



# **Var hamnar dryckesburkarna?**

En forskning om dryckesburkens omvända logistik

Isak Sandell

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	6414
Författare:	Isak Sandell
Arbetets namn:	Var hamnar dryckesburkarna? En forskning om dryckesburkens omvända logistik
Handledare (Arcada):	Robert Henriksson
Uppdragsgivare:	-
<p>Aluminium är ett råmaterial som används i många typer av förpackningar. Då man utvin- ner bauxit, som används för att tillverka aluminium, skövlas en hel del regnskog. För att tillverka aluminium går det åt mycket energi. Då man återanvänder aluminium går endast en bråkdel av energimängden åt och ingen regnskog behöver skövlas. Aluminiumets kva- litet försämras inte då det återvinns och kan alltså återanvändas i all nästan i all oändlig- het. I arbetet behandlas dryckesburkar gjorda av aluminium. Forskningsfrågorna är: Hur ser leveranskedjan för dryckesburkens returflöde ut i ett återvinningssystem, då den förs till metallinsamlingen och då den hanteras som blandavfall? Hur skiljer sig leveransked- jorna? Arbetet är en kvalitativ undersökning. För arbetet har en kvalitativ semistruktur- rad intervju med Kalle Patomeri från Vantaan Energia och en kvalitativ mailintervju med Maija Palomäki från HRM gjorts. Utöver de två kvalitativa intervjuerna har även en mindre litteraturstudie gjorts för att få information om den tredje leveranskedjan som presenteras. I resultatet presenteras de tre leveranskedjorna. En av de viktigaste skillna- derna mellan leveranskedjorna är i vilket skede sorteringen sker. Endast i det slutna åter- vinningssystemet sker sorteringen i steg ett. Det leder till att den leveranskedjan blir kor- tare. En kortare leveranskedja är bättre för miljön och är dessutom ofta billigare. Det aluminium som behandlas som blandavfall har en hel del svinn medan allt det som läggs i det slutna återvinningssystemet kan återvinnas. Svinnet i blandavfallet beror främst på att aluminiumet förångas då det kommit till förbränningsverket. Det slutna återvinnings- systemet är det enda som statistikför sina dryckesburkar. Det leder till att det är det enda som kan utveckla sitt system utgående från mängden dryckesburkar. Av de dryckesburkar som är berättigade till pant läggs nästan alla i det slutna återvinningssystemet. De som inte berättigar till pant fördelas mellan de tre leveranskedjorna som kartlagts. Då det eko- nomiska incitament som panten är fungerar så bra, kan man fråga sig varför det inte kan impliceras på även andra typer av förpackningar.</p>	
Nyckelord:	omvänd logistik, återvinning, aluminium, leveranskedja, re- turflöde
Sidantal:	39
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	21.5.2018

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Economics
Identification number:	6414
Author:	Isak Sandell
Title:	Var hamnar dryckesburkarna? En forskning om dryckesburkens omvända logistik
Supervisor (Arcada):	Robert Henriksson
Commissioned by:	-
<p>Aluminum is a raw material that is used in many different types of packaging. Bauxite is used to produce aluminium and rain forest is cut to extract bauxite. When you produce aluminium a lot of power is used. Re-using aluminium only consumes a fraction of the energy needed and no rain forest needs to be cut. The fact that re-using aluminium does not affect the quality makes it a very attractive material to re-use. This study concerns cans made of aluminum and how they are recycled. This study maps what the return flow for aluminium looks like when it is put in a closed return system, when one recycles it as metal and when one put it in mixed waste. The return flows are also compared to each other. The study is based on relevant literature and on a couple of interviews. In the results the return flows are presented and compared. One of the most noticeable differences is when the waste is sorted. Only in the closed return system the aluminium is separated right in the beginning. This leads to a shorter return flow. A shorter return flow is usually both cheaper and eco-friendlier. Some part of the aluminum that is put into the mixed waste can't be re-used, mostly because it vaporizes during the combustion of the waste. Cans in Finland are sold with a deposit. Most of the cans with a deposit for the cans are returned to the closed return system. The ones that are imported and lack the deposit, are returned to one of the three return flows presented. The money deposit on the cans works so well that one can wonder why it haven't been implemented on other types of packaging too.</p> <p>.</p>	
Keywords:	Return logistics, recycle, aluminium, supply chain, return flow
Number of pages:	39
Language:	Svenska
Date of acceptance:	21.5.2018

