



AKUREYRARBÆR  
Tækni- og umhverfissvið

# Sorphirða

## Stefnumótun og lausnir

Desember 2004



Línuhönnun  
verkfræðistofa

## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>SAMANTEKT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SKILGREININGAR</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>VERKBEIÐNI</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>LÖG OG REGLUGERÐIR UM SORPHIRÐU</b> .....	<b>6</b>
4.1	LÖG 55/2003 OG REGLUGERÐ 737/2003 UM MEÐHÖNDLUN ÚRGANGS .....	6
4.2	LÖG 162/2002 OG REGLUGERÐ 501/2003 UM ÚRVINNSLUGJALD.....	8
4.2.1	<i>Yfirlit yfir tilgang og ákvæði</i> .....	8
4.2.2	<i>Á döfinni varðandi úrvinnslugjald á umbúðir</i> .....	8
4.3	REGLUGERÐ 609/1996 UM MEÐFERÐ UMBÚÐA OG UMBÚÐAÚRGANGS.....	8
4.4	REGLUGERÐ 368/2000 UM SÖFNUN, ENDURVINNSLU OG SKILAGJALD Á EINNOTA UMBÚÐIR FYRIR DRYKKJARVÖRUR .....	10
4.5	AÐRAR REGLUGERÐIR .....	10
<b>5</b>	<b>STAÐAN Á AKUREYRI</b> .....	<b>10</b>
5.1	FYRIRKOMULAG SORPHIRÐU .....	10
5.1.1	<i>Tæki, aðstaða og kostnaður</i> .....	10
5.1.2	<i>Tegundir heimilisúrgangs, magn og endurnýting</i> .....	11
<b>6</b>	<b>HEIMILISÚRGANGUR – GREINING OG MEÐHÖNDLUN</b> .....	<b>13</b>
6.1	ÁÆTLUN UM MAGN OG MEÐHÖNDLUN.....	13
6.1.1	<i>Heildarúrgangur</i> .....	13
6.1.2	<i>Lífrænn heimilisúrgangur</i> .....	15
6.1.3	<i>Umbúðaúrgangur frá heimilum</i> .....	19
<b>7</b>	<b>SORPHIRÐA - VALKOSTIR OG GREINING</b> .....	<b>22</b>
7.1	AÐSTÆÐUR OG SÉRKENNI .....	22
7.2	YFIRLIT YFIR MEÐHÖNDLUNARÞETTI FYRIR ÚRGANG FRÁ HEIMILUM .....	22
7.3	ALMENNT UM VAL MEÐHÖNDLUNARKERFIS .....	23
7.3.1	<i>Söfnunarkerfi í Evrópulöndum</i> .....	24
7.4	PLASTTUNNUR Í STAÐ POKA .....	25
7.5	FORSENDUR OG GREINING .....	27
7.5.1	<i>Forsendur og áhrifaþættir</i> .....	27
7.5.2	<i>Gjaldskrármál</i> .....	29
7.5.3	<i>Losunartíðni íláta</i> .....	31
7.5.4	<i>Flokkun úrgangs</i> .....	32
7.5.5	<i>Söfnunaraðili</i> .....	33
7.5.6	<i>Flokkunarmiðstöðvar</i> .....	33
7.5.7	<i>Endurnýtingar- eða endurvinnslumöguleikar</i> .....	34
7.5.8	<i>Söfnunar- og flokkunarmöguleikar úrgangs</i> .....	37
<b>8</b>	<b>AÐGERÐIR OG RANNSÓKNIR</b> .....	<b>40</b>
8.1	GERÐ SVÆÐISÁÆTLUNAR UM MEÐHÖNDLUN ÚRGANGS .....	40
8.2	SKOÐANAKÖNNUN UM SORPHIRÐUMÁL.....	41
8.3	HVERNIG FÁ MÁ ÍBÚA TIL AÐ DRAGA ÚR MYNDUN ÚRGANGS OG FLOKKA .....	41
8.4	RANNSÓKNIR MEÐ JARÐGERÐ Á PAPPÍR OG ÖÐRUM LÍFRÆNUM ÚRGANGI.....	42
<b>9</b>	<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>43</b>

## Töflur:

Tafla 1	Heimilisúrgangur á Akureyri, áætlað magn og endurnýtingarhlutfall .....	12
Tafla 2	Úrgangsmyndun á Akureyri hjá rekstri og heimilum .....	14
Tafla 3	Myndun lífræns heimilisúrgangs, leyft magn í urðun og magn og hlutfall endurvinnslu .....	16
Tafla 4	Mismunandi hlutföll í endurvinnslu eftir flokkum án tillits til hrossaskíts .....	18
Tafla 5	Mismundandi hlutföll í endurvinnslu eftir flokkum og með hrossaskíts úr hesthúsum .....	18
Tafla 6	Myndun umbúðaúrgangs, endurvinnsluhlutfall o.fl. ....	19
Tafla 7	Samanburður á útfærslum til mats á gjaldi fyrir þjónustu sem íbúar fá .....	30
Tafla 8	Tillaga að skiptingu gjalds eftir tunnustærð, losunartíðni og vegalengd í tunnu .....	31
Tafla 9	Samanburður á losunartíðni íláta .....	32
Tafla 10	Samanburður á flokkunarstöðum úrgangs .....	32
Tafla 11	Samanburður á mögulegum söfnunaraðilum .....	33

## Gröf:

Graf 1	Meginflokkar í heimilisúrgangi á Akureyri – áætlun út frá þyngd .....	12
Graf 2	Heildarmyndun úrgangs á Akureyrir auk rekstrar- og heimilisúrgangs .....	14
Graf 3	Lífrænn hluti úrgangs á Akureyri, auk magns í urðun og endurvinnslu .....	15
Graf 4	Lífrænn <u>heimilisúrgangur</u> , leyft magn í urðun og magn í endurvinnslu .....	16
Graf 5	Skipting lífræns heimilisúrgangs og endurvinnslu, 2004 .....	17
Graf 6	Myndun umbúðaúrgangs og árangur í endurvinnslu á Akureyri .....	20

## Myndir:

Mynd 1	Megin leiðir fyrir heimilisúrgang auk valmöguleika (? merkir að þáttur þurfi ekki að vera með í ferlinu og er þá bein leið í gegnum) .....	23
Mynd 2	Plasttunnur eru til í ýmsum stærðum og litum .....	26

## 1 Samantekt

Á næstu árum mun Akureyri sem og önnur sveitarfélög í landinu þurfa að bregðast við breyttum markmiðum fyrir meðhöndlun og förgun sorps. Draga þarf jafnt og þétt úr urðun og myndun úrgangs og auka flokkun og endurvinnslu. Finna þarf hagkvæmar leiðir sem duga í síbreytilegu umhverfi þar sem kröfur vaxa stöðugt. Sífellt þarf að vakta, mæla og meta þau kerfi sem í gangi eru svo grípa megi í taumana og bæta. Þá þarf stöðugt að dreifa upplýsingum og fræðslu og móttaka ábendingar til að fá virka þátttöku sem flestra í þessu verkefni sem aldrei lýkur.

Fjallað er í skýrslunni um lög og reglugerðir tengdar sorphirðu, stöðuna eins og hún er í dag, sorpgerðir og magn, áætlun um myndun úrgangs til ársins 2020 auk ýmissa aðferða við söfnun, flokkun, endurvinnslu o.fl. Þá eru lagðar fram tillögur til að mæta breyttum og krefjandi aðstæðum og eru þær helstar að:

- Hætt verði að nota poka við hús undir sorp og notaðar í staðinn 240 lítra plasttunnur.
- Athugað verði með fjölgun flokkunarmiðstöðva með stækkandi bæ og gámum á þeim fjölgað ef tekið verður við fleiri flokkum þar. Aðstaða til flokkunar á stöðvunum verði bætt á næstu árum og litið til nýjunga á markaðinum í þeim efnun.
- Hönnun flokkunarmiðstöðva sé samræmd og staðsetning þeirra sé ákvörðuð í deiliskipulagi.
- Hvatt verði til aukinnar nota flokkunarmiðstöðva.
- Hrossaskítur sem til verður innan marka Akureyrar verði skilgreindur sem heimilisúrgangur og hann settur í endurvinnslufarveg til að uppfylla ákvæði um minnkun urðunar.
- Athugað verði hvort jarðgerð sé heppileg endurvinnsluleið fyrir pappír og fleiri flokka lífræns úrgangs.
- Kannanir, athuganir og tilraunir verði gerðar á næstu árum til að auka þekkingu og til að auðvelda ákvarðanatöku.
- Mælingar og greiningar á sorpi auknar.
- Íbúar verði hafðir með í ráðum við ákvarðanatöku.
- Fylgst verði með lífsferilsgreiningum sem eru á döfnni varðandi endurvinnsluleiðir fyrir ýmsa flokka úrgangs.
- Stuðlað verði að aukinni heimajarðgerð.
- Gjaldskrá hafi hvetjandi áhrif til flokkunar úrgangs.
- Tíðni losunar íláta verði val milli 7 eða 14 daga.
- Sorphirðugjald hækkað til samræmis við kostnað.
- Athugað verði með hagkvæmni þess að bjóða út sorpsöfnun og aðra meðhöndlun úrgangs.
- Að ákvarðanir um sorphirðu taki mið af förgunarleið sem fyrir valinu verður fyrir úrgang.
- Úrbætur verði gerðar í hægum en öruggum skrefum.
- Fræðsla verði aukin samhliða breytingum á sorphirðukerfi.
- Úrvinnslugjald verði endurheimt eins og kostur er.

- Bestun fari fram á söfnunarleiðum og flutningum.
- Kannað verði hvort á næstu árum eigi að bæta við íláti við heimili fyrir t.d. pappír og annan lífrænan úrgang og ákvörðun tekin eftir m.a. niðurstöðum tilraunaverkefnis.

## 2 Skilgreiningar

Borið hefur á því að hugtök varðandi úrgangsumfjöllun séu notuð nokkuð mismunandi. Því eru til skýringar settar hér fram skilgreiningar á helstu hugtökum sem fram koma í skýrslunni í samræmi við skilgreiningu þeirra í reglugerðum:

**Flokkunarmiðstöðvar:** staðir þar sem tekið er við úrgangi sem er safnað saman kerfisbundið til flokkunar til endurnýtingar og/eða til förgunar (Í skýrslunni er átt við t.d. þá staði á Akureyri þar sem gámum hefur verið komið fyrir undir mismunandi gerðir pappírs, dagblöð og fernur).

**Heimilisúrgangur (sorp):** úrgangur frá heimilum, t.d. matarleifar, pappír, plast, garðaúrgangur, gler, timbur, málmar og sams konar leifar frá rekstraraðilum o.þ.h.

**Lífrænn úrgangur (lífbrjótanlegur úrgangur):** úrgangur sem er niðurbriótanlegur af örverum með eða án tilkomu súrefnis, t.d. matarleifar, garðaúrgangur, sláturúrgangur, fiskúrgangur, ölgerðarhrat, húsdýraúrgangur, timbur, lýsi, garðyrkjuúrgangur, pappír og pappi, og seyra.

**Meðferð úrgangs:** meðhöndlun úrgangs önnur en endanleg förgun.

**Meðhöndlun úrgangs (sorphirða): söfnun,** geymsla, böggun, **flokkun,** flutningur, endurnotkun, endurnýting, pökkun og förgun úrgangs, þ.m.t. eftirlit með slíkri starfsemi og umsjón með förgunarstöðvum eftir að þeim hefur verið lokað.

**Böggun:** þjöppun úrgangs í bagga til að minnka rúmmál hans.

**Flokkun:** aðgreining úrgangstegunda til þess að hægt sé að endurnýta úrgangsefni og koma þeim úrgangi sem ekki nýtist til viðeigandi förgunar.

**Flutningur:** ferli þegar úrgangur er fluttur í atvinnuskyni til endurnotkunar, endurnýtingar eða förgunar.

**Endurnotkun (reuse):** endurtekin notkun úrgangs í óbreyttri mynd.

**Endurnýting (recovery):** hvers konar nýting úrgangs, önnur en endurnotkun þ.m.t. endurvinnsla, orkuvinnsla og landmótun.

**Endurvinnsla (recycling):** endurframleiðsla úr úrgangi til upprunalegra eða annarra nota, þar með talin lífræn endurvinnsla en ekki orkuvinnsla.

**Förgun:** aðgerð eða ferli þegar úrgangi er umbreytt og/eða komið fyrir varanlega s.s. urðun og brennsla úrgangs.

**Pökkun:** þegar úrgangur er settur í umbúðir til að gera hann flutningshæfan og/eða til að geyma í lengri eða skemmri tíma.

**Söfnunarstöð (gámastöð):** staður og aðstaða þar sem tekið er við úrgangi frá almenningi og/eða smærri fyrirtækjum. Þaðan fer hann til endurnotkunar, endurnýtingar eða er fluttur til móttökustöðvar.

**Rekstrarúrgangur:** úrgangur frá framleiðslu, þjónustu og verslun annar en heimilisúrgangur.

**Úrgangur:** hvers kyns efni eða hlutir sem úrgangshafi ákveður að losa sig við eða er gert að losa sig við á tiltekinn hátt og er skráður á lista í reglugerð um skrá yfir spilliefni og annan úrgang.

### 3 Verkbeiðni

Verkið er fylgið í alhliða stefnumótun og ráðgjöf varðandi tæknilega valkosti og lausnir er snerta söfnunar- og flokkunarferli í samræmi við skynsamleg flokkunar- og endurvinnslumarkmið. Þar er m.a. átt við tegund og umbúnað sorpiláta, tíðni og fyrirkomulag losunar. Verkið taki mið af stefnumiðum Akureyrarbæjar, gildandi lögum og reglugerðum og þeirra markmiða sem ná á á næstu árum skv. ákvæðum þeirra. Tillögugerð ráðgjafa skal vera vel rökstudd og skal hún vera hvetjandi til notkunar og þess eðlis að sem mestur árangur náist.

Í greiningum hér er megináhersla lögð á þann úrgang sem kemur frá heimilum en ekki rekstrar-, iðnaðar eða landbúnaðarúrgang.

Megin markmið þessa verks er að stuðla að góðri og virkri sorphirðu í sveitarfélaginu og að finna hagkvæmar lausnir til að uppfylla þau ákvæði reglugerða sem snúa að flokkun úrgangs, endurnotkun, endurnýtingu og endurvinnslu.

### 4 Lög og reglugerðir um sorphirðu

Hér á eftir eru tekin saman helstu atriði þeirra reglugerða sem fjalla beint um úrgangsmeðhöndlun og endurvinnslu til að kynna þær kröfur sem snúa að sveitarfélögum og heimilum.

#### 4.1 Lög 55/2003 og reglugerð 737/2003 um meðhöndlun úrgangs

Markmið laganna og reglugerðarinnar er að draga úr umhverfisáhrifum og úrgangsmyndun, auka endurnotkun, endurnýtingu og haga fyrirkomulagi förgunar á þann máta að jafnvægi náist fljótt í umhverfinu. Í lögunum var Umhverfisstofnun sett að gera landsáætlun í samráði við Samband sveitarfélaga og Úrvinnslusjóð til að ná ofangreindum markmiðum. Sú áætlun kom út fyrirpart ársins 2004.

Forgangsröðun hjá sveitarfélögum í meðhöndlun úrgangs skal vera:

- *Draga eins og unnt er úr myndun úrgangs.*
- *Endurnota.*
- *Endurnýta.*
- *Endanleg förgun.*

Fyrir lífrænan hluta úrgangs er krafa um að:

- Árið 2009 sé urðað minna en 75% af því sem urðað var árið 1995.
- Árið 2013 sé urðað minna en 50% af því sem urðað var árið 1995.
- Árið 2020 sé urðað minna en 35% af því sem urðað var árið 1995.

---

(Markmið reglugerðarinnar varðandi umbúðaúrgang eru rædd í kafla 4.3. þar sem fjallað er um r.g. 609/1996 um meðferð umbúða og umbúðaúrgangs.)

Fyrir úrgang vegna ökutækja gildir:

- Árið 2006 sé endurnotkun og endurvinnsla úrsérgenginna ökutækja meiri en 85%

Fyrir raftækjaúrgang gildir:

- 1. desember 2006 sé árlega safnað a.m.k. 4 kg/íbúa af raf- og rafeindatækjaúrgangi.

Sveitarstjórnir skulu sjá um að starfræktar séu móttöku- og söfnunarstöðvar og sjá um fyrirkomulag söfnunar á heimilisúrgangi og flutning.

Á sveitarfélög er sett sú krafa að:

- 1. apríl 2005 liggi fyrir svæðisáætlun um meðhöndlun úrgangs sem gerð er með hliðsjón af landsáætlun Umhverfisstofnunar (UST). Í henni skal skýrt frá því hvernig sveitarfélagið mun ná settum markmiðum. Þá skal tilgreina hentug svæði þar sem úrgangi kann að verða fargað. (UST hefur gefið út leiðbeiningar um gerð áætlunarinnar).

Svokallaðar *samþykktir* eru tilgreindar í reglugerðinni sem mögulegt stýritæki sveitarfélags vilji það t.d. skylda einstaklinga eða lögaðila til að flokka úrgang eða annað. (Dæmi: ”Samþykkt um sorphirðu sveitarfélaga á Norðurlandi eystra”541/2000)

Sveitarstjórn skal sjá um að gjald sé tekið fyrir förgun úrgangs sem endurspeglar allan kostnað sem hlýst af henni á rekstrartíma og eftirliti í 30 ár eftir lokun hvers urðunarstaðar ef um urðun er að ræða. Fyrir aðra meðhöndlun t.d. söfnun, flokkun, pökkun eða flutning er sveitarfélagi heimilt að taka gjald sem nemur allt að kostnaði við meðhöndlunina.

Við meðhöndlun úrgangs skal sveitarfélagið beita bestu fánlegu tækni. Lausnir skulu taka mið af umhverfis- og efnahagslegum forsendum. Þá er tilgreint að hluta úrgangs megi brenna í opinni brennslu með tilefni, t.d. um áramót, en með fengnu leyfi heilbrigðisnefndar.

Sorpílat utanhúss skulu standa á fastri undirstöðu og vera þannig staðsett að aðgangur að þeim sé greiður og af þeim geti ekki stafað óþægindi eða óþrifnaður fyrir umhverfið. Með samþykkt sem heilbrigðisnefnd útbýr má þó tilgreina hvar íbúar skulu staðsetja ílát.

Þá fjalla lög og reglugerðin einnig um úrgang frá heilbrigðisstofnununum, smitandi úrgang, þrifnað utanhúss, skyldur rekstraraðila, starfsleyfi o.fl.

Í 5. gr. reglugerðarinnar er skýrt tekið fram að markmið fyrir minnkun á urðun lífræns úrgangs skuli uppfyllt hjá annars vegar heimilum og hinsvegar atvinnurekstri.

## **4.2 Lög 162/2002 og reglugerð 501/2003 um úrvinnslugjald**

### **4.2.1 Yfirlit yfir tilgang og ákvæði**

Markmið laganna og reglugerðarinnar er að skapa hagræn skilyrði fyrir endurnotkun og endurnýtingu úrgangs í þeim tilgangi að draga úr magni úrgangs sem fer til endanlegrar förgunar og tryggja viðeigandi förgun spilliefna.

Gjaldið leggst á tilgreindar vörur og skal standa undir kostnaði við meðferð flokkaðs úrgangs á söfnunarstöð, flutning frá söfnunarstöð til móttöku- eða endurnýtingarstöðvar auk endurvinnslu og förgunar eftir því sem við á. Þá skal gjaldið standa undir kostnaði við greiðslu skilagjalda sem eru á ökutækjum og drykkjarvöruumbúðum, og vegna starfsemi úrvinnslusjóðs.

Úrvinnslugjaldið leggst nú á eftirfarandi vöru:

- Ökutæki og hjólbarða.
- Ýmis efni sem verða að spilliefnum.
- Samsettar pappambúðir fyrir drykkjarvörur (fernur).
- Heyrúlluplast.

