

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE
VIDES ZINĀTNES NODAĻA

**AUTOMĀTISKO ŠĶIROŠANAS LĪNIJU IZMANTOŠANA NEŠĶIROTU
ATKRITUMU APSTRĀDĒ**

BAKALĀURA DARBS

Autors: Kristaps Zēlavs

Stud. apl. zk16021

Darba vadītāja: Rūta Bendere, Dr.fiz., docente

RĪGA 2019

ANOTĀCIJA

Bakalaura darba mērķis ir Latvijas atkritumu apsaimniekošanas valsts plāna (AAVP) sadaļas par atkritumu pārstrādi izvērtēšana, novērtējot tā izpildi, tendences un šķēršļus ceļā uz ES mērķa - atkārtotai izmantošanai nodrošināt 50% sadzīves atkritumu (pēc svara). Tiek izvērtēts vai ar pašreizējo un plānoto automātisko šķirošanas līniju jaudu un tehnisko nodrošinājumu ir iespējams sasniegt šo mērķi, un tas - kādas pārmaiņas varētu nest plānotās izmaiņas Rīgas pašvaldības atkritumu apsaimniekošanas sistēmā pēc 2020. gada.

Atslēgas vārdi: atkritumu apsaimniekošana, automātiskās šķirošanas līnijas, bioloģiski noārdāmi atkritumi, tehniskais komposts.

ANNOTATION

The aim of the bachelor thesis is to evaluate the section of waste recycling of the Latvian waste management plan (AAVP) by assessing its implementation, trends and obstacles towards the EU target - to prepare 50% of municipal waste for reuse. It is assessed whether the current and planned capacity of automatic sorting lines and technical support can achieve this goal and what can be expected after the planned Riga municipal waste management system changer after 2020.

Keywords: waste management, automatic sorting lines, biodegradable waste, technical compost.

SATURS

SATURS	4
JĒDZIENU UN SAĪSINĀJUMU SARAKSTS	5
IEVADS	6
1. LITERATŪRAS APSKATS.....	8
1.1. Atkritumu izcelsme, sastāvs un īpašības.....	8
1.2. Atkritumu pārstrādes tehnoloģijas	9
1.3. Atkritumu apsaimniekošanas politika, plānošana un pārvaldība Latvijā.....	15
1.4. Atkritumu apsaimniekošanas tiesiskais regulējums	18
1.5. Atkritumu apsaimniekošanas situācija Latvijā	20
2. MATERIĀLI UN METODES	23
3. PĒTĪJUMA REZULTĀTI UN DISKUSIJA.....	25
3.1. Poligona Getliņi darbības izvērtējums	25
3.2. Rīgas atkritumu apsaimniekošanas attīstības tendences	29
3.3. Automātisko šķirošanas līniju un dalīti vāktu atkritumu datu izvērtējums	31
SECINĀJUMI.....	39
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	40
PIELIKUMI	43

JĒDZIENU UN SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

- AAR – atkritumu apsaimniekošanas reģions
- AAVP - atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns
- AS – atkritumu saimniecība
- BNA – bioloģiski noārdāmi atkritumi
- BV – Baltijas valstis
- DVA – dalīti vākti atkritumi
- DV BNA – dalīti vākti bioloģiski noārdāmi atkritumi
- EK – Eiropas Komisija
- ES – Eiropas Savienība
- LVĢMC – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
- MBT – mehāniski bioloģiskā apstrāde (angļu val. – mechanical biological treatment)
- MK – Ministru kabinets
- MRF – atkritumu šķirošanas rūpnīca (angļu val. – material recovery facility)
- MS BNA – mehāniski no nešķirotu sadzīves atkritumu plūsmas atšķiroti bioloģiski noārdāmie atkritumi
- SA – sadzīves atkritumi
- SEG – siltumnīcefekta gāzes
- VARAM – Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija

IEVADS

Latvijas „Atkritumu apsaimniekošanas likums” atkritumus definē kā „jebkurš priekšmets vai viela, no kuras tās valdītājs atbrīvojas, ir nolēmis vai spiests atbrīvoties” (Atkritumu apsaimniekošanas likums 2010). Pēc atkritumu iedalījuma šis likums attiecas uz: *sadzīves, ražošanas, bīstamajiem un bioloģiskajiem atkritumiem.*

Atkritumu noglabāšana zemē vai uz zemes (neskatoties uz centieniem to daudzumu samazināt un atgūt) ir visplašāk izmantotā atkritumu apsaimniekošanas metode pasaulē. ES atkritumu politikas un atkritumu poligonu direktīva (1999/31/EK) ir galvenie faktori, kas ietekmē zemas kvalitātes atkritumu apglabāšanas vietu slēgšanu. Tas atvieglo jaunu sanitāro atkritumu poligonu ieviešanu, nosakot minimālo standartu un atkritumu poligonu sistēmu pieļaujamās konfigurācijas ar stingriem bioloģisko atkritumu novirzīšanas mērķiem un poligonu aizliegumiem (Teibe et al. 2016). Kā cēlonis šai problēmai ir tas, ka izgāztuves veicina ilgtermiņa metāna emisijas, ko izraisa organisko atkritumu anaerobās degradēšanās un bīstamo vielu noplūdes augsnē un gruntsūdeņos (Mor et al., 2006; Sormunen et al. 2008).

2018. gadā Eiropas Komisija publicēja agrīnās brīdināšanas ziņojumu, kurā konstatēts, ka Latvijā pastāv risks nerasniegt 2020. gadam izvirzīto mērķi – atkārtotai izmantošanai sagatavot 50% sadzīves atkritumu (EK 2018). Ziņojumā secināts, ka mērķu nerasniegšanai par pamatu ir – dalīti vāktu atkritumu sistēmas neefektivitāte, ekonomisko stimulu šķīrot trūkums, investīciju trūkums atkritumu hierarhijas augšgalā, kā arī to avotā.

Tāpat EK ziņojums iesaka pārskatīt vai Dabas resursu nodoklis ir pietiekoši augsts, lai veicinātu atkritumu šķirošanu to avotā tā vietā, lai turpinātu sadzīves atkritumus nogādāt uz poligonu automātiskajām šķirošanas līnijām, kas ir un turpinās būt izplatītākā prakse Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēmā. Taču ņemot vērā joprojām nerasniegtos mērķus – samazināt apglabājamo atkritumu daudzumu un attīstīt to pārstrādi, ir svarīgi izvērtēt kā strādā poligonu automātiskās šķirošanas līnijas un vai ar šādu tehnoloģisko risinājumu ir iespējams sasniegt izvirzītos mērķus.

Ņemot vērā ar atkritumiem saistīto mērķu aktualitāti, ir nozīmīgi apskatīt situāciju ne tikai valsts, bet arī pašvaldību līmenī. Atkritumu apsaimniekošanas likums paredz, ka pašvaldības organizē un plāno atkritumu apsaimniekošanas savas teritorijas ietvaros. Līdz ar to problēmas cēloņi ir meklējami arī pašvaldību atkritumu apsaimniekošanas sistēmas ietvaros, jo tām ar likumu ir noteiktas tādas pašas prasības kā valstī kopumā – novērst atkritumu rašanos, samazināt radīto atkritumu daudzumu, sagatavot atkritumus atkārtotai izmantošanai, veikt atkritumu pārstrādi un reģenerāciju.

Tāpēc kā vēl viena aktualitāte apskatāma pašreizējā Rīgas pašvaldības atkritumu apsaimniekošanas sistēmas faktiskā neesamība. Rīgas dome ir vienīgā pilsēta Latvijā, kura vēl nav izpildījusi savu pienākumu *organizēt sadzīves atkritumu apsaimniekošanu* un gādāt par *atkritumu savākšanas un izvešanas kontroli* (Likums par pašvaldībām 1994). 2018. gadā Rīgas pašvaldības kapitālsabiedrība SIA “Getliņi EKO” ir izsludinājusi konkursu, kura rezultātā no 2020. gada šī prasība tiks izpildīta, nododot tiesības apsaimniekot Rīgas sadzīves atkritumus vienai kompānijai vai kompāniju savienībai uz 20 gadiem (Getliņi 2018).

Darba mērķis: Bakalaura darba mērķis ir izvērtēt automātisko šķirošanas līniju efektivitāti Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēmā nosakot atbilstību mērķim, izaicinājumiem un sniedzot risinājumus. Darba fokuss ir uz ES līmeņa mērķu sasniegšanu atkritumu apsaimniekošanas jomā, izvērtējot - vai tos ir iespējams sasniegt ar pašreizējo un plānoto automātisko šķirošanas līniju jaudu un tehniskajām iespējām, un praksi pašreizējās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas ietvaros. Darbā citu starpā tiek apskatīta Rīgas atkritumu apsaimniekošanas sistēmas piemērs, lai padziļināti izvērtētu pašvaldības lomu ES līmeņa mērķu sasniegšanā.

Darba uzdevumi:

1. Zinātniskās literatūras, likumdošanas un plānošanas dokumentu apskats;
2. Latvijas atkritumu apsaimniekošanas situācijas izvērtējums attiecībā pret AAVP;
3. Datu par Latvijā radīto, savākto, pārstrādāto un noglabāto atkritumu apjomu analīze pēc Valsts statistiskā pārskata "Nr.3 – Atkritumi. Pārskats par atkritumiem";
4. Veikt intervijas ar atkritumu apsaimniekošanas ekspertiem;
5. Automātisko atkritumu šķirošanas līniju izvērtēšana;
6. Poligona “Getliņi” pašreizējās situācijas un plānoto projektu analīze;
7. SIA Eco Baltia vide automātiskās šķirošanas līnijas datu analīze;
8. Rīgas pašvaldības atkritumu apsaimniekošanas sistēmas analīze.

Bakalaura darbs sastāv no 42 lappusēm, 3 nodaļām, 8 apakšnodaļām, 6 attēliem, 4 tabulām un 3 pielikumiem.

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Atkritumu izcelsme, sastāvs un īpašības

Sadzīves atkritumi pamatā ir mājsaimniecībā radītie atkritumi un tiem līdzīgie. Tie ir atkritumi, kuri mums kā *atkritumu radītājiem* rodas ikdienā un kuri tiek noglabāti piemājas tvertnē/konteinerā, lai tos tālāk savāktu *atkritumu apsaimniekotājs*. Tādējādi tur nonāk pārtikas un virtuves atkritumi, makulatūra, produktu iepakojums, apkures materiālu atliekas, funkcionalitāti zaudējuši priekšmeti un citas mājsaimniecības preces (Vikerens red. 1995).

Ražošanas atkritumi ir *atkritumi, kas radušies ražošanas procesā vai būvniecībā* (Atkritumu apsaimniekošanas likums 2010). Vienkāršākā skatījumā, tie ir nevajadzīgi un atlikumu materiāli rūpnieciskajos procesos – ražošana, resursu ieguve, emisiju procesu kontrolē un apstrādē (Aivalioti et al. 2014).

Bīstamos atkritumus likums raksturo kā *atkritumi, kuriem piemīt viena vai vairākas īpašības, kas padara tos bīstamus* ((Atkritumu apsaimniekošanas likums 2010). Savukārt īpašības, kas to padara bīstamus nosaka MK noteikumi Nr. 302 Noteikumi par atkritumu klasifikatoru un īpašībām, kuras padara atkritumus bīstamus (Noteikumi par atkritumu klasifikatoru .. 2011). Pamatā, bīstami atkritumi ir tādi, kas ir: sprāgstoši; ātri oksidējas, reakcijas gaitā izdalot lielu siltuma daudzumu; vielas, kas izdala toksiskas gāzes, nokļūstot saskarē ar gaisu, ūdeni, vai kādu skābi. Par tādiem ir klasificējami arī tādi atkritumi, kas ir bīstami cilvēkam, ja notiek saskarsme ar ādu vai gļotādu. Tie var izraisīt kairinājumu, iekaisuma reakcijas, apdedzinājumu. Līdz ar to atšķirībā no iepriekš minētajiem atkritumiem tie tiek sadedzināti vai noglabāti bīstamo atkritumu poligonā. Tikai retos gadījumos tos ir iespējams pārstrādāt un izmantot atkārtoti (LASA 2007).

Atkritumu sastāvs un īpašības

Atkritumu sastāva, lielumu un īpašību izvērtēšana ir būtisks priekšnosacījums atkritumu apsaimniekošanas veikšanai. No tā ir atkarīgs tas, kādas tehnoloģijas ir jāizmanto un kā pilnvērtīgāk izpildīt nepieciešamās prasības. Ir jāizvērtē atkritumu fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās īpašības, lai spētu atkritumus savākt, pārvadāt, pārstrādāt un, ja nepieciešams apglabāt (LASA 2007). Īpaša uzmanība ir jāpievērš: mitruma saturam, organisko un minerālo vielu saturam, oglekļa – slāpekļa attiecībai un siltumspējai, kā arī bīstamo vielu sastāvam un daudzumam (Vikerens red. 1995).

Atkritumu sastāvs ir nozīmīgs faktors SEG emisiju daudzumā, kas tiek radīts. Tā, piemēram, papīrs, kartons un bioloģiski noārdāmi atkritumi sadalīšanās procesā izdala ievērojamu daudzumu metāna gāzes, kas pastiprina nepieciešamību šos materiālus nošķirot no

sadzīves atkritumu masas. Savukārt, lai arī plastmasas, stikla un metāla klātbūtne atkritumu masā paredz mazas SEG emisijas, tomēr to klātbūtnei ir negatīva ietekme uz metāna savākšanas tehnoloģijām, jo tiek apgrūtināta gāzu ekstrakcijas tehnoloģiju izbūvēšana. Nodrošinot maksimāli efektīvu dalīti vāktu atkritumu sistēmu, Latvija spētu samazināt savas SEG emisijas par vairāk kā 8% gadā (Purmālis O., Vircavs M. 2011).

Būtiskākās atkritumu masas fizikālās īpašības ir sekojošas: blīvums, mitruma saturs masā, mitruma sorbcijas spēja un atkritumu porainība (LASA 2007).

Atkritumu blīvums ir mainīgs lielums. Tas mainās gan transportēšanas laikā, gan noglabāšanas laikā, gan atkritumu masas bioloģiskās degradācijas rezultātā. Tā, piemēram, papīrs un kartons noglabāšanas vietā ir ar vidējo blīvumu 465 kg/m^3 , bet tiem esot neblīvētiem tie 82 kg/m^3 . Pārtikas atkritumiem tie ir 1186 kg/m^3 , bet pirms sablīvēšanas tikai 288 kg/m^3 . Līdzīga blīvuma palielināšanās ir noteikta: saslaukām, stiklam, skārdam un plastmasai, taču fizikālo īpašību dēļ blīvums relatīvi minimāli palielinās krāsainajiem metāliem, kokam, dzelzs lūžņiem un tamlīdzīgiem atkritumiem (LASA 2007). Atkritumu blīvums var atšķirties arī starp dažādām pašvaldībām, sezonālītātes u.tml.

Mitruma daudzums ir būtisks faktors izvēloties atbilstošāko atkritumu pārstrādes veidu. Mitruma amplitūda dažādos atkritumu veidos ir 15-40%, taču ir iespējamās arī citas vērtības, kas būtībā ir atkarīgs no nokrišņu daudzuma un temperatūras un līdz ar to no atkritumu uzglabāšanas veida (LASA 2007). No mitruma daudzumu var būt atkarīga turpmākā atkritumu apstrāde. Piemēram, pārlietu liels mitruma daudzums var samazināt iegūstamās gāzes apjomu, kas rodas atkritumiem sadaloties anaerobos apstākļos (Lakshmikanthan et al. 2017).

No atkritumu daļiņu izmēriem ir atkarīgs kādus tehniskos rīkus izmantos atsevišķu komponentu atšķirošanai. Zinot daļiņu izmēru var: uzstādīt attiecīgo sietu atsevišķu komponentu atšķirošanai; uzstādot attiecīgo jaudu elektromagnētām atšķirošanas līnijām; un implementēt cita veida tehniskos risinājumus (LASA 2007). Šis faktors ir, jo īpaši nozīmīgs automātisko šķirošanas līniju darbībā.