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>6</b>
1.1	Problemformulering .....	6
1.2	Syfte och frågeställning .....	7
1.3	Avgränsning.....	7
<b>2</b>	<b>Metod.....</b>	<b>8</b>
2.1	Kvalitativ- eller kvantitativ forskningsmetod .....	8
2.1.1	<i>Stegen i kvalitativ undersökning.....</i>	<i>9</i>
2.2	Primär- och sekundärdata .....	9
2.3	Aktörer .....	10
2.4	Tillvägagångssätt.....	11
2.5	Begrepp .....	12
<b>3</b>	<b>Teori.....</b>	<b>13</b>
3.1	Omvänd logistik .....	13
3.1.1	<i>Closed-loop supply chain .....</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>Open-loop supply chain.....</i>	<i>15</i>
3.2	Aluminium.....	16
3.2.1	<i>Tillverkning av aluminium .....</i>	<i>16</i>
3.2.2	<i>Återvinning av aluminium .....</i>	<i>17</i>
3.3	Incitament .....	17
3.3.1	<i>Pant som incitament.....</i>	<i>18</i>
<b>4</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>19</b>
4.1	Varför hamnar dryckesburkarna på olika platser? .....	19
4.2	Metallinsamling.....	21
4.3	Blandavfall .....	22
4.4	Palpa .....	25
4.5	Jämförelse .....	26
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>27</b>
	<b>Källor .....</b>	<b>30</b>
	<b>Bilagor .....</b>	<b>33</b>

## Figurer

Figur 1 Automat som tar emot dryckesförpackningar. Bild: RVM 2015.....	10
Figur 2 Closed-loopsystem.....	14
Figur 3 Open-loopsystem .....	16
Figur 4 Sortti-stationen i Konala, en av HRM's avfallsstation. På bilden en bil som förskräp till avfallsstationen. Bild: HRM 2017.....	20
Figur 5 Leveranskedjan för aluminiumet i metallavfallet. De streckade figurerna visar hur aluminiumet kommer tillbaka in på marknaden. ....	21
Figur 6 Bild från insidan av förbränningsverket i Vanda. Här samlas blandavfallet innan gripklon flyttar det till ugnen. Bild: YLE / Virtanen R. 2017. ....	23
Figur 7 Returflödet för aluminiumet i blandavfallet. De streckade figurerna visar hur aluminiumet kommer tillbaka in på marknaden. ....	24
Figur 8 Leveranskedjan för aluminiumet i Palpas återvinningssystem. De streckade figurerna visar hur aluminiumet kommer tillbaka in på marknaden. ....	25

## Tabeller

Tabell 1 Jämförelse mellan de tre leveranskedjorna .....	26
--	----

# 1 INLEDNING

I Finland pantas en stor del av dryckesburkarna i jämförelse med resten av världen. Det beror främst på att vi har ett välfungerande pantsystem. Den ekonomiska panten som finns är förhållandevis stor och motiverar konsumenten att returnera dryckesburkarna. (Talous-sanomat 2010)

Det finns dock en viss typ av burkar som inte ingår i pantsystemet. Jag tänker på den importerade dryckesburken som inte berättigar till pant i Finland. Vad händer med den här burken, återvinns den i något skede av sin livscykel?

Enligt Institutet för hälsa och välfärd (2017) importerade finländarna ca 54 miljoner liter öl, cider och ”long drinks” år 2017. Den här typen av drycker importeras främst i burkar eftersom glasflaskorna är tyngre. Detta motsvarar ungefär 160 miljoner 0,33cl dryckesburkar. En stor del av alkoholen som importeras till Finland köps ombord på båtarna mellan Finland och Sverige eller Finland och Estland. Dryckesburkarna som säljs ombord på båtarna är pantfria, dvs. man får inga pengar tillbaka när man returnerar dem.

Palpa är det företag som sköter om återvinningen av dryckesflaskor och -burkar i Finland. De uppger att de får ca 40 miljoner pantfria burkar varje år i sina återvinningssystem. Det är ungefär motsvarande siffra som rederierna uppger att de säljer, enligt Nurminen, VD vid Palpas. Enligt detta skulle ca 120 miljoner burkar hamna utanför Palpas återvinningssystem. (Virtanen J. 2014 och Institutet för hälsa och välfärd 2017)

## 1.1 Problemformulering

Då aluminium är ett material som kan återvinnas i all oändlighet, är det dumt att inte återvinna detta, både ur ett ekologiskt och ett ekonomiskt perspektiv. Ifall det uppskattningsvis är ca 120 miljoner dryckesburkar som inte återvinns genom ett kontrollerat, styrt återvinningssystem måste de hamna någon annanstans. I arbetet kommer jag att ta reda på var dryckesburkarna hamnar.