### **4.2.2 Á döfnni varðandi úrvinnslugjald á umbúðir**

Á löggjafarþingi 2004/2005 var afgreitt frá Alþingi frumvarp til laga um breytingu á lögum nr. 162/2002 um úrvinnslugjald. Samkvæmt 1. gr. þess mun úrvinnslugjald leggjast á umbúðir. Í frumvarpinu eru umbúðir skilgreindar sem:

*Umbúðir:* allar vörur, af hvaða tegund sem er og úr hvaða efni sem er, sem eru notaðar við pökkun, verndun, meðhöndlun og afhendingu framleiðsluvöru, hvort sem þar er um að ræða hráefni eða fullunna vöru, til notanda eða neytanda. Nánar tiltekið eru umbúðir:

- a. *söluumbúðir* eða *grunnumbúðir*, þ.e. umbúðir sem eru þannig gerðar að á sölustað mynda þær sölueiningu fyrir notanda eða neytanda,
- b. *safnumbúðir*, þ.e. umbúðir sem eru þannig gerðar að á sölustað mynda þær safn tiltekins fjölda sölueininga, hvort sem þær eru seldar sem slíkar til notanda eða neytanda eða aðeins notaðar til að fylla í hillur á sölustað; hægt er að taka þær utan af vörunni án þess að það hafi áhrif á eiginleika hennar,
- c. *flutningsumbúðir*, þ.e. umbúðir þannig gerðar að þær auðvelda meðhöndlun og flutning nokkurra sölueininga eða safnumbúða til að koma í veg fyrir tjón við meðhöndlun og flutning; gámar til vöruflutninga á landleiðum, með skipum og flugvélum eru ekki taldir til flutningsumbúða.

Samkvæmt lögnum mun úrvinnslugjaldið nema 10 kr á hvert kg. Ákvæðin um úrvinnslugjald á þessar umbúðir skulu koma til framkvæmda árin 2005/2006.

## **4.3 Reglugerð 609/1996 um meðferð umbúða og umbúðarúrgangs**

Í reglugerðinni kemur fram að eftir 1. júlí 2001 skuli minnst 50% og mest 65% af þyngd umbúðarúrgangs endurnýttur. Þar sem minnst 25% og mest 45% af þyngd allra

umbúðafna í umbúðarúrgangi er endurunnið og þar af minnst 15% af þyngd hvers umbúðafnis fyrir sig.

Fyrir árið 2008 skulu eftirtalin markmið hafa náðst fyrir umbúðaúrgang:

Að meðaltali:

- **60%** endurnýting (er hvers konar nýting önnur en endurnotkun þ.m.t. endurvinnsla, orkuvinnsla og landmótun) (Árangur EU11\*\* 53%).
- **55-80%** endurvinnsla (er endurframleiðsla til upprunalegra eða annarra nota, lífræn endurvinnsla en ekki orkuvinnsla) (Árangur EU11\*\* 46%).

og lágmark fyrir eftirtalda flokka:

Lágmark:	Flokkur:	Árangur 1995 Ís*	Árangur EU11 **
• <b>60%</b>	Gler	34	52
• <b>22,5%</b>	Plast	10	16
• <b>60%</b>	Pappír og pappi	12	59
• <b>50%</b>	Málmur	32	46
• <b>15%</b>	Timbur	40	

\* og \*\* Sett inn til fróðleiks, \*(95) Landsáætlun UST,\*\*(1997) Final Report, European Commission DGXI.E.3. European Packaging Waste Management System 2001.

Reglugerðin fjallar um hvernig framleiðendur umbúða skuli merkja þær svo að við flokkun megi bera kennsl á efnið sem í þeim er. Þá eru tilgreind mörk þungmálma sem mega vera í umbúðum, þ.e: blýs, kadmíums, kvikasilfurs og króms, en magn þessara málma má ekki fara yfir 100 ppm miðað við þyngd. Til að ná markmiðum reglugerðarinnar skipar umhverfisráðherra nefnd sem m.a. fulltrúi Sambands sveitarfélaga situr í.

Í skilgreiningum reglugerðarinnar er lífræn endurvinnsla skýrð sem loftháð meðferð (mylting) eða loftfirrð meðferð (gasmyndum) samkvæmt tiltekinni áætlun og með aðstoð örvera á þeim hluta umbúðarúrgangs sem brotnar niður í stöðugt lífrænt efni eða metan. Urðun úrgangs telst ekki lífræn endurvinnsla.

Það er ekki er tekið fram í reglugerðinni hvort þau skilyrði sem uppfylla á séu miðuð við landsvísu, sveitarfélag eða þann hóp sem úrganginn myndar. Líklega eru þessi skilyrði sett fram á landsvísu. Hér á eftir er þó gengið út frá því að ábyrgðin um að skilyrðin séu uppfyllt sé hjá þeim hópum sem myndar úrganginn. Því ættu heimili jafnt sem rekstraraðilar að uppfylla þau en jafnframt ættu þessir aðilar að geta ákveðið sín á milli sanngjarna skiptingu í flokkum ef hagkvæmt þykir. T.d. mætti ætla að hagkvæmara væri að ná markmiðum fyrir pappírs- og pappaumbúðir með flokkun hjá rekstraraðilum þar sem þær umbúðir eru stærri, hreinni og einfaldari en umbúðir utan um vöru hjá neytanda. Sama er upp á teningnum t.d. með heyrúlluplast sem er væntanlega allt af sömu gerð og tiltölulega hreint og gefur betri endurvinnslumöguleika en t.d. umbúðaplast hjá neytendum sem er af mörgum gerðum.

#### **4.4 Reglugerð 368/2000 um söfnun, endurvinnslu og skilagjald á einnota umbúðir fyrir drykkjarvörur**

Markmið reglugerðarinnar er að draga úr umhverfismengun. Til að ná því markmiði er lagt um 7 kr. gjald á hverja einingu, af innfluttrar og átappaðri drykkjarvöru í einnota umbúðum úr stáli, áli, gleri og plasti. Einnig er lagt á hverja umbúðareiningu úr gleri og plasti svokölluð umsýsluþóknun sem nemur 0,3-3 kr. Gjaldinu er síðan ráðstafað úr ríkissjóði til Endurvinnslunnar sem aftur endurgreiðir skilendum umbúða á móttökustöð.

#### **4.5 Aðrar reglugerðir**

Rétt er að minnast á reglugerðir um urðun og brennslu úrgangs nr. 738/2003 og 739/2003 þótt ekki verði um þær fjallað hér þar sem verkefnið snýr ekki beint að förgunarmálunum. Eitt mikilvægt atriði skal þó bent á: Frá júlí 2009 þurfa starfandi urðunarstaðir að hafa lagað sig að þeim kröfum sem gerðar eru í ofangreindum lögum og reglum um urðun.

Þá eru einnig nefndar hér reglugerðir sem fjalla um tengd mál, en þær eru: r.g. ES/2002 um dýraleifar sem ekki eru ætlaðar til manneldis (fjallar um slátur-, fisk- og mjólkurúrgang), r.g. 806/1999 um spilliefni og r.g. 799/1999 um meðhöndlun seyru.

## **5 Staðan á Akureyri**

### **5.1 Fyrirkomulag sorphirðu**

Á Akureyri er grind fyrir sorp við hvert heimili, ein eða fleiri, og í þær er settur plastpoki. Í pokann fer svo allur úrgangur sem ekki er flokkaður til endurvinnslu. Pokarnir eru sóttir vikulega. Sveitarfélagið á og rekur einn sorpbíl með pressu og einn opinn vörubíl sem einnig er notaður við söfnunina. Pokar eru fluttir til urðunar í Glerárdal. Í bænum eru flokkunarmiðstöðvar á 6 stöðum sem taka við dagblöðum, tímaritum og fernum. Þá er einnig gámastöð við Hlíðafjallsveg síðan 1998 þar sem íbúar geta flokkað úrgang í: pappír, drykkjarumbúðir með skilagjaldi, nýtanleg húsgögn og hluti, timbur, garðaúrgang, raftæki, málma, hjólbarða, spilliefni og óvirkan úrgang s.s. múrbrot.

Við sorphirðu starfa 6 manns á pressubíl og pallbíl, einn á gámastöð og tveir á urðunarstað.

#### **5.1.1 Tæki, aðstaða og kostnaður**

Í núverandi rekstri við sorphirðu á Akureyri er í notkun eftirfarandi aðstaða og búnaður:

- Grindur fyrir poka við hús.
- Söfnunarbíll DAF FA2505 árg. 1988 .
- Pallbíl (fylgibíll við söfnun).
- Gámar á fimm flokkunarmiðstöðvum og hjá Sagaplast.
- Gámastöð.
- Gámar á gámastöð.
- Pressugámur 16m<sup>3</sup>, 2 stk.
- Urðunarstaður Glerárdal.

- Sorptroðari Hanomag 26 tonna árg. 1992.
- Gámar á urðunarstað.

Á árinu 2003 var kostnaður við einstaka þætti í sorphirðu heimilanna eftirfarandi:

Pokakaup	4.100.000,-
Söfnun frá heimilum	38.716.000,-
Rekstur gámasvæðis	6.530.000,-
Rekstur flokkunarmiðstöðva	715.000,-
Framlag til Sorpeyðingar Eyjafarðar	<u>15.570.000,-</u>
	Kr. 65.631.000,-

Á árinu 2003 var endurgreiðsla frá úrvinnslusjóði eftirfarandi:

Fernur (söfnunarstöðvar- og flutningagjald) kr. 1.026.000,-

Heildarkostnaður ársins 2003 var því um kr. 64.605.000,- eða um 10.768,- kr/heimili/ári.

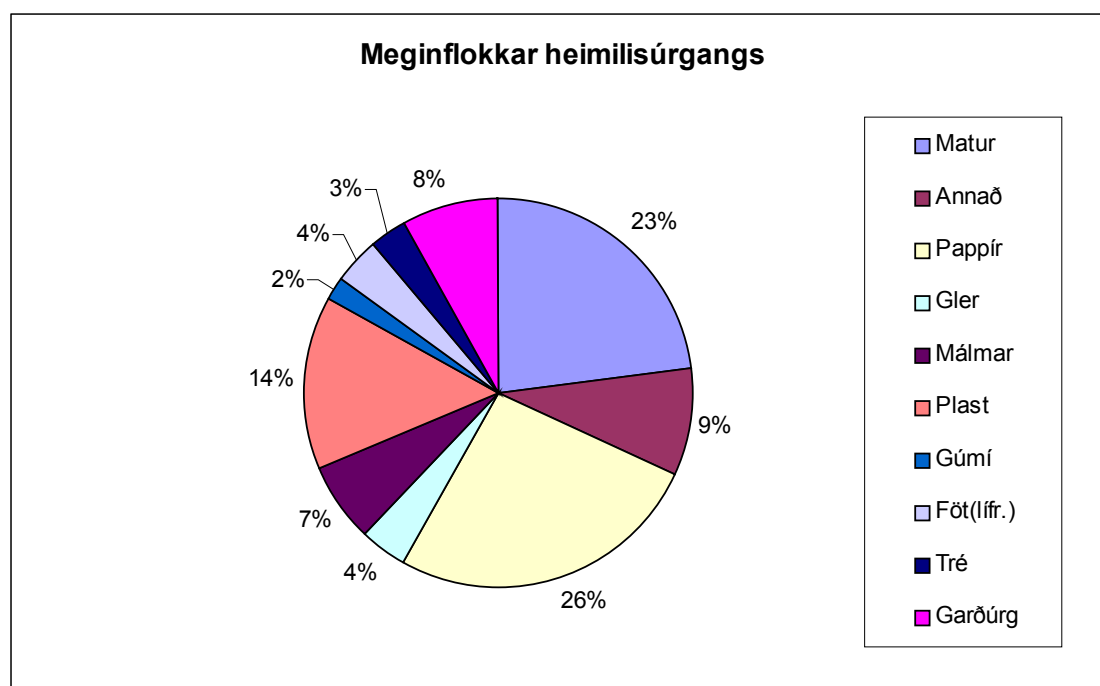
### **5.1.2 Tegundir heimilisúrgangs, magn og endurnýting**

Flokka má úrgang frá heimilum á marga vegu. Víða hafa verið settar fram útgáfur af skiptingu hans og oft erfitt að henda reiðu á hvaða flokkur er talinn með í hvert skipti. Í töflu 1 er gerð tillaga að skiptingu sem tekur m.a. tillit til markmiða í ofangreindum reglugerðum. Einnig er mögulegt að nota þessa skiptingu í frekari greiningu magns með flokkun og vigtun. Tekið skal fram að við hlutfallsskiptingu og magnáætlun fyrir bæði sorpmyndun og endurvinnslu var stuðst við þær tölulegu upplýsingar sem til eru á Akureyri en einnig við upplýsingar frá greiningum Sorpu og annarra aðila. Þar af leiðandi verður að líta á töfluna sem áætlun sem síðan verður bætt með nánari flokkun og frekari greiningum. Það sem nokkuð vel er þekkt er heildarmagnið frá heimilum sem fram kemur auk þeirra flokka sem almennt eru vigtaðir sérstaklega.

**Tafla 1 Heimilisúrgangur á Akureyri, áætlað magn og endurnýtingarhlutfall**

Tegund	Hlutfall af heild %	Magn t/ári	Magn kg/íb/ári	Lífrænt (L)	Hlutf. nú í endurv. %	Magn í endurv. t	
						Ólífrænt	Lífrænt
Matarleifar	23	1.610	99	L	2		32
Drykkjarumbúðir							
Pappír	1	70	4	L	17		12
Plast	0,8	56	3		85	48	
Gler	1,9	133	8		80	106	
Ál	0,3	21	1		85	18	
Umbúðir							
Pappír	6	420	26	L	5		21
Plast	5	350	22				
Gler	2	140	9				
Málmur	1	70	4		2	1	
Dagblöð, tímar og augl.	13	910	56	L	26		237
Föt o.p.h.							
Bómull og álíka	2	140	9	L	10		14
Plastefni (t.d. flís,nylon)	2	140	9		10	14	
Bleyjur	3	210	13	L			
Plast ótalið	2	140	9				
Pappír ótalin	3	210	13				
Málmur ótaldir	1	70	4				
<i>Grófara o.fl:</i>							
Húsgögn og innréttingar	3	210	13	1/2L	10	11	11
Garðaúrgangur	8	560	35	L	20		112
Raftæki	3	210	13		50	105	
Hjólbarðar	2	140	9				
Fólksbifreiðar	1,5	105	6		100	105	
Spilliefni	2	140	9		80	112	
Húsaviðhald og niðurrif	7	490	30	1/10L	60		29
Annað(leikföng,hlut. ofl)	6,5	455	28				
Alls	100	7000	432	4.284	14,1	520	468

Magn heimilisúrgangs á Akureyri verður nálægt 7000 tonn árið 2004. Á grafi 1 hafa skyldir flokkar verið teknir saman til glöggvunar.



**Graf 1 Meginflokkar í heimilisúrgangi á Akureyri – áætlun út frá þyngd**

Samkvæmt greiningu Sorpu er um 61% heimilisúrgangs á höfuðborgarsvæðinu af lífrænum toga. Því má áætla að sú stærð sé 4.300 tonn á Akureyri. Um er að ræða: matarleifar, pappírumbúðir, dagblöð, bómullarföt og álíka, viðarhúsgögn og viðarinnréttingar, timbur, garðúrgangur auk annars sem er í óverulegu magni.

Magn umbúðaúrgangs í heild sinni er um 1350 tonn/ári. Magn umbúða sem falla undir frumvarp að lögum um úrvinnslugjald, sem fjallað var um í kafla 4.2, eru um 950 tonn þar af er pappír um 550 tonn og plast um 400 tonn.

Gróft áætlað féllu til um 2.000 tonn af hrossaskít og öðrum lífrænum hesthúsaúrgangi innan Akureyrarbæjar árið 2004. Strangt til tekið á að vera hægt að skilgreina þennan lífræna úrgang sem lífrænan heimilisúrgang. Þetta er fyrst og fremst vegna þess að um er að ræða tómsundaiðju sem ekki telst til rekstrar og ekki gerir þær kröfur að viðkomandi sé í tiltekinni félagastarfsemi.

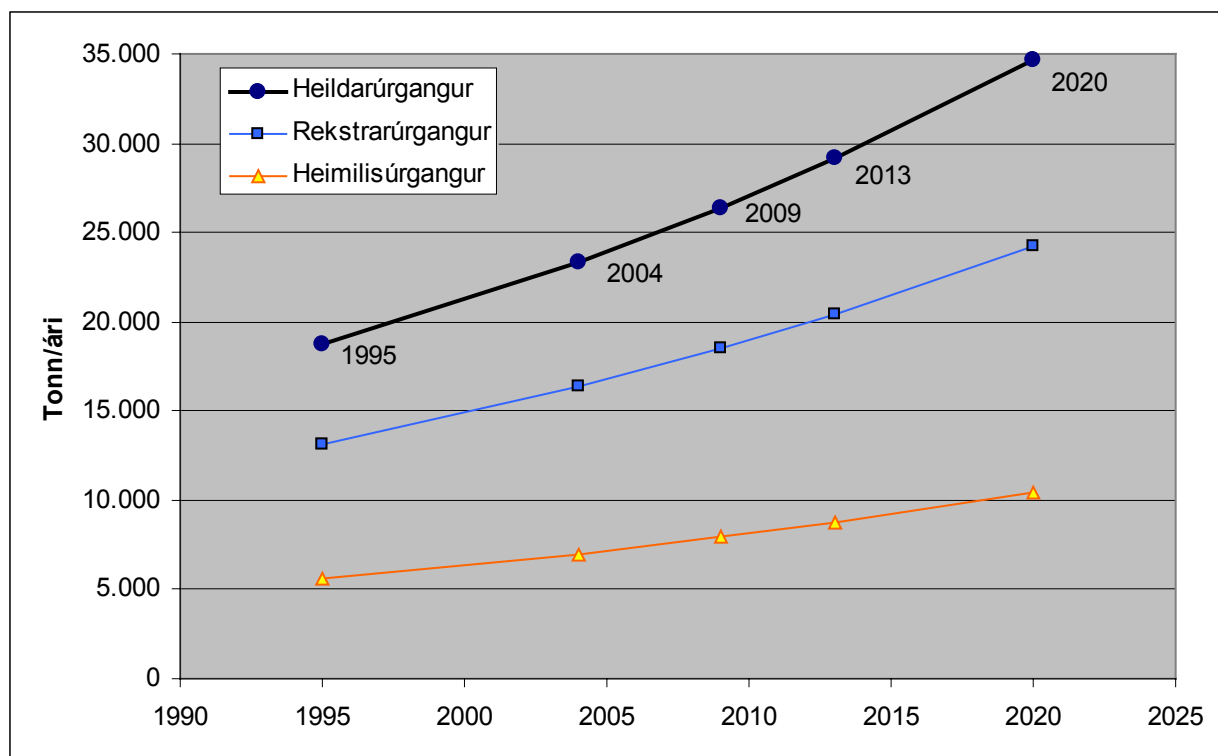
Ef kosið er að skilgreina þennan úrgang sem heimilisúrgang, reiknast magn lífræns úrgangs á Akureyri árið 2004 vera um 6.300 tonn. Mjög auðvelt er að koma þessum úrgangi í endurvinnslu, hvort heldur er með beinni dreifingu eða íblöndun með öðrum efnaflokkum í jarðgerð. Þannig má ná góðum árangri í endurvinnslu lífræns úrgangs frá heimilum án mikilla fjárfestinga. Rétt er að skoða þetta mál frekar áður en ákvörðun um skilgreiningu er tekinn.

## **6 Heimilisúrgangur – Greining og meðhöndlun**

### **6.1 Áætlun um magn og meðhöndlun**

#### **6.1.1 Heildarúrgangur**

Graf 2 sýnir þróun úrgangsmýndunar á Akureyri miðað við um 1% fólksfjölgun á ári og 1,5% aukningu á magni eins og landsáætlun UST gerir ráð fyrir. Miðað er við að rekstrarúrgangur sé um 70% heildarúrgangs og heimilisúrgangur um 30% í samræmi við forsendur landsáætlunar UST, en tekið skal fram að raunhlutfall gæti verið eitthvað frábrugðið.