1.2. Atkritumu pārstrādes tehnoloģijas

Atkritumu apglabāšana poligonos joprojām ir izplatītākā SA apstrādes metode pasaulē (Trulli et al. 2018) un Latvija nav izņēmums. Bet, ņemot vērā pēdējo gadu tendences samazināt apglabājamo atkritumu daudzumu, ir jāskatās uz citiem tehnoloģiskiem risinājumiem. Lai pilnībā izpildītu ES un nacionālo tiesību aktu prasības Latvijā, ir jāmeklē jauni risinājumi atkritumu apstrādē. Jo īpaši, ir jāizdala BNA lielais sastāva daudzums nešķirotu sadzīves atkritumu masā un ar to saistīto ES līmeņa mērķu izpilde. Tādēļ nodaļā

tiek apskatīti BNA - to īpašības un pārstrādes nosacījumi. Nodaļas noslēgumā tiek apskatīti automātisko šķirošanas līniju darbības principi.

Bioloģiski noārdāmo atkritumu pārstrāde

Pārtikas atkritumi, zaļie dārza atkritumi, koksnes atkritumi, notekūdeņu dūņas, lauksaimniecības atkritumi un cita organisko atkritumu masa, kas sadalās mikroorganismu iedarbības rezultātā, var tikt pārstrādāti, izmantojot biotehnoloģiskus rīkus un procesus, tādējādi panākot to daļēju vai pilnīgu bioloģisko vielu pārveidi. Lai mikroorganismu darbībai nodrošinātu optimālus apstākļus, ir jāņem vērā sekojoši parametri: atbilstošs temperatūras režīms, mitruma, skābekļa, pH līmeņa, kā arī citu parametru kontrole. Jāuzsver, ka liela nozīme ir pašas atkritumu masas īpašībām un toksiskajiem piejaukumiem (LASA 2007).

Visizplatītāk bioloģiskai apstrādei tiek pielietotas divas metodes: aerobie procesi (kompostēšana) un anaerobie procesi (fermentācija). Procesu var tikt pielietoti pēc dažādiem tehnoloģiskiem standartiem, tomēr ar anaerobo metodi vien parasti nav gana atkritumu apstrādei. Tomēr galvenokārt, apstrādes mērķus var sasniegt tikai tad, ja anaerobai apstrādei seko aerobā apstrāde (Munnich et al. 2006).

Kompostēšanai aerobos apstākļos galvenokārt tiek izmantoti materiāli ar augstu sausnes saturu. Process pats par sevi ir relatīvi vienkāršs un līdz ar to lētāks. To var izmantot atklātā laukā, taču tādējādi apkārtējā vide tiek pakļauta nepatīkamām smakām. Vēl viena pozitīva iezīme kompostēšanai ir, ka oksidēšanās reakciju gaitā tiek izdalīts siltums līdz pat 70°C, kas savukārt iznīcina lielāko daļu patogēno mikroorganismu un dezinficē masu. Pretēji tam, materiāli, kas satur daudz mitruma kā, piemēram, notekūdeņu dūņas un pārtikas atkritumi, tiek bioloģiski noārdīti anaerobos apstākļos - slēgtos reaktoros (LASA 2007). Veicot kompostēšanu, jo īpaši atklātā vietā, ir jāņem vērā, ka pie lielas gaisa temperatūras un lieliem nokrišņu daudzumiem bioloģiskā noārdīšanās var arī nenotikt (Munnich et al. 2006).

Bioloģiski noārdāmo atkritumu īpašības

Bioloģiski noārdāmi atkritumi (turpmāk - BNA) ir sadzīvē radušies organiskas izcelsmes atkritumi, kas ir bioloģiski noārdāmi. Pie tiem pieder: lauksaimniecības atkritumi, lopkopības atkritumi, pārtikas atkritumi, kokrūpniecības atkritumi, zaļie (parku un dārzu) atkritumi, notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņas, kā arī cietie sadzīves organiskie atkritumi, kas ir bioloģiski sadalāmi. No kopējā iedzīvotāju radītā bioloģisko atkritumu daudzumu vislielākais īpatsvars ir zaļajiem un pārtikas atkritumiem (LASA 2007). Eiropas Parlamenta Direktīva 2008/98/EK bioloģiskos atkritumus iedala sekojoši: „*bioloģiski atkritumi* ir

bioloģiski noārdāmi dārza vai parka atkritumi, mājsaimniecību, restorānu, sabiedriskās ēdināšanas iestāžu un mazumtirdzniecības telpu pārtikas un virtuves atkritumi un līdzīgi pārtikas rūpniecības uzņēmumu atkritumi” (2008/98/EK).

BNA raksturo pēc fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām, kā arī to sastāvā esošā oglekļa un slāpekļa attiecības (C:N). Balstoties uz šiem parametriem arī tiek novērtēts, kādas metodes ir labāk pielietot to pārstrādei. Līdz ar to bioloģisko atkritumu pārstrādes metodes izvēlē noteicošie parametri ir to: mitrums, blīvums, pH līmenis un sausas saturs, ko raksturo C, N, K, P elementu daudzums (LASA 2007).

Kvalitatīva galaprodukta ieguvei no pārstrādājamajiem materiāliem jāatbilst sekojošām prasībām: smago metālu un citu piesārņojošu vielu saturam jābūt zemākam par valstī noteiktajām prasībām attiecība uz lauku mēslošanai izmantojamajiem materiāliem, kā arī produkts nedrīkst saturēt ne plastmasas, ne stikla, ne citu piemaisījuma materiālus, kas nepārstrādājas procesa rezultātā. Bez minēto prasību ievērošanas, atkarībā no pārstrādes metodes, ir arī jānodrošina pārstrādātās masas sterilizācija, jo atsevišķi atkritumu veidi var saturēt cilvēkiem un dzīvniekiem, kā arī augiem bīstamus patogēnos mikroorganismus (1.1. tabula) (LASA 2007). Tālāk materiāls visbiežāk tiek pielietots augsnes bagātināšanā. Bez tā, ka tādējādi augsnē tiek atgrieztas barības vielas, tā rezultātā ir arī iespējams samazināt atkarību no ķīmiskajiem mēslojumiem kā arī, piemēram, rekultivēt degradētu lauksaimniecības zemi (Bekchanov, Mirzabaev 2018).

1.1. tabula.

Atsevišķu mājsaimniecības organisko atkritumu bīstamība (LASA 2007)

Atkritumu veids	Var saturēt cilvēkiem vai dzīvniekiem bīstamus patogēnos mikroorganismus	Var saturēt augiem bīstamus patogēnos mikroorganismus un/vai nezāļu sēklas
Dzīvnieku izcelsmes pārtika	Jā	Nē
Cilvēku un dzīvnieku atkritumi (gaļas iepakojumi, mājdzīvnieku atkritumi, sanitārie papīri, paketes un autiņbikses)	Jā	Atsevišķi mājdzīvnieku atkritumi
Mājsaimniecības atkritumi	Nē	Jā
Dārza atkritumi	Reti	Jā

Bioloģisko atkritumu kompostēšana

Kompostēšana ir bioķīmisks process, kurā organiskie materiāli, piemēram, dārza atkritumi un ēdiena atlikumi, sadalās, veidojot bagātīgu, augsnei līdzīgu materiālu. Šis process sevī ietver daļēju mitru cieto organisko atkritumu sadalīšanos, izmantojot aerobos organismus. Lai arī kompostēšana ir iespējama piemājas dārzu apstākļos, tomēr, lai nodrošinātu efektīvu atkritumu apsaimniekošanu ir nepieciešama liela mēroga kompostēšana, ko parasti veic kontrolētā vidē, kurā ir mehāniski pārstrādātāji. Kompostēšanas galvenais trūkums ir nepieciešamība atdalīt organiskos materiālus no citiem atkritumiem. tādēļ ir iespējams, ka ekonomiski izdevīgi ir tikai tad, ja bioloģisko materiālu savāc atsevišķi no citiem atkritumiem. Neatkarīgi no esošās situācijas, kompostēšana ir fundamentāla integrētās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas sastāvdaļa (Botkin, Keller 2005).

Kompostēšanas nosacījumi

Galvenie mērķi kompostēšanas tehnoloģiju lietošanā ir: augu barības vielu atgriešana ekosistēmas apritē; ūdeņus, augsni un atmosfēru piesārņojošo vielu daudzuma samazināšana; organisko atkritumu lietderīga izmantošana; attiecīgo tehnoloģiju ekonomiskās efektivitātes veicināšana (LASA 2007).

Lai mikrobioloģiskie procesi noritētu sekmīgi, C:N attiecībai jābūt robežās no 20-30, ko, ja nepieciešams, var panākt sajaucot vairāku veidu bioloģiskos atkritumus, vadoties pēc kopējās C:N bilances. Papildus C:N attiecības ievērošanai, kompostam ir vēlams piejaukt fosfora (fosforītu milti, pulverveida superfosfāts, fosforģipsis) un kālija minerālmēsļus, lai samazinātu N zudumus un uzlabotu mikroorganismu bioloģisko aktivitāti. Fosfora minerālmēsli stimulē biotermiskos procesus, paātrina humifikāciju un veido nosacījumus, lai fosfora uzsūkšanās efektivitāte uzlabojas. Ziemā ir ieteicams pievienot 1-2% kālija sāļus, lai novērstu izsalšanu. Savukārt, lai iegūtu nepieciešamo pH līmeni ir nepieciešams pievienot kaļķošanas materiālus 1-2% koncentrācijā (LASA 2007).

Anaerobā bioloģisko atkritumu pārstrāde

Bezskābekļa tehnoloģiju apvienojot ar dažādu baktēriju spējām sadalīt lielmolekulāros organiskos savienojumus līdz metānam un ogļskābajai gāzei, paveras vēl viena iespēja uz videi draudzīgāku atkritumu pārstrādes veidu. Trīspakāpju procesā (hidrolīze, fermentācija, metāna veidošanās) tiek iegūti relatīvi vienkārši gala produkti – CH₄ un CO₂. Kā gala produkts tiek iegūta biogāze, kas izmantojama kā enerģijas avots, apsildot ēkas vai ražojot enerģiju (LASA 2007).

Biogāze ir labi pazīstams, ilgtspējīgs un daudzpusīgs enerģijas pārvadātājs. Lai dotu piedevumu Eiropas enerģētikai un tās klimata mērķiem, Eiropas Savienības dalībvalstis ir apņēmušās būtiski palielināt atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanu. Latvijā mērķis ir palielināt atjaunojamo enerģijas resursu daļu no 34,9% 2005. gadā līdz 40% 2020. gadā. Šajos mērķos biogāzei ir nozīmīga loma, jo tā ir universāla degviela, kuru var izmantot dažādos veidos - siltuma un elektroenerģijas ražošanai, kā arī transporta sistēmu darbināšanā (Dzene, Romagnoli 2015).

Lai gan pagaidām elektroenerģija, kas saražota no biogāzes joprojām veido nelielu daļu (~ 5%) no patērētās elektroenerģijas, tai tomēr ir dažas priekšrocības. Būtisks ir jautājums par valsts biogāzes politikas ilgtspējību (Klāvs et al. 2016). Tomēr Biomasas noārdīšana, biogāzes ražošanai jau ir augsti attīstīta un plaši pieejama komerciāla tehnoloģija. Daudzi pētījumi liecina, ka anaerobā pārstrāde ir ar lielu potenciālu cieta sadzīves atkritumu apsaimniekošanai (Barisa et al. 2015).

Automātiskās šķirošanas līnijas

Vairākas valstis, kuras iepriekš paļāvušās uz atkritumu apglabāšanu poligonos kā uz galveno apstrādes veidu, pēdējo gadu laikā sākušas ieviest Mehāniski bioloģiskās apstrādes (turpmāk - MBT) tehnoloģijas nešķirotu sadzīves atkritumu apstrādē. MBT tehnoloģijas izmantojot kompostēšanu, anaerobo sadalīšanos vai abu procesu apvienojumu spēj nodrošināt organisko atkritumu pārstrādi. Šāds tehnoloģiskais risinājums paredz mehānisko pirmapstrādi, lai iegūtu materiālus, kas tālāk ir pārstrādājami, kā arī atšķiro BNA masu, ko tālāk pārstrādā ar bioloģiskajām tehnoloģijām. No BNA kā galaprodukts tiek iegūts stabils organiskais materiāls, ko atkarībā no kvalitātes var izmantot tehniskā komposta ieguvei, ko tālāk izmanto ceļu malu un noglabāšanas vietu pārklājumos. MBT tehnoloģiju stiprā puse arī slēpjas tajā, ka tās spēj paildzināt noglabāšanas vietu dzīves ciklu, samazinot apglabājamo atkritumu daudzumu un organisko atkritumu sadalīšanās radītās sekas (Sanchez et al. 2015).

Galvenie mērķi mehāniskai bioloģisko atkritumu apstrādei, tos noglabājot poligonos ir (Munnich et al. 2006):

- Poligonā apglabājamo atkritumu tilpuma un masas samazināšana;
- Bioloģisko un ķīmisko procesu seku – gāzu un stipru izskalojumu – samazināšana;
- Atkritumos esošo piesārņotāju imobilizācija, tādējādi samazinot izskalojumu piesārņojuma radīto slodzi uz vidi;
- Atkritumu blīvuma palielināšana, tādējādi samazinot apglabājamās atkritumu masas procesus poligonā;

- Izskalojumu daudzuma samazināšana un poligona dzīves cikla paildzināšana.

MBT tehnoloģijas sevī ietver vairākus atsevišķus posmus. Process sākas ar atkritumu poligonā iebraukušo atkritumu savākšanas transportlīdzekļu nosvēršanu. Pēc tam automašīnas atkritumus izber piegādes zonā, kur atkritumi tiek nogādāti plakanā bunkurā. Pēc nepieciešamības, bunkurs var būt sadalīts atsevišķās telpās dažādu veidu atkritumiem. Pirmajā posmā vērtīgie materiāli un komponentes, kuras nevar tikt izmantotas (piemēram, bīstamie atkritumi), var tikt atšķirotas uz automātiskajām šķirošanas līnijām (Munnich et al. 2006).

Tālāk mehāniskās apstrādes iekārtas ietvaros tiek veiktas sekojošas darbības:

- Atkritumu maisu atvēršana;
- Šķirošana (ja ir tirgus pieprasījums, var atdalīt raupjo frakciju (pudeles, plastmasa u.c.));
- Metāllūžņu atgūšana;
- Atlikušās frakcijas bioloģiskā apstrāde.

Automātiskās šķirošanas posmā var tikt pielietotas vairākas tehnoloģijas, kas komplementāri viena otru papildina un uzlabo automātiskās šķirošanas līnijas darbību. To starpā ir uz sensoriem bāzētas tehnoloģijas, kas izmanto infrasarkanu starojumu, rentgenstaru spektroskopiju, kā arī tādas mehāniskās šķirošanas tehnoloģijas kā mitrā atkritumu atdalīšana pēc blīvuma vai atdalīšana gaisa šķērsplūsmā. Mehāniskās tehnoloģijas ir izplatītākās atkritumu apstrādes tehnoloģijas, taču pēdējos gados uz sensoriem bāzētas tehnoloģijas sāk gūt virsroku (Meirhofer et al. 2013).

Pēc šķirošanas uz automātiskās šķirošanas līnijas bioloģiskajai attīrīšanai paredzētā atkritumu frakcija tiek transportēta uz bioloģiskās attīrīšanas iekārtu. Sadalīšanās ilgst 6–12 nedēļas augsto tehnoloģiju rūpnīcās un 4–9 mēnešus zemo tehnoloģiju rūpnīcās. Pēc bioloģiskās attīrīšanas stabilizētie atkritumi var tikt noglabāti poligonā, vai arī tos var pakļaut papildu mehāniskai apstrādei (Munnich et al. 2006). Šajā posmā var atdalīt šādus komponentus:

- Sastāvdaļas ar augstu siltumietilpību sadedzināšanai;
- Smalko frakciju, kuru var izmantot kā slāņa materiālu atkritumu poligonu būvniecībā;
- Organisko materiālu, ko var izmantot kā kompostu, biofiltru vai mežu zemju rekultivācijai.