Som jag ser det finns det fyra olika alternativ för var en dryckesburk kan hamna när konsumenten tömt den på dess innehåll. Dryckesburken kan hamna i:

1. Palpas återvinningssystem. Mitt antagande är att det här är det bästa stället, från ett miljöperspektiv, för en dryckesburk att hamna.
2. Metallavfall. Mitt antagande är att dryckesburken gjord av aluminium kommer att återvinnas då den hamnar här men det förutsätter en onödig process där man sorterar aluminiumet från den övriga metallen.
3. Blandavfall. Mitt antagande är att bara en bråkdel av aluminiumet som hamnar här återvinns. Även om den återvinns, antar jag att det är betydligt mera effektivt att sortera aluminiumet redan från början.
4. Naturen. Det här säger kanske sig självt att det inte är det bästa alternativet. Förhoppningsvis hamnar det här avfallet förr eller senare i åtminstone blandavfall.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med den här undersökningen är att kartlägga leveranskedjorna för dryckesburkens returflöde samt jämföra dem. Frågeställningen är:

- Hur ser leveranskedjorna för dryckesburkens returflöde ut i ett (1) återvinningssystem, då den förs till (2) metallinsamlingen och då den hanteras som (3) blandavfall?
- Hur skiljer sig leveranskedjorna?

## 1.3 Avgränsning

I det här arbetet kommer jag att fokusera på dryckesburkar som konsumenter från Finland importerar samt dryckesburkar som köps och konsumeras i Finland. I mitt arbete avgränsar jag mig till att endast behandla burkar med alkoholhaltiga drycker, eftersom det finns tillförlitlig statistik om dessa. Geografiskt avgränsar jag mig till huvudstadsregionen i Finland.

Jag avgränsar mig även att inte skriva om de dryckesburkar som enligt min tes hamnar i naturen, eftersom det är svårt att få fram information om dessa och jag antar att de förr eller senare hamnar i någon av de tre övriga alternativen.

## 2 METOD

Forskningsmetod handlar om tekniken man använt för att erhålla information (Bryman & Bell 2005 s. 47). Valet av forskningsmetod är något som direkt påverkar hurdant resultat man får. Insamling av data hör till det mest grundläggande inom forskning. I det här kapitlet jämför jag för- och nackdelar mellan kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder. I kapitlet går jag närmare in på den kvalitativa forskningsmetoden som jag valt att tillämpa.

### 2.1 Kvalitativ- eller kvantitativ forskningsmetod

Kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder är de alternativ man oftast talar om när man talar om forskningsmetoder. Utöver de här finns det främst kombinationer mellan dessa. Det är inte alltid helt lätt att fastställa vilken metod som man ska använda. Förenklat kan man säga att kvantitativa metoder mera ser på data i form av siffror medan kvalitativa data mera ser på ordval och nyanser. (Bryman & Bell 2005: 322 f.).

Då man samlar in data för en kvantitativ forskning strävar man till att möjligast enkelt erhålla information av ett stort antal respondenter. Idén är att kunna byta ut varje svar mot en variabel som man sedan kan göra olika diagram och jämförelser med. Exempel på variabler kunde i mitt arbete vara respondentens kön, ålder, utbildningsnivå, kryssningsresor per år, andra resor per år samt alkoholkonsumtion. För varje fråga skulle jag ge ett par svarsalternativ. Varje alternativ kunde sedan bytas ut mot en variabel som man kan tolka matematiskt. Exempelvis kunde man snabbt få fram samband mellan utbildningsnivå och antalet kryssningar per år. (Bryman & Bell 2005: 322 f. och Dahmström 1996 s. 18)

Ifall jag närmade mig min forskningsfråga genom en kvalitativ forskningsmetod kunde jag göra intervjuer med personer som jobbar med återvinning. På min fråga hur dryckesburkarnas leveranskedjor ser ut, tänker jag att en semistrukturerad intervju med någon som jobbar med det kunde vara ett lämpligt tillvägagångssätt. För att verkligen förstå hur dryckesburkarna återvinns tror jag att jag får ett bättre svar av en expert än av flera personer som bara kan gissa sig till hur det går till.



### **2.1.1 Stegen i kvalitativ undersökning**

I min forskning använder jag mig av en kvalitativ undersökningsmetod. En kvalitativ undersökningsmetod delas ofta in i 6 steg

1. Generella frågeställningar: I det här steget ska man identifiera problemet och vad man vill ha svar på. Man ställer frågorna man vill ha svar på med hjälp av undersökningen.
2. Val av relevanta platser och undersökningsspersoner: här försöker man välja ut undersökningsspersoner och motivera varför man valt dem. Det kan vara bra att presentera både för- och nackdelar. Val av relevanta platser för observationer ska även väljas här.
3. Insamling av relevant data: under det här steget samlar man upp data enligt vad man förberett i steg 1 och 2. I det här steget skriver man även rent den data som man samlat in så att man kan använda den.
4. Tolkning av data: när man väl samlat in data kan man börja analysera den och identifiera mönster
5. Begreppsligt och teoretiskt arbetet: Här använder man sig av sin tolkning från punkt 4 samt den teori om ämnet som redan samlats in. Man kopplar ihop teorin med datan.
6. Att skriva en rapport om forskningen och dess resultat: det här steget är likadant för både kvalitativ och kvantitativ forskning. För att dela med sig av sina resultat måste man skriva en rapport. (Bryman & Bell 2005: 300 ff.)