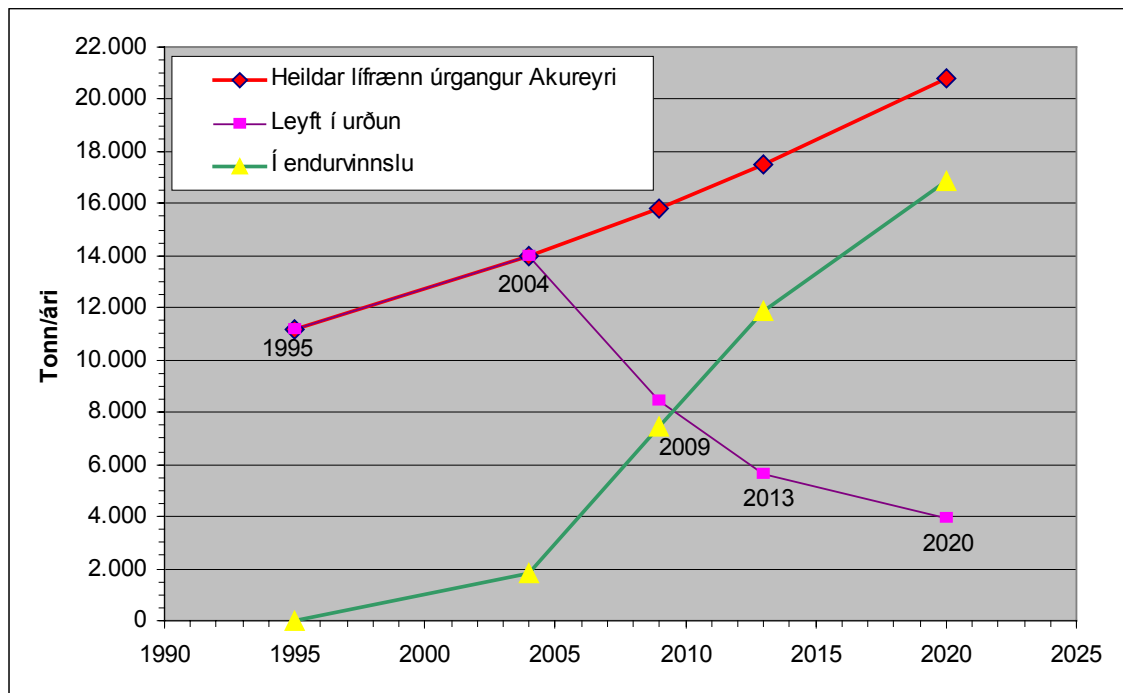
**Graf 2 Heildarmyndun úrgangs á Akureyri auk rekstrar- og heimilisúrgangs**

Heildarmyndun úrgangs á Akureyri árið 2004 er samkvæmt áætlun um 23.300 tonn. Í þeirri áætlun er bæði tekið mið af þeim úrgangi sem urðaður er í Glerárdal og öðrum úrgangi sem fer í endurvinnslufarvegi. Á heimilum myndast um 7.000 t á ári.

**Tafla 2 Úrgangsmyndun á Akureyri hjá rekstri og heimilum**

árg.	1995	2004	2009	2013	2020
Teg. úrg.	Tonn	Tonn	Tonn	Tonn	Tonn
Heildarúrgangur	18.684	23.333	26.400	29.140	34.638
Rekstrarúrgangur	13.079	16.333	18.480	20.398	24.247
Heimilisúrgangur	5.605	7.000	7.920	8.742	10.392

Graf 3 sýnir heildarmyndun lífræns úrgangs á Akureyri en áætlað er að lífræni hlutinn sé um 60%, sé miðað við forsendur Landsáætlunar. Einnig sýnir það magn þess úrgangs sem fara má í urðun s.k.v. skilyrðum reglugerðar um meðhöndlun úrgangs og það magn sem þarf að fara eða fer í endurvinnslu.

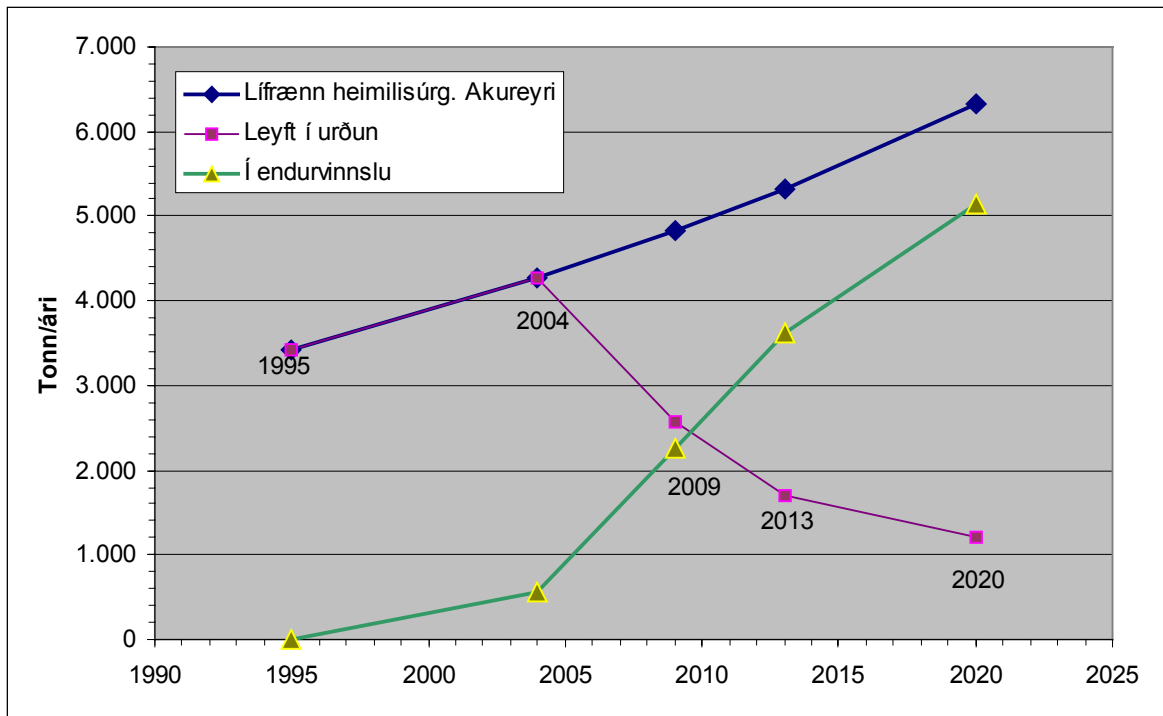


Graf 3 Lífrænn hluti úrgangs á Akureyri, auk magns í urðun og endurvinnslu

### 6.1.2 Lífrænn heimilisúrgangur

Árið 2004 myndast um 4.300 tonn af lífrænum úrgangi á Akureyri sem að megninu til eru matarleifar, pappír og garðúrgangur.

- Samkvæmt reglugerð um meðhöndlun úrgangs skal lífrænn heimilisúrgangur sem berst til urðunarstaða hafa miðað við þann lífræna heimilisúrgang sem féll til árið 1995 minnkað eigi síðar en 1. janúar 2009 niður í 75% af heildarmagni þess árs. Eigi síðar en 1. júlí 2013 niður í 50% af heildarmagni og eigi síðar en 1. júlí 2020 niður í 35% af heildarmagni. Þessi markmið þýða að flokka þarf út meira af lífrænum úrgangi en gert hefur verið. Graf 4 sýnir hvernig þróunin getur orðið í myndun lífræns heimilisúrgangs ef miðað er við að fólksfjöldun sé 1% á ári og aukning í magni vegna aukinnar neyslu sé 1,5% eins og landsáætlun UST gerir ráð fyrir. Á grafi 4 og í töflu 3 sést að árið 2009 mun myndun lífræns heimilisúrgangs verða um 4.830 tonn/ári. Af því magni verður leyfilegt að urða um 2.564 tonn og þarf því að endurnýta um 2.267 tonn eða um 47% af því sem myndast.



Graf 4 Lífrænn heimilisúrgangur, leyft magn í urðun og magn í endurvinnslu

Tafla 3 Myndun lífræns heimilisúrgangs, leyft magn í urðun og magn og hlutfall endurvinnslu

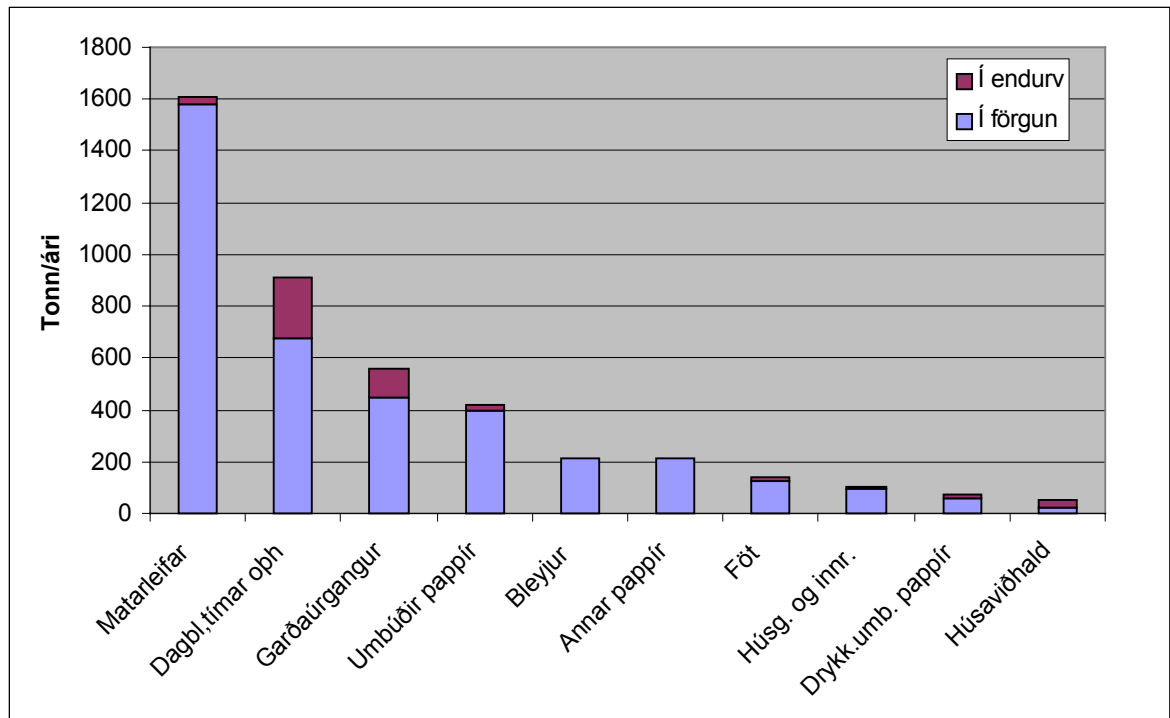
Ár	Myndun lífr. úrgangs t/ári	Hlutf. sem má urða miðað við magn 1995	Leyfð urðun lífr. úrgangs t/ári	Nauðsynl. endurvinnsla t/ári	Nauðsynl. endurvinnsluhl. %
1995	3.419	á ekki við	3419*	0*	0*
2004	4.270	á ekki við	3802*	468*	11*
2009	4.831	75%	2.564	2.267	47
2013	5.333	50%	1.710	3.623	68
2020	6.339	35%	1.197	5.142	81

\*Engin mörk, raungildi

Í töflu 3 sést að endurvinnsluhlutfallið þarf að aukast úr 47% árið 2009 upp í 81% árið 2020. Árið 2020 er því verið að urða um helmingi minna en annars, aðeins vegna takmörkunar á urðun lífræns úrgangs. Auk þess mun draga enn frekar úr urðun vegna annarra krafna.

Myndun lífræns heimilisúrgangs er í dag um 4.270 t/ári án hrossaskíts. Til að uppfylla ákvæði reglugerðarinnar um minnkun urðunar þyrfti að endurvinna um 1.700 tonn/ári í stað 468 tonna eins og nú er gert. Mismunurinn er því 1.232 tonn.

Á grafi 5 hafa flokkar lífræns úrgangs verið teknir saman. Á grafinu er einnig sýnt hlutfall á milli endurunns og fargaðs úrgangs. Matarleifar eru greinlega stærsti flokkurinn, þá koma dagblöð, garðúrgangur, umbúðir en minna er af öðrum flokkum.



Graf 5 Skipting lífræns heimilisúrgangs og endurvinnsla, 2004

*Nokkur dæmi um hvernig hugsanlegt er að ná markmiði fyrir árið 2009.*

Í töflu 4 hefur verið stillt upp tveim leiðum, til að ná 1.700 tonnum í endurvinnslu. Leið 0 sýnir núverandi ástand.

### **Leið 1 – Aukin heimajarðgerð og verulega magnaukning í flokkunarmiðstöðvar og gámastöð**

Í leið 1 er ekki gert ráð fyrir því að farið verði í sérstaka söfnun á lífrænum úrgangi frá heimilum eins og matarleifum, heldur verði heimajarðgerð aukin úr 2% í 10% með átaki. Þá er gert ráð fyrir árangursaukningu úr 26% í 80% í flokkun og endurvinnslu dagblaða o.þ.h. Aukning upp í 80% flokkun og endurvinnslu garðúrgangs er ekki óraunhæf og með nokkurri aukningu á endurvinnslu fata og húsgagna og verulegri aukningu á endurvinnslu drykkjarumbúða eða 80% á tilætlað markmið um endurvinnslu á 1.700 t/ári af lífrænum úrgangi að nást.

### **Leið 2 – Sjálfbóðaliðaflokkun matarúrgangs í sértunnu – auk verulegrar magnaukningar í flokkunarmiðstöðvar og gámastöð en minni árangur af söfnun og flokkun dagblaða**

Í leið 2 er ekki gert ráð fyrir aukinni heimajarðgerð, en gert ráð fyrir að um 30% af matarleifum náist með flokkun sjálfbóðaliða í sértunnur sem safnað væri frá heimilum. Ekki er gert ráð fyrir eins miklu átaki og árangri fyrir dagblöð og tímarit, eða 50%. Árangur fyrir garðúrgang, umbúðaúrgang, föt, húsgögn, drykkjarumbúðir og húsviðhaldsúrgang er ætlaður sá sami og í Leið 1. Á þennan hátt nást tilætluð 1.700 t/ári í endurvinnslu.

**Tafla 4 Mismunandi hlutföll í endurvinnslu eftir flokkum án tillits til hrossaskíts**

Flokkur	Myndun t/ári	LEIÐ 0		LEIÐ 1		LEIÐ 2	
		Hlutfall í endurv %	Magn t/ári	Hlutfall í endurv %	Magn t/ári	Hlutfall í endurv %	Magn t/ári
Matarleifar	1600	2	32	10	160	30	480
Dagbl.tímar oph.	910	26	237	80	728	50	455
Garðaúrg.	560	20	112	80	448	80	448
Umbúðir pappír	420	5	21	60	252	60	252
Bleyjur	210	0	0	0	0	0	0
Annar pappír	210	0	0	0	0	0	0
Föt	140	10	14	20	28	20	28
Húsg. og innrétt.	105	10	11	20	21	20	21
Drykk.umb. pappír	70	17	12	80	56	80	56
Húsaviðhald	49	60	29	60	29,4	60	29,4
Alls lífrænn úrg.	<b>4.274</b>		<b>467</b>		<b>1.722</b>		<b>1.769</b>

Í leiðum 3, 4, og 5 í töflu 5 hefur hrossatað verið tekið inn sem heimilísúrgangur og stillt upp þremur nýjum leiðum með breyttum forsendum. Að því meðtöldu var heildarmagn lífræns úrgangs árið 1995 um 5.020 tonn. Miðað við 75% mörkin mætti urða um 3.770 tonn. Í dag væri heildarmagn lífræns úrgangs um 6.270 tonn, svo endurvinnna þyrfti nú um 2.500 tonn. Ef miðað er við að taka um 90% af hrossataði til endurvinnslu má skoða nokkur mismunandi endurvinnslutilfelli.

**Tafla 5 Mismundandi hlutföll í endurvinnslu eftir flokkum og með hrossaskíts úr hesthúsum**

Flokkur	Myndun t/ári	LEIÐ 3		LEIÐ 4		LEIÐ 5	
		Hlutfall í endurv %	Magn t/ári	Hlutfall í endurv %	Magn t/ári	Hlutfall í endurv %	Magn t/ári
Matarleifar	1600	2	32	5	80	30	480
Dagbl.tímar oph.	910	26	237	40	364	50	455
Garðaúrg.	560	20	112	30	168	80	448
Umbúðir pappír	420	5	21	5	21	60	252
Bleyjur	210	0	0	0	0	0	0
Annar pappír	210	0	0	0	0	0	0
Föt	140	10	14	10	14	20	28
Húsg. og innrétt.	105	10	11	10	10,5	20	21
Drykk.umb. pappír	70	17	12	30	21	80	56
Húsaviðhald	49	60	29	60	29,4	60	29,4
Hrossatað	2.000	90	1800	90	1800	90	1800
Alls lífrænn úrg.	<b>6.274</b>		<b>2.267</b>		<b>2.508</b>		<b>3.569</b>

### Leið 3 – Engin aukning í flokkun – Hrossatað fer í endurvinnslu

Leið 3 er eins og leið 0, þ.e. engin aukning í flokkun lífræns úrgangs á heimilum, en 90% af hrossataði sem fellur til fer í endurvinnslu. Samkvæmt þessu vantar um 233 tonn upp á að 2.500 markmiðinu sé náð. Einnig er markmiðum fyrir pappírsumbúðir ekki náð hjá heimilum heldur reiknað með að markmiðum sé náð með meiri flokkun hjá aðilum í atvinnurekstri.

### Leið 4 – Nokkur aukning í heimajarðgerð – Töluverð aukning í flestum flokkum þess sem fer á flokkunarmiðstöðvar og gámastöð - Hrossatað fer í endurvinnslu

Með leið 4 er ekki heldur gert ráð fyrir sérsöfnun lífræns úrgangs frá heimilum. Gert er ráð fyrir að aukin flokkun pappírumbúða hjá aðilum í atvinnurekstri leiði til að markmið náist fyrir þann flokk. Flokkun eykst á eftirfarandi hátt: Heimajarðgerð eldhúsúrgangs úr 2% í 5%, dagblöð úr 26% í 40%, garðúrgangur úr 20% í 30%, drykkjarumbúðir úr pappír úr 17% í 30% og svo verði 90% endurvinnsla á hrossataði. Þannig nást tilætluð 2.500 tonn.

### **Leið 5 - Sjálfbodaliðaflokkun matarúrgangs í sértunnu – og verulegt magn í flokkunarmiðstöðvar og gámastöð en minna af dagblöðum flokkað - Hrossatað fer í endurvinnslu**

Leið 5 er eins og leið 2. Gert er ráð fyrir sértunnu við hús fyrir lífrænan úrgang og að 30% árangur náist með söfnun matarleifa. Árangur fyrir garðúrgang, umbúðaúrgang, föt, húsgögn, drykkjarumbúðir og húsviðhaldsúrgang er ætlaður sá sami og í leið 2 en 90% af hrossataði bætist við. Þannig nást um 3.570 tonn sem er rúmlega 40% meira en þarf eða 2.500 tonn.

Hér er ekki tekin ákvörðun um hvaða leið skal verða fyrir valinu heldur stuðst við þessar niðurstöður við frekara mat á hentugum aðferðum.