Automātisko šķirošanas līniju tehnoloģijas ir nozīmīga prakse, kas var ievērojami samazināt apglabājamo atkritumu daudzumu un ietekmi uz vidi, ņemot vērā to, ka tās ir paredzētas nešķirotu sadzīves atkritumu apstrādei pirms to apglabāšanas (Bayard et al. 2010). Automātisko šķirošanas līniju izmantošana nešķirotu SA pārstrādē ir ieviesta visos Latvijas AAR (Teibe 2017). Līnijas darbojas paralēli dalīti vāktu atkritumu (turpmāk - DVA) sistēmai un, pēc Teibes veikto datu salīdzinājuma par 2013. gadu, krietni pārsniedz DVA sistēmā savāktu otrreizējo materiālu apjomus. Autore arī norāda uz to, ka atsevišķos AAR kopējā plānoto šķirošanas līniju (turpmāk - MRF) un MBT jauda ir lielāka nekā atkritumu daudzums, kas jāapsaimnieko (1. pielikums).

1.3. Atkritumu apsaimniekošanas politika, plānošana un pārvaldība Latvijā

Plānošanas līmenī Latvijā šobrīd ir aktuāls Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013.-2020. gadam (turpmāk – AAVP). Plāns izstrādāts atbilstoši Atkritumu apsaimniekošanas likuma 9.panta prasībām. Plāns aizstāj AAVP 2006.-2012.gadam, kura mērķi formāli tika sasniegti: tika izveidots atkritumu apglabāšanas poligonu tīkls, slēgtas visas izgāztuves un vairums no tām arī tika rekultivētas. Plāna izpildi gan ietekmēja vairāki ekonomiskās attīstības jautājumi, kas savukārt ietekmēja plāna izpildes kvalitāti. Tā, piemēram, ekonomiskā krīze ietekmēja poligonu tīkla izveidi un plānoto atkritumu plūsmu. Līdz ar to plāna laikā bija jāveic vairākas reformas, kā arī jāpieņem jauns Atkritumu apsaimniekošanas likums, kas plānā nebija paredzēts. Šādi plāna nozīmība, kā nozares stratēģiskās attīstības pamatnostādnes, tika mazināta. Tāpat attiecīgās nozares attīstības plānošanu sarežģī plānu papildinošie 10 reģionālie atkritumu apsaimniekošanas plāni (AAVP 2012).

Pēc Eiropas Komisijas datiem, Latvija ir viena no 12 dalībvalstīm, kurās novērojama vislielākās problēmas atkritumu apsaimniekošanas jomā. Lai arī pēc EUROSTAT datiem Latvijā uz vienu iedzīvotāju tiek saražots relatīvi maz atkritumu, tomēr pārstrādes jomā Latvija ievērojami atpaliek. To veicini tādi trūkumi kā vāja atkritumu rašanās novēršanas politika, stimulu trūkums atkritumu novirzīšanai no poligoniem, kā arī nepiemērota atkritumu apsaimniekošanas infrastruktūra. Minētie faktori liecina par to, ka Latvijā esošās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas darbībā ir vieta uzlabojumiem. Sekojoši, jaunais plāns piedāvā vairākus pasākumus sistēmas uzlabošanai.

AAVP mērķi ir sekojoši:

- *„novērst atkritumu rašanos, palielinoties ekonomiskajai izaugsmei, un **nodrošināt kopējā radīto atkritumu daudzuma ievērojamu samazināšanu, izmantojot maksimāli visas labākās pieejamās atkritumu rašanās novēršanas iespējas un labākos pieejamos***

tehniskos paņēmienus, palielinot resursu izmantošanas efektivitāti un veicinot ilgtspējīgākas patērētāju uzvedības modeļa attīstību;

- ***nodrošināt*** atkritumu kā resursu racionālu izmantošanu;
- ***nodrošināt***, ka radītie atkritumi nav bīstami vai arī tie rada nelielu risku videi un cilvēku veselībai, atkritumi pēc iespējas tiek atgriezti atpakaļ ekonomiskajā apritē, it īpaši izmantojot pārstrādi, vai arī tiek atgriezti vidē noderīgā (piemēram, komposts), un, ka atkritumi tiek pārstrādāti pēc iespējas tuvāk to rašanās vietām;
- ***nodrošināt*** apglabājamo atkritumu daudzuma samazināšanu un atkritumu apglabāšanu cilvēku veselībai un videi drošā veidā” (AAVP 2012).

Sasniedzamie rezultāti atsevišķiem atkritumu veidiem un atkritumu plūsmām 2013.-2020.gadā ir apskatāmi 2.pielikumā.

Savukārt organizēšanā, plānošanā un apsaimniekošanā ir izvirzītas sekojošas prasības, prioritārā secībā:

1. ***„novērst*** atkritumu rašanos;
2. ***samazināt*** radīto atkritumu daudzumu (apjomu) un bīstamību;
3. ***veicināt*** atkritumu sagatavošanu atkārtotai izmantošanai;
4. ***atkārtoti izmantot*** pienācīgi sagatavotus atkritumus;
5. ***veicināt*** atkritumu pārstrādi;
6. ***veikt*** atkritumu reģenerāciju citos veidos, piemēram, iegūstot enerģiju;
7. ***veikt*** atkritumu apglabāšanu tādā veidā, lai netiktu apdraudēta vide, cilvēku dzīvība un veselība;
8. ***nodrošināt*** slēgto atkritumu izgāztuvju un atkritumu poligonu rekultivāciju atbilstoši normatīvo aktu prasībām” (AAVP 2012).

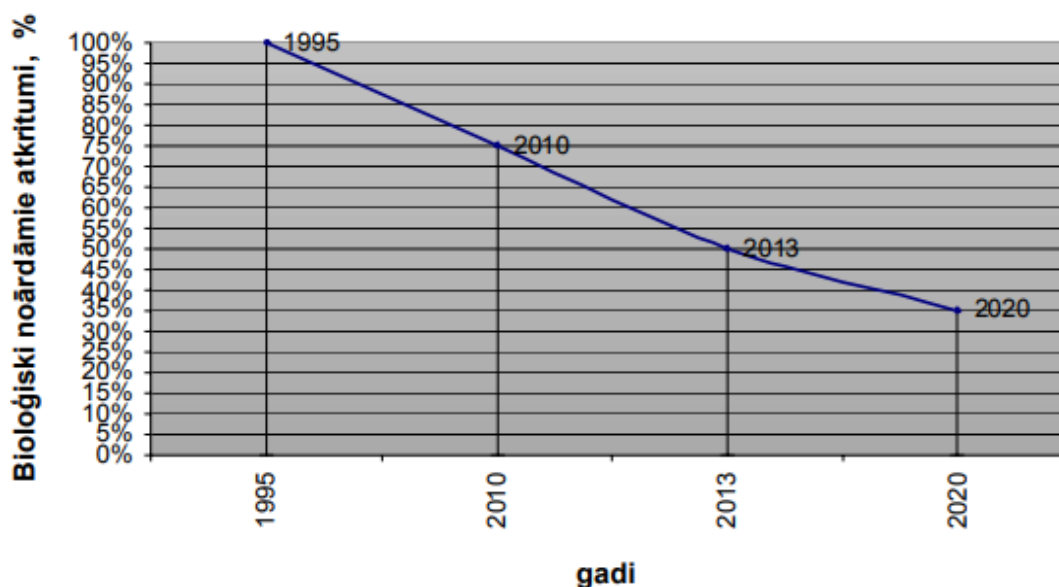
Izstrādājot iepriekšējo plānu, Latvijas teritorija tika iedalīta 10 atkritumu apsaimniekošanas reģionos. Iedalījums paredz, ka sadzīves atkritumus apglabā attiecīgajā AAR sadzīves atkritumu poligonā, vai, ja nepieciešams, nodod attiecīgajās pārkraušanas stacijās. Komersanti, kuri nodrošina poligonu darbību, lielākoties, ir starppašvaldību reģionālie uzņēmumi (AAVP 2012).

Taču, lai arī AAVP 2013.-2020. gadam ir izstrādāts un ir noteiktas prasības tā veiksmīgai izpildei, pētījuma rezultāti nav labvēlīgi Latvijai, runājot par atkritumu apsaimniekošanas attīstību, jo tā nav saskaņota ar direktīvas prasībām. Ietekmes uz vidi novērtējums un faktoru, kas veicina bioloģiski noārdāmo atkritumu novirzīšanu no

poligoniem, salīdzinājums ir balstīts uz jaunākajām aplēsēm un tiek vērtēta tikai kā atkritumu apsaimniekošanas attīstības tendence starp visām valstīm (Teibe et al. 2016).

Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēmas neatbilstību direktīvas prasībām apstiprina arī citi pētījumi, norādot, ka Latvija joprojām apglabā 72% no visiem SA, tādējādi krietni atpaliek no savām Baltijas kaimiņvalstīm. Šāds rādītājs ir aptuveni trīs reizes augstāks kā ES vidējais rādītājs (Melece et al. 2018). Meleces un kolēģu pētījums, salīdzinot ES dalībvalstu datus secina, ka vairumam dalībvalstu ES direktīvas prasības ir izdevies implementēt daudz veiksmīgāk, tai skaitā Igaunijā un Lietuvā.

Ņemot vērā ES mērķi līdz 2020. gadam samazināt apglabāto BNA daudzumu līdz 35% no 1995. gadā apglabātā BNA daudzuma (1.1. attēls) un to, ka Latvijā poligonos joprojām nonāk 30-50% šo atkritumu, darbā ir svarīgi izdalīt to kā atsevišķu atkritumu veidu, veltot tam pastiprinātu uzmanību (AAVP 2012, Melece et al. 2017).



1.1. attēls. Sasniedzamie rezultāti apglabājamiem bioloģiski noārdāmajiem sadzīves atkritumiem (AAVP 2012)

1.4. Atkritumu apsaimniekošanas tiesiskais regulējums

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2008/98/EK definē jēdzienus, kas saistāmi ar atkritumu apsaimniekošanu, nosaka atkritumu apglabāšanas un pārstrādes noteikumus, kā arī definē atkritumu apsaimniekošanas pamatprincipus, piemēram, ka tie nedrīkst apdraudēt cilvēka dzīvību un ka piesārņotājs maksā (2008/98/EK). Būtiskas atkritumu apsaimniekošanai ir arī Iepakojuma un iepakojuma atkritumu direktīva (Eur-Lex 2014), Elektrisko un elektronisko iekārtu direktīva (2012/19/ES), kā arī bateriju direktīva (European Commission 2018).

Direktīva uzliek par pienākumu valstīm izstrādāt atkritumu apsaimniekošanas valsts plānu. Tas tiek izstrādāts, lai varētu:

- “novērst atkritumu rašanos, palielinoties ekonomiskajai izaugsmei, un nodrošināt kopējā radīto atkritumu daudzuma ievērojamu samazināšanu, izmantojot maksimāli visas labākās pieejamās atkritumu rašanās novēršanas iespējas un labākos pieejamos tehniskos paņēmienus, palielinot resursu izmantošanas efektivitāti un veicinot ilgtspējīgākas patēriņģu uzvedības modeļa attīstību;
- nodrošināt atkritumu kā resursu racionālu izmantošanu;
- nodrošināt, ka radītie atkritumi nav bīstami vai arī tie rada nelielu risku videi un cilvēku veselībai, atkritumi pēc iespējas tiek atgriezti atpakaļ ekonomiskajā apritē, it īpaši izmantojot pārstrādi, vai arī tiek atgriezti vidē noderīgā (piemēram, komposts), un, ka atkritumi tiek pārstrādāti pēc iespējas tuvāk to rašanās vietām;
- nodrošināt apglabājamo atkritumu daudzuma samazināšanu un atkritumu apglabāšanu cilvēku veselībai un videi drošā veidā”.

Nacionālā līmenī spēkā ir vairāki likumi, kas attiecināmi uz atkritumu apsaimniekošanu. Darba ietvaros kā būtiskākie ir izdalīti:

Atkritumu apsaimniekošanas likums (Atkritumu apsaimniekošanas likums 2010), kas nosaka kārtību, kādā juridiskām personām uzsākt atkritumu apsaimniekošanu, atbildīgās institūcijas, kā arī veidus, kā apsaimniekot specifiskus atkritumu veidus, maksu par atkritumu apsaimniekošanu un kārtību, kādā notiek atkritumu pārrobežu pārvadājumi. Šajā likumā ir adaptētas arī Eiropas Savienības dalībvalstīm saistošās prasības.

Dabas resursu nodokļa likuma mērķis ir “veicināt dabas resursu ekonomiski efektīvu izmantošanu, ierobežot vides piesārņošanu, samazināt vidi piesārņojošas produkcijas ražošanu

un realizāciju, veicināt jaunu, vidi saudzējošu tehnoloģiju ieviešanu, atbalstīt tautsaimniecības ilgtspējīgu attīstību, kā arī finansiāli nodrošināt vides aizsardzības pasākumus” (Dabas resursu nodokļa likums 2005). Ar nodokli cita starpā tiek aplikta arī atkritumu apglabāšana, videi kaitīgas preces un iepakojums. Likums definē kārtību, kādā nodokļa maksātājs var tikt atbrīvots no tā jeb, kā nodrošināt definēta apjoma preču reģenerāciju vai pārstrādi preces dzīves cikla beigās. Likums arī paredz, ka iekasētie nodokļi tiek ieskaitīti attiecīgās pašvaldības vides budžetā.

Iepakojuma likuma mērķis ir “nodrošināt iepakojuma ražošanas attīstību, progresīvu iepakojuma tehnoloģiju ieviešanu un racionālu izlietotā iepakojuma apsaimniekošanas sistēmu izveidi valstī un tādējādi samazināt izlietotā iepakojuma nelabvēlīgo ietekmi uz vidi, šai nolūkā:

- nodrošinot brīvprātīgas vienošanās principu ieviešanu izlietotā iepakojuma apsaimniekošanā;
- sekmējot iepakojuma atkārtotu lietošanu;
- veicinot iepakojuma materiālietilpības samazināšanu, bet nemainot nedz paredzētās, nedz pašreizējās tā funkcijas;
- veicinot un nodrošinot izlietotā iepakojuma reģenerāciju;
- nosakot prasības iepakojumam, ko atļauts laist Latvijas tirgū” (Iepakojuma likums 2001).

Katram no uzskaitījumiem likumiem izdoti Ministru kabineta noteikumi, kas papildina un detalizē likuma prasības.

Pašvaldību līmenī pienākums izdot saistošos noteikumus pašvaldībai uzlikts Atkritumu apsaimniekošanas likuma 8.panta pirmās daļas 3.punktā (Atkritumu apsaimniekošanas likums 2010). Piemēram, Rīgas pašvaldībā Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta Vides pārvalde organizē sadzīves atkritumu, tai skaitā sadzīvē radušos bīstamo atkritumu apsaimniekošanu. Atbilstoši likumam Rīgas dome ir izdevusi saistošos noteikumus Nr.90 „Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas noteikumi”. Minēto noteikumu 10. punkts nosaka, ka nekustamā īpašuma īpašnieks, tiesiskais valdītājs vai pārvaldnieks slēdz sadzīves atkritumu apsaimniekošanas līgumu ar atkritumu apsaimniekotāju (Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas.. 2013).

Jāuzsver, ka patlaban Rīgas pilsētā nav spēkā esoša normatīvā akta, kas noteiktu sadzīves atkritumu apsaimniekošanas kārtību. Kā minēts iepriekš atkritumu apsaimniekošanu Rīgā regulē Rīgas domes saistošie noteikumi Nr.90 “Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas saistošie noteikumi”. Tie nosaka, ka Rīgas domes Mājokļu un vides departaments plāno, organizē un kontrolē ar sadzīves atkritumu apsaimniekošanu saistītās darbības Rīgas pilsētas

administratīvajā teritorijā, kā arī, ka pašvaldība uzņemas atbildību par atkritumu apsaimniekotāja izvēli (Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas.. 2013).

1.5. Atkritumu apsaimniekošanas situācija Latvijā

Kā viena no galvenajām problēmām Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēmā ir atkarība no cieto atkritumu poligoniem, kas savukārt rada vairākas citas problēmas: lielu atkritumu daudzumu; bioloģiski noārdāmo atkritumu apglabāšanas samazināšanas mērķu nesasniedzšanu; joprojām augsts bioloģiski noārdāmo atkritumu īpatsvars sadzīves atkritumos un zems pārstrādāto sadzīves atkritumu īpatsvars (Teibe et al. 2013).