### **2.2 Primär- och sekundärdata**

Data kan delas in i primär- och sekundärdata. Sekundärdata är data som samlats in av någon annan än forskaren själv. Det här innefattar alltså andra forskare, institutioner eller organisationer. Primärdata är motsatsen till sekundärdata, den här datan har forskaren själv samlat in. En enkätundersökning gjord och utförd forskaren själv är primärdata. Använder forskaren en undersökning som någon annan gjort eller utfört är det sekundärdata. (Bryman & Bell 2005: 230 f.)

Det finns stora fördelar med att använda sekundärdata, då det ofta är mycket arbetsdrygt att samla in data. Man sparar energi, arbete samt ofta mycket pengar ifall man använder sig av info som någon annan samlat in. Primärdata används ifall man vill vara säker på att ens källa är korrekt och när informationen inte finns eller samlats in tidigare. (Bryman & Bell 2005: 230 f.)

## 2.3 Aktörer

### Palpa

Palpa är det företag i Finland som har hand om att återvinningen av dryckesförpackningar sker kontrollerat och systematiskt. Namnet kommer från palautuspakkaus (sv. Returförpackning). En butik som valt att installera en automat där privatpersoner kan returnera sina dryckesförpackningar kan registrera den till Palpa. Palpa sköter om returflödet från automaten. (Palpa 2018a)



*Figur 1 Automat som tar emot dryckesförpackningar. Bild: RVM 2015.*

### HRM (suom. HSY)

HRM är en av de två avfallshanterare som verkar i Södra Finland. Namnet är en förkortning på Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster (suom. Helsingin seudun ympäristöpalvelut). (HSY 2018)

## **Vantaan Energia**

Vantaan Energia (sv. Vanda energi) är en elproducent som ägs till 60% av Vanda stad och till 40% av Helsingfors stad. De har år 2014 öppnat ett förbränningsverk där de bränner blandavfall och tar till vara energin och säljer den som fjärrvärme och elektricitet. (Vantaan Energia 2018)

## **Transportör**

I leveranskedjorna finns det flera transportörer. De här är inte nämnda vid namn.

## **2.4 Tillvägagångssätt**

I den empiriska delen har jag valt att samla in information om aluminium och hur det återvinns genom att utföra kvalitativa semi-strukturerade intervjuer. Den största delen av blandavfallet förs till förbränningsverket i Vanda. Förbränningsverket kunde alltså få representera blandavfallet. Då jag har läst ett par artiklar om vilka problem de har haft på det rätt nyöppnade förbränningsverket med just aluminium antog jag att de även har en hel del att berätta.

För att få information om vad som händer med metallen som hamnar i metallinsamlingen hade jag tänkt utföra en intervju med något av de två företagen i södra Finland som sköter om metallinsamling. Ingendera av de företagen ställde upp på en intervju men HRM besvarade några av mina frågor per mail.

HRM ställde inte upp på en intervju då de mer eller mindre har utlokaliserat sin metallsortering till Stena Recycling Oy som sorterar metallen i Sverige. Maija Palomäki på HRM, svarade ändå kortfattat på några av mina frågor per epost vilket jag utgår från när jag presenterar metallens returflöde.

För blandavfallet har jag intervjuat Kalle Patomeri på Vantaan Energia. Han är Produktionschef och ansvarar bland annat för förbränningsverket. Vantaan Energia har en marknadsföringsavdelning och det var via dem jag fick kontaktuppgifter till Patomeri.

Jag utförde intervjun per telefon på Patomeris begäran. Telefonintervjuer skiljer sig från besöksintervjuer på så sätt att det ibland kan vara svårare att förstå frågorna och så är det svårare att svara anonymt. Anonymiteten spelade inte så stor roll i den här intervjun då ingen fråga var riktigt personlig. Telefonintervjuer kräver mindre tid både för respondenten och för den som utför intervjun. Intervjun bandades in med samtycke från den intervjuade.

När jag undersökte hur Palpa fungerade har jag gjort en litteraturstudie. Jag har främst tagit information från Palpas egna sidor. Jag valde att inte göra någon intervju då det finns så mycket information om deras leveranskedja på deras egen hemsida.

## **2.5 Begrepp**

### **Omvänd logistik**

(Eng. Reverse Logistics)

Den del av logistiken som handlar om förflyttning och styrning av produkter efter att de nått sin slutdestination. I omvänd logistik ingår bl.a. service, återvinning och återlämning av en produkt. (Greve och Davis 2012 s. 1)

### **Returflöde**

(Eng. Return flow)

Det flöde av produkter av material som sker inom den omvända logistiken (Mollenkopf 2010).

### **Closed-loopsystem**

(Eng. Closed loop supply chain)

En teori där ett material återanvänds till samma produkt om och om igen utan att behöva lämna systemet (Mazzoni M. 2012).