#### **6.1.3 Umbúðaúrgangur frá heimilum**

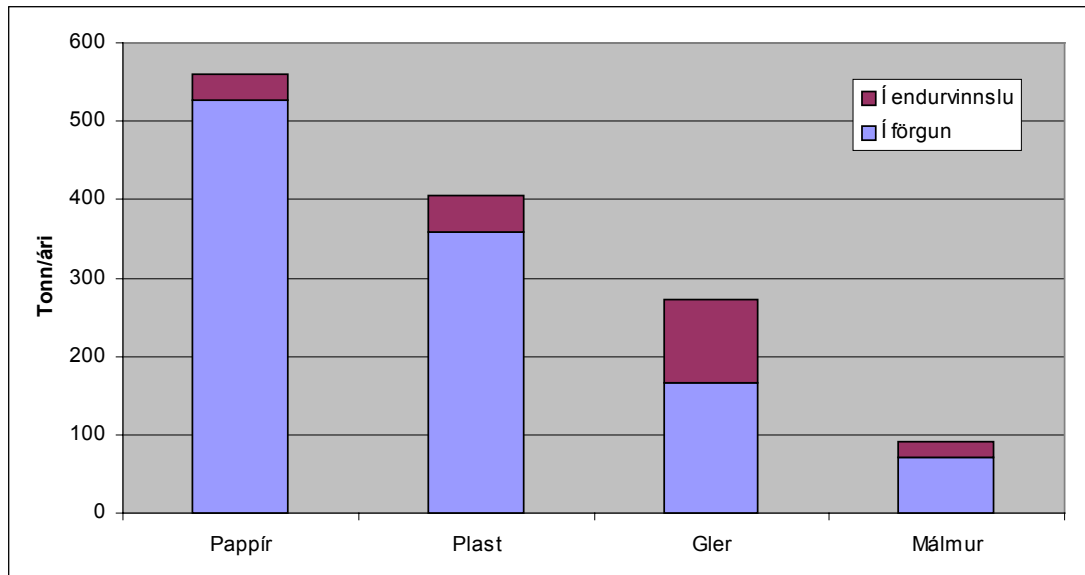
Eins og fram hefur komið gerir reglugerð um umbúðir- og umbúðaúrgang háar og metnaðarfullar kröfur um flokkun, endurnýtingu og endurvinnslu umbúða. Undir þennan flokk falla bæði umbúðir undir gos, vatn, mjólk, safa, auk umbúða utan af matvöru og annað. Í töflu 6 er tekið saman það magn sem áætlað er að myndist af umbúðum frá heimilum á Akureyri. Samtals eru það um 1.330 t/ári eða um 20% af heildarmagni heimilisúrgangs.

**Tafla 6 Myndun umbúðaúrgangs, endurvinnsluhlutfall o.fl**

Tegund	Myndun t/ári	Endurrunnið nú		Markm f 2008 %	Nauðs. aukn %	Magn vantar t/ári
		%	Magn			
Gler	273	39	106	60	54	57
Plast	406	12	48	22,5	92	44
Pappír	490	4	21	60	1300	273
Fernur	70	17	12			
Málmur	91	21	19	50	136	35
	1.330	15,5	206	60		

Ath. fernur eiga í raun að vera inni pappír en sett sér hér því þær eru samsettar umbúðir.

Í Töflu 6 sést að markmið varðandi flokkun og endurvinnslu á gleri, plasti, pappír og málmur eru nokkuð langt undan miðað við núverandi stöðu, sérstaklega fyrir pappírinn. Sá árangur sem náðst hefur í endurvinnslu fyrir gler, plast og málmur er til kominn vegna góðra skila á einnota drykkjarumbúðum sem greitt er skilagjald fyrir. Í þeim flokkum eru skil um 80-85%, og má vart búast við nema 5-10 aukningu þar. Því þarf að huga að því hvaða aðrar umbúðir er best að velja til flokkunar til að ná markmiðum reglugerðarinnar og gæðum í endurvinnsluefni.



**Graf 6 Myndun umbúðaúrgangs og árangur í endurvinnslu á Akureyri**

Eftir söfnun og mismikla meðhöndlun, þ.e. hreinsun og rúmmálsminnkun, munu allar flokkaðar umbúðir fara á einhvers konar markað. Reynslan hefur sýnt að stærsta vandamálið við flokkun og endurvinnslu er að ná hverjum flokki hreinum og án mengandi aðskotaefna. Markaðsverð og nýtingarmöguleikar eru á beinan hátt háðir hreinleika efnisins. Því er mjög mikilvægt að flokkun sé hagað þannig að auðvelt sé fyrir íbúa að skilja hvað eigi að flokka og hvernig. Því er heppilegt á upphafsskeiði nýs flokkunarkerfis að skilgreina nákvæmlega hvaða umbúðir eigi að flokka og taka þá mið af því að auðvelt verði að þekkja og aðskilja umbúðirnar og þrifa þær, sé þess þörf.

Hér á eftir eru sett fram dæmi um það hvernig ná mætti markmiðum reglugerðar fyrir flokkun á gleri, plasti, pappír og málmur en ekki er farið út í endurvinnsluaðferðir.

**Gler.** Samkvæmt töflu 6 myndast um 133 tonn af einnota drykkjarumbúðum úr gleri á ári og fara nú um 80% í endurvinnslu eða 106 tonn/ári. Af öðrum glerumbúðum myndast um 140 tonn/ári. Ekki eru til skráðar upplýsingar um að hluti þess fari í endurvinnslu þó sú sé líklega raunin. Um 57 tonn/ári vantar á að endurvinnslumarkmiði upp á 60% af heildarmagni sé náð. Gera má ráð fyrir aukningu upp í 90% fyrir drykkjarumbúðirnar þar sem líklegt er að töluvert af stærri glerflöskum sé fargað með almennu sorpi. Fræðsluáttak og breyttur tíðarandi næstu árin mun væntanlega duga þar. Ráðlegt er að leggja áherslu á þennan flokk þar sem skilagjaldskerfið er til staðar og þökkalegur farvegur er kominn fyrir skil á gleri. Hér næðust því 13 tonn og vantar þá 44 tonn. Annars konar glerumbúðir í heimilissorpi eru krukur og flöskur og eru krukur væntanlega í meirihluta. Flöskur er erfðara að þrifa vegna lögunar og því sem í þær er sett eins og t.d. matarolía. Því væri rétt að velja krukur. Krukkunum má síðan safna í reglubundinni söfnun, sérsöfnun eða að íbúar taki þær í flokkunarmiðstöðvar eða gámastöð. Um er að ræða um 1 krukku á mann í hverjum mánuði miðað við að hver krukka vegi um 250 g.

**Plast.** Samkvæmt Töflu 6 myndast um 56 tonn/ári af einnota plast drykkjarflöskum og fara um 85% af þeim í endurvinnslu eða um 48 tonn/ári. Af öðrum plastumbúðum myndast um 350 tonn/ári og eru ekki til skráðar upplýsingar um að hluti þess fari í

endurvinnslu. Um 44 tonn vantar á að markmiði um 22,5% endurvinnslu sé náð. Með átaki má gera ráð fyrir aukningu úr 85% í 95% fyrir einnota drykkjarflöskur og ná þannig 6 tonnum til viðbótar. Þá vantar 38 tonn sem taka verður af öðrum umbúðum eða um 11% af þeim flokki. Í þessum flokki eru fjölbreytilegar umbúðir s.s. pokar, flöskur, brúsar, dósir, box, bakkar, og alls konar filmur utan af matvöru og hlutum. Rétt er að kanna hér hvaða umbúðir nást út með minnstri fyrirhöfn og sem hreinastar m.t.t. endurvinnslumöguleika.

Plast hefur verið það efni sem er einna erfiðast að flokka og endurvinna sökum þess hve margar plasttegundir eru í umbúðum. Þegar mismunandi plasttegundum er blandað saman er mjög erfitt að ná hreinu og nýtanlegu hráefni fyrir nýja framleiðslu. Því verður hráefnið oft annars flokks og nýtist einungis í takmarkaða og ódýra framleiðslu. Annar ókostur við flokkun plastumbúða er að rúmþyngd þess er mjög lág þ.e. hlutfall þyngdar og umfangs og tekur geymsla þess almennt mikið pláss.

Ef einungis yrðu flokkaðar út plastflöskur, brúsar og dósir og meðalþyngd hverrar umbúðareiningar væri u.þ.b 40g þarf um 5 stk á mann í hverjum mánuði til að ná markmiðinu.

Til viðbótar þeim möguleika að heimili flokki plast til endurvinnslu er sá kostur til staðar að leggja saman plastúrgang frá heimilum, rekstri og landbúnaði og ganga út frá því að meðal-endurvinnsla sem nemur 22,5% nægi. Heildarmyndun úrgangsplasts utan af umbúðum á Eyjafjarðarsvæðinu gæti verið nálægt 1.500 tonnum á ári. Áætlað hefur verið að heyrúlluplast sé um 500 tonn sem eru um 30% af því, sem þá nægir fyrir markmiðið.

**Pappír.** Samkvæmt Töflu 6 myndast um 70 tonn/ári af drykkjarumbúðum úr pappír og fara nú um 17% í endurvinnslu eða um 12 tonn. Af öðrum umbúðum myndast um 420 tonn/ári og fara um 5% af því í flokkun eða endurvinnslu, eða um 21 t/ári. Til að ná því markmiði að endurvinna 60% þarf að flokka um 294 tonn frá. Um 261 tonn vantar því nú upp á að markmiðið náist. Með átaki má gera ráð fyrir að auka megi flokkun á fernum úr 17% í 60% og fást þar um 30 tonn. Þá vantar enn 231 tonn sem taka verður af öðrum umbúðaúrgangi. Um er að ræða um 1,2 kíló á íbúa í hverjum mánuði. Gera má ráð fyrir rúmþyngd upp á u.þ.b. 200 kg pr. rúmmeter eða um 5 lítrar pr. kíló og taka því 1,2 kíló um 6 lítra pláss. Þetta gera um 15 lítra á meðalfjölskyldu á mánuði sem er nokkuð mikið umfangs. Beinast liggur við að safna kössum utan af ýmsum vöruflokkum t.d. morgunkorni, kartöflumús, hrísgrjónum o.s.frv. Gera má ráð fyrir að flokkun á almennum pappírsumbúðum vefjist helst fyrir íbúum þar sem þessar umbúðir eru oft flóknar þ.e. samsettar eða húðaðar með öðru. Ef ekki er farin einföld leið hér má búast við afurð með lélegum gæðum.

Til viðbótar þeim möguleika að heimili flokki pappírsumbúðir er sá möguleiki fyrir hendi að leggja saman þennan úrgangsflokk frá heimilum og atvinnurekstri og ná þar sameiginlega 60% markmiðinu. Hjá verslun og heildsölu fellur til mikið af bylgjupappír sem tiltölulega auðvelt er að flokka og minni líkur eru á að óæskileg efni blandist við sem rýra gæði. Nokkur hefð er fyrir þessari flokkun þar sem fyrirtæki greiða oft lægra losunargjald en ef þau skila blönduðum úrgangi.

**Málmur.** Samkvæmt Töflu 6 myndast um 21 tonn/ári af drykkjarumbúðum úr áli. Af því fer um 85% í endurvinnslu eða um 18 tonn. Af öðrum málmumbúðum myndast um

70 tonn/ári og fara um 2% af því nú í endurvinnslu eða um 1 tonn. Til að ná 50% markmiðinu þurfa því um 45,5 tonn að fara í endurvinnslu. Nú vantar því um 26,5 tonn upp á að markmiðinu sé náð. Hægt er að gera ráð fyrir því að með átaki megi ná árangrinum fyrir endurvinnslu drykkjarumbúða úr 85% í 95% og nást þar um 2 tonn. Enn vantar þá um 43,5 tonn eða sem svarar 0,26 kg/íbúa á mánuði. Það sem beinast liggur við að bæta við í flokkun eru niðursuðudósir en þær er auðvelt að þrifa og ætti því að nást gott hráefni úr þess háttar flokkun. Ef gert er ráð fyrir því að hver dós vegi um 80g þarf að ná inn um 3 dósum á mann í hverjum mánuði.

## 7 Sorphirða - valkostir og greining

### 7.1 Aðstæður og sérkenni

Akureyri er fjórða stærsta bæjarfélagið í landinu, með um 16 þúsund íbúa. Síðan 1993 hefur Akureyri verið í byggðarsamlagi um sorpförgun með níu öðrum sveitarfélögum á Eyjafjarðarsvæðinu og eru íbúar á því svæði samtals um 21.500. Íbúðir á Akureyri eru um 6000 talsins og eru íbúðahús bæði einbýli og fjölbýli. Bæjarlandið er um 125 km<sup>2</sup> og götuvegalengdir um 100 km.

Það sem helst einkennir landfræðilegar aðstæður er snert gæti framkvæmd sorphirðu er að bærinn er staðsettur að stórum hluta í hallandi landi. Nokkuð snjóþungt getur orðið á vetrum, en þó eru leiðir sjaldan lokaðar nema í stuttan tíma. Hálkuhætta getur verið töluverð á veturna fyrir þunga bíla sem safna sorpi.

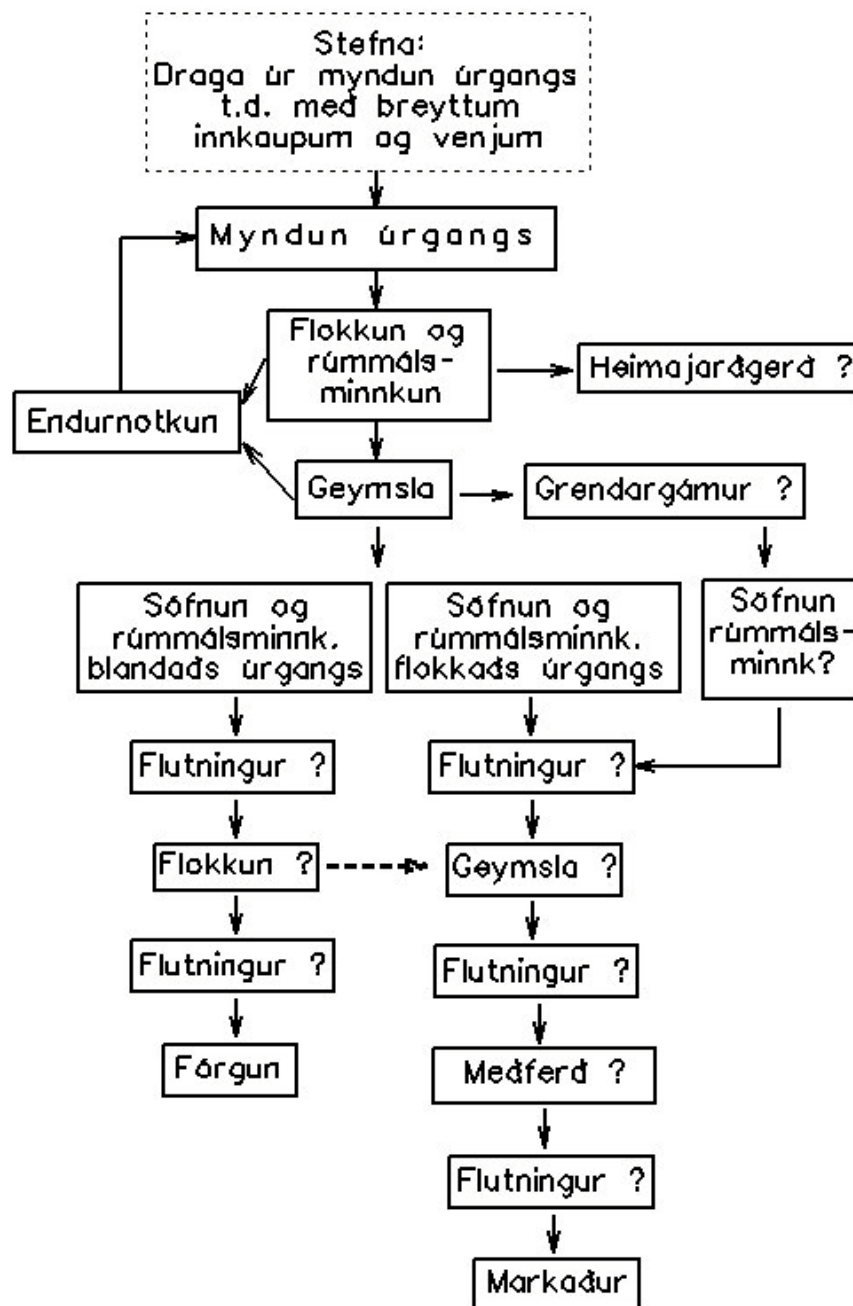
Flutningar flokkaðs úrgangs í endurvinnslu til Reykjavíkur eða Evrópu geta væntanlega á ódýrasta máta farið með gámum á vöruflutningabifreiðum til Reykjavíkur (389 km) eftir að strandsiglingum var hætt, og síðan þaðan með skipi til Evrópu ef markaður er þar. Ef til vill má færa rök fyrir því að ekki þurfi að reikna með fullum umhverfiskostnaði vegna slíkra flutninga þar sem á þessum leiðum koma flutningatæki hlaðnari frá Evrópu til Reykjavíkur og þaðan með bílum til Akureyrar en hina leiðina og því er um ófullnýtt flutningapláss að ræða. Vikið er að þessu síðar.

Gera má ráð fyrir því að flestir íbúar vilji hafa hátt þjónustustig og mikil gæði varðandi flokkun, söfnun og förgun úrgangs. Þó má væntanlega reikna með því að þeir séu tilbúnir til þess að leggja á sig töluverða vinnu í flokkun o.þ.h. til að koma í veg fyrir hækkun þjónustugjalda, en svör við slíku og ýmsu öðru gætu fengist úr skoðanakönnun sem rædd er hér aftar.

### 7.2 Yfirlit yfir meðhöndlunarþætti fyrir úrgang frá heimilum

Úrgangur verður til þegar eigandi ákveður að losa sig við hlut eða annað efni og hefst þá meðhöndlun hans. Samkvæmt reglugerð er meðhöndlun skilgreind sem: söfnun, geymsla, böggun, flokkun, flutningur, endurnotkun, endurnýting, pökkun og förgun.

Mynd 1 sýnir þættina í ferlinu sem taka þarf tillit til við skipulagningu meðhöndlunarkerfis. Myndun úrgangs er háð innkaupum, athöfnum og venjum og má hafa áhrif á þennan þátt með fræðslu.



Mynd 1 Megin leiðir fyrir heimilisúrgang auk valmöguleika (? merkir að þáttur þurfi ekki að vera með í ferlinu og er þá bein leið í gegnum)

Eftir myndun úrgangs á heimilinu fer fram ákveðin meðhöndlun sem getur verið flokkun, rúmmálsminnkun, endurnotkun, jarðgerð, geymsla og flutningur í flokkunarmiðstöðvar, gámastöð eða annað. Þá kemur að þeirri meðhöndlun sem almennt er talinn dýrasti þáttur ferlisins eða söfnun, en kostnaður vegna þessa þáttar getur numið frá 50-70% af heildarkostnaði við sorphirðu. Á Akureyri er þessi þáttur nú um 65%.

### 7.3 Almenn um val meðhöndlunarkerfis

Við val á hentugu flokkunar- og söfnunarkerfi þarf að taka tillit til ýmissa áhrifaþátta:

- Fjöldi íbúða.
- Tegund húsnæðis (t.d. einbýli og fjölbýli).
- Þéttleiki byggðar (t.d. í miðbæ, úthverfi og sveit).
- Land- og veðurfræðilegar aðstæður (t.d. brekkur/snjópungi hitastig og vindur).
- Núverandi kerfi og tengdar fjárfestingar sem til eru.
- Félags- og efnahagslegar aðstæður.
- Kröfur um endanleg markmið.
- Fjármögnunarmöguleikar.
- Löggjöf.

Aðrar breytur sem áhrif hafa á virkni og eða kostnað flokkunar- söfnunar- og flutningskerfis vegna úrgangs eru:

- Magn úrgangs.
- Fjöldi flokka til endurvinnslu.
- Tíðni söfnunar.
- Rekstrarform söfnunar: einkaaðili eða sveitarfélag.
- Flutningavegalengdir.
  
- Fjöldi lítilla flokkunargáma í byggð.
- Dreifing lítilla flokkunargáma í byggð.
- Tegund lítilla flokkunargáma í byggð.
- Fjöldi og gerð stærri móttökustöðva.
  
- Fjöldi íláta við heimili.
- Stærð íláta við heimili.
- Tegund íláta við heimili.
- Staðsetning íláta við heimili.
  
- Styrkir, skila- eða vinnslugjöld.
- Umhverfiskostnaður.

Megin kostnaður og breytur sem áhrif hafa ákvörðun um meðhöndlun eins og t.d. jarðgerð eru:

- Stofnkostnaður.
- Rekstrarkostnaður.
- Magn meðhöndlunarefnis.
- Sölutekjur.
- Styrkir eða vinnslugjöld.
- Umhverfiskostnaður.