Saskaņā ar ES Padomes Direktīvu 1999/31/EK (1999. gada 26. aprīlis) par atkritumu poligoniem, visās BV tika slēgtas kopumā ap 1600 zemu prasību atkritumu izgāztuves, un to vietā valsts teritorijas tika iedalītas atkritumu apsaimniekošanas reģionos ar vienu augtu standartu sanitāro poligonu katrā. Tādejādi Latvijā tika izveidoti pa 11 atkritumu poligoni. (Teibe et al. 2016).

Latvijā kopumā šobrīd darbojas 13 apglabāšanas objekti, no kuriem 11 – sadzīves atkritumu poligoni, 1 – bīstamo atkritumu poligons, 1 – azbestu saturošu bīstamo atkritumu un būvniecības atkritumu apglabāšanas objekts (LVĢMC 2017, LVĢMC 2018).

Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (turpmāk – LVĢMC) veiktais *pārskats par atkritumu poligoniem Latvijā 2017. gadā* liecina, ka 2016. gadā valstī kopā tika apglabāti 233 244,05 tonnas atkritumu, no kuriem lielais vairums – 230 620,90 ir nebīstamie jeb sadzīves atkritumi. Tāpat LVĢMC pārskatā par atkritumu poligoniem 2017.gadā norādīts, ka salīdzinājumā ar 2016. gadu, apglabāto atkritumu daudzums ir samazinājies par 56,1% jeb 298 027,95 tonnām, kas, ja informācija ir ticama, norāda uz ievērojamu situācijas uzlabošanu, piemēram, salīdzinājumā ar 2016. gadu, kad vēl bija novērojams apglabāto atkritumu daudzuma pieaugums pret iepriekšējo gadu par 4,23% (LVĢMC 2017, LVĢMC 2018). Apglabāto atkritumu daudzuma samazinājums, galvenokārt, panākts nešķirotos atkritumus šķirojot uz automātiskajām šķirošanas līnijām.

Radīto atkritumu daudzuma samazināšana, atkārtota izmantošana un pārstrāde ir uzskatāmas par nozīmīgākajām darbībām, kas veicamas, lai samazinātu plūsmu uz poligoniem, sadedzināšanas iekārtām un citām atkritumu apsaimniekošanas iekārtām. Atkritumu plūsmas pētījumi rāda, ka ieviešot integrētu atkritumu apsaimniekošanas modeli, kas paredz iepriekšminētās darbības, ir iespējams samazināt uz poligoniem vai iekārtām sūtāmo atkritumu daudzumu par 50%, vai pat 70%. Šādi samazinājumi ir iespējami, liekot uzsvāru uz labāku iepakojuma dizainu, kas rada mazāk atkritumu, liela mēroga

kompostēšanas programmām un, galvenokārt, uz efektīvas atkritumu šķirošanas programmas ieviešanu (Botkin, Keller 2005).

Eiropas komisija atkritumu pārstrādi redz kā risinājumu tās dalībvalstīm laikā, kad ievērojami palielinās atkritumu daudzums. Šo pieeju galvenokārt izvēlas, ņemot vērā milzīgās atkritumu poligonu izmaksas, kā arī to ievērojamo ietekmi uz vidi. Būtiskas problēmas tomēr paliek attiecībā uz cilvēku patēriņu un dabas resursu aizsardzības samazināšanu, atkārtoti lietojot un pārstrādājot atkritumus un izmantojot tos kā izejvielu. Atkārtotai izmantošanai un pārstrādei ir nozīmīga loma attīstītajās valstīs, jo tās aizpilda nozīmīgu daļu no valstī esošajām darba vietām; samazina izejvielu cenas un nepieciešamību tos importēt; un tas ir efektīvs veids, kā īstenot vides aizsardzības prasības (Teibe 2011).

Atkritumu apsaimniekošanas sistēmu salīdzinājums starp Baltijas valstīm

Apglabāto bioloģiski noārdāmo atkritumu samazināšana līdz 2020. gadam šobrīd ir aktuāls uzstādījums ne tikai Latvijai, bet arī pārējām Baltijas valstīm (turpmāk - BV). Teibe, Bendere, un Āriņa 2016. gadā veica Baltijas valstu atkritumu apsaimniekošanas stratēģiju apskatu, izvērtējot to, kā būtu sasniedzams apglabāto BNA samazināšanas mērķis. Pētījums liecina, ka ES AS sistēmām ir bijusi ietekme nacionālajā līmenī, taču AS efektivitāti un progresu, lielākā mērā, nosaka tādi faktori kā AS iekārta, infrastruktūra, pārvaldības struktūra un atkritumu politikas instrumenti. Autores BV AS sistēmu salīdzinājumā īpaša vērība piešķirta: poligonu kapacitātei, atkritumu pārstrādei, atkritumu sadedzināšanai un nacionālajai AS stratēģijai (Teibe et al. 2016).

Igaunijas, Latvijas un Lietuvas atkritumu apsaimniekošanas sistēmu salīdzinājums parāda dažādu pieeju ieguvumus un trūkumus, jo tās ir kaimiņvalstis ar relatīvi līdzīgu teritoriju un populāciju un, galvenokārt, jo šajās valstīs SA definīcija ir līdzīga – mājsaimniecības un tiem pielīdzināmi (t.i. līdzīgas izcelsmes un sastāva) atkritumi, t.sk. komerciālie un institucionālie atkritumi. Veiktais Baltijas valstu atkritumu apsaimniekošanas modeļu izvērtējums norāda, ka nacionālās atkritumu saimniecības stratēģijas uzlabošanai, ir nepieciešama BNA novadīšana no poligoniem, kas savukārt paredz efektīvas likumdošanas un ekonomisko instrumentu izveidi. Autores ņem vērā, ka mājsaimniecības cieto sadzīves atkritumu apsaimniekošana ir integrēts process, kas sevī ietver vides, sociālo un ekonomisko faktoru balansēšanu. Atkritumu deponēšana zemē vai uz tās jau aizvēsturiski ir bijusi visplašāk izmantotā atkritumu saimniecības metode pasaulē, Latviju ieskaitot. Taču situāciju ir mainījušas ES atkritumu politikas un poligonu direktīva, kas arī Latvijā, ir nesušas rezultātus, slēdzot izgāztuves un tā vietā iedalot valsts teritoriju 11 atkritumu apsaimniekošanas reģionos, kur katrā ir pa vienam moderni apsaimniekotam atkritumu

poligonam, kā arī nosakot stingrus mērķus attiecībā uz apglabāto atkritumu daudzuma samazināšanu. Lai arī BV 1995. gadā, pirms kļūšanas par ES dalībvalstīm, bija līdzīgā situācijā, 2016. gada pētījums iezīmē ievērojamas atšķirības apglabāto atkritumu daudzumā tajā laikā, kur Igaunijā tika apglabāti – 44%, Lietuvā – 79%, bet Latvijā – 84% (Teibe et al. 2016).

Ievērojama loma apglabāto atkritumu daudzuma samazinājumam ir bijusi atkritumu apglabāšanas tarifa palielināšanai. Igaunijā šāds ekonomiskais instruments efektīvi izmantots jau kopš 2006. gada, kad tas ik gadu ticis palielināts, sasniedzot €29.84 par tonnu. Savukārt Latvija un Lietuva tikai pēdējos gados ir efektīvi izmantojušas šo instrumentu, līdz ar to strauji kāpinot tarifa likmi, lai izpildītos valstīm saistošie mērķi attiecībā uz apglabāto atkritumu daudzumu. Papildus savlaicīgam tarifa likmju paaugstinājumam, Igaunija ir noteikusi aizliegumu apglabāt nepastrādātus atkritumus. Galu galā secināms, ka Latvijai un Lietuvai ir ko aizgūt no Igaunijas attiecībā uz poligonu darbību (Teibe et al. 2016).

Atkritumu apsaimniekošana Rīgas pilsētā

Rīgas dome par sadzīves atkritumu apsaimniekošanu ir noslēgusi līgumus ar četriem atkritumu apsaimniekotājiem: SIA „Clean R”, SIA „Eco Baltia vide”, SIA „Pilsētvides serviss” un SIA LAUTUS (iepriekš SIA „Ragn–Sells”), kuri ir tiesīgi savākt, šķirot un pārvadāt sadzīves atkritumus Rīgas pilsētā.

Savāktos nešķirotos SA atkritumu apsaimniekotāji nogādā uz Pierīgas atkritumu apsaimniekošanas reģiona atkritumu apglabāšanas poligonu „Getliņi”. Getliņu poligons rūpējas par videi drošu atkritumu apsaimniekošanu Rīgas reģionā. Nepastrādājamie atkritumi tiek noglabāti videi drošās noslēgtās biodegradācijas šūnās, kurās neiekļūst ne gaiss, ne lietus ūdens. Poligona gāze, kas veidojas šūnās, tiek aizvadīta uz Getliņu energobloku, sadedzināta un pārvērsta elektriskajā enerģijā un siltumenerģijā, bet visi notekūdeņi tiek savākti un attīrīti. Tādējādi atkritumu ietekme uz vidi tiek samazināti līdz minumam (Getliņi 2019).

Lielāko daļu atkritumu pilsētā veido sadzīves atkritumi, relatīvi daudz ir arī celtniecības atkritumu, bīstamo sadzīves atkritumu, veselības aprūpes atkritumu un bīstamo atkritumu .

Rīgas pilsētas atkritumus izvieta Getliņu sadzīves atkritumu poligonā, kas atrodas Stopiņu pagasta teritorijā 15 kilometrus uz dienvidaustrumiem no Rīgas. Tā darbojas jau 25 gadus un aizņem 87 ha lielu teritoriju (RAP 2005). Getliņu atkritumu izgāztuvē tiek noglabāti cietie rūpnieciskie un sadzīves atkritumi.

2. MATERIĀLI UN METODES

Bakalaura darba ietvaros tika veikta ar atkritumu apsaimniekošanu saistītās likumdošanas aktu, plānošanas dokumentu, pārvaldības sistēmas, pašreizējo un plānoto tehnoloģisko risinājumu un akadēmiskās literatūras analīze. Lai izvērtētu Latvijā esošo un plānoto tehnoloģisko risinājumu efektivitāti, tika izmantoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģija centra datubāzes publiski pieejamie dati par atkritumiem. Paralēli tika veiktas rakstiskas un mutiskas intervijas ar 2 atkritumu apsaimniekošanas sektora ekspertiem: respektīvi ar korporatīvā un pašvaldības segmenta pārstāvjiem.

Kvalitatīvajā pētījuma daļā tika veiktas intervijas ar sekojošiem Latvijas atkritumu sektora ekspertiem:

- Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta pārstāvi;
- SIA "Getliņi EKO" pārstāvi.

Intervijas tika veiktas, lai padziļināti izprastu esošo situāciju Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēmā no komersantu un pašvaldības rakursa; lai sekmētu plānošanas dokumentu un aktuālo projektu izpratni, apzinot problēmas un tendences.

Papildus, lai noskaidrotu aktuālākos ar AS saistītos jautājumus, tika aizvadīta 1 konsultācija ar VARAM Vides aizsardzības departamenta pārstāvēm.

Lai izprastu kā pašreiz strādā atkritumu apsaimniekošana no uzņēmuma puses, autors, prakses ietvaros, iesaistījās SIA "Eco Baltia vide" veidotā Rīgas atkritumu apsaimniekošanas vides izpētes projektā, pēc kā izpildes turpināja darba gaitas tā paša uzņēmuma loģistikas un klientu apkalpošanas nodaļā. Prakses un darba iespēja ļāva apzināt vairākus trūkumus pašreizējā atkritumu apsaimniekošanas modelī, kā arī apzināt darbinieku un klientu attieksmi par atkritumu apsaimniekošanu kopumā.

Uzdevumu izpildes nodrošināšanai tika veikta sekojošu plānošanas dokumentu un likumdošanas aktu apskats un analīze:

- Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013. - 2020. gadam;
- Rīgas attīstības plāns 2006. – 2018. Gadam;
- MK noteikumi Nr. 302 "Noteikumi par atkritumu klasifikatoru un īpašībām, kuras padara atkritumus bīstamus";
- Atkritumu apsaimniekošanas likums;
- Eiropas Parlamenta Direktīva 2008/98/EK ;
- Iepakojuma un iepakojuma atkritumu direktīva;

- Dabas resursu nodokļa likums;
- Iepakojuma likums;
- Rīgas domes 2013.gada 17.decembra saistošiem noteikumiem Nr.90 „Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas noteikumi”.

Lai izvērtētu, kas tiek darīts korporatīvā un pašvaldības sektora pārvaldības līmenī tika analizēta Pierīgas sadzīves atkritumu poligonu apsaimniekojošā uzņēmuma SIA Getliņi EKO plānoto projektu dokumentācija. Nolikumos sniegtajai informācijai ir informatīvs raksturs, jo tie ir paredzēti projekta izstrādātāja izvēles veikšanai. Līdz ar to gala rezultāts var atšķirties no projektos noteiktajiem rezultātiem.

Analīzē tika izmantoti sekojoša uzņēmuma iepirkumu dokumentācija:

- Atklāta konkursa „Inženiertehniskā uzraudzība bioloģiski noārdāmo atkritumu pārstrādes iekārtas izveidei cieto sadzīves atkritumu poligonā “Getliņi” ” nolikums;
- „Privātā partnera izvēle Rīgas sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas nodrošināšanai” pretendentu atlases nolikums.

Lai novērtētu problēmas aktualitāti tika apskatīts Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013.–2020.gadam. Tā nospraustie mērķi ir cieši saistīti ar sadzīves atkritumu poligona “Getliņi” izsludināto projekta izstrādi un nepieciešamību pēc radikālām izmaiņām šī brīža Pierīgas atkritumu apsaimniekošanas reģiona sistēmā.

Kvantitatīvajā pētījuma daļā tika veikta radīto, dalīti savākto un mehāniski atšķirotu atkritumu daudzuma novērtēšana, salīdzināšana un analīze, izmantojot Valsts statistiskā pārskata „Nr.3 - Pārskats par atkritumiem” datus un datu apkopojumus no LVĢMC datubāzes. Izmantoti radītā un savāktā atkritumu daudzuma dati visas Latvijas griezumā, kā arī iepakojuma klašu griezumā par dalīti savāktajiem un par mehāniski no nešķirotu sadzīves atkritumu masas atšķirotajiem iepakojuma atkritumiem.

3. PĒTĪJUMA REZULTĀTI UN DISKUSIJA

3.1. Poligona Getliņi darbības izvērtējums

Esošās situācijas raksturojums sadzīves atkritumu poligonā „Getliņi”

Pierīgas cieto sadzīves atkritumu poligons „Getliņi” ir lielākais Latvijas poligons, kurā tiek apglabāti sadzīves atkritumi no Rīgas un 21 vietējā novada (Ādažu novads, Babītes novads, Baldones novads, Carnikavas novads, Garkalnes novads, Ikšķiles novads, Inčukalna novads, Ķeguma novads, Ķekavas novads, Krimuldas novads (izņemot Lēdurgas pagastu), Lielvārdes novads, Mālpils novads, Mārupes novads, Ogres novads, Olaines novads, Ropažu novads, Salaspils novads, Saulkrastu novads, Sējas novads, Siguldas novads un Stopiņu novads) (Getliņi 2019).

Atkritumu apsaimniekošanas sistēma Pierīgas atkritumu apsaimniekošanas reģionā (turpmāk - AAR) sastāv no otrreizējo izejvielu dalītas vākšanas, nešķirotu sadzīves atkritumu savākšanas, atkritumu sagatavošanas apglabāšanai poligona “Getliņi” šķirošanas rūpnīcā un pārstrādei nederīgu atkritumu apglabāšanas (Getliņi 2019).

Pēc SIA Getliņi EKO sniegtajiem datiem izriet, ka savāktais un poligonā nogādātais atkritumu apjoms svārstās no 306 000 t 2014. gadā līdz 345 000 t 2016. gadā. No šī apjoma lielāko daļu veido nešķiroti sadzīves atkritumi (Getliņi 2019).

Pirms atkritumi nonāk poligonā tie tiek atšķiroti izmantojot automātisko šķirošanas līniju.