### **Open-loopsystem**

(Eng. Open loop supply chain)

En teori där ett material återvinns och används i en ny produkt. Materialet återvinns men inte nödvändigtvis till samma produkt (Technologies for Sustainable Systems 2017).

## **Incitament**

”omständighet som stimulerar till viss verksamhet” (SO 2009).

Det finns flera olika typer av incitament, t.ex. pant fungerar som ett ekonomiskt incitament. Pengarna som man får för att returnera sina dryckesburkar är ett ekonomiskt incitament.

## **3 TEORI**

### **3.1 Omvänd logistik**

I min forskning skriver jag om dryckesburkens omvända logistik. För att fullständigt kunna förklara det måste vi först ha klart för oss vad omvänd logistik är.

När vi talar om logistik och logistikflödet talar vi ofta om det flöde som går från produktion till slutkund. Omvänd logistik är det flöde i leveranskedjan som sker efter att konsumenten konsumerat produkten. Returflödet börjar alltså där produktens tilltänkta konsument är. Det betyder att konsumenten ofta är den första i kedjan när vi talar om omvänd logistik. (Grant 2015 s. 150)

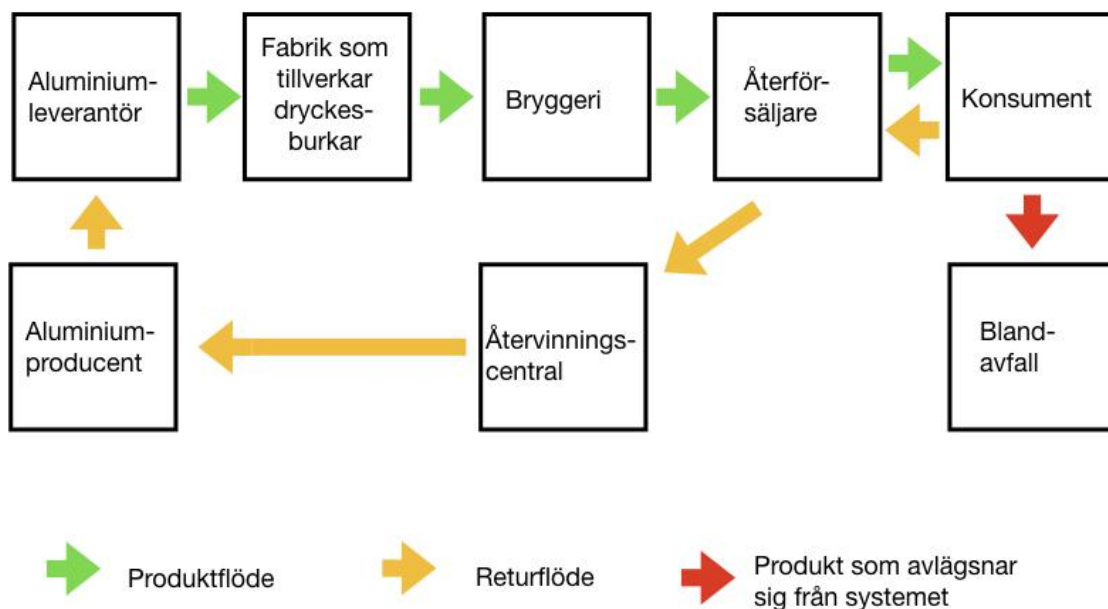
Omvänd logistik är något som alla företag som säljer fysiska produkter av något slag jobbar med. Ett företag kan inte välja att inte handskas med omvänd logistik utan endast på vilket sätt de gör det. De kan välja att (1) behandla varje produkt som kommer i returflödet som en enskild vara och lägga ner en massa tid och energi på det eller (2) försöka minska på returflödet eller (3) att utveckla sin vara så att returflödet blir så smärtfritt som möjligt. (Greve och Davis 2012 s. 15)

Omvänd logistik likställs ibland med att effektivera materialåtervinning och avfallshandling. Ofta är målet att sänka kostnaderna och att uppfylla olika miljökrav. I praktiken betyder det att skapa ett återvinningsvärde eller att avfallssortera det returnerade godset på rätt sätt. (Grant 2015 s. 151)

### 3.1.1 Closed-loop supply chain

Open- och closed-loopsystem är två teorier som förklarar på vilka olika sätt material kan återvinnas. För att förstå varför det är speciellt viktigt att återvinna material som kan ingå i ett closed-loopsystem är det viktigt att veta vad ett sådant är. Min tes är att någon av de leveranskedjor som jag kommer att kartlägga antingen är open- eller closed-loopsystem.