### **7.3.1 Söfnunarkerfi í Evrópulöndum**

Í Evrópulöndunum er söfnun yfirleitt aðskilin t.d. á umbúðaúrgangi og almennum úrgangi, en mjög mis langt er gengið í flokkuninni. Með tilliti til heimilisúrgangs er mismunurinn á því hve langt er gengið meiri og einnig mismunandi á hvaða flokka er einblínt. Fyrir plast er ferlið enn að þróast, nema í Austurríki og Þýskalandi þar sem

Öllum plastumbúðum er safnað. Hin löndin einskorðað yfirleitt flokkun við flöskur. Fyrir pappír og pappa einblína flest löndin á samstöðu í söfnun frá rekstri og iðnaði frekar en frá heimilum, sökum kostnaðar og gæða. Glersöfnun er í flestum löndunum tengd skilagjaldi og gengur vel. Gler er þar yfirleitt flokkað í litað og ólitað. Málmumbúðir eru ýmist flokkaðar á heimilum, í brennsluverum með segulkrafti eða á jarðgerðarstöðum. Það færast í vöxt að flokkað sé á heimilum og að rekstraraðili taki málma þaðan.

Lífrænn úrgangur frá heimilum er víða í Evrópulöndunum flokkaður af íbúum og sóttur heim af rekstraraðila. Úrgangurinn er þá settur í sérstaka tunnu, oft 120 lítra og er hún græn eða brún að lit. Misjafnt er hvernig úrgangurinn er síðan unninn en múgajarðgerð, tromlujarðgerð, milting og brennsla eru aðferðir sem m.a. eru notaðar.

Árangur flokkunar er mjög misunandi og skil allt frá 30-60%.

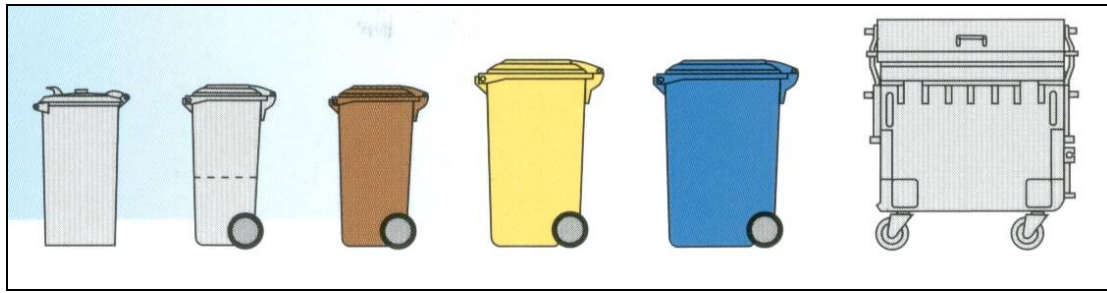
Tíðni söfnunar í Evrópulöndunum er oft einu sinni í viku og er þá eina vikuna tekinn blandaður úrgangur en hina endurvinnsluúrgangur.

Sá möguleiki að draga úr þjónustu á þann hátt að íbúar flytji tunnur eða poka sjálfir út á götukant, eins og tíðkast víða erlendis, er ekki tekinn með í dæmið að ofan. Veðurfræðilegar aðstæður gera þann kost ófýsilegan þar sem hvert hús væri stillt inn á ákveðinn tíma. Á þeim tíma gæti t.d. verið mikill vindur sem feykt getur tunnum eða pokum um, mikill snjór gert það ómögulegt fyrir marga íbúa að vinna verkið eða að erfitt væri að finna staðsetningu fyrir tunnu við götu ef mikill snjór væri. Að auki er fólk héraðs vant mikilli þjónustu við sorpsöfnun. Það getur einnig skapað ásýndarvandamál ef íbúar flyttu tunnur eða önnur ílát út á götukant fyrr en áætlun segir til um. Þá er nokkuð stór hópur fólks sem af líkamlegum ástæðum gæti ekki sinnt flutningum á ílátum sjálf og þyrfti þá að koma til sérþjónusta fyrir þann hóp.

#### **7.4 Plasttunnur í stað poka**

Hvaða leið sem farin er í flokkun, söfnun eða annarri meðhöndlun breytir því ekki að við hvert heimili verður a.m.k. eitt ílát við hús til að setja í blandaðan úrgang. Nú er á Akureyri notast við einnota plastpoka sem settir eru í grind eða tunnu og hent með sorpinu sem í þá fer.

Segja má að tunnuvæðing sem hefur verið að ryðja sér til rúms undanfarin ár sé í takt við kröfur um heilsuvernd og öryggismál til handa starfsmanna sem sinna sorpsöfnun. Vinnueftirlit ríkisins hefur látið frá sér fara tilmæli þess efnis. Að auki er tunnuvæðing skynsamleg út frá umhverfislegu sjónarmiði þar sem verið er urða mikið magn af plasti. Magn sem numið gæti um 20 tonnum á ári eða um 5% af þeim plastúrgangi sem myndast hjá heimilum. Magnið nemur um helmingi af því sem bæta þarf við í endurvinnslu til að ná markmiðum umbúðareglugerðar árið 2009. Til viðbótar þessu kemur tunnuvæðing vel út kostnaðarlega.



**Mynd 2 Plástunnur eru til í ýmsum stærðum og litum**

Tunnur sem notaðar eru í dag eru framleiddar samkvæmt EN stöðlum og eru margir framleiðendur á markaðinum. Tunnurnar eru til í ýmsum stærðum: 60, 80, 120, 140, 160, 180, 240, 340 eða 360 lítra og svo stærri ker. Minnstu tunnurnar hér eru ekki endilega minni um sig því oft er settur falskur botn í tunnuna eins og sést á annarri tunnu frá vinstri á mynd 2. Hægt er að fá ýmiss konar aukabúnað fyrir tunnurnar eins og stærri dekk, veggfestingar, örflögumerki og svo ástimplaðan texta eða merki.

Við meðalheimili með vikulega losun tunnu dugar vel 240 lítra tunna og er þá miðað við að allt almennt sorp fari í tunnuna. Matarleifar úr eldhúsi veða ekki þungt í þessu rúmmáli eða um 5-8%, en um 20-30% í þyngdinni. Ef dagblöð og flokkaðar umbúðir fara í önnur ílát er mögulegt að lengja tíma milli losana eða að nota minni tunnu.

Hér er miðað við að valdar yrðu 240 lítra tunnur sem gæfu svigrúm til losunar á tveggja vikna fresti. Markaðsverð 240 lítra tunnu er um 4.000 kr án vsk. en við mat á arðsemi tunnuvæðingar er miðað við 2.500 kr., í ljósi mögulegrar hagræðingar vegna magninnkaupa með útboði. Gera má ráð fyrir að meðal endingartími tunnanna sé um 13 ár og afföll séu um 1% á ári. Heildarkostnaður fyrir 6000 tunnur yrði um 15 milljónir kr. Kaup á um 410.000 plastpokum árlega á Akureyri kosta um 4,1 milljónir kr. á ári. Plástunnur mundu því borga sig upp á 4-5 árum.

Ef keyptar yrðu minni tunnur 120 lítra eða 140 lítra fyrir blandaðan úrgang eða flokkað efni má gera ráð fyrir að verð þeirra væri um 30% lægra en 240 lítra tunna.

Nokkrar leiðir koma til greina við greiðslu og fjármögnun á tunnukaupum:

- Staðgreiða.
- Hefðbundin lántaka hjá viðskiptabanka.
- Fjármögnunarleiga.
- Kaupleiga.
- Leiga.

Rétt er að benda á að sveitarfélag getur samkvæmt upplýsingum hjá ríkisskattstjóra fengið endurgreiddan virðisaukaskatt (vsk) af sorpílátum, sem ekki fengist annars ef tunnur væru keyptar beint. Sveitarfélög fá nú endurgreiddan vsk af t.d. sorphirðuþjónustu eins og söfnun, flutningi og urðun. Ef sveitarfélag leigir sorpílát af þjónustuaðila telst það hluti sorphirðuþjónustunnar og vsk fæst endurgreiddur. Í þessu tilfelli væri sorpsöfnun boðin út og myndi verktaki leigja tunnurnar til sveitarfélags. Í samningi væri gengið þannig frá málum að þetta væri kaupleiga og undir lok samnings við verktaka kaupir sveitarfélagið tunnurnar á hrakvirði, t.d. 100 kr/stk og greiðir vsk af

þeirri upphæð. Eitt enn ber að athuga í þessu sambandi en það er að hugsanlega geta aðilar sem ekki bjóða í sorpsöfnun o.þ.h. boðið lægra verð pr. tunnu. Í nýlegu útboði hjá sveitarfélagi, þar sem 11 aðilar buðu, munaði um 100% á lægsta og hæsta verði sem boðin voru í tunnur. Hugsanlega mætti þá ef sorpsöfnun er boðin út biðja um tvö verð þ.e. með og án tunnuleigu.

Mælt er eindregið með því að Akureyrarbær fari í tunnuvæðingu af ástæðum sem greindar eru hér að framan. Valin verði sú leið að fá þrjú verð frá þeim aðilum sem bjóða í sorpsöfnun, þ.e. söfnun og tunnur keyptar, söfnun og tunnur leigðar, og söfnun eingöngu. Sparnaður gæti numið um 3 milljónum kr. við að leigja tunnurnar af verktaka.

## **7.5 Forsendur og greining**

### **7.5.1 Forsendur og áhrifabættir**

Í tillögum er gengið út frá því að:

- Ákvæði laga og reglugerði verið uppfyllt.
- Ábyrgð á árangri sé jafndreifð á þá er mynda úrgang.
- Fjárfestingar og aðstaða sem til eru séu nýttar eins og kostur er.
- Sú fræðsla, flokkunaraðferðir og þekking sem lagt hefur verið í nýttist áfram.
- Flokkun og endurvinnsla leiði af sér raunhæfan árangur fyrir umhverfið.
- Stofn- og rekstrarkostnaður verði í lágmarki.
- Sorphirðuleiðir séu sveigjanlegar m.t.t. breytinga á reglugerðum, markaði o.fl. ytri þátta.
- Íbúar, rekstraraðilar, áhugahópar og frumkvöðlar séu virkjaðir á hvetjandi hátt.
- Þeir sem geri vel í flokkun, endurvinnslu o.þ.h. fái umbun fyrir.
- Árangur nýs flokkunarkerfis komi með stíganda og markmiðssetningu.
- Úrgangsmeðhöndlun skapi störf á svæðin, ef hagkvæmt er, frekar en annarstaðar.
- Gerðar séu áætlanir með verkþáttum eins og um tímabundin verkefni sé að ræða.

Fleiri ákvarðandi þættir sem áhrif hafa á val og innleiðingu aðferða:

- Samkvæmt reglugerð um meðhöndlun úrgangs og markmiðum fyrir minnkun urðunar lífræns úrgangs er ljóst að aðilar í atvinnurekstri og heimili geta ekki höndlað sín á milli með flokkun á lífrænum úrgangi eins og reglugerð um umbúðir- og umbúðaúrgang gera kleift. Heimili hafa því fulla ábyrgð á að ná markmiðunum sem sett eru óháð því hvort umframárangur náist hjá rekstri.
- Í ljósi síðasta punkts er ljóst að heimili á Akureyri þurfa að flokka út um 1.700 tonn af lífrænum úrgangi miðað við það magn sem myndast í dag en þetta magn verður um 2.200 tonn árið 2009. Ef hrossatað er tekið með heimilisúrgangi þarf að ná út um 2.500 tonnum miðað við það magn sem myndast í dag. Gert verður ráð fyrir að árangurinn náist í þrepum eins og framar greinir ef hrossatað skilgreinist ekki sem heimilisúrgangur og ef heimili þurfa að ná markmiði fyrir pappírsumbúðir. Annars þarf tiltölulega litla aukningu í flokkun lífræns úrgangs til að ná markmiðum um minnkun á urðun eins og fram kemur í kafla 6.1.2.

- Í kafla 6.1.2 var nokkuð fjallað um hvaða flokka mætti taka út af lífrænum úrgangi til að ná markmiði um minnkun urðunar. Ekki er talið fýsilegt að fara í almenna flokkun á eldhúsúrgangi sérstaklega, að svo komnu máli, þótt þar myndist u.þ.b. nægjanlegt magn til að ná markmiðum reglugerðarinnar. Ástæða þess er sú að af reynslu í norðurlöndunum næst almennt ekki nema um 30% árangur við þessa flokkun (sjá skýrslu Sorpu frá 2000 “ Vinnsla lífræns eldhúsúrgangs – nokkrar aðferðir og kostnaður”). Ástæðan getur verið sú að fólki finnist það mynda lykt, óþrifnað eða vinnuálag að safna matarleifum. Hinsvegar eru til sveitarfélög þar sem flokkunin gengur betur t.d. flokka um 86% heimila á starfssvæði þess sorpsamlags, sem vinabær Akureyrar í Svíþjóð er í lífrænan úrgang til jarðgerðar. Reynsla hefur einnig sýnt að óloftháðar aðferðir þ.e. gasgerð henta betur fyrir eldhúsúrgang heldur en loftháðar aðferðir eins og t.d. múgajarðgerð. Hinsvegar eru óloftháðar jarðgerðaraðferðir óraunhæfar fyrir svo lítið magn sem á Eyjarfjarðarsvæðinu myndast þar sem stofnfjórðingarkostnaður er hár og rekstur dýr og tæknilega flókinn. Loftháð múgajarðgerð á nánast eintómum eldhúsúrgangi getur einnig skapað önnur vandamál. Þess vegna er fyrst um sinn valin sú leið að velja út flokka sem auðveldari eru í flokkun eins og pappír og garðúrgang. Þeir sem það vilja geti þó flokkað út eldhúsúrgang og stundað heimajarðgerð en á það verði ekki lögð áhersla.
- Sýnt var fram á það í kafla 6.1.3 þar sem fjallað var um umbúðaúrgang, að það ætti ekki að vera vandamál að ná markmiðum reglugerðar innan ársins 2008 fyrir gler, plast og málmumbúðir. Annað gæti átt við um pappírsumbúðir þar sem úrgangsmýndun er mun meiri, markmiðið hátt og árangur lítill í dag. Þarna gæti eins og áður er minnst á verið grundvöllur til að semja við aðila innan atvinnugeirans um að safna þessum þætti til að uppfylla markmið reglugerðar um umbúðaúrgang, á þeim grunni að það sé mun hagkvæmara. Þetta mundi aftur þýða að safna yrði meira af t.d. dagblöðum eða matarleifum í staðinn til að uppfylla markmið fyrir takmörkun á urðun lífræns úrgangs, í því tilfalli að hrossatað væri ekki skilgreint með heimilisúrgangi.
- Úrvinnslusjóður mun hafa hug á að láta vinna lífferilsgreiningar, (Life Cycle Assessment, LCA) fyrir mismunandi endurvinnsluleiðir fyrir umbúðir, sem munu leiða í ljós, t.d. hvor borgi sig og sé skynsamlegt að endurvinna þær hér á landi eða að senda þær á markað erlendis. LCA tekur tillit umhverfiskostnaðar sem hlýst t.d. af flutningum.
- Tímamörk reglugerðarinnar til að ná markmiðum fyrir umbúðir er fram til 2008 eða um 3 ár og fram til 2009 eða um 4 ár fyrir minnkun lífræns úrgangs í urðun. 1. mars 2006 mun úrvinnslugjald fyrir pappírs- og plastumbúðir taka gildi.
- Garðúrgangur er þriðji stærsti flokkur lífræns úrgangs sem til fellur og koma s.k.v. áætlun um 500-600 tonn frá heimilum á Akureyri á hverju ári. Garðúrgangur er fyrirferðarmikill og því líklegast að valin verði sú leið að setja hann í jarðgerð á eða í nágrenni Akureyrar fremur en að flytja hann um langan veg til vinnslu. Vegna fyrirferðar er dýrt að flytja hann langar leiðir og þar af leiðandi óhagkvæmt að urða hann. Þarna er komin ein ástæða þess að komið verði á fót vandaðri miðlægrri jarðgerðarstöð.

- Eins og að framfar greinir verður lagt á úrvinnslugjald að upphæð 10 kr./kg á pappír- og plastumbúðir árið 2005/2006. Ef um 80% af pappírumbúðum næðust í flokkun og yrðu endurunnar fengjust  $\leq 3,9$  milljónir kr. á ári, og  $\leq 3,2$  milljónir kr á ári fyrir plastumbúðirnar eða samtals  $\leq 7,2$  milljónir kr.

### 7.5.2 Gjaldskrármál

“Sveitarfélögum er heimilt að innheimta gjald fyrir alla meðhöndlun úrgangs og tengda starfsemi sem samræmist markmiðum laga um meðhöndlun úrgangs og reglugerðar þessarar, svo sem þróun nýrrar tækni við meðhöndlun úrgangs, rannsóknir, fræðslu og kynningarmál. Heimilt er að miða gjaldið við magns úrgangs, gerð hans, losunartíðni, frágang úrgangs og aðra þætti sem áhrif hafa á kostnað við meðhöndlun úrgangs viðkomandi aðila. Sveitarfélagi er einnig heimilt að ákveða gjaldið sem fast gjald á hverja fasteignareiningu miðað við fjölda sorpílata og eða þjónustustig.

Gjald sem sveitarfélag eða byggðasamlag innheimtir skal þó aldrei vera hærra en sem nemur þeim kostnaði sem fellur til í sveitarfélaginu við meðhöndlun úrgangs og tengda starfsemi sem samræmist markmiðum reglugerðar þessara.” Rg. 737/2003.

Samkvæmt ofangreindu ákvæði skal því sorphirðugjald endurspegla þann kostnað sem hlýst af allri meðhöndlun úrgangs. Einnig skal gjaldið taka mið af þeirri þjónustu sem hver og einn fær.

Það hefur verið markmið Akureyrarbæjar að innleiða gjaldskrá sem tekur mið af þessum sjónarmiðum til að ná markmiðum um minnkun úrgangs í urðun og auka sanngirni í gjaldtöku. Í dag er tekið gjald kr. 8.500 af hverri íbúð og er það hluti af fasteignagjöldum.

Hér á landi er almennt sú regla að fast gjald sé tekið fyrir hvert ílát sem er við heimili burtséð frá öðrum þáttum eins og magni í íláti eða vinnu við losun. Reykjavíkurborg er þó að gera breytingu þessa dagana á gjaldsskrá, sem miða mun við losunartíðni íláta. Einnig hefur þjónustustig hérlendis almennt verið hátt þ.e. íbúi getur staðsett ílát nánast hvar sem er á lóð eða í sérgeymslu og þarf þannig ekki að taka tillit til söfnunaraðila. Rg. 737/2003 segir: “Sorpílát sem geymd eru utanhúss skulu standa á fastri undirstöðu og vera þannig staðsett að aðgangur að þeim sé greiður og af þeim geti ekki stafað óþægindi eða óþrifnaður fyrir umhverfi. Heilbrigðisnefnd getur gefið fyrirmæli um fjölda, staðsetningu, gerð og þrif sorpílata. Að öðru leyti er vísað til byggingarreglugerðar.” Ekki er þó vitað til að nefndir hafi haft veruleg áhrif á þessa þætti nema á þrifin.

Í Evrópu og víðar endurspeglar gjald sem tekið er fyrir sorphirðu beint þá þjónustu sem hver íbúð fær, en mikill breytileiki er almennt á aðferðum milli sveitarfélaga. Almennt virðist þó tilhneigingin vera í sömu átt þ.e. að sá sem biður um meiri þjónustu greiði gjald í samræmi við það. Gjald miðast oft við einn eða fleiri af þeim þáttum sem fram koma í töflu 7.