Uzņēmuma apmeklējuma laikā norādīts uz to, ka poligona kapacitāte tuvāko 10-20 gadu laikā tiks izsmelta jeb vietas atkritumu apglabāšanai poligonā “Getliņi” vairs nebūs. No publiski pieejamās informācijas par uzņēmuma attīstības plāniem izriet, ka jau šobrīd visas poligona bioreaktora šūnas, kurās reģenerācijai tiek ievietoti BNA, ir vai drīzumā tiks aizpildītas. Līdz ar to tiek domāts, kā pēc iespējas īsākā laikā nodrošināt BNA pārstrādes jaudas paaugstināšanu un ar to saistītās likumdošanas izpildi, ņemot vērā to, ka MK 2013. gada 2. aprīļa noteikumu Nr. 184 "Noteikumi par atkritumu dalītu savākšanu, sagatavošanu atkārtotai izmantošanai, pārstrādi un materiālu reģenerāciju" 2.1. punkts paredz to, ka „Pašvaldība sadarbībā ar atkritumu apsaimniekotājiem, kas izraudzīti saskaņā ar normatīvajiem aktiem par atkritumu apsaimniekošanu, līdz 2020. gada 31. decembrim izveido dalītas savākšanas sistēmu bioloģiski noārdāmiem atkritumiem.” (Getliņi 2019, Noteikumi par atkritumu .. 2013).

SIA Getliņi EKO plānotie projekti

Lai nodrošinātu AAVP 2012.-2020. gadam mērķu izpildi, Pierīgas sadzīves atkritumu poligonu apsaimniekojošais uzņēmums SIA Getliņi EKO ir spēris attiecīgo soli un izsludinājis atklātu konkursu: “Inženiertehniskā uzraudzība bioloģiski noārdāmo atkritumu pārstrādes iekārtas izveidei cieta sadzīves atkritumu poligonā “Getliņi”” (Getliņi 2019). Projekta mērķis ir “attīstīt bioloģiski noārdāmo atkritumu pārstrādi, veicinot atkritumu vairākkārtēju izmantošanu Pierīgas atkritumu apsaimniekošanas reģionā, tādejādi nodrošinot saistošo normatīvo aktu prasību atkritumu apsaimniekošanas jomā izpildi.”

Projekts paredz, ka tiktu attīstīta BNA pārstrāde, attīstīta atkritumu vairākkārtēja izmantošana Pierīgas AAR un, ka līdz ar to tiktu nodrošinātas sekojošas Latviju saistošas likumdošanas prasības (Getliņi 2019):

- “Samazināt apglabāto atkritumu apjomu;
- Palielināt atkritumu pārstrādes īpatsvaru;
- Nodrošināt atkritumos esošu resursu atgriešanu tautsaimniecības apritē.”

Projekta rezultātā paredzams, ka tiks iegūti aptuveni 125 000 t mehāniski no nešķirotu SA (turpmāk – MS BNA) plūsmas atšķiroti BNA jeb tehniskā komposta. Šim materiālam ir jāatrod pielietojums, jo to apglabāšana, ES normatīvu un AAVP izvirzīto mērķu dēļ, nav pieļaujama. Situāciju sarežģī apstākļi, ka Latvijas teritorijā bīstamo atkritumu, t.sk. sadzīves bīstamo atkritumu apsaimniekošanas sistēma ir nepilnīga, tāpēc nav izslēgts sadzīves bīstamo atkritumu piejaukums gan MS BNA, gan dalīti vāktu BNA plūsmās (Getliņi 2019).

Šāds apstākļi ievērojami sašaurina materiāla pielietojuma iespējas. Kā norāda konkursa nolikums un SIA Getliņi EKO pārstāve: pārstrādes materiāls (MS BNA) izmantojams **“izrakto tilpju aizbēršanai vai inženiertehniskām vajadzībām ainavu veidošanā un būvniecības objektu labiekārtošanā.** (Getliņi 2019)” Uzņēmuma pārstāve atzīst, ka tas ir vispārīgs raksturojums un potenciālās izmantošanas iespējas pašlaik tiek pētītas.

Pielietotā tehnoloģija - Anaerobā fermentācija

SIA Getliņi Eko projekts paredz ieviest pārstrādes tehnoloģiju, kas ļautu veikt visas nepieciešamās darbības, lai pārstrādātu MS BNA – sākot ar priekšapstrādi un beidzot ar galaprodukta, tehniskā komposta, sagatavošanu (Getliņi 2019).

Pārstrāde sākas ar materiālu pieņemšanu un turpinās ar tā sagatavošanu – šķirošanu, smalcināšanu, sijāšanu. Tālāk, anaerobās fermentācijas rezultātā, notiek organiskās masas apjoma samazināšanās un stabilizēšana. Šāds pārstrādes veids klasificējams ar Kodu R3 - “Par

šķīdinātājiem neizmantotu organisko vielu pārstrāde vai attīrīšana, ieskaitot kompostēšanu un citus bioloģiskās pārveidošanas procesus”, kā arī papildus tiek iegūta biogāze, kuras apakškods ir R3D - “Biogāzes ieguve (izņemot biogāzi no atkritumu apglabāšanas)” (Getliņi 2019).

Pēc anaerobās fermentācijas seko produkta stabilizēšana, to žāvējot. Produkta žāvēšanai seko galaprodukta sagatavošana, kuras ietvaros no mehāniskā apstrāde, lai atdalītu piemaisījumus, kā arī lai produktu smalcinātu un frakcionētu. Produkta frakcionēšanas gaitā tiek atdalītas vismaz četras atkritumu frakcijas kā arī metāli, tādējādi samazinot apglabājamo SA daudzumu (Getliņi 2019).

Provizoriskais rezultāts

Konkursa nolikums (Getliņi 2019) paredz, ka BNA pārstrādes procesa rezultātā, pārstrādājot 125 000 t BNA tiktu:

- “Saražots BNA pārstrādes galaprodukts izmantošanai **izrakto tilpju aizbēršanai vai inženiertehniskām vajadzībām ainavu veidošanā un būvniecības objektu labiekārtošanā >100 000 tonnas gadā**. Pārstrādes veida klasifikācija: Kods R10A “Atkritumu izmantošana izrakto tilpju aizbēršanai vai inženiertehniskām vajadzībām ainavu veidošanā”;
- Pēc apstrādē no galaprodukta atdalītie izmantošanai nederīgie piemaisījumi, kas apglabājami atkritumu krātuvē <25 000 tonnas gadā;
- Saražotā biogāze > 40 Nm³/t BNA, metāna (CH₄) īpatsvars biogāzē >50%. Biogāzes daudzums gadā >5.0 milj. Nm³.”

Kopumā BNA izmantošanas iespējas ir plašas, taču ņemot vērā, ka Latvijas teritorijā bīstamo atkritumu, t.sk. sadzīves bīstamo atkritumu apsaimniekošanas sistēma jau ilgi ir attīstības stadijā, nav izslēgta sadzīves bīstamo atkritumu klātbūtne pārstrādājamo MS BNA un DV BNA plūsmās.

Ņemot vērā to, ka MS BNA plūsma būs ar sadzīves bīstamo atkritumu piejaukumu, kā arī citu materiālu piejaukumu (ne bio-masa, stikls u.c. inerti materiāli) izmantošanas iespējas ir ierobežotas. Kā minēts projekta izstrādes nolikumā, pārstrādes veids ir klasificējams kā “Atkritumu izmantošana izrakto tilpju aizbēršanai vai inženiertehniskām vajadzībām ainavu veidošanā”: kods R10A. Kā minēts jau iepriekš, uzņēmumā tiek pētītas galaprodukta izmantošanas iespējas. Šobrīd šis jautājums ir aktuāls valsts mērogā, jo uz nepieciešamību atrast pielietojumu tehniskajam kompostam, neoficiālā konsultācijā, norāda arī VARAM pārstāvji.

Tehniskā komposta izmantošanas iespējas

Uz jautājumu “Ko SIA Getliņi EKO plāno darīt ar aptuveni 125 000 tonnu/gadā MS BNA, ņemot vērā bīstamo SA klātbūtni masā?” tika saņemta sekojoša atbilde: “Pārstrādes procesa gala produktam – tehniskajam kompostam tiks veikta pēcapstrāde – sijāšana -, kas nepieciešama, lai atdalītu mehāniskos piemaisījumus un sagatavotu gala produktu izmantošanai labiekārtošanas darbos, inženiertehniskām vajadzībām un ainavu veidošanā (atkritumu reģenerācijas kods R10). Par gala produkta izmantošanu parakstīts nodomu protokols ar SIA “Rīgas meži”. Papildus vēlamies uzsvērt, ka esošās sagatavošanas apglabāšanai tehnoloģiskās iekārtas nodrošina, ka no apglabājamo atkritumu plūsmas tiek atdalīta bioloģiski noārdāmi atkritumi, respektīvi veikta šķirošana, nodalot cita veida atkritumus.” No uzņēmuma pārstāves sniegtās atbildes izriet visai vispārināts materiāla pielietojums. Ņemot vērā SIA “Rīgas meži” darbības ietvarus var secināt, ka MS BNA tiktu pielietots kā mēslojums un/vai struktūrelements dārzu, parku un mežu labiekārtošanā.

Kā alternatīva minētajam pielietojumam varētu būt arī materiāla izmantošana, inženiertehniskajām vajadzībām: ceļu būvē un ainavu labiekārtošanā. Ņemot vērā, ka dārzu un parku izveide, labiekārtošana un uzturēšana ir pieprasīts pakalpojums ne tikai Rīgā, bet arī citviet Latvijā, pastāv potenciāls materiālu izmantot arī plašākā mērogā. Pieprasījumu apstiprina arī empīriskie novērojumi pašvaldību un to struktūru izsludinātajos publiskajos iepirkumos pēdējo 2 gadu laikā.

Tehniskajam kompostam ir potenciāli dažādi pielietojuma veidi. Kā viens no ekstrēmākajiem ir tā izmantošana dzīvnieku barībai (Garcia et al. 2005). Šīs idejas autori secina, ka pēc 20 minūšu apstrādes 65°C temperatūrā komposts tiktu sanitarizēts un būtu pilnībā piemērots kā barība, taču šī termiskā apstrāde nenodrošina, ka komposts tiks attīrīts no dažādām slimībām, vīrusiem, kas varētu kaitēt dzīvniekiem. Kā arī šis izmantošanas veids nebūtu iespējams, jo komposts neatbilstu ES dzīvnieku barošanas standartiem (Farrell, Jones 2009).

Tehniskā komposta potenciālais tirgus slēpjas lauksaimniecībā un dārzkopībā, izmantojot to kā mēslojumu, jo tehniskajā kompostā ir liels barības vielu daudzums un tam ir potenciāls uzlabot augsnes kvalitāti. Līdz ar to augsnes reprezentē lielu organisko atlieku uzņemšanas potenciālu. Tomēr pastāv risks, ka izmantojot tehnisko kompostu kā mēslojumu, tas var saturēt, piemēram, dažādus smagos metālus, ko cilvēki, mēdz izmest pie SA, piemēram, baterijas, krāsas, elektriskās ierīces. Tas šo kompostu padara potenciāli bīstamu izmantošanai kā mēslojumu. Tehniskais komposts var saturēt arī dažādus organiskos piesārņotājus, kā arī endokrīnās sistēmas sagraujošas ķīmiskās vielas, kuras var izjaukt

reproduktīvos procesus dzīvniekos. Šādas vielas sadzīves atkritumos var nonākt no medikamentiem (Farrell, Jones 2009).

Kā vēl viena alternatīva ir materiāla izmantošana ir tā izmantošana vietās, kur ir vāja vai nenoturīga veģetācija. Piemēram, akmeņainas vietas (> 95% akmeņu, >10 cm diametrā), kurās nav toksisku vielu, bieži vien nevar apaudzēt ar augiem, jo tām trūkst minerālvielu un ūdens. Viens no galvenajiem šķēršļiem šo vietu atjaunošanai ir smalki strukturēta substrāta trūkums, kas spēj noturēt ūdeni un nodrošināt barības vielas. Tehniskais komposts potenciāli var nodrošināt izmaksu ziņā efektīvu un praktisku risinājumu šai problēmai (Farrell, Jones 2009).

Tehnisko kompostu ir iespējams pielietot arī augšņu, mežu un citu degradētu vietu rekultivācijā no smagajiem metāliem. Lielākās problēmas, saistībā ar zemes rekultivāciju no smagajiem metāliem, ir vertikālās un horizontālās kustības novēršana, lai aizsargātu virszemes un gruntsūdeņus; samazināt metālu iekļūšanu barības ķēdē; samazināt vēja eroziju un putekļu iedarbību. Teorētiski tehniskā komposta izmantošanai vajadzētu spēt atrisināt šīs problēmas. Tehniskais komposts nevar pilnībā attīrīt augsni no smagajiem metāliem, bet tas var stabilizēt un imobilizēt tos cietajā fāzē (Farrell, Jones 2009). Tāpat ir parādīts, ka izmantojot to augsnes bagātināšanai vai kā uz tās uzklātu mulču, komposts stimulē mikrobu darbību un dažādu organisko piesārņotāju bioloģisko noārdīšanos (Hickman, Reid 2008).

3.2. Rīgas atkritumu apsaimniekošanas attīstības tendences

No 2015. gada uzsākta sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas pārveide Rīgā. Šobrīd norisinās konkurss **“Privātā partnera izvēle Rīgas sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas nodrošināšanai”**, kura rezultātā plānots slēgt koncesijas līgumu un Rīgā būs viens atkritumu apsaimniekotājs, kuram būs jānodrošina vairākas prasības. Sagaidāms, ka konkurss noslēgsies 2020.gada beigās, kad darbību uzsāks nolikumam atbilstošākais komersants. Komersants iegūs tiesības sniegt atkritumu apsaimniekošanas pakalpojumus Rīgas pašvaldībā uz 20 gadiem. Galu galā paredzams, ka Rīgas ietvaros atkritumu sektorā ir sagaidāmas lielas pārmaiņas jau tuvā nākotnē.

Uz doto brīdi Rīgā dalīti vāktu atkritumu šķirošanai nepieciešamā infrastruktūra ir vāji attīstīta ar 531 savākšanas punktu (Getliņi 2018). Kā norāda Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta pārstāve: „Uz 01.01.2018 Rīgā, vidēji uz 360 iedzīvotājiem bija viens atkritumu šķirošanas punkts, kas atbilst Ministru kabineta noteikumu Nr.388 prasībām.”

Topošais Rīgas atkritumu apsaimniekošanas līgums uzņēmumam nosaka līdz 2020. gadam nodrošināt materiālu reģenerāciju 50% apmērā, lai tādējādi tiktu nodrošināta MK

noteikumu Nr. 184 izpilde. Citu starpā privātās partnerības līgums paredz, ka tiek īstenotas sekojošas aktivitātes:

- “Konteineru parka nomaiņa;
- SA DVA ierīkošana;
- BNA dalītā vākšana no projekta 5. gada vai ātrāk, *ja to paredz normatīvie akti*;
- Nojumju uzstādīšana konteineru novietnēs;
- Pazemes tipa konteineru uzstādīšana Vecrīgā;
- Šķiroto atkritumu savākšanas laukumu ierīkošana;
- Transportlīdzekļu parka nomaiņa;
- Radio-frekvences sistēmas ieviešana konteineru identifikācijai;
- Sagatavošanas reģenerācijai un pārstrādei nodrošināšana” (Getliņi 2018).

Konkursa nolikums paredz arī ilgtermiņa mērķus, kur līdz 2025. gadam jāpārstrādā 50% (pēc svara) mājsaimniecības atkritumu, līdz 2030. gadam – 60% un līdz 2035. gadam – 65%. Līdz 2035. gadam arī jānodrošina, ka poligonā tiek noglabāti ne vairāk par 10% SA. Kā šie mērķi tiktu sasniegti paliek konkursu uzvarējušā uzņēmuma ziņā, jo konkursa tehniskā specifikācija nosaka, ka, jābūt uzstādītam 1 DVA punktam uz 250 iedzīvotājiem (Getliņi 2018). Ņemot vērā, ka šobrīd 1 DVA punkts ir uzstādīts uz 360 iedzīvotājiem, drastiskas izmaiņas atkritumu šķirošanas infrastruktūrā nav paredzamas.

Kā intervijā norādīja Rīgas domes pārstāve: „Lai veicinātu lielāku iedzīvotāju atsaucību atkritumu šķirošanā, būtu nepieciešama lielāka atsaucība arī no namu apsaimniekotājiem/pārvaldniekiem, kas iesaistītos gan šķiroto atkritumu konteineru uzstādīšanā, gan iedzīvotāju izglītošanā par pareizu šķirošanu.”