Ett closed-loopsystem är ett system där man strävar till att återanvända produkten eller delar av produkten efter att slutkunden har använt den. Dryckesburken kan ingå i ett closed-loopsystem. Ett system där man kan återanvända delar eller hela produkten är det som de flesta omvända logistiksystem strävar efter. Det är ett av de mest kostnads- och miljöeffektiva systemen. (Mazzoni M. 2012)



Figur 2 Closed-loopsystem

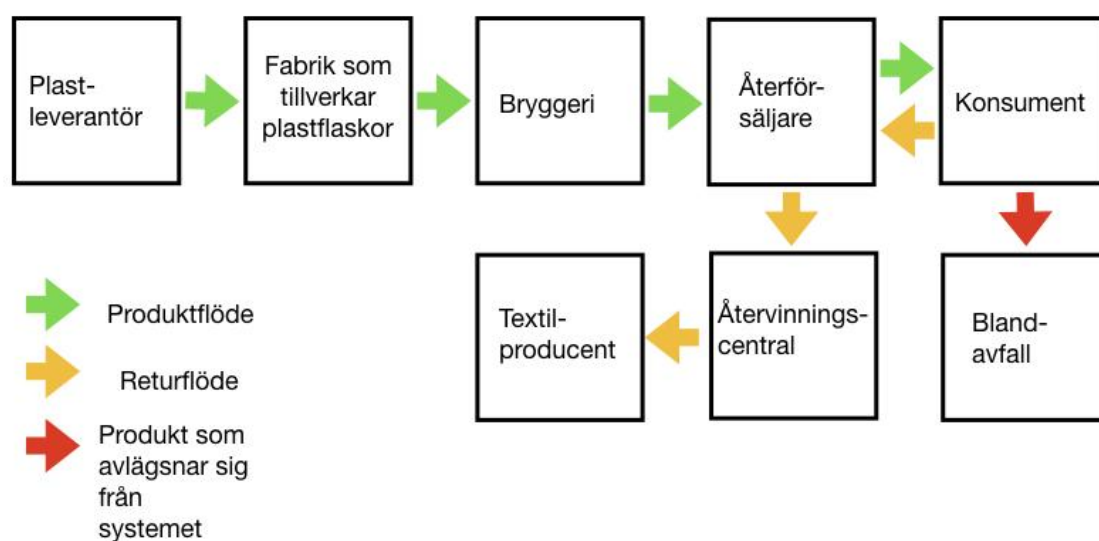
För att kunna producera en dryckesburk behövs det aluminium. Aluminiumet kommer från leverantören. I ett closed-loopsystem kommer aluminiumet från returflödet, i det här fallet fungerar Palpa som återvinningscentral. Efter att burken producerats, skickas burken till ett bryggeri som fyller burken med dryck. Återförsäljaren i vårt exempel är en matbutik där Palpa har en pantautomat som fungerar som uppsamlare. Det är tänkt att konsumenten ska returnera burken efter att hen konsumerat den. Konsumenten köper

dryckesburken från matbutiken. I ett enkelt logistiksystem har varan nu nått sin slutdestination.

I den omvända logistiken beaktas även vad som händer med dryckesburken efter konsumenten. Dryckesburken som konsumenten nu har tömt ska vidare. Konsumenten har två alternativ när det gäller dryckesburkens fortsatta färd, hen kan antingen föra den till en pantautomat eller lägga den i någon form av skräpkorg. Från pantautomaten skicka den till Palpa som fungerar som återvinningscentral. Det återvunna aluminiumet kan sändas till produktion av nya dryckesburkar. Det här är ett closed-loopsystem, där råmaterialet kretsar runt i samma system och där det inte är meningen att råmaterialet ska lämna systemet. Ifall konsumenten lägger dryckesburken i en skräpkorg finns det en möjlighet att den förr eller senare kommer tillbaka in i systemet men utgångsläget är att burken lämnar det.

### **3.1.2 Open-loop supply chain**

Ett open-loopsystem är ett betydligt sämre alternativ sett från ett miljöperspektiv än ett closed-loopsystem. I figur 3 ser vi på hur ett open-loopsystem ser ut för plastflaskor. Flaskproducenten får råmaterial från sin leverantör och tillverkar en plastflaska. Producenten sänder flaskan till ett bryggeri som fyller flaskan och transporterar den till en återförsäljare. Palpa sköter även återvinningen av plastflaskor. Det betyder att konsumenten kan föra tillbaka flaskan, efter att hen tömt den, till återförsäljaren. Återvinningscentralen skickar inte, till skillnad från aluminiumet som är i ett closed-loopsystem, den återvunna plasten tillbaka till flaskproducenten. Plastens kvalitet har försämrats så den inte går att återanvändas för att tillverka flaskor. Typiska produkter som återvunna plastflaskor används till är väskor och kläder. Det här betyder i klartext att bara för att en vara går att återvinna är den inte gjord av återvunnet material. (Technologies for Sustainable Systems, Understanding recycling 2017, Bentley 2014, Greener 2018 och Recyclebank 2015)



Figur 3 Open-loopsystem

## 3.2 Aluminium

Då dryckesburken är gjord av aluminium handlar det här arbetet till stora delar om hur man återvinner aluminium. Det är viktigt att förstå hur man återvinner aluminium för att kunna greppa hur returflödet påverkas.