**Tafla 7 Samanburður á útfærslum til mats á gjaldi fyrir þjónustu sem íbúar fá**

Þáttur sem metinn er	Kostir	Gallar	Mat á aðferð
Þyngd eftir vigt á bíl	Í búar borga eftir því magni sem þeir mynda; hvetur til úrg. minnkunar	Aflestrarbúnaður getur verið óáreiðanlegur; íbúar fá sér kvörn í vask fyrir þungan úrgang eins og matarleifar; flókið kerfi; dýr búnaður	Slíkt kerfi var reynt til prufu í Reykjavík og gaf ekki góða raun m.t.t. nákvæmni; er óviða notað þ.a.l. ekki mælt með því
Rúmmál – eftir fjölda íláta (Akureyri í dag)	Einfalt gjaldskrárkerfi, greitt gróflega eftir magni ; Ekki dýr búnaður	Ekki nákvæmt mat á magni; troðið í ílát ef of fá; ekki hvetjandi til úrgangsminnkunar	Kerfið er ekki nógu hvetjandi til flokkunar eða rúmmálsminnkunar og ekki nógu sanngjarn m.t.t. notanda þ.a.l. ekki með mælt því einu og sér
Rúmmál – eftir stærð íláta t.d. 120 lítra eða 240 lítra.	Einfalt gjaldskrárkerfi; hvetjandi til úrgangs minnkunar	Ekki mjög nákvæmt mat á magni ; Nokkur óhagkvæmni að hafa tvær eða fleiri stærðir í umferð.	Eykur sveigjanleika og sanngirni m.t.t. kostnaðar fyrir íbúa, má nota með öðrum aðferðum hér, <u>fær þ.a.l. meðmæli</u>
Tíðni losunar – eftir fyrirfram pöntun t.d. 1 sinni eða 2 í mánuði	Einfalt gjaldskrárkerfi; greitt eftir magni u.þ.b Hvetjandi til úrg. minnkunar.	Ekki nákvæmt mat á magni; troðið í tunnu ef of litil tíðni losunar	Eykur sveigjanleika og sanngirni m.t.t. kostnaðar fyrir íbúa, má nota með öðrum aðferðum hér, <u>fær þ.a.l. meðmæli</u>
Tíðni losunar – eftir veltimerki á loki	Greitt u.þ.b eftir magni;	Merki getur fokið eða stillt af óviðkomandi; Aflestrarbúnaður getur verið óáreiðanlegur	Gaf ekki góða raun í tilraunaverkefni í Reykjavík þ.e. ekki nógu traust, fær þ.a.l. ekki meðmæli
Staðsetningu-vegalengd eða fjöldi trappa o.fl.	Greitt fyrir fengna þjónustu; hvetur til staðsetningar nálægt götu	Krefst vinnu við að mæla vegalengdir o.fl.; oft erfitt að meta aðstæður sem valda töfum í losun	Kæmi sem viðbótargjald eða afsláttur, t.d. afsláttur ef tunnan er innan við 10 m frá götuhliði; eykur sanngirni; má nota með öðrum aðferðum hér, <u>fær þ.a.l. meðmæli</u>
Tegund úrgangs – flokkað/blandað	Hvetur til flokkunar		Gefur sveigjanleika og eykur sanngirni, má nota með öðrum aðferðum hér en verður nokkuð flókið; fær þ.a.l. sæmileg meðmæli
Endurvinnsla – t.d heimajarðgerð	Hvetur til flokkunar lífræns úrgangs; eflir umhverfisvitund og þekkingu á jarðgerð	Erfitt að meta umfang og virka þátttöku; gæti valdið lyktarmengun	Kæmi sem afsláttur eða hús fengi ílát að láni, má nota með öðrum aðferðum hér, <u>fær þ.a.l. meðmæli</u>

Eins og minnst var á er Reykjavíkurborg í þann mund að gera breytingar á sínu söfnunarkerfi eftir nokkurra ára tilraunir með mismunandi kerfi. Eitt kerfið gekk út á að íbúar stjórnuðu losun með því að setja merki á loki í ákveðna stöðu ef losa átti tunnu. Annað gekk út á að mæla þyngd tunna og skrá í tölvu í bíl. Þriðja kerfið sem prófað var losun á 10 daga fresti. Nefnd sem fjallaði um þessi mál hefur lagt til að ekki verði farið út í þau kerfi sem prófuð voru heldur einfaldara kerfi sem felur í sér að íbúar geti valið

um losun á eins eða tveggja vikna fresti, en losun er nú vikulega. Stefnt er að því að tunnur sem losaðar verða á tveggja vikna fresti hafi grænan lit en hinar grásvartan. Íbúar sem velja losun á tveggja vikna fresti munu greiða helmingi lægra gjald. Verið er að hækka sorphirðugjald um 30% til að standa undir raunverulegum kostnaði og verður það 9.700 kr fyrir 240 lítra tunnu sem losuð væri vikulega. (Reykjavíkurborg, Tillögur til borgarráðs – Nefnd um mótun stefnu í úrgangsmálum, september 2004)

Í töflu 8 er sett fram dæmi um sorphirðugjald sem tæki tillit til magns sem losað er í hvert skipti, sem færi þá eftir tunnustærð og einnig tíðni losunar. Að auki yrði gefinn afsláttur til þeirra sem hafa tunnur í innan við 10 metra gönguleið frá götubrún. Gjaldið fellur um 25% fyrir hvern þátt þ.e. minni tunnu, minni tíðni og minni vegalengd.

**Tafla 8 Tillaga að skiptingu gjalds eftir tunnustærð, losunartíðni og vegalengd í tunnu**

Val	Tunnustærð lítrar	Losunartíðni	Vegalengd sótt metrar	Magn úrgangs, %	Gjald, % af fullu
1	240	1 viku	Yfir 10	100	100
2	240	1 viku	Undir 10	100	75
3	240	2 mánuði	Yfir 10	50	75
4	240	2 mánuði	Undir 10	50	50
5	120	1 viku	Yfir 10	50	75
6	120	1 viku	Undir 10	50	50
7	120	2 mánuði	Yfir 10	25	50
8	120	2 mánuði	Undir 10	25	25

Samkvæmt þessu dæmi um gjaldskrá geta afslættir því verið 0, 25, 50 eða 75%. Forsenda fyrir því að hægt sé að setja slíka gjaldskrá er að fram hafi farið könnun meðal íbúa eins og greint er frá í kafla 8.2. Eftir að niðurstöður hennar lægju fyrir og búið væri að mæla núverandi göngufjarlægðir í tunnur væri hægt að áætla hvað heildargjaldið fyrir sorpsöfnun allra þyrfti að vera miðað við val íbúa. Einnig þarf könnun að leiða í ljós hvernig tunnur íbúar veldu til að hægt væri að útbúa útboð í tunnur.

Varðandi þá sem stunda vilja heimajarðgerð væri raunhæft að þeir fengju lánað (frítt) eða keypt á lágu verði vandað ílát fyrir jarðgerðina og sé það umbunin.

Val um endanlega gjaldtöku veltur endanlega á þeirri flokkunar- og söfnunaraðferð og tunnufyrirkomulagi sem fyrir valinu verður. Verður komið að því síðar.

### **7.5.3 Losunartíðni íláta**

Aðeins hefur verið minnst á það hvernig breytileg losunartíðni íláta við hús eykur sveigjanleika kerfisins og sanngirni með tilliti til gjaldtöku þ.e. ef húsráðandi velur tíðnina. Algengustu tíðni losunar sem viðhafðar eru hérlendis og í Evrópu eru losun á 7-, 10- og 14 daga fresti. Tafla 9 sýnir kosti og galla fyrir mismunandi losunartíðni en athuga ber að aðrar tíðnir en hér er nefndar koma einnig til greina.

**Tafla 9 Samanburður á losunartíðni íláta**

Losunartíðni íláta	Kostir	Gallar	Mat á aðferð
7 daga fresti	Þægilegt í áætlanagerð; ekki lyktarvandamál; hátt þjónustustig; hentug stærð íláta fyrir losunarstarfsmenn; íbúi lærir fljótt inn á losunardag; færri ferðir til losunar á einkabíl	Kostnaðarsamt; ekki hvetjandi til minnkunar úrgangsmýndunar	Hefð fyrir þessari tíðni víða og passar vel m.t.t. stærða íláta og sorpgeymsla. <u>Fær meðmæli.</u>
10 daga fresti	Frekar hvetjandi til minnkunar úrgangs; minni kostnaður	Erfitt í áætlanagerð; íbúar gætu yfirfyllt ílát; sum fjölbýlishús ekki með nægjanlega stóra geymslu; fleiri ferðir á einkabílum.	Hefð hjá nokkrum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæði og víðar, ekki eins hentugt með tilliti til áætlanagerðar, Fær þökkaleg meðmæli.
14 daga fresti	Þægileg í áætlanagerð; hvetjandi til minnkunar á úrgangsmýndun; minni kostnaður	Sum fjölbýlishús eru ekki með nægilega stóra geymslu; troðið í tunnur sem geta orðið mög þungar; fleiri ferðir á einkabíl; hætta á lyktarvandamálum	Hefð fyrir þessari tíðni hjá nokkrum sveitarfélögum sérstaklega í dreifbýli, passar vel með 7 d. tíðni ef íbúar velja tíðni. <u>Fær meðmæli.</u>

Mælt er með því að notuð verði 7 eða 14 daga tíðni eða báðar saman.

### 7.5.4 Flokkun úrgangs

**Tafla 10 Samanburður á flokkunarstöðum úrgangs**

Aðferð	Kostir	Gallar	Mat á aðferð
Flokkun strax – þ.e. á heimili um leið og úrgangur verður til	Flokkur næst nokkuð hreinn ef fræðsla er góð. Er hreinlegt. Íbúar halda kostnaði niðri og er ódýrara. Íbúar verða meðvitaðir og fróðir.	Vinnuálag og geymsluþráss hjá íbúa. Íbúar geta gert mistök í flokkun.	Ódýr aðferð. Íbúar verða meðvitaðir þátttakendur. Ágæt flokkun. <u>Fær meðmæli.</u>
Flokkun eftir söfnun – þ.e. á flokkunarstöð, handvirk	Þægindi fyrir íbúa. Ágætur árangur í flokkun.	Áhættusamt og óþrifalegt starf. Dýrt vegna húsnæðis. Dregur úr umhverfisvitund íbúa. Ekki reynsla héraendis.	Dýrt og slæm vinnuskilyrði. Lítil samvinna íbúa eða vitund. Fær ekki meðmæli.
Flokkun eftir söfnun – þ.e. á flokkunarstöð, vélrænt	Þægindi fyrir íbúa. Ágætur árangur í flokkun	Dýr búnaður og hús. Dregur úr umhverfisvitund íbúa. Á vart við nema fyrir mjög stórt sveitarfélag. Ekki reynsla héraendis.	Dýrt. Lítil samvinna íbúa eða vitund. Fær ekki meðmæli
Flokkun eftir söfnun og eftir t.d. jarðgerð – vélrænt með sigtun, rafsegli o.fl.	Þægindi fyrir íbúa	Dýr búnaður og hús. Mold oft menguð. Dregur úr umhverfisvitund íbúa. Á vart við nema fyrir mjög stórt sveitarfélag. Ekki reynsla héraendis.	Dýrt. Lítil samvinna íbúa eða vitund. Fær ekki meðmæli

Eindregið er mælt með flokkun strax þar sem úrgangur verður til.

### 7.5.5 Söfnunaraðili

Í Íslandi sem og erlendis er söfnun á úrgangi ýmist í höndum sveitarfélags eða einkaaðila, en eins og áður var minnst á ber sveitarfélaginu einungis að sjá til þess að söfnun fari fram. Í töflu 11 eru bornir saman helstu kostir og gallar hvorrar aðferðar fyrir sig.

**Tafla 11 Samanburður á mögulegum söfnunaraðilum**

Söfnunaraðili	Kostir	Gallar	Mat á aðferð
Sveitarfélag á og rekur öll tæki til verksins eða leigir; ræður starfslíð; kostað af sköttum eða sérgjaldi á notanda.	Enginn hagnaður á að myndast. Stjórnad frá miðstöð í sveitarfélaginu. Sveitarfélag getur útvegað störf.	Afköst oft minni en hjá einkaaðila. Tilhneiging til að spara kaup á tækjum án þess að horfa til langtíma sparnaðar. Oft dýrara.	Getur hentað hjá minni sveitarfélögum sérstaklega ef lítil samkeppni er um verkið. Fær sæmileg meðmæli.
Einkaaðili	Allir sem eru hæfir hafa rétt á að bjóða í verk gefur þ.a.l. lágsta verð. Öflugir aðilar með fjölda annarra starfsmanna og verkefna, þ.a.l. hagkvæmari rekstur. Ekki þarf að leggja í stofnkostnað; engar áhyggjur af viðhaldi tækja. Meiri hvati til skipulagningar.	Sveitarfélag er ekki samkeppnishæft í útboði vegna sérhæfingar og stærðar einkaaðila. Tilhneiging til að einokun komi upp. Hagnaður sem verktaki tekur getur runnið út úr sveitarfélaginu. Krefst eftirlits af hálfu sveitarfélags.	Er góður kostur ef heilbrigð samkeppni er um verk og fyrirtæki ekki í einokunaraðstöðu. Er oft ódýrara. <u>Fær meðmæli.</u>
Samtök (án hagnaðar) Geta sinnt ákveðinni söfnun á flokkuðum úrgangi	Sjálfböðavinna; gott málefni, hvetjandi	Óreglubundið; ótryggt vinnuafli	Fær þökkaleg meðmæli ef vel og skipulega er staðið að söfnun

Mælt er með því að sorpsöfnun sé boðin út þar sem kostir við það eru meiri en gallar.

### 7.5.6 Flokkunarmiðstöðvar

Flokkunarmiðstöð er staður þar sem íbúar geta losað úrgang og þá yfirleitt flokkaðan. Í dag eru sex slíkar á Akureyri þar sem gámar eru fyrir dagblöð annarsvegar og fernur hinsvegar. Slíkar stöðvar eru yfirleitt ómannaðar og treyst er á að íbúar skilji hvernig flokka á úrganginn. Tilgangurinn er að safna flokkuðum úrgangi sem síðan er sóttur til frekari meðhöndlunar. Reiknað er með að íbúar noti ferð t.d. í verslun með viðkomu þar. Raunin þarf hinsvegar ekki að vera sú að íbúar samnýti ferðir þar sem losun í flokkunarmiðstöðvar fylgir athöfnum eins og þrifum eða tiltekt í húsum.

**Kostir** eru ýmsir við flokkunarmiðstöðvar og eru hér nefndir nokkrir:

- Vekja athygli á flokkun úrgangs.
- Íbúar verða meiri þátttakendur í verkefni.

- Lágmarka akstursvegalemdir fyrir íbúa ef rétt dreifðar.
- Merkingar gáma gefa skýrt til kynna hvað á að flokka og hvað má fara í gáma.
- Vettvangur fræðslu.
- Minnka söfnunarkostnað.
- Flokkaður úrgangur er ef rétt er að staðið tilbúinn til flutnings og endurvinnslu en ekki þarf að leggja vinnu og kostnað í að opna og skilja frá poka sem flokkað væri í að öðrum kosti á heimilum.

**Gallar** eru fáir en hér eru nokkrir nefndir:

- Krefjast rýmis.
- Ónæði vegna aksturs, hávaða eða lyktar.
- Ónæði vegna yfirfyllingar og þá óþrifa.
- Valda akstri margra íbúa með lítið magn úrgangs og tilheyrandi kostnaði og mengun.
- Íbúar geta flokkað rangt sem veldur mengun í efni (erfiðara að ná út aðskotahlutum en ef efni færi í poka heima og á handvirka flokkunarmiðstöð þar sem þókar yrðu einnig opnaðir).
- Íbúar fórna tíma sem farið gæti í annað.

**Annað** sem segja má um flokkunarmiðstöðvar er t.d:

- Þær ættu ekki að vera of margar eða of fáar til að ná hámarks nýtni.
- Dreifing þarf að vera jöfn og hámarksvegalengd 500 – 1000 m frá íbúum.
- Huga þarf að staðsetningu sem er áberandi og hefur gott aðgengi, og getur hentað til langs tíma.

**Mat** á kostum og göllum flokkunarmiðstöðva veltur á því að hvort ódýrara sé m.t.t. beins kostnaðar og umhverfiskostnaðar að reka þær og hafa þannig minna þjónustustig eða hvort hagkvæmara sé að hafa þær ekki í rekstri og veita þá þjónustu sem til þarf í staðinn. Einnig getur matið verið á því falist í því að ákveða hve margar eða flóknar þær eiga að vera til veita þá þjónustu sem ákveðin er. Reynslan, bæði hér á landi og erlendis, hefur sýnt að mikið er af þeim í flestum sveitarfélögum, þó af ýmsum gerðum. Þetta sýnir að þörfin er fyrir hendi sem væntanlega stafar af því að íbúar vilja heldur leggja á sig ákveðna vinnu fremur en að fá meiri þjónustu og borga meiri gjöld.

Það er mat ráðgjafa að kostir sem skýrðir eru að ofan vegi fyllilega upp í móti þeim göllum sem þar eru nefndir. Að auki er fjárfestingin til staðar og hefð komin á notkun sem ekki má tapa niður. Hinsvegar má þróa þær til betri nota og fjölga þeim ef þarf. Einnig er mælt með því að tilflutningi þeirra sé haldið í lágmarki því flutningur getur þýtt að sumir íbúar missa trúna á kerfi sem búið er að byggja upp. Langan tíma getur tekið fyrir íbúa að átta sig á tilvist stöðvar og að venjast notkun hennar.

### **7.5.7 Endurnýtingar- eða endurvinnslumöguleikar**

Greinarmunur er á endurnýtingu og endurvinnslu eins og fram kemur í kafla 2, en markmið voru fyrir hvoru tveggja í reglugerð um umbúðaúrgang, þ.e. að meðaltali skal ná 60% endurnýtingu og að auki meðalendurvinnslu upp á 55 - 80%. Krafa um lágmarksendurvinnslu setur skorður á þann möguleika að nýta brennslu með

orkunýtingu eingöngu fyrir ákveðinn flokk t.d. mætti einungis brenna 40% af pappírsumbúðum en um 78% af plastumbúðum. Hins vegar mætti senda hluta í brennslu til að ná 60 % markmiði fyrir endurnýtinguna. Hins vegar gerir markmiðið fyrir með endurvinnslu uppá a.m.k. 55% það ópraktískt að senda einungis lítinn hluta í brennslu. Að auki er verð á brennslu hátt, eða um 12 – 15 kr/kg svo ólíklegt er að endurnýting verði fyrir valinu. Endurvinnsla er því raunhæfari leið sem t.d. felur í sér að búa til nýtt hráefni úr úrgangi til einhvers konar nota eða framleiðslu. Einnig er jarðgerð og önnur lífræn vinnsla talin endurvinnsla.

Valið stendur því á milli þess að senda flokkað efni t.d. ólífrænu efnin sem úr umbúðum koma, gler, plast og málma, og hinsvegar lífrænu efnin, matarleifar, garðaúrgang og pappír, á markað sem tilbúinn er að vinna úr efninu eða að finna endurvinnslufarvegi í sveitarfélaginu eða nágrenni þess. Fjallað var um gler, plast og málma í kafla 6.1.3 en ekki farið að marki út í endurvinnslumöguleika.

**Gler.** Fyrir glerúrgang er ekki markaður hérlendis svo vitað sé og lélegur markaður í Evrópu nema um mjög hreint og einlitað gler sé að ræða, sem erfitt er að ná í almennri flokkun. Mulið gler er eðlisþungt og því frekar dýrt í langa flutninga. Því liggur beinast við að finna nýtingarfarveg sem næst þeim stað sem það myndast á. Eftir að búið er að mylja gler er í raun komið efni sem hefur mjög áþekka eiginleika og grófur sandur eða fín mól. Í verkefnum hjá sveitarfélaginu sem krefjast notkunar jarðefna þar sem gler gæti komið í staðinn mætti skylda notkun þess í útboðum. Ekki er minnst á úrvinnslugjald á glerumbúðir í nýju frumvarpi um breytingu á lögum um úrvinnslugjald.

Mulið gler má því nota sem byggingarefni á hinum ýmsu stöðum og í versta falli á urðunarstað. Lagt er til að þessi leið verði farin.