Uz jautājumu „Kā vērtējat ES regulu prasību izpildi Rīgas mērogā” Rīgas domes pārstāve norāda, ka “Ar šī brīža šķirošanas sistēmu Rīgā, ES regulu prasības tiek izpildītas daļēji. Lai uzlabotu atkritumu sistēmu Rīgas pilsētā un veicinātu ES regulas prasības izpildi, tika pieņemts lēmums par Rīgas Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas ieviešanu, izsludinot konkursu “Privātā partnera izvēle Rīgas sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas nodrošināšanai”, kā rezultātā plānots slēgt koncesijas līgumu.” Autors secina, ka Rīgas pašvaldības iesaiste atkritumu apsaimniekošanas sistēmā ir visai pasīva, ņemot vērā to, ka tik nozīmīga loma ir nodota tālāk tās kapitālsabiedrībai SIA Getliņi EKO. Līdzīgus secinājumus sniedz Latvijas atkritumu saimniecības apvienības pārstāve, Rūta Bendere, norādot uz to, ka kopš Rīgas pašvaldībā tika likvidēta atkritumu apsaimniekošanas nodaļa (kuras sastāvā bija 5 eksperti), pašvaldības darbībā šajā jomā ir bijusi visai pasīva.

Pareiza atkritumu apsaimniekošana ir fundamentāli svarīga, lai panāktu resursu efektīvu izmantošanu, SEG emisiju mazināšanu un, lai tiktu sasniegti Latvijai saistošie Eiropas Savienības līmeņa mērķi attiecībā uz atkritumu apsaimniekošanu. Labas atkritumu saimniecības pamatā ir atkritumu šķirošana, kas paredz efektīvu resursu atgūšanu un tālāku atkārtotu izmantošanu tautsaimniecībā. Atkritumu šķirošana Latvijā pašreiz nenotiek efektīvi, kā rezultātā lielākā daļa sadzīves atkritumu nonāk atkritumu poligonos apglabāšanai. Tādējādi ne tikai neizpildās valsts un ES izvirzītie mērķi, bet arī draudiem tiek pakļauta vide un cilvēku veselība (Purmalis O., Vircavs M. 2011).

3.3. Automātisko šķirošanas līniju un dalīti vāktu atkritumu datu izvērtējums

Lai izceltu pašreizējo automātisko šķirošanas līniju spēju mehāniski atšķirot atkritumus darbā tika ņemti LVĢMC sagatavotā “*Kopsavilkums par sadzīves (visiem nebīstamiem) atkritumiem 2017. Gadā*” dati (LVĢMC 2018). LVĢMC veiktais pārskats ir balstīts uz Valsts statistisko pārskatu „Nr.3 - Pārskats par atkritumiem”. Tajā ir apkopoti dati no operatoriem, kuriem pārskata gadā bija atļaujas A vai B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai, kā arī C kategorijas piesārņojošas darbības apliecinājums, ja tiek veiktas darbības ar atkritumiem – apsaimniekošana, radīšana, transportēšana, pārstrāde, reģenerācija, tirgošana.

Latvijā atkritumu klasifikācija tiek veikta atbilstoši MK noteikumiem Nr. 302 “Noteikumi par atkritumu klasifikatoru un īpašībām, kuras padara atkritumus bīstamus”, kas ir izdoti saskaņā ar Atkritumu apsaimniekošanas likuma 6.panta 1. un 1.1 punktu (Noteikumi par atkritumu klasifikatoru .. 2011). Darbā apskatītās klases un to skaidrojumi ir sekojoši:

- “1501 - Iepakojums (ieskaitot atsevišķi savākto sadzīvē radīto izlietoto iepakojumu);
- 1912 - Atkritumu mehāniskās apstrādes (piemēram, šķirošana, sasmalcināšana, sablīvēšana, briketēšana) atkritumi;
- 20 - Sadzīvē radušies atkritumi (mājsaimniecību atkritumi un tiem līdzīgi tirdzniecības un rūpniecības uzņēmumu un iestāžu atkritumi), arī atsevišķi savāktie atkritumu veidi;

2017. gada dati par no uzņēmumiem kopējo radīto un savākto iepakojuma daudzumu (3.1. tabula) parāda, ka kopumā Latvijā ir savākts vairāk iepakojuma nekā radīts. Taču svarīgi ir uzsvērt, ka 1501 atkritumu klases griezumā tiek uzrādīti dati par uzņēmumos radīto atkritumu daudzumu, savukārt savāktais daudzums rāda arī no iedzīvotājiem savākto.

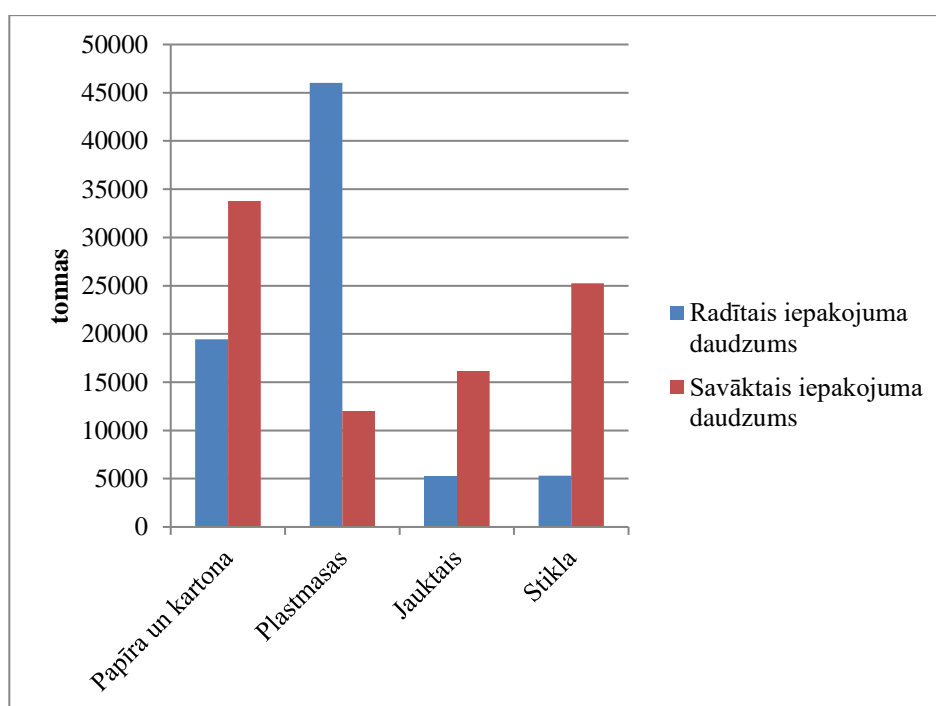
Izņēmums iepriekšminētajam apgalvojumam ir plastmasas iepakojums, kur savākti bijuši aptuveni 26% no radītā daudzuma. Ņemot vērā radīto un savākto atkritumu daudzuma nesaderību, šī koda griezumā pašreiz nav iespējams spriest par reālo situāciju. Tādējādi paceļas jautājums par to, cik efektīvi tiek veikta datu uzskaitē un analīze gan uzņēmumu, gan valsts līmenī.

3.1. tabula.

Latvijā 2017. gadā radītais un savāktais iepakojuma daudzums (Izstrādājis autors, izmantojot LVGMC 2018)

Klase	Atkritumu klase	Radītais SA daudzums (t) no organizācijām, kuras ir atskaitījušās ar Valsts statistisko pārskatu „Nr.3 - Pārskats par atkritumiem”	Savāktais SA daudzums (t) no tiešajiem atkritumu radītājiem
150101	Papīra un kartona iepakojums	19452.283	33774.671
150102	Plastmasas iepakojums	46016.281	12021.893
150106	Jauktais iepakojums	5294.222	16168.725
150107	Stikla iepakojums	5328.081	25250.836

Apskatot 2017. gadā radītā un savāktā iepakojuma daudzuma datus 1501 koda griezumā (3.1. attēls), konstatējams, ka papīra un kartona iepakojuma, jauktā iepakojuma un stikla iepakojuma savāktais daudzums ievērojami pārsniedz tai pat gadā radīto daudzumu. Tas kā jau minēts iepriekš ir skaidrojams ar to, ka radītā daudzuma aprēķinā ir iekļauti tikai uzņēmumu radītie atkritumi, taču pie savāktā iepakojuma daudzuma tiek pieskaitīts arī no mājsaimniecībām savāktais iepakojuma daudzums.



3.1. attēls. Latvijā 2017. gadā radītais un savāktais iepakojuma daudzums (Izstrādājis autors, izmantojot LVĢMC 2018)

Darbā nav ticis pēfīts atšķīrotā iepakojuma tālākais pārstrādes veids, tāpēc nav iespējams izvērtēt, cik lielā mērā un kādā veidā savāktais iepakojums tiek pārstrādāts. Līdz ar to nav izsecināms, vai dati par kopējo iepakojuma daudzumu norāda uz situācijas pozitīvu attīstību, runājot par atgūto resursu daudzuma no sadzīves atkritumiem.

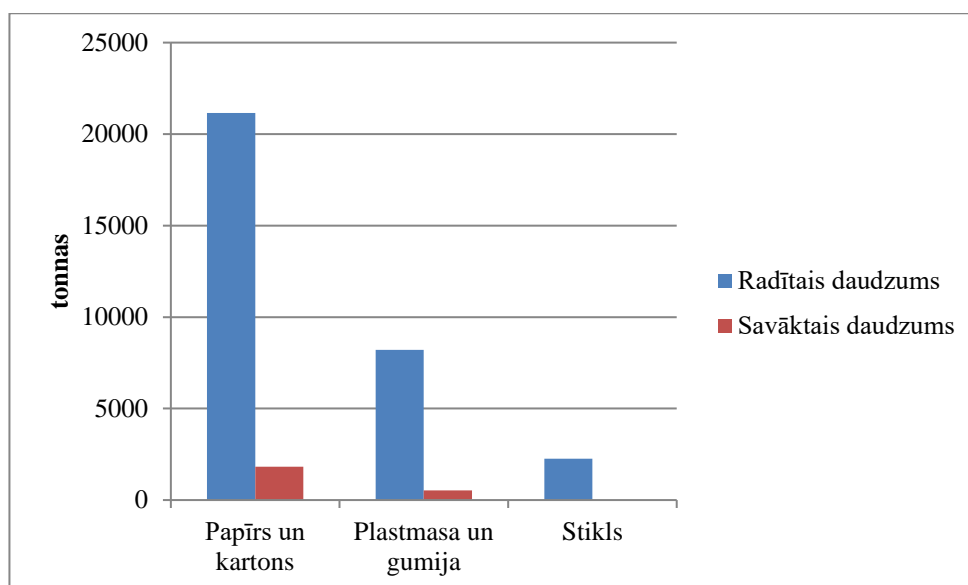
Apskatot mehāniski no nešķīrotu sadzīves atkritumu masas atšķīrotos iepakojuma daudzumus 2017. gadā (3.2. tabula), izriet, ka kopumā ar automātiskajām šķīrošanas līnijām tiek atšķīrots ļoti neliels daudzums papīra un kartona, plastmasas un gumijas, taču stikls vispār netiek atšķīrots.

3.2. tabula.

Latvijā 2017. gadā mehāniski atšķīrotā iepakojuma daudzums pret radīto (Izstrādājis autors, izmantojot LVĢMC 2018)

Klase	Atkritumu klase	Radītais SA daudzums (t) no organizācijām, kuras ir atskaitījušās ar Valsts statistisko pārskatu „Nr.3 - Pārskats par atkritumiem”	Savāktais SA daudzums (t) no tiešajiem atkritumu radītājiem
191201	Papīrs un kartons	21147.510	1825.154
191204	Plastmasa un gumija	8213.300	526.627
191205	Stikls	2268.589	-

No 2017. gada datiem izsecināms, ka pašreizējos apstākļos automātiskās šķīrošanas līnijas ir neefektīvas un spēj atgūt tikai aptuveni 8,6% papīra un kartona, 6,4% plastmasas un gumijas, bet stikls vispār netiek atšķīrots (3.2. attēls). Savukārt pārējais apjoms uz automātiskajām šķīrošanas līnijām apstrādātais materiāls tiek noglabāts, sadedzināts vai ievietos bioreaktora šūnā.



3.2. attēls. Latvijā 2017. gadā mehāniski atšķīrotā iepakojuma daudzums pret radīto (Izstrādājis autors, izmantojot LVĢMC 2018)

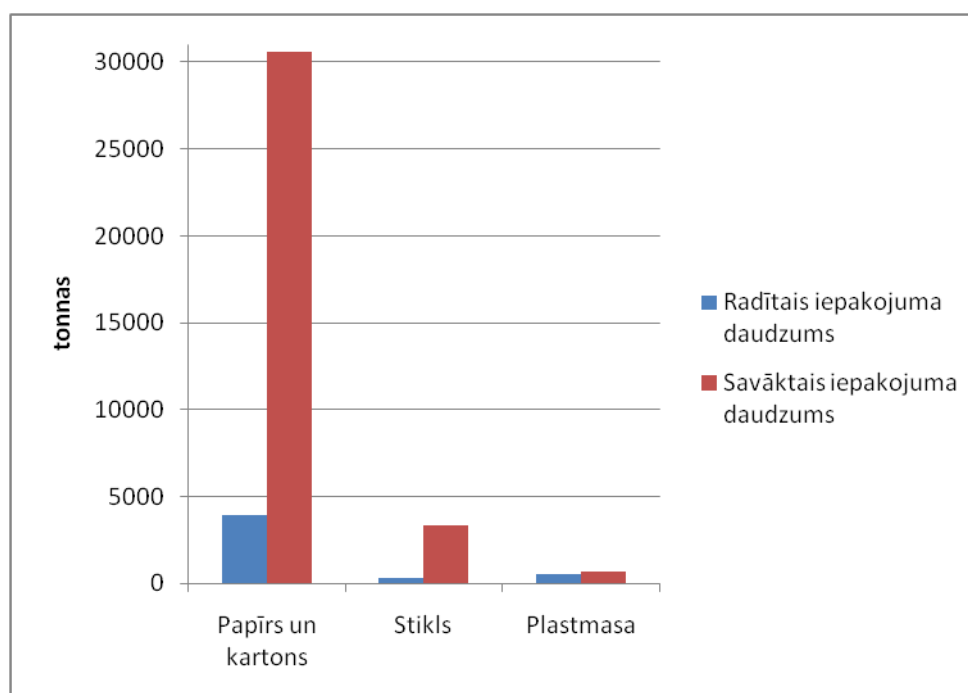
Ināra Teibe savā disertācijā nonāca pie līdzīgiem rezultātiem, analizējot SIA “Ķilupe” sniegtos datus par atkritumu šķirošanas centra Ķegumā 2012. gadā atšķīrotajiem otrreizējiem pārstrādes materiāliem (Teibe 2017). Tur no 10 237 tonnām nešķīrotu sadzīves atkritumu, manuāli tika atšķīroti tikai aptuveni 7% iepakojuma materiāla: papīrs un kartons – 5%, stikls – 1%, plastmasa – 1%.

Kā norāda Teibe, šķirošanas līniju efektivitāte ir stipri atkarīga no izvēlēta tehnoloģiskā procesa, nešķīrotu sadzīves atkritumu sastāva, sezonālātes un ar uz līnijas strādājošo cilvēku skaitu un kvalifikāciju. Iespējams, lielākais faktors ir lielais organisko atkritumu daudzums nešķīrotu sadzīves atkritumu plūsmā, kas var sasniegt pat 60%. Teibe secina, ka šādi iegūtam tehniskajam kompostam Latvijā pašlaik un arī nākotnē nav vietas, jo tā kvalitāte salīdzinājumā ar, piemēram, melnzemes vai citu alternatīvu cenu, ir zema. Pašlaik, piemēram, melnzemes vai citu alternatīvu cena, ir zemāka un līdz ar to pieprasījuma tehniskajam kompostam tirgū nav (Teibe 2017). Bioloģiski noārdāmu atkritumu klātbūtne, domājams ir būtisks faktors automātisko šķirošanas līniju spējai atšķīrot iepakojuma materiālu, jo tehnoloģiskie procesi, kas ir to pamatā nespēj atšķīrot iepakojumu, kurš nebūtu ar BNA piejaukumu un līdz ar to pietiekoši kvalitatīvs un tirgū pieprasīts.