Aluminium hör till en av världens mest attraktiva metaller. Det här beror på metallens egenskaper, den är lätt, hållbar och korrosionsbeständig. Korrosionsbeständig betyder i praktiken att kvaliteten på metallen inte försämras av att den återvinns, till skillnad från t.ex. plast. (Hydro 2017a)

### 3.2.1 Tillverkning av aluminium

Ett av de största problemen med aluminium är dess tillverkningsprocess. Man kan dela in tillverkningen av aluminium i tre olika steg. Då aluminium inte finns naturligt i naturen måste man utvinna något som innehåller aluminium, det vanligaste är att man utvinna bauxit. Bauxit finns främst i regnskogsområden och betyder i praktiken att regnskog ofta skövlas för utvinningen. (Aluminium leader 2017)



Bauxiten förädlas vidare till aluminiumoxid. För att tillverka 2 ton aluminiumoxid krävs det ca 4–5 ton med bauxit. 2 ton aluminiumoxid kan ytterligare förädlas till 1 ton aluminium genom att elektrolysera det på hög värme. Den här processen är ytterst energikrävande. (Aluminium leader 2017, Hydro 2017b)

### **3.2.2 Återvinning av aluminium**

I tillverkningsprocessen av aluminium går det åt mycket energi. Detta i kombination med att aluminium inte påverkas av att bli återanvänt gör det till ett av de mest attraktiva materialen att återvinna. Enligt en uppskattning har det tillverkats ca 1 biljon ton aluminium sedan 1880. Av det är ca tre fjärdedelar fortfarande i användning. (Aluminium leader 2017, Hydro 2017b)

Då man återvinner aluminium kan man hoppa över de två första stegen och det räcker att man sorterar bort andra metaller och skräp som inte ska finnas där. Sorteringen sker först för hand. Med dagens teknologi kan man även gallra bort aluminium som har en högre procent koppar i sig än vad som används i dagens läge (Norsk Hydro 2015). Man räknar med att då man använder återvunnet aluminium går det endast åt 5% energi till samma mängd, jämfört ifall man skulle utvinna helt nytt aluminium. Enligt Aluminium leaders (2017) uppskattning sparar man 8 kg bauxit, 4 kg olika fluorider, 14 KWh elektricitet samt en mängd med koldioxidutsläpp och andra miljöutsläpp då man återvinner 1 kg dryckesburkar. (Aluminium leader 2017, Hydro 2017b)

## **3.3 Incitament**

I Finland har vi en pant, ett ekonomiskt incitament, på dryckesburkarna. För att kunna ta reda på varför en stor del av dryckesburkarna inte läggs i Palpas system anser jag att det är viktigt att veta vad incitament är och vilka andra incitament som finns.

Incitament är något som uppmuntrar någon att göra något på ett visst sätt. Man kan säga att det är en drivkraft. Ofta används termen om ett system där arbetsgivare kan motivera arbetstagare att jobba mera eller effektivare. Det kan handla om att företaget vill nå ett bättre resultat eller att få fram en ny image. Den stora skillnaden till bonus är att med

incitament vill man ofta att arbetstagaren ska bli bättre på något medan en bonus belönar dem som redan är bra. (Mykkah H. 2017)

Ahola Transport i Österbotten har testat en teknik där de kan följa upp hur deras chaufförer kör med olika sensorer och mätare. Sensorer i bilen bedömer hur vårdslöst chaufförerna kör, vilket avgör hur mycket de sliter på bilarna och hur mycket bränsle de förbrukar. Ifall chaufförerna kör mindre vårdslöst sparar företaget pengar på bränsle och underhållskostnader. Utöver den ekonomiska besparingen kan de marknadsföra sig som mera ekologiska då vi känner till att t.ex. lägre bränsleförbrukning är bättre för miljön. Ahola Transport har skapat ett incitamentprogram för sina chaufförer. De har skapat en liten tävling i företaget där de chaufförer som kör bäst tydligt lyfts fram. Dessutom får de bästa chaufförerna en liten belöning utgående från hur mycket bränsle företagets chaufförer sparat in totalt. (Vecho 2016)

Belöningarna som delas ut åt chaufförerna är lätta att känna igen som ett ekonomiskt incitament. Chaufförerna motiveras helt enkelt ekonomiskt till att köra på ett visst sätt. Tävlingen är också en form av incitament. I tävlingar vill man vinna och man jämför sig även gärna med andra i tävlingen. Klarar man sig bra stiger ens prestige och även det är en form av incitament.

### **3.3.1 Pant som incitament**

Panten på dryckesbehållaren fungerar som ett ekonomiskt incitament för kunden. Det finns något som motiverar kunden att inte slänga dryckesbehållaren i soporna utan istället föra den till en pantautomat.