**Plast.** Markaður fyrir plastúrgang er lítill á Íslandi, þó er aðeins vísir að endurvinnslu þar sem framleitt er úr veiðafærum o.fl.. Markaður erlendis fyrir plastúrgang er erfiður vegna mikils framboðs, lágs verðs á nýju plasti og vegna eiginleika plastúrgangsins. Plast, t.d. í umbúðum, er af mörgum gerðum og fæst ekki gott hráefni með því að bræða þær saman. Ekki hefur tekist að finna hentuga aðferð til að aðskilja flokkana og að auki er mikið af aðskotaefnum í því. Í nýju frumvarpi um breytingu á lögum um úrvinnslugjald er lagt til að gjald á plast verði 10 kr/kg. Lagt var til hér að framan að til að byrja með verði einungis safnað einföldum umbúðum eins og brúsum, flöskum og dósnum sem auðvelt er að þekkja og þrifa og ætti þannig að nást ágætis hráefni.

Lagt er til að eftir söfnun plastumbúða og rúmmálsminnkun í pressu sé flutningur og endurvinnsla þess boðin út.

**Málmur.** Ekki er markaður fyrir málma til vinnslu hérlendis. Hinsvegar er ágætur markaður erlendis fyrir hreinan málmúrgang. Að framan var lagt til að í fyrstu yrði einungis safnað niðursuðudósnum sem auðvelt væri að þekkja og þrifa. Dósirnar yrðu rúmmálsminnkaðar í pressu. Ekki er minnst á úrvinnslugjald á málmumbúðir í nýju frumvarpi um breytingu á lögum um úrvinnslugjald.

Lagt er til að eftir flokkun málmumbúða sé flutningur þeirra og endurvinnsla boðin úr.

**Lífrænn úrgangur.** Að megninu til er um að ræða matarleifar, pappír og garðaúrgang, sjá Töflu 1. Ekki er markaður fyrir pappír hérlendis og hefur hann því verið fluttur á

markaði erlendis í nokkru mæli og þá frá Reykjavík. Markaðir erlendis eiga í töluverðum vandræðum vegna mikils framboðs og vegna þess hve mengaður hann oft er af aðskotarefnum. Einnig hefur verið á nýjum hrápappír lækkað þegar þessi nýji straumur kom inn á markaðinn. Markaður fyrir matarleifar og garðúrgang er aftur á móti hvergi nema greitt sé vel fyrir.

Hér verður ekki farið ofan í útreikninga á því hvort ódýrara er að teknu tilliti til umhverfiskostnaðar að senda pappír til útlanda frá Akureyri, fyrst eftir þjóðveginum og síðan yfir hafið eða hvort hentugra sé að jarðgera hann í nágrenninu. Vænta má þess að með tilkomu úrvinnslugjalds á a.m.k. hluta af pappír muni Úrvinnslusjóður láti vinna LCA-greiningu fyrir þennan samanburð sem skeri úr um umhverfislegan kostnað mismunandi aðferða. Það má hinsvegar leiða að því líkum að niðurstaðan verði sú að endurvinnsla á Akureyri sé á heildina litið vænni, bæði kostnaðarlega og umhverfislega, ef t.d. er miðað við einfalda jarðgerðaraðferð eins og múga. Eins og minnst hefur verið á er líklegt að garðaúrgangur verði jarðgerður í nágrenni Akureyrar sem og matarleifar þegar til flokkunar hans kemur. Því gæti reynst vel að taka pappír inn í þá vinnslu komi það vel út kostnaðarlega að teknu tilliti til sparnaðar í urðunarplássi, úrvinnslugjaldi og hagnaðar í atvinnusköpun og þekkingargrunni. Ekki er til eðlilegri hringrás en að pappír sem kominn uppruninn er úr skógi, fari aftur í að rækta tré.

Vandamálið við jarðgerð hérlendis og erlendis er að veikur markaður er fyrir afurðina og kemur það oft til af því að fólk hefur ekki trú á gæðum hennar. Ýmsar ástæður eru fyrir því að gæði moltu var ekki nægjanlega góð hér áður s.s. vegna magns þungmálma í pappírsprentbleki, plasmengun o.fl. Hins vegar hafa nýjar reglugerðarkröfur, flokkunaraðferðir, flokkunarviðmið og tæki bætt þetta ástand og horfir því til mun betri gæða. Eins og áður hefur verið komið að er það meginatriðið við flokkun að sem hreinast efni fái til að verðgildi verði í framleiðslunni og vinnan standi undir sér.

Helst má hugsa sér að molta úr jarðgerð færi í verkefni á vegum sveitarfélagsins, ríkisins eða ræktunaraðila og má þar nefna gerð jarðvegsmana eða grassvæða, skórækt eða landmótun t.d. í vegaxlir. Í versta falli væri hægt að nota moltuna sem hulu eða annað á urðunarstað. Standa má að jarðgerð þannig að um nokkra flokka sé að ræða sem fari eftir ástandi hráefnisins og beina þessum flokkum eftir vinnslu í viðeigandi verkefni. Hugleiða skal hvort miðlæg jarðgerð eigi betur heima utan urðunarstaðar og nær íbúum til aðbæta ímynd afurða slíks rekstrar

Enginn velkist í vafa um að eitt helsta umhverfissvandamál á Íslandi er gróðureyðing þar sem lífrænn jarðvegur fýkur eða skolast til hafs. Um þessar mundir er Evrópubandalagið að móta stefnu varðandi gróðureyðingu. Þessi vinna gæti leitt til þess að eigendur lands yrðu að gera áætlanir um heftingu eyðingar og vinna svo gegn henni. Vel má hugsa sér að jarðvegur úr jarðgerðarstöð geti hentað vel í slík verkefni.

Hér skal bent á að nokkrar rannsóknir eða tilraunir á jarðgerð hafa verið gerðar hérlendis á vegum Sorpu t.d. “Jarðgerð garðúrgangs af höfuðborgarsvæðinu – tilraunaverkefni Sorpu 1994-1995” sem unnin var af Birni Guðbrandi Jónssyni fyrir Sorpu árið 1996. Að auki er til samantektarskýrsla á kostum og göllum ýmissa aðferða frá Sorpu: “Vinnsla lífræns eldhúsúrgangs – nokkrar aðferðir og kostnaður” sem unnin var af Stuðul árið 2000. Einnig er mikill fróðleikur í tímaritinu Bio Cycle. Þá er bent á eftirfarandi skýrslur um efnið: “Lífrænn úrgangur frá fyrirtækjum og verslun á höfuðborgarsvæðinu

- magn og samsetning - möguleikar á endurvinnslu” Harpa Birgisdóttir 1996; og “Jarðgerð lífræns úrgangs frá Fossvogskirkjugarði - greinargerð um ýmsar kennistærðir” Línuhönnun 1998.

Nokkur áhugi hefur verið á Akureyri um heimajarðgerð og árangur ágætur. Hér er bent á tvö rit sem fjalla um efnið: “Heimajarðgerð á Íslandi og í Færeyjum – Tilraunaverkefni” Iðntæknistofnun 1996, Helga Jóhanna Bjarnadóttir. Í skýrslunni er fjallað um tilraun með heimajarðgerð á lífrænu heimilissorpi í varmaeinöngruðum ílátum. Þrjú sveitarfélög tóku þátt þ.e. Kjalaneshreppur, Þórshöfn og Kvívík í Færeyjum. Samhliða var gerð viðhorfskönnun sem gefur gagnlegar upplýsingar. Þá má nefna ritið “Endurvinnsla í garðinum – Leiðbeiningar um heimajarðgerð” Umhverfissráðuneytið 1996 og að síðustu “ Lífrænn garða- og heimilisúrgangur – Meðhöndlun í fámennum og einöngruðum byggðum” Iðntæknistofnun 2002, Helga Jóhanna Bjarnadóttir.

Lagt er til að beðið verði eftir LCA-greiningum á endurvinnslu pappírs frá Úrvinnslusjóði og ákvörðun um leið tekin í framhaldi af niðurstöðum hennar. Þá verði farið í jarðgerðarverkefni sem leiðir í ljós hvort jarðgera ætti pappír með garðaúrgangi, matarleifum, húsdýraúrgangi o.f.l. Þá verði kannaður áhugi verktaka eða bænda á því að bjóða í jarðgerð annaðhvort á sínu landi eða t.d. í Glerárdal eða á nýjum stað, jafnvel nálægt byggð. Þá er lagt er til að teknað séu saman upplýsingar um notkun jarðvegs af ýmsum tegundum sem fer í verkefni hjá Akureyrarbæ þar sem endurvinnsluafurðir gætu nýst í staðin.

### **7.5.8 Söfnunar- og flokkunarmöguleikar úrgangs**

Ákvörðun um aðferð sem nota skal við söfnun úrgangs og val á því íláti sem valin eru fyrir heimili er háð fjölda þátta og eru möguleikarnir ótrúlega margir. Hér eru settir fram nokkrir möguleikar á aðferðum og búnaði sem taka eins og hægt er tillit til þeirra aðferða sem lýst hefur verið og mælt hefur verið með í kjölfar greininga á kostum og göllum.

#### ***Nr. 1 Ein tunna fyrir blandaðan úrgang 240 lítra og ein 120 lítra fyrir pappír, sótt hálfsmánaðarlega - flokkunarpokar fyrir gler, plast og málma, sótt hálfsmánaðarlega, tveggja hólfa bíll auk pallbils***

Plasttunna 240 lítra fyrir blandaðan úrgang í urðun og 120 lítra fyrir pappír, nema fernur (ef íbúi flokkar ekki og 240 lítra tunna dugur ekki færi hann t.d. 360 lítra). Tunnur eru sóttar hálfsmánaðarlega í tveggja hólfa pressubíl. Íbúar flokka annan úrgang í sérmerka poka sem dreift verður þ.e. gler, plast, málma og fernur og er þessum úrgangi safnað hálfsmánaðarlega í pallbíl með fjórum hólfum. Þessi hluti þarf síðan að fara á stöð þar sem pokar eru opnaðir (nema plast í plastpokum) handvirkt eða með vél og efnið rúmmálsminnkað.

<b>Kostir:</b> A) Mikil þjónusta fyrir íbúa. B) Reikna má með góðum árangri í flokkun. B) Flokkunarmiðstöðvar lagðir niður. C) Akstur íbúa minnkar.
<b>Gallar:</b> A) Kaupa þarf sérhæfða bíla. B) Kostnaðarsamt vegna bíla og pokaopnunar. C) Erfitt að umbuna fyrir góðan árangur í flokkun. E) Hvetur ekki til úrgangsminnkunar.
<b>Annað:</b> Ekki er vænlegt að bjóða hér upp á minni tunnur því hætta væri á að úrgangur færi í pappírstunnu ef hin fyllist. Ekki hentar að bjóða uppá breytilega tíðni losunar því áhöfn bíla er upptekinn á pressubíl aðra vikuna en pallbíl hina.
<b>Gjaldskrá:</b> Flatt gjald á alla.
<b>Mat á aðferð:</b> Fyrirkomulagið mundi skila góðri þjónustu og árangri í flokkun en hinsvegar er talið að hún muni hækka kostnað umtalsvert. Kostnaður er mikill þar sem kaupa þarf tvo bíla og tveggjahólfa sorpbíll er mun dýrari en einshólfa fyrir utan dýrari rekstur. Söfnun nokkurra gerða flokkaðs úrgangs í pokum er tímafrek og kostnaðarsöm auk þess sem opnun þeirra og tilheyrandi meðferð er kostnaðarsöm. Aðferð fær ekki góð meðmæli.

**Nr. 2 Sama og Nr. 1 nema í pappírstunnu fara nú einnig matarleifar og garðúrgangur, tveggja hólfa bíll**

Sama fyrirkomulag og í 2 nema nú er reiknað með því að allur lífrænn úrgangur, þ.e. matarleifar, pappír og garðúrgangur fari í jarðgerð. Fernur fara ekki með öðru í jarðgerð vegna plasts sem í þeim er, en þær mætti jarðgera sérstaklega og sigta.

<b>Kostir:</b> A) Mikil þjónusta fyrir íbúa. B) Reikna má með góðum árangri í flokkun. B) Flokkunarmiðstöðvar lagðir niður. C) Akstur íbúa minnkar.
<b>Gallar:</b> A) Kaupa þarf sérhæfða bíla. B) Kostnaðarsamt vegna bíla og pokaopnunar. C) Erfitt að umbuna fyrir góðan árangur í flokkun. D) Hvetur ekki til úrgangsminnkunar.
<b>Annað:</b> Ekki er vænlegt að bjóða hér upp á minni tunnur því hætta væri á að úrgangur færi í pappírstunnu ef hin fyllist. Ekki hentar að bjóða uppá breytilega tíðni losunar því áhöfn bíla er upptekinn á pressubíl aðra vikuna en pallbíl hina.
<b>Gjaldskrá:</b> Flatt gjald á alla
<b>Mat á aðferð:</b> Fyrirkomulagið mun eins og nr. 2 skila góðri þjónustu og árangri í flokkun en er talin auka kostnað umtalsvert af sömu ástæðum og í nr. 2. Aðferðin fær ekki góð með mæli.

**Nr. 3 Sama og Nr. 1 eða Nr. 2 (2 tunnur) nema nú eru flokkunarmiðstöðvar fyrir gler, plast, málma og fernur og tíðni getur verið föst eða breytileg, eins eða tveggja hólfa bíll**

Sama fyrirkomulag og í nr. 1 eða nr. 2 þ.e. blandað í sértunnu og í hina fer aðeins pappír (nr. 1) (utan drykkjarferna) eða einnig matarleifar og garðúrgangur (nr. 2). Núna flokka íbúar gler, plast og málma í eigin ílát og fara með á flokkunarmiðstöðvar eða gámastöð. Söfnunarvinna sveitarfélags minnkar en flokkunarmiðstöðvar og gámastöð þurfa tíðari losun. Í nr. 1 og nr. 2 var blandað og lífrænt sótt aðra vikuna en endurvinnslufni hina. Nú mætti fara fleiri leiðir: a) Einshólfa pressubíll sækir aðra vikuna blandaðan úrgang og pappír hina vikuna í tilfelli nr. 1 auk eldhúsúrgangs og garðúrgangs í tilfelli nr. 2. b)

Tveggja hólfa bíll er notaður og íbúum boðið að velja milli eins eða tveggja vikna tíðni fyrir bæði blandaðan úrgang og pappír, auk matarleifa og garðúrgangs í tilfelli nr. 2.

**Kostir:** A) Minni beinn kostnaður við söfnun og meðhöndlun á endurvinnsluefni. B) Íbúar eru þátttakendur í verkefninu og verða þar af leiðandi betur upplýstir. C) Íbúar þurfa aðeins að taka þau flokkuðu efni sem eru í minna magni á flokkunarmiðstöð. D) Líkist nokkuð núverandi kerfi.

**Gallar:** A) Margar ferðir íbúa með lítið magn skapar kostnað og mengun. B) Minni árangur í flokkun vegna minni þjónustu.

**Gjaldskrá:** Gjald fer eftir tíðni losana

**Mat á aðferð:** Farinn er millivegur í dreifingu vinnu, sem óhjákvæmilega eykst við flokkun, þannig að íbúar fá pappír sóttan heim auk garðúrgangs í tilfelli nr. 2, en þurfa að aka með annað sjálfir á flokkunarmiðstöð. Frekar er mælt með einshólfa sorpbíl og þá losun aðra vikuna fyrir blandaðan úrgang og lífrænt fyrir hina. Aðferðin gæti hentað síðar eða t.d. 2009 þegar mikill árangur þarf að nást í minnkun urðunar og endurvinnslu umbúða. Mælt er með því að fyrirkomulag verði tekið upp síðar, og kannski í eitthvað breyttri eða útfærðri mynd.

**Nr. 4 Ein tunna fyrir blandaðan úrgang; 240 eða 120 lítra tunna; flokkunarmiðstöðvar fyrir pappír, gler, plast og málma; tíðni breytileg og einnig tunnustærð; eins hólfa bíll**

Ein tunna, annað hvort 120 eða 240 lítra, fyrir blandaðan úrgang. Hvert hús velur bæði stærð tunnu og hvort losa eigi tunnu vikulega eða hálfsmánaðarlega. Íbúar flokka í eigin ílát pappír, gler, plast og málm og fara sjálfir með á flokkunarmiðstöð eða í gámastöð.

**Kostir:** : A) Minni beinn kostnaður við söfnun og meðhöndlun á endurvinnsluefni. B) Íbúar eru þátttakendur í verkefninu og verða þar af leiðandi betur upplýstir. D) Líkist talsvert núverandi kerfi. E) Einshólfa sorpbíll sem er ódýrari í kaupum og rekstri

**Gallar:** A) Margar ferðir íbúa með lítið magn skapar kostnað og mengun. B) Minni árangur í flokkun vegna minni þjónustu.

**Annað:** Sveitarfélag gæti útvegað flokkunarílát í mismundi litum og stærðum fyrir íbúa til að auðvelda flokkun og flutning og koma í veg fyrir að þokar fari með í flokkum.

**Gjaldskrá:** Færi eftir tíðni losana og stærð tunna

**Mat á aðferð:** Farinn er millivegur í dreifingu vinnu, sem óhjákvæmilega eykst við við flokkun og akstur. Ekki er mælt með því að tekið sé upp fyrirkomulag með tveim tunnustærðum þar sem það gerir sorpsöfnun flóknari og að auki er óhagkvæmni í að hafa tvær tunnustærðir vegna viðhalds o.f.l. Ekki mælt með kerfi með tveimur tunnustærðum.

**Nr. 5 Ein tunna fyrir blandaðan úrgang; 240 lítra; flokkunarmiðstöðvar fyrir pappír, gler, plast og málma; tíðni breytileg; eins hólfa bíll**

Ein tunna 240 lítra fyrir blandaðan úrgang. Húseigandi velur hvort losa á tunnu vikulega eða hálfsmánaðlega. Íbúar flokka í eigin ílát pappír, gler, plast og málm og fara sjálfir með á flokkunarmiðstöð eða í gámastöð.

<b>Kostir:</b> A) Minni beinn kostnaður við söfnun og meðhöndlun á endurvinnsluefni. B) Íbúar eru þátttakendur í verkefninu og verða þar af leiðandi betur upplýstir. D) Líkist talsvert núverandi kerfi. E) Einshólfa sorpbíll ódýrari í kaupum og rekstri
<b>Gallar:</b> A) Margar ferðir íbúa með lítið magn skapar kostnað og mengun. B) Minni árangur í flokkun vegna minni þjónustu.
<b>Annað:</b> Sveitarfélag gæti útvegað flokkunarílát í mismundi litum og stærðum fyrir íbúa til að auðvelda flokkun og flutning og koma í veg fyrir að þokar fari með í flokkum.
<b>Gjaldskrá:</b> Fyrir losun einu sinni í viku er greitt fullt gjald en fyrir losun hálfsmánaðarlega er greitt hálf gjald.
<b>Mat á aðferð:</b> Fyrirkomulagið dreifir vinnu á þjónustuaðila og íbúa. Kostnaður við söfnun og sorpbíl verður í lágmarki. Kerfið er einfalt og ætti að henta vel næstu ár eða þar til flokkun er orðin það mikil að vandamál er orðið fyrir íbúa að flytja það á flokkunarmiðstöð eða að stöðvar anni ekki magni. Mælt er með þessu fyrirkomulagi næstu árin.

## 8 Aðgerðir og rannsóknir

### 8.1 Gerð svæðisáætlunar um meðhöndlun úrgangs

Lög 55/2003 um meðhöndlun úrgangs setja þá kröfu á sveitarfélög eða sorpsamlög að fyrir 1. apríl 2005 skuli þau hafa útbúið áætlun um sorphirðu til 12 ára. Bent er annars vegar á landsáætlun um meðhöndlun úrgangs 2004 – 2016 sem Umhverfisstofnun gaf út á árinu 2004 og hins vegar leiðbeiningar um gerð svæðisáætlunar sem Umhverfisstofnun er að koma í prent.

Helstu atriði sem svæðisáætlun á að fjalla um eru m.a.:

- Lágmarkun úrgangs.
- Magn og tegund úrgangs.
- Núverandi ástand.
- Möguleg kerfi fyrir sorpmeðhöndlun.
- Flokkun.
- Endurvinnsla.
- Flokkunarmiðstöðvar og gámastöðvar.
- Förgun.
- Framtíðarmál.
- Kostnaður.
- Vöktun og árangursmat.