Apskatot datus par dalīti savāktu iepakojuma daudzumu (3.3. tabula un 3.3. attēls), iezīmējas cita situācija. Atsevišķi savāktu atkritumu (2001 kods) 2017. gadā ir bijis vairāk kā radītu, ļaujot secināt, ka dalīti vāktu atkritumu sistēmai jau ir lielāks potenciāls kā automātisko šķirošanas līniju izmantošanai.

Latvijā 2017. gadā dalīti savāktā iepakojuma daudzums pret radīto (Izstrādājis autors, izmantojot LVĢMC 2018)

Klase	Atkritumu klase	Radītais SA daudzums (t) no organizācijām, kuras ir atskaitījušās ar Valsts statistisko pārskatu „Nr.3 - Pārskats par atkritumiem”	Savāktais SA daudzums (t) no tiešajiem atkritumu radītājiem
200101	Papīrs un kartons	3947.145	30555.477
200102	Stikls	302.658	3341.367
200139	Plastmasa	503.150	652.108



3.3. attēls. Latvijā 2017. gadā dalīti savāktā iepakojuma daudzums pret radīto (Izstrādājis autors, izmantojot LVĢMC 2018)

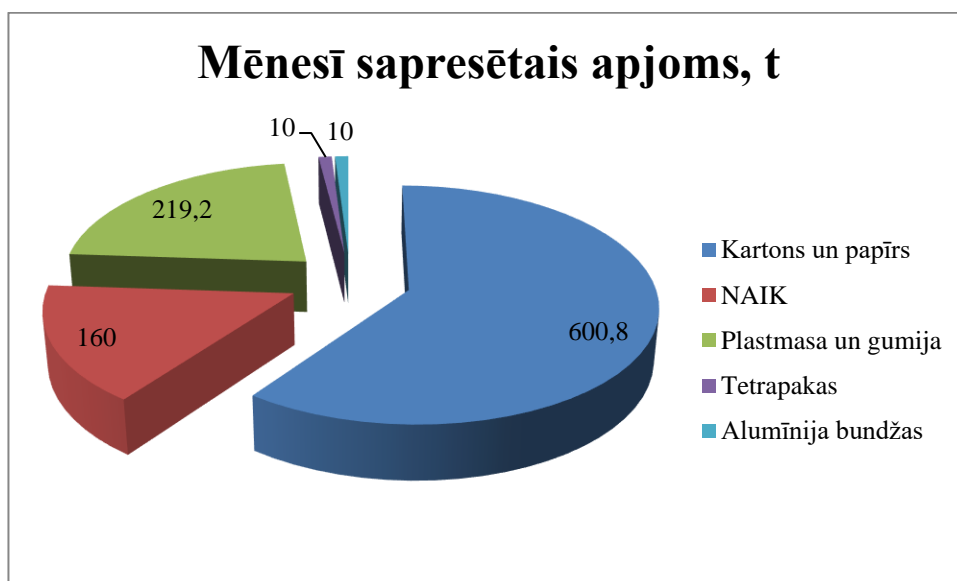
SIA Eco Baltia vide piemērs

SIA Eco Baltia vide ir Eco Baltia grupas uzņēmums, kurš nodarbojas atkritumu apsaimniekošanu Pierīgas AAR kā arī citviet Latvijā. Uzņēmums kopā ar AS Latvijas Zaļais punkts arī nodarbojas DVA savākšanu un popularizēšanu. Šajā apakšnodaļā tiek apskatīti dati par uzņēmuma DVA šķirošanas rūpnīcu Getliņu ielā 5, Rumbulā.

Autors, prakses un darba saistību ietvaros, ir iepazinies ar uzņēmuma darbību un bakalaura darba ietvaros ievācis datus par 2018. gadā sašķirotu atkritumu veidiem un daudzumiem no uzņēmuma datubāzes. Dati parāda, ka 2018. gadā uzņēmums vidēji mēnesī ir

savācis un sašķirojis 1 000 tonnas pārstrādājama materiāla (3. pielikums). Uzņēmums materiālu ievāc gan no mājsaimniecībām, gan uzņēmumiem, gan iestādēm. DVA materiāls tiek savākts to avotā, kur tas ir sašķirots 2 grupās – plastmasas, papīra, kartona, alumīnija iepakojums vienā un stikla iepakojums otrā. Materiāls tālāk tiek nogādāts uzņēmuma šķirošanas rūpnīcā, kur uz automātiskās līnijas ar cilvēkresursiem tas tiek sašķirots 21 dažādā atkritumu veidā – tetrapakas, alumīnija bundžas, agroplēve, HDPE plastmasa, LDPE plastmasa, papīrs, NAIK (no atkritumiem iegūts kurināmais), u.tml.

Sagrupējot materiālus to attiecīgajās grupās, parādās, ka lielāko daļu DVA sastāda kartons un papīrs – 60,08%, kam seko plastmasa un gumija – 21,9%, NAIK – 16%, tetrapakas un alumīnija bundžas – 1% abiem (3.4. attēls). Dati par savākto stikla iepakojuma daudzumu netika ievākti, atšķirīgas uzskaites dēļ. Kā norāda uzņēmuma pārstāvji, DVA daudzums ik gadu pieaug, taču materiāla kvalitāte paliek nemainīga. Apskatot un iepazīstoties ar šķirošanas iekārtu, konstatējams, ka materiāls kopumā ir zemas kvalitātes – ar piemaisījumiem un BNA paliekām. To apstiprina arī uzņēmuma darbinieku teiktais vēl piebilstot, ka sabiedrības informētība - par to, kādu materiālu un kādā kvalitātē drīkst mest DVA konteineros – joprojām esot zema.



3.4. attēls. SIA “Eco Baltia vide” automātiskās šķirošanas līnijas Rumbulā sašķirotu atkritumu veidi un daudzums, % (Izstrādājis autors sadarbībā ar SIA “Eco Baltia vide” 2019)

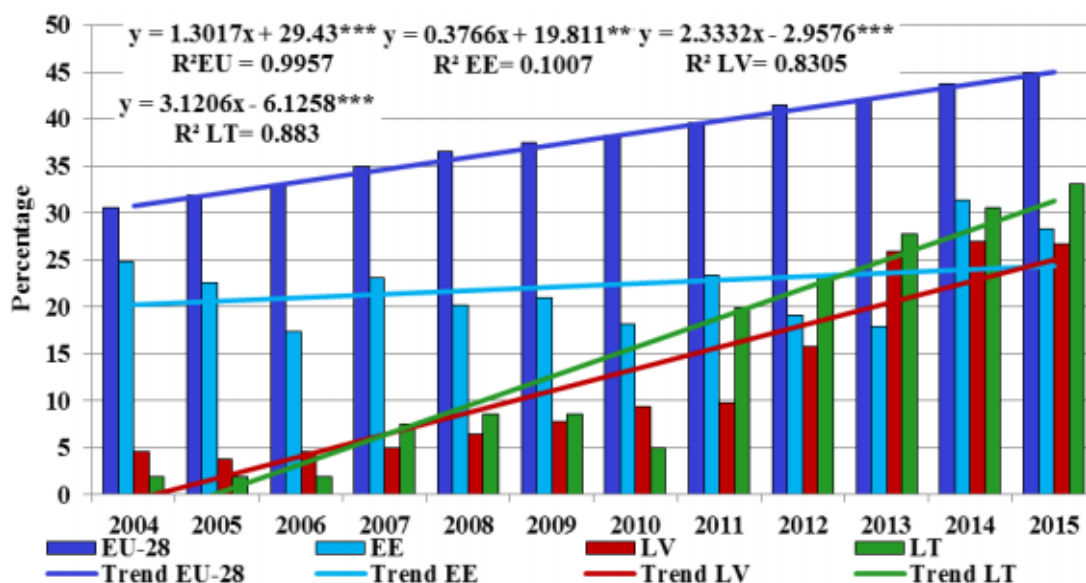
Pēc iepazīšanās ar uzņēmuma darbību, tehnisko specifikāciju šķirošanas rūpnīcā un konsultācijām ar uzņēmuma vadību un dažādu līmeņu darbiniekiem secināms, ka uzņēmumam pietiek jaudas apsaimniekot un sašķirot DVA. Tomēr arī jāsecina, ka trūkumi ir sabiedrības informētībā par pareizu atkritumu šķirošanu, stimulu/motivācijas trūkums

atkritumus šķirot, kā arī likumdošanas nepilnības, jo pašreiz mājsaimniecībām un uzņēmumiem netiek uzlikts par pienākumu iesaistīties DVA sistēmā, nemaz nerunājot par BNA šķirošanu.

Ņemot vērā veco ES dalībvalstu pieredzi, kur pārstrādāti izejmateriāli tiek atgūti pat 75% apmēra un, kur bioloģiski noārdāmi atkritumi tiek novirzīti kompostēšanai gandrīz 60% apmērā, Latvija, teorētiski, spētu samazināt poligonos apglabājamo atkritumu daudzumu līdz 48% no kopējā atkritumu daudzuma. Lai to panāktu gan ir nepieciešama šķirotu atkritumu savākšanas sistēma, kas ņemot vērā populācijas izvietojumu un daudzumu paredz attiecīgu šķirojamo konteineru izvietojumu, iedzīvotāju motivācijas šķirot uzlabošanu un ekonomisko stimulu implementēšanu, veicot atkritumu tarifa politikas izmaiņas (Purmālis O., Vircavs M. 2011).

Attiecīgi, finansiālo resursu investīcijas šķirotu atkritumu konteineru izvietojumam dotu ne tikai ekonomisku piensumu resursu atgūšanas ziņā, bet arī samazinātu vides mehānisko piesārņojumu no atkritumiem, mazinātu atkritumu apglabāšanai nepieciešamo zemes daudzumu, kā arī mazinātu SEG emisijas (Purmālis O., Vircavs M. 2011).

Lai arī atkritumu šķirošana lēnām gūst popularitāti un kļūst arvien pieejamāka, mājsaimniecības joprojām dalīti vāktu atkritumu sistēmā iesaistās visai naski. Tā, piemēram, Ikšķiles un Saulkrastu pašvaldību mājsaimniecības, pēc 2011. gada datiem, sistēmā iesaistījās attiecīgi 15% un 5% apmērā (Teibe 2011). Tā paša gada vidējais rādītājs Latvijā sasniedza vien nieka 9-10%, taču pakalpojuma kļūstot pieejamākam un mājsaimniecību iesaistei palielinoties, 2015. gadā tie bija jau aptuveni 26% (Melece et al. 2017). No pieejamajiem datiem secināms, ka atkritumu šķirošanā iesaistīto mājsaimniecību īpatsvars turpina pieaugt (3.5. attēls).



3.5. attēls. Sadzīves atkritumu šķirošanas tendence (%) Baltijas valstīs un ES vidējais rādītājs 2004.-2015. (Melece et al. 2017)

Pētījumu rezultāti liecina, ka nešķirotu mājsaimniecības atkritumu apglabāšana atkritumu poligonos - gan ar, gan bez gāzes savākšanas un reģenerācijas sistēmām- rada vislielāko ietekmi uz vidi. Pretēji tam jebkura no citām piedāvātajām tehnoloģijām ļauj izvairīties no tiešās organiskās masas apglabāšanas poligonos, tādējādi nodrošinot ievērojamu SEG emisiju samazināšanos. Bioloģisko atkritumu šķirošanas attīstība tā avotā ļauj ne tikai samazināt atkritumu daudzumu, bet arī mitruma saturu nešķirotajā atkritumu masā (Teibe et al. 2013). Pretēji pētījumu rezultātiem šobrīd strādā Latvijas atkritumu apsaimniekošanas sistēma. Priekšroka tiek dota investīcijām automātisko šķirošanas līniju izbūvei, pretēji zinātnieku un EK ieteikumiem investēt atkritumu šķirošanas infrastruktūrā to avotā.

SECINĀJUMI

1. Pretēji AAVP izvirzītajai prioritātei, radīto atkritumu daudzums turpina palielināties. Pēdējos gados apglabājamo atkritumu daudzuma samazinājums sasniegts pateicoties Dabas resursa nodokļa pieaugumam, kas savukārt ir veicinājis materiālu atgūšanu, izmantojot automātiskās šķirošanas līnijas un attīstot dalīti vāktu atkritumu sistēmu;
2. Pierīgas AAR reģiona poligons "Getliņi" pēc 10-20 gadiem vairs nespēs uzņemt atkritumus, jo būs sasniegta tā kapacitāte;
3. Poligonā "Getliņi" plānotās investīcijas BNA pārstrādes iekārtās nav garantija, ka tādējādi tiks izpildītas ES prasības. Šādas investīcijas apšaubā EK un neatbalsta akadēmiskā literatūra, jo kā atzīst uzņēmuma pārstāvji, galprodukta pielietojamība ir visai ierobežota;
4. No nešķirotiem SA kvalitatīvu materiālu var iegūt tikai pie noteiktiem apstākļiem - galvenokārt, nošķirot iepakojumu un citus atkritumus no BNA jau to avotā;
5. Rīgas atkritumu apsaimniekošanas sistēma pie pašreizējiem noteikumiem nespēj attīstīties. Rīgas pašvaldībai ar likumdošanas un ekonomiskajiem ir jāveicina obligāta atkritumu šķirošana to avotā;
6. Kopš Rīgas pašvaldībā tika likvidēta atkritumu apsaimniekošanas nodaļa, pašvaldības darbība šajā jomā ir bijusi pasīva. Iepirkumos, ko citas pašvaldības izsludina pašas, Rīgā izsludina tās kapitālsabiedrība - SIA Getliņi EKO, līdz ar ko, lielā mērā, Rīgas atkritumu sektorā lielā mērā tiek pārstāvētas uzņēmēju intereses;
7. Pašreizējā atkritumu uzskaites sistēma, ko pārrauga LVĢMC, ir nepilnīga, jo uzņēmumu atskaitēs rodas datu nesakritības;
8. Pēc automātisko šķirošanas līniju datu izvērtējuma secināms, ka, lai arī tām pietiek jaudas apsaimniekot visu Latvijā radīto atkritumu daudzumu, tās tomēr nespēj atšķirot pietiekoši daudz pārstrādājamā materiāla;
9. DVA sistēma jau atšķiro vairāk kā automātiskās šķirošanas līnijas, jo pakalpojums kļūst arvien pieejamāks un sabiedrība apzinīgāka.
10. Neatkarīgi no sašķirotā atkritumu daudzuma, materiāls ir ar zemu kvalitāti. Tam par pamatu ir BNA piemaisījums, kas materiālu sabojā un padara neizmantojamu. Tai pat laikā poligoni nespēj, un paredzams, ka arī ar plānotajām iekārtām nespēs, atšķirot BNA no nešķirotu SA masas, tādējādi iegūstot kvalitatīvu galproduktu.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Aivalioti, M., Cossu, R., Gidarakos, E. 2014. New opportunities in industrial waste management. *Waste management*. 34, 1737-1738.
- Atkritumu apsaimniekošanas likums. Pieņemts 28.10.2010. Latvijas Republikas Saeima.
- Barisa, A., Dzene, I., Rosa, M., Dobraja, K. 2015. Waste-to-biomethane Concept Application: A Case Study of Valmiera City in Latvia. *Environmental and Climate Technologies*. 15, 48-58.
- Bayard, R., de Araujo Morais, J., Ducom, G., Achour, F., Rouez, M., Gourdon, R. 2010. *Journal of Hazardous Materials*. 175, 23-32.
- Bekchanov, M., Mirzabaev, A. 2018. Circular economy of composting in Sri Lanka: Opportunities and challenges for reducing waste related pollution and improving soil health. *Journal of Cleaner Production*. 202, 1107-1119.
- Botkin, D.B., Keller, E.A. 2005. *Environmental science: Earth as a living planet*. 5. izdevums. Hobokena, John Wiley & Sons.
- Dabas resursu nodokļa likums. Pieņemts: 15.12.2005. Latvijas Republikas Saeima.
- Dzene, I., Romagnoli, F. 2015. Assessment of the potential for balancing wind power supply with biogas plants in Latvia. *Energy Procedia*, 72, 250-255.
- Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 1999/31/EK par atkritumu poligoniem. Pieņemta 1999. gada 26. aprīlī.
- Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2008/98/EK par atkritumiem un par dažu direktīvu atcelšanu (Dokuments attiecas uz EEZ). Pieņemta 2008. gada 19. novembrī.
- Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2012/19/es Par elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumiem (EEA) (pārstrādāta versija). Pieņemta 2012. gada 4. jūlijā.
- EK. 2018. *The early warning report for Latvia*. Brisele, Eiropas Komisija.
- European Commission. 2018. Batteries and accumulators. Sk. 13.03.2019. Pieejams: <http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm>
- Eur-Lex. 2014. Packaging and packaging waste. Sk. 13.03.2019. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l21207>
- Farrell, M., Jones, D.L. 2009. Critical evaluation of municipal solid waste composting and potential compost markets. *Bioresource Technology*. 100, 4301-4310.
- Garcia, A.J., Esteban, M.B., Marquez, M.C., Ramos, P. 2005. Biodegradable municipal solid waste: Characterization and potential use as animal feedstuffs. *Waste Management*. 25, 780-787.