Under sommar-OS i Helsingfors sommaren 1952 kom Coca Cola in på den finska marknaden. I samband med att Coca Cola började säljas skapades en återvinningscentral för glasflaskor. Under 1980 talet utvidgades pantsystemet och även plastflaskor kunde pantas. På 1990 talet blev även dryckesburken, som då endast var delvis gjord av aluminium, pantberättigad. (Ilkka 2012)

Finland är världsledande på att återvinna sina dryckesburkar. År 2010 återvann vi 92% av våra dryckesburkar vilket näst efter Tyskland och Belgien är mest i hela världen (Taloussanomat 2010). I dag återvinner vi 96% av våra dryckesburkar eller 1.2 miljarder dryckesburkar per år (Palpa 2018b).

## **4 RESULTAT**

Syftet med den här undersökningen var att kartlägga leveranskedjorna för dryckesburkens returflöde samt jämföra dem. Frågeställningen var:

- Hur ser leveranskedjorna för dryckesburkens returflöde ut i ett (1) återvinningssystem, då den förs till (2) metallinsamlingen och då den hanteras som (3) blandavfall?
- Hur skiljer sig leveranskedjorna?

I det här kapitlet presenterar jag mina resultat. Jag presenterar de leveranskedjor som jag har kartlagt och jämför dem med varandra. Jag utgår från den intervju jag gjort med Patomeri på Vantaan Energia samt från korrespondensen jag gjort med HRM per mail.

### **4.1 Varför hamnar dryckesburkarna på olika platser?**

I Södra Finland verkar HRM och Rosk'n Roll som avfallshanterare. De har avfallsstationer där de tar emot både bland- och metallavfall. En stor del av skräpet hämtar avfallshanteraren från uppsamlingspunkter. Uppsamlingspunkter kan vara på privatpersoners gård eller i t.ex. köpcentrum. En annan del förs direkt till avfallsstationerna av privatpersoner och företagskunder. (HSY 2017)



Figur 4 Sortti-stationen i Konala, en av HRM's avfallsstationer. På bilden en bil som för skräp till avfallsstationen. Bild: HRM 2017.

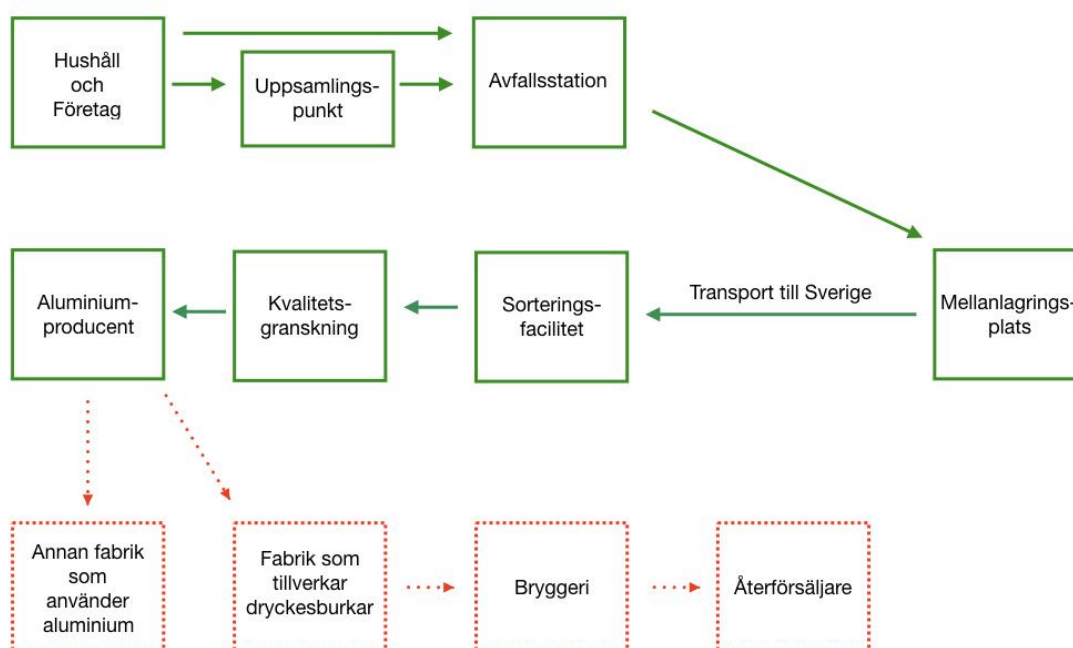
Största delen av de dryckesburkar som har pant hamnar in i Palpas system. De som saknar pant hamnar i någon av de tre leveranskedjorna jag presenterar. Det ekonomiska incitament som panten innebär, motiverar alltså folk att returnera sina dryckesburkar till Palpa. (Palpa 2018b)

Rinki Oy, är ett finskt företag som har specialiserat sig på att återvinna förpackningar. Enligt dem är pantfria dryckesburkar välkomna i metallinsamlingen. