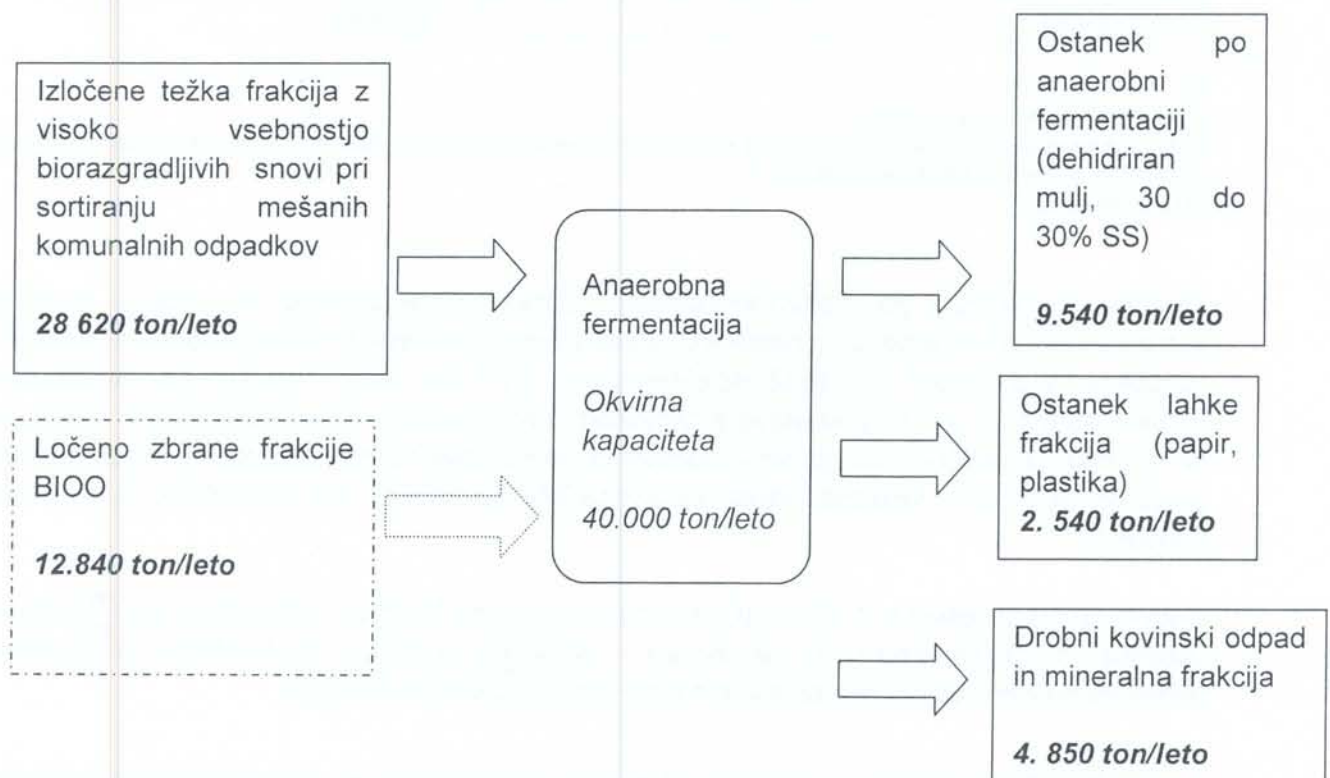
V letu 2025 se glede na stopnjo ločenega zbiranja biorazgradljivih kuhinjskih odpadkov (izločitev med 30 in 32%) predvideva, da bo količina ločeno BIIO na izvoru 12 840 ton/leto.

Ločeno zbrani BIIO se vključijo v anaerobno fermentacijo skupaj z težko frakcijo izločeno pri sortiranju mešanih komunalnih odpadkov.

Skupna količina, ki se predvideva za obdelavo v objektih za anaerobno fermentacijo je ca. 41 460 ton/leto, predvidena količina se nanaša na leto 2025. (težka frakcija ca. 28 620 ton/leto in ločeno zbrani BIIO 12. 840 ton/leto)

V začetnih letih obratovanja naprave (leto 2015) je letna količina odpadkov za obdelavo 32. 520 ton/leto. Sestavljena ločeno zbrani BIIO v letni količini 9.300 ton in izločeni težki frakciji pri mehanski obdelavi mešanih odpadkov v letni količini 23.220 ton.

Pri načrtovanju kapacitet naprav so upoštevane ocene količin za posamezne frakcije v letu 2025. (tabela...)



Glede na sestavo mešanih komunalnih odpadkov po vzpostavitvi celotnega sistema ločenega zbiranja (zbiralnice, zbirni centri, nadgradnja sistema z dodatnim zabojnikov oz. vrečo za odpadno embalažo in ločen zajem biološko razgradljivih kuhinjskih odpadkov) je v letu 2025 pričakovana sestava frakcij