- Getliņi EKO SIA. 2018. *Konkursa ar pretendentu atlasī „Privātā partnera izvēle Rīgas sadzīves atkritumu apsaimniekošanas sistēmas nodrošināšanai” pretendentu atlases nolikums*. Rumbula. SIA Getliņi EKO.
- Getliņi EKO SIA. 2019. *Atklāta konkursa Inženiertehniskā uzraudzība bioloģiski noārdāmo atkritumu pārstrādes iekārtas izveidei cieta sadzīves atkritumu poligonā “Getliņi” nolikums*. Rumbula. SIA Getliņi EKO.
- Hickman, Z.A., Reid, B.J. 2008. Increased microbial catabolic activity in diesel contaminated soil following addition of earthworms (*Dendrobaena veneta*) and compost. *Soil Biology and Biochemistry*. 40, 2970–2976.
- Iepakojuma likums. Pieņemts: 20.12.2001. Latvijas Republikas Saeima.
- Klāvs, G., Kundziņa, A., Kudrenickis, I. 2016. Energy production from biogas: competitiveness and support instruments in Latvia. *Latvian Journal of Physics and Technical sciences*. 5, 43-53.
- Lakshmikanthan, P., Sughosh, P., White, J., Sivakuma Babu, G.L. 2017. Experimental and modelling studies on a laboratory scale anaerobic bioreactor treating mechanically biologically treated municipal solid waste. *Waste Management & Research*. 37(7), 700-708.
- LASA 2007. *Atkritumu saimniecība*. Rīga, Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija.
- Likums par pašvaldībām. Pieņemts: 19.05.1994. Latvijas Republikas Saeima.
- LVĢMC. 2017. Valsts statistiskā pārskata "Nr.3 – Atkritumi. Pārskats par atkritumiem" kopsavilkums par 2016.g. Rīga, Latvijas, Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs.
- LVĢMC. 2018. Valsts statistiskā pārskata "Nr.3 – Atkritumi. Pārskats par atkritumiem" kopsavilkums par 2017.g. Rīga, Latvijas, Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs.
- Meirhofer, M., Piringer, G., Rixrath, D., Sommer, M., Ragossnig, A.M. 2013. Implementing an advanced waste separation step in an MBT plant: assessment of technical, economic and environmental impacts. *Waste Management & Research*. 31(10), 35-45.
- Melece, L., Brizga, J., Ernsteins, R. 2018. Municipal waste management issues. *Engineering for Rural Development*. Bulgārija, 439-446.
- Melece, L., Gaugere, K., Ernsteins, R. 2017. Household food waste management problems in Latvia. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference. Section Environmental Economics*. Jelgava, 1245-1252.
- Mor, S., Ravindra, K., De Visscher, A. 2006. Municipal solid waste characterization and its assessment for potential methane generation: a case study. *Science of The Total Environment*. 371, 1–10.

- Munnich, K., Mahler, C.F., Fricke, K. 2006. Pilot project of mechanical-biological treatment of waste in Brazil. *Waste Management*. 26, 150-157.
- Noteikumi par atkritumu klasifikatoru un īpašībām, kuras padara atkritumus bīstamus. Pieņemts 19.04.2011. Ministru kabinets
- Purmalis, I., Vircavs. 2011. Waste management in Latvia. *Ecological Chemistry and Engineering*. 18(2), 243-249.
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments. Rīgas attīstības plāns 2006. – 2018. gadam. Pieņemts 20.12.2005.
- Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas saistošie noteikumi. Pieņemts: 17.12.2013. Rīgas Dome.
- Sanchez, A., Artola, A., Gea, T., Barrena, R., Font, X. 2015. A new paradigm for waste management of organic materials. *Waste Management*. 42, 1-2.
- Sormunen, K., Ettala, M., Rintala, J. 2008. Detailed internal characterisation of two Finnish landfills by waste sampling. *Waste Management*. 28, 151–163.
- Teibe, I. 2011. Development of municipal waste management. *Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference*. 1, 53-62.
- Teibe, I., Bendere, R., Arina, D. 2013. Latvian waste management modelling in view of environmental impact reduction. *Latvian Journal of Physics and Technical sciences*. 6, 36-47.
- Teibe, I., Bendere, R., Arina, D. 2016. How to achieve the goal set for reduction of bio-waste disposal at landfills by 2020: the Baltic States' experience. *4th International Conference on Sustainable Solid Waste Management*.
- Teibe, I. 2017. Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas pārvaldības attīstība Latvijā. Promocijas darbs. Rīga, Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Trulli, E., Ferronato, N., Torretta, V., Piscitelli, M., Masi, S., Mancini, I. 2018. Sustainable mechanical biological treatment of solid waste in urbanized areas with low recycling rates. *Waste Management*. 71, 556-564.
- Van Vikerens, H. (red.) 1995. *Atkritumu apsaimniekotāja rokasgrāmata, 4. sējums: Atkritumi*. 4. izdevums. Minhene, F. Hirthammera izdevniecība.
- VARAM. 2012. *Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013.–2020.gadam*. Rīga. LR Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija.
- Atsauce tekstā: (AAVP 2012)

PIELIKUMI

1. pielikums

Šķirošanas līniju jauda Latvijas AAR (Teibe 2017)

AAR	Esošās un plānotās šķirošanas līnijas, pārstrādes jauda, t gadā ⁻¹ , atrašanās vieta, apsaimniekotājs
Dienvidlatgale	Manuālā MRF < 11 450 t gadā ⁻¹ (Daugavpils, SIA „Eko Latgale”) MBT < 60 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Ciniši”, SIA AADSO)
Austrumlatgale	Manuālā MRF < 2 000 t gadā ⁻¹ (Ludza, Ludzas novada pašvaldības uzņēmums) MBT < 20 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Ķriževnieki”, SIA „ALAAS”)
Maliena	Manuālā MRF < 10 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Kaudzītes”, SIA „AP Kaudzītes”) MBT < 15 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Kaudzītes”, SIA „AP Kaudzītes”)
Zemgale	Manuālā MRF < 3 000 t gadā ⁻¹ (Bauska, SIA „Vides serviss”) Manuālā MRF < 10 000 t gadā ⁻¹ (Jelgava, SIA „Zemgales Eko”) MBT < 30 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Brakšķi”, SIA „Jelgavas komunālie pakalpojumi”) BNA anaerobā pārstrāde < 14 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Brakšķi”)
Ventspils	MRF < 12 500 t gadā ⁻¹ (Ventspils novads, SIA „Vereco”) MRF < 2 000 t gadā ⁻¹ (Kuldīgas novads, Kuldīgas novada pašvaldības uzņēmums) MBT < 22 500 t gadā ⁻¹ (poligons „Pentuļi”, SIA „Ventspils labiekārtošanas kombināts”) BNA anaerobā pārstrāde 22 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Pentuļi”)
Liepāja	Manuālā MRF < 2 000 t gadā ⁻¹ (Liepāja, SIA „Eko Kurzeme”) Manuālā MRF < 6 000 t gadā ⁻¹ (Nīcas novads, SIA „Veronija”) Manuālā MRF < 500 t gadā ⁻¹ (Grobiņas novads, SIA „Liepājas RAS”) Manuālā MRF < 40 000 t gadā ⁻¹ (Brocēnu novads, SIA „VAAO”) Manuālā MRF < 8 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Ķīvītes”, SIA „Eko Kurzeme” (P)) MBT < 35 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Ķīvītes”, SIA „Liepājas RAS”) MBT < 40 000 t gadā ⁻¹ (Brocēni, SIA „VAAO”) BNA anaerobā pārstrādes potenciāls (poligons „Ķīvītes”)
Piejūras	Manuālā MRF < 10 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Janvāri”, SIA „AAS Piejūra”) Manuālā MRF < 5 400 t gadā ⁻¹ (Tukums, SIA „AAS Piejūra”) Manuālā MRF < 9 000 t gadā ⁻¹ (Jūrmala, SIA „AAS Piejūra”) Manuālā MRF < 2 000 t gadā ⁻¹ (Roja, SIA „AAS Piejūra”) MBT < 20 000 t gadā ⁻¹ (Jūrmala SIA „AAS Piejūra”) MBT < 40 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Janvāri”, SIA „AAS Piejūra”)
Vidusdaugava	MRF < 4 000 t gadā ⁻¹ (Aizkraukle, SIA „Vidusdaugavas SPAAO”) MRF < 4 500 t gadā ⁻¹ (Madona, SIA „Vidusdaugavas SPAAO”)

	MRF < 6 500 t gadā ⁻¹ (Jēkabpils, SIA „Vidusdaugavas SPAAO”) MRF < 1 080 t gadā ⁻¹ (Koknese, SIA „Euro Concord A”) MBT < 80 000 t gadā ⁻¹ (poligons „Dziļā vāda” SIA „Vidusdaugavas SPAAO” Madona)
Ziemeļvidzeme	MRF < 10 000 t gadā ⁻¹ (poligons ‘Daibe’, SIA „ZAAO”) MBT <30 000 t gadā ⁻¹ (poligons ‘Daibe’, SIA „ZAAO”) BNA sausās fermentācijas potenciāls (poligons „Daibe”)
Rīga un Pierīga	Manuālā MRF < 4 000 t gadā ⁻¹ (Rīga, SIA „Vides pakalpojumu grupa”) Manuālā MRF < 40 000 t gadā ⁻¹ (Rīga, SIA „Clean R”) Manuālā MRF < 7 000 t gadā ⁻¹ (Ogres novads, SIA „Ķilupe”) MBT < 15 000 t gadā ⁻¹ (Ogres novads, SIA „Ķilupe”) MBT < 300 000 t gadā ⁻¹ (Stopiņu novads, poligons „Getliņi” SIA „Vides pakalpojumu grupa”) MBT <100 000 t gadā ⁻¹ (Stopiņu novads, SIA „Eco Baltia vide" (P)) BNA pārstrādes šūna (poligons „Getliņi”, SIA „Getliņi EKO”)
Kopā AAR: Σ MRF 210 930 t gadā ⁻¹ Σ MBT 702 500 t gadā ⁻¹	

P - plānotā

2. pielikums.

Sasniedzamie rezultāti atsevišķiem atkritumu veidiem un atkritumu plūsmām 2013.-

2020.gadā, kas izriet no ES direktīvu prasībām (AAVP 2012)

Direktīva	Sasniedzamais rezultāts	Sasniedzamie termiņi
(Direktīva 2008/98/EK)	Attīstīt un pilnveidot dalītas savākšanas sistēmu papīram, metālam, plastmasai un stiklam, nodrošinot sistēmas darbību un pakalpojuma pieejamību visā valsts teritorijā	2014.gada 31.decembris
	Sagatavot otrreizējai izmantošanai un pārstrādāt vismaz 50% (pēc svara) mājsaimniecības atkritumos un citās līdzīgās atkritumu plūsmās esošos papīra, metāla, plastmasas un stikla atkritumus	2019.gada 31.decembris
	Palielināt līdz vismaz 70 % pēc svara sagatavošanu atkārtotai izmantošanai, pārstrādei un citai materiālai reģenerācijai, tostarp aizbēršanai, izmantojot atkritumus kā citu materiālu aizstājējus	2019.gada 31.decembris
Atkritumu poligonos apglabājami e bioloģiski noārdāmie atkritumi (Direktīva 1999/31/EK)	Samazināt apglabājamo bioloģiski noārdāmo atkritumu daudzumu līdz 50% no 1995.gadā apglabātā bioloģiski noārdāmo atkritumu daudzuma	2013.gada 16.jūlijs
	Samazināt apglabājamo bioloģiski noārdāmo atkritumu daudzumu līdz 35 % no 1995.gadā apglabātā bioloģiski noārdāmo atkritumu daudzuma	2020.gada 16.jūlijs
Izlietotais iepakojums (Direktīva 94/62/EEK)	Reģenerēt 60% no izlietotā iepakojuma un sasniegt šādus minimālos reģenerācijas mērķus: - 65% pēc svara stiklam; - 83% pēc svara papīram un kartonam; - 50% pēc svara metāliem; - 41% pēc svara plastmasām, uzskaitot tikai tādus materiālus, kas pārstrādāti plastmasā; - 29% pēc svara kokam.	2015.gada 31.decembris
	Pārstrādāt 55% no izlietotā iepakojuma un sasniegt šādus minimālos reģenerācijas mērķus: - 60% pēc svara stiklam; - 60% pēc svara papīram un kartonam; - 50% pēc svara metāliem; - 22.5% pēc svara plastmasām, uzskaitot tikai tādus materiālus, kas pārstrādāti plastmasā; - 15% pēc svara kokam.	2015.gada 31.decembris
Nolietoti transportlīdzekļi (Direktīva 2000/53/EK)	Visus nolietotos transportlīdzekļus atkārtoti izmantot un reģenerēt vismaz 95% apmērā no transportlīdzekļa vidējās masas gadā. Visus nolietotos transportlīdzekļus atkārtoti izmantot un pārstrādāt vismaz 85% apmērā no transportlīdzekļa vidējās masas gadā.	2015.g. 1. janvāris
Elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumi (Direktīva	Nodrošināt, ka uz vienu iedzīvotāju gadā tiek savākti četri kilogrami mājsaimniecības EEIA	No 2013.gada 1.janvāra līdz 2016. gada 13. augustam
	Palielināt elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu savākšanas apjomu līdz 40-45 % gadā, no to EEI vidējā svara, kuras ir laistas	2016.gada 14.augusts

2002/96/EK un Direktīva 2012/19/EK)	Latvijas tirgū trīs iepriekšējos gados.	
	Palielināt elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu savākšanas apjomu līdz 65 % no to EEI vidējā svara, kuras ir laistas Latvijas tirgū trīs iepriekšējos gados, vai arī 85 % no Latvijas teritorijā radītajiem EEIA.	2021.gada 14.augusts
	Nodrošināt EEIA reģenerāciju un pārstrādi atbilstoši Direktīvas 2012/19/EK I pielikumā un III pielikumā noteiktajiem reģenerācijas un pārstrādes rādītājiem	Visā plāna darbības laikā
Bateriju un akumulatoru atkritumi (Direktīva 2006/66/EK)	Savākt 45 % no iepriekšējos trīs gados tirgū laistā pārnēsājamo bateriju un akumulatoru vidējā svara.	2016.gada 26.septembris

3. pielikums.

SIA "Eco Baltia vide" automātiskās šķirošanas līnijas Rumbulā sašķirotu atkritumu veidi un daudzums vidēji mēnesī 2018.gadā (Izstrādājis autors sadarbībā ar SIA "Eco Baltia vide" 2019)

Atkritumu veids	%	Mēnesī sapresētais apjoms, t
Kartons G	49,98	499,8
Kartons M	8	80
PET mix	1	10
LDPE caursp. 95/5	4	40
LDPE mix	6	60
Baltais papīrs 5%	1	10
LDPE mix//melni/balta	1	10
Big Bag (A)	2	20
Big Bag (B)	0,1	1
Agroplēve	6	60
HDPE mix	0,6	6
HDPE kannas	0,7	7
Tetrapakas	1	10
PP lentas	0,2	2
PP spaiņi	0,2	2
Al bundžas	1	10
PC	0,1	1
PP cieta plastm. Mazas	0,02	0,2
NAIK	16	160
Kartons M multidruka	0,7	7
Kartons M mix	0,4	4
Kopā	100	1 000