Fjallað hefur verið um ýmsa af þessum þáttum hér að framan og er lagt til, til sparnaðar, að sem mest sé endurnýtt af því við gerð svæðisáætlunarinnar. Ýmislegt vantar þó uppá og þá sérstaklega er varðar úrgang frá rekstri en þarna má oft brúa bilið með þekktum hlutfallstölum.

Þá er lagt til að þær mælingar á magni mismunandi gerða úrgangs sem landsáætlun UST fjallar um verði gerðar markvisst og nýttar til að bæta þá áætlun sem gerð var hér og finna má í töflu 1. Að auki verði það reglubundin venja að taka t.d. árlega, sýni af öllum flokkum úrgangs sem fara í endurvinnslu og mæla þau og meta samkvæmt staðlaðri aðferð svo fylgjast megi með þróun á gæðum efnisins og stuðla að framförum.

## **8.2 Skoðanakönnun um sorphirðumál**

Framkvæma þarf markvissa skoðanakönnun sem nær til flestra heimila og hefur það að markmiði að kanna áhuga íbúa á flokkun úrgangs og málum tengdum þeim, t.d. álit á tunnum, tíðni, þjónustustigi, flokkunarmiðstöðvum, gámastöð, hvaða fræðsla virki best o.s.frv. Afla þarf vitneskju um núverandi þekkingu á málunum auk þess að fá almennar ábendingar frá íbúum. Eftir úrvinnsluna fæst góð mynd af því hvað íbúar eru að hugsa í þessum málum og eru tilbúnir að leggja á sig í sambandi við flokkun og endurvinnslu. Að auki fást gagnlegar upplýsingar sem nýtast í áætlanagerð á næstu árum.

Nauðsynlegt er að skoðanakönnun af þessu tagi sé vel unnin, skiljanleg og skipulögð þannig að auðvelt sé að vinna úr gögnum þannig að skýrar tölulegar niðurstöður fáiast. Hægt væri að vinna drög að könnun eða lýsingu og fá síðan t.d. háskólanema til að útfæra og framkvæma hana. Könnun af þessu tagi var gerð ekki fyrir löngu fyrir Sorpeyðingu Miðhéraðs og þóttist takast prýðilega.

## **8.3 Hvernig fá má íbúa til að draga úr myndun úrgangs og flokka**

Eins og nefnt var í reglugerðayfirliti að framan er aðaláherslan á að draga eins og unnt er úr myndun úrgangs, enda leysir hvert auka kíló sem ekki myndast meiri vanda en flesta grunar. Nefna má hér nokkur atriði sem almennt eru talin gagnast í þessu tilliti og fræða má almenning um:

- Endurnotkun hluta á heimili eða hjá öðrum veldur því að minna þarf að framleiða af vöru og minni úrgangur verður til. Því ætti að hvetja til þess að:
  - Nota margnota innkaupapoka.
  - Velja ekki einnota vörur t.d. glös, hnífapör o.þ.h.
  - Nota krukkur undir sultu eða sem ílát.
  - Nota plastgosflöskur undir vatn í stað sérhannaðra brúsa.
  - Nota nestisbox í stað poka.
  - Hafa safu í skólann í plastflösku í stað fernu.
  - Nota hleðslurafhlöður.
  - Kaupa vöru í enduráfillanlegum ílátum.
  - Fara með hluti, föt, húsgögn o.fl. og gefa eða selja.
- Kaupa hluti sem hafa mikla endingu, eru auðveldir í endurvinnslu og hægt er að fá varahluti í t.d.
  - Sterkar bifreiðar og dekk.
  - Sterk heimilistæki.
  - Sterk húsgögn.
  - Langlífur perur.

- Kaupa vöru í stórum einingum fremur en minni.
- Kaupa þykkni t.d. safa og bæta vatni í er heim kemur.
- Kaupa vöru úr endurunnu efni eða með umhverfisviðurkenningu á t.d Svansmerkið.
- Leigja, fá lánuð eða lána áhöld og tæki sem lítið eru notuð.
- Neita að fá poka eða umbúðir utan um vöru í verslun sem hægt er að halda á.
- Velja þá vöru sem hefur litlar þakningar.
- Aka minna og nýta strætó, hjól eða ganga.
- Nota netið til upplýsingaöflunar, bankaviðskipta og samskipta.
- Neita að taka við auglýsingapósti.
- Versla ekki meira en nauðsynlega þarf.

Listinn hér að framan er alls ekki tæmandi og má finna mikið efni um þessa hluti bæði í riti og á internetinu.

Til að fá íbúa til að flokka þann úrgang sem nauðsynlegt er talið að flokka þurfi má beita m.a. þessum ráðum:

- Setja auglýsingar, tilkynningar og fræðslu um efnið í útvarp, (blöð), (tímarit), netheimasíður, tölpóst og (heimsenda bæklinga).
- Hafa fræðslu um flokkun og nauðsyn hennar í námsefni barna.
- Útvega hentug ílát fyrir flokkun innandyra.
- Hafa flokkunarmiðstöðvar aðgengilegar, vel upplýstar og aðlaðandi.
- Styrkja verkefni sem stuðla að bættri flokkun.
- Veita viðurkenningar.
- Hafa samkeppnir.
- Halda fræðslufundi.
- Hafa flokkunartengda gjaldskrá fyrir sorphirðu.
- Setja samþykktir sem heilbrigðisnefnd útbýr.
- Ekki nota refsingar nema í neyð.
- Hlusta á athugasemdir íbúa.
- Virkja samtök og áhugahópa.
- Birta árangurstölur og gröf á heimasíðu sveitarfélagsins og sýna hvað verður um endurvinnsluefni.

Ekki er hér heldur um tæmandi lista að ræða, en hægt er að grípa til þessara ráða í fræðslu. Mest er vert að skýra út fyrir almenningi grunnástæður og nauðsyn þess að verið er að leggja vinnu og kostnað í flokkun úrgangs.

#### **8.4 Rannsóknir með jarðgerð á pappír og öðrum lífrænum úrgangi**

Lagt er til að farið verði í tilraunaverkefni með jarðgerð á lífrænum úrgangi sem að megninu til sé pappír, garðaúrgangur, hrossatað og e.t.v. svínaskítur o.fl. Í því tilfelli að LCA-greiningin sem minnst var á hér framar í textanum muni leiða í ljós að vegna umhverfiskostnaðar sé óhagkvæmt að flytja pappír frá Akureyri til útlanda mun jarðgerð hans koma sterklega til greina. Pappír hefur víða verið notaður sem stodefni í jarðgerð og komið mjög vel út vegna loftandi eiginleika. ( sjá t.d. Journal of Composting and Recycling BioCycle, Mixed Paper Compost Improves Crop Growth, October 1995,

p.44). Pappír er mjög kolefnaríkur og vantar því aðallega köfnunarefni á móti til að niðurbrot geti farið fram. Það má úr húsdýraskít, grasi o.fl. Gott hlutfall C/N er t.d. 25:1 en hægt er að fara í allt að 80:1 sem þýðir þá hægara niðurbrot. Gera þyrfti tilraunir með mismunandi blöndum og meta árangur. Víða erlendis er múgjarðgerð stunduð við lægri hitaskilyrði en eru á Akureyri svo það er ekki takmarkandi þáttur. Hinsvegar væri rétt að kanna þetta hér t.d. með samanburði á niðurbroti sams konar efnis annars vegar á urðunarstað í Glerárdal, sem liggur hátt yfir sjó, og hinsvegar nálægt sjávarmáli.

## 9 Niðurstöður

Það er ljóst að á næstu árum mun ýmis þróun eiga sér stað til þess að bregðast við breytingum og auknum kröfum við meðhöndlun og förgun sorps. Erfitt getur verið að spá nákvæmlega fyrir um hvert mál muni stefna, en ljóst er að sveitarfélög munu geta haft töluverð áhrif á framgang sumra mála.

Fyrir liggja ýmsar staðreyndir sem án efa munu hjálpa til við að beina málum í vissa farvegi. Hér verða nefndar nokkrar. Tekið skal fram að ekki er um tæmandi upptalningu að ræða.

- Samkvæmt breytingum á lögum um úrvinnslugjald mun verða greitt fyrir móttöku plastfilmu og bylgjupappa frá fyrirtækjum þann 1. apríl árið 2005, og vegna annarra umbúða 1. mars 2006.
- Fyrir árið 2008 þarf að uppfylla lágmarks árangur við endurvinnslu umbúða eftir tegundum (plast 22,5%, pappír 60%, málma 50%, gler 60% og timbur 15%) en einnig þarf að uppfylla meðal-endurvinnsluhlutföll (55-80%) og meðal-endurnýtingarhlutföll (>60%). Það má skilja lögin þannig að þetta eigi við landið allt en ekki endilega einstök svæði.
- Ágætis reynsla er af notkun flokkunarmiðstöðva. Slíkum stöðvum má fjölga og flokkum má einnig fjölga innan slíkra stöðva.
- Hrossaskít sem fellur til í hesthúsum á Akureyri má skilgreina sem lífrænan heimilisúrgang. Þetta gerir mögulegt að uppfylla með auðveldum hætti ákvæði um endurnýtingu lífræns úrgangs.
- Fyrirliggjandi er þekking á jarðgerðarferlum í opnum múgum. Veðurfar hindrar ekki vinnsluferli að ráði og auðveldlega má auka jarðgerð án mikilla fjárfestinga. Aðrar jarðgerðaraðferðir koma engu að síður fyllilega til greina.
- Heimajarðgerð er framkvæmd í litlum mæli á Akureyri (2-3%) og hana má auka með átaki og hvötum. Trúlega er óraunhæft að ætla að yfir 10% heimila stundi heimajarðgerð þrátt fyrir átak í þeim efnunum.
- Tunnuvæðing í stað notkunar plastpoka er arðsöm aðgerð. Tunnuvæðing kemur til móts við kröfur um heilsuvernd og vinnuöryggi. Ekkert bendir til þess að notkun tunna sé mikið erfiðari viðfangs á snjóasvæðum en notkun poka.

- Endurnýjun sorphirðubíls er tímabær sökum aldurs (árgerð 1988) og útbúnaðar. Bílar með eitt hólf eru einfaldari og ódýrari en tveggja hólfa bílar.
- Árlegt sorphirðugjald (kr. 8.500,- pr. ílát) stendur ekki undir raunkostnaði sem er um kr. 11.000,- á ílát.
- Flestir íbúar vilja góða þjónustu varðandi sorphirðu. Líklegt er að flestum íbúum þyki kostnaður við þessa mikilvægu þjónustu ekki óyffirstíganlega hár í samanburði við aðra aðkeypta þjónustu nú til dags.
- Losun íláts á 14 daga fresti getur hentað mörgum íbúum. Það á sérstaklega við heimili og íbúa sem eru meðvitaðir um umhverfismál og er annt um umhverfið í víðum skilningi.
- Hvorki liggur fyrir framtíðarfyrirkomulag förgunar úrgangs né staðsetning. Í uppbygginu er sorpurðun töluvert ódýrari kostur en sorpbrensla.

Í ljósi ofangreindra staðreynda og ýmissa annarra atriða sem fram hafa komið í þessari skýrslu er það mat ráðgjafa að Akureyrarbær eigi að stíga hæg en örugg skref í átt til breytinga á núverandi sorphirðukerfi. Á næstu misserum mun væntanlega liggja fyrir með LCA-greiningum hversu gott það er fyrir umhverfið í víðum skilningi að keyra reglulega með úrgang á flokkunarmiðstöð, auk fleiri þátta. Einnig er viðbúið að í framtíðinni verði í boði hentugri safnílát fyrir flokkunarmiðstöðvar þannig að taka megri við rúmmálsfrekum úrgangsflokkum, s.s. plast- og gler- og málmumbúðum. Vel má hugsa sér að sjálfboðaliðasöfnun t.d íþróttafélaga geti aðstoðað við söfnun umbúða frá heimilum með tilkomu úrvinnslugjalds. Visir að slíku er þegar kominn hér.

Tillögur ráðgjafa eru í megin atriðum þessar:

- A. Árið 2005 fari fram undirbúningur tunnurvæðingar með hefðbundnum svörtum 240 lítra sorptunnum ásamt því að aflað verði upplýsinga um ýmis mikilvæg mál er varða sorphirðuna. Lagt er til að sorphirðan verði boðin út, með eða án tunnuleigu. Lagt er til að komið verði á einföldum og skýrum valmöguleikum fyrir íbúa til að lækka sorphirðugjöld og bæta umhverfisvitund.
- B. Á árunum 2005-2007 fari fram athuganir á hvaða ferli sé heppilegast til að ná sem bestum árangri og hagræðingu í sorphirðu með það að markmiði að koma til móts við ákvæði laga og reglugerða varðandi umbúðaúrgang og annan verðmætan úrgang. Á tímabilinu verður hvatt til aukinnar notkunar flokkunarmiðstöðva. Árið 2007 liggi fyrir ákvörðun um hvernig staðið verði að málum til komandi ára.

Nánari umfjöllun og skýringar:

Lagt er til að framkvæmd verði sem fyrst viðhorfskönnun meðal bæjarbúa á þeim atriðum og aðferðum sem til greina koma og eru taldar fýsilegar. Sem dæmi má nefna hug til heimajarðgerðar, losunartíðni íláta, aðstöðu og fyrirkomulag flokkunarmiðstöðva ofl. Með þessu er stuðlað að lýðræðislegum vinnubrögðum og niðurstöðurnar geta hjálpað mjög við skipulag, ákvörðunartöku og innleiðingu nýrra aðferða.

Hefð er fyrir fyrirkomulagi flokkunarmiðstöðva á Akureyri og almenn ánægja er með þetta kerfi. Því er lagt til að með markvissum hætti verði flokkunarmiðstöðvum fjölgað. Fyrst um sinn einskorðast söfnun á flokkunarmiðstöðvum við pappír annarsvegar og mjólkurfernur hinsvegar eins og hingað til hefur tíðkast. Á síðari stigum eða frá 1. mars 2006 yrði kannað hvort hreinar pappa- og pappírumbúðir eigi farveg í flokkunarmiðstöðvar og þaðan í jarðgerð.

Lagt er til að sorphirðugjald verði hækkað frá því sem nú er og fært sem næst raunkostnaði sem kemur til með að liggja á bilinu 11.000-15.000 kr. á ári. Tunnuvæðing eigi sér stað með vorinu 2005 og þá hafi íbúar val á milli losunar á 7 eða 14 daga fresti. Viðbúið er að þetta val geti ekki gilt fyrir fjölbýlishús, vegna fyrirkomulags sorpgeymsla, en þau geta e.t.v. fækkað tunnum. Lagt er til að íbúar sem kjósa að hafa losun á 14 daga fresti greiði 50% sorphirðugjald. Með þessu kerfi er þess vænst að losun pappírs og drykkjarferna aukist í flokkunarmiðstöðvar, sem getur stuðlað að minnkun efnaflokka til urðunar. Gera má ráð fyrir, til að byrja með, að 30 - 40% heimila kjósi losun á 14 daga fresti.

Lagt er til að hvatt verði til heimajarðgerðar og að þeir sem það vilja, geti fengið afhent hentug jarðgerðarílát gegn lágmarksgjaldi, að því gefnu að þeir kjósi losun á sorpíláti á 14 daga fresti. Með þessu móti er þess vænst að allt að 10% heimila kjósi að stunda heimajarðgerð.

Lagt er til að sorphirða verði boðin út til 5 ára í senn með heimild til framlengingar samnings um frekari 2 ár. Í því felst útboð á söfnun heimilissorps, losun á urðunarstað og að leggja til sorpbíl til söfnunar. Einnig að sinna losun og umsjón með flokkunarmiðstöðvum og gámastöð, en þar þarf að athuga með gildandi samning við verktaka. Eindregið er mælt með því að í útboði með losun sorpíláta verði auk hreinnar losunar íláta, einnig kannað hvernig kjör verða ef leiga á sorpílátum er innifalin í samningnum með kaupum sorpíláta á hrakvirði eftir 5 ár. Með leigufyrirkomulaginu mun Akureyrarbær reglulega fá endurgreiddan virðisaukaskatt.

Lagt er til að skoðuð verði nauðsyn og arðsemi þess að endurnýja sorphirðubíla, ef sorpsöfnun á áfram að vera í höndum Akureyrarbæjar.

Lagt er til að eftir að tunnurvæðing hefur verið innleidd og rekin í 2-4 mánuði þá fari fram mælingar og skoðun á sorpi í ílátum til þess að átta sig á raunstöðunni og til að geta betur sannreynt gildi í töflu 1 á bls. 12 í skýrslunni. Æskilegt er að athuganir fari fram að sumri til (ágúst 2005) og einnig þegar liðið er á vetur (október 2005).

Lagt er til að fljótlega fari fram skoðun á aðstöðu sorpgeymsla í mismunandi húsnæði og mæling á staðsetningum íláta og fjarlægð þeirra frá götukanti á völdum svæðum. Þetta er gert til þess að geta betur lagt mat á þann tíma sem það tekur að nálgast ílát og um leið komast að því hvort grundvallarmunur sé á sorpsöfnunartíma milli svæða eða húsnæðis. Þetta gefur upplýsingar um það hvort tilefni sé til leiðréttingar sorphirðugjalda eftir staðsetningum íláta eða aðstöðu.

Ljóst er að ná má miklum árangri varðandi endurnýtingu lífræns úrgagns frá heimilum með því að skilgreina hrossaskít sem slíkan og nálgast hann á tiltölulega ódýran hátt. Þessi aðgerð, ein og sér, krefst þess að á móti hrossaskít komi kolefnisríkt efni til að

---

jarðgerð fari eðlilega fram. Pappír frá flokkunarmiðstöðvum er heppilegur í þessu sambandi ásamt trjákurli og grasi, en einnig pappi frá atvinnuresktri. Frá og með 1. apríl 2005 fellur bylgjupappi undir ákvæði úrvinnslugjalds og frá 1. mars 2006 umbúðir s.s. eins og pappambúðir frá heimilum. Því er ljóst að jarðgerðaraðili gæti notið góðs af kolefnisríku efni frá flokkunarmiðstöðvum. Í ljósi þess að með losun íláta á 14 daga fresti, mun magn pappírs aukast í flokkunarmiðstöðvum, er talið fyllilega eðlilegt að Akureyrarbær leggi þann pappír sem til þarf í tilraunir og geti fylgst með jarðgerðarblöndum og árangri. Jafnvel er talið skynsamlegt að styðja jarðgerðarrannsóknir með einum eða öðrum hætti, t.d. með skoðun á jarðgerðarrennum í stað múga o.s.frv. til þess að tryggja öryggi og gæði framleiðslunnar í þeirri von að varan fari í notkun, hjá bænum og íbúum. Hugað skal að staðsetningu miðlægrar jarðgerðar utan urðunarsvæðis til að bæta ímynd jarðgerðarefnis.

Til að búa sig betur undir hugsanlegt tveggja íláta kerfi, er lagt til að á tímabilinu frá 2005 - 2007 fari fram slík tilraun í nokkrum völdum heimilum eða götum. Slíkt þarf að gerast í samvinnu við íbúana. Þá er horft til þess að koma fyrir 120 lítra brúnu íláti fyrir lífrænan úrgang sem færi í jarðgerðarferli, s.s. matarleifar, pappír, pappa og garðaúrgang. Einnig yrði komið fyrir 120 lítra svörtu íláti fyrir annan úrgang. Fylgjast þarf með þessum heimilum í nokkurn tíma og komast að heppilegri losunartíðni, fyllingu íláta, tegund sorps og skilvirkni o.s.frv. Íbúar sem tækju þátt í þessu ættu að fá sorphirðugjald endurgreitt að hluta til eða öllu leyti að tilraun lokinni.

Einnig er lagt til að fylgst verði með niðurstöðum lífferilsgreininga á ýmsum þáttum sorpsöfnunar í framtíðinni, m.a. rekstri flokkunarmiðstöðvum. Lagt er til að grannt verði fylgst með þróun flokkunarmiðstöðvatækni og mismunandi stærðum og útfærslum gámaeininga til þess að búa sig betur undir ákvörðun varðandi áframhaldandi flokkunarmiðstöðvarekstur eða hvort innleiða eigi tvö ílát og draga úr flokkunarmiðstöðvarekstri í framtíðinni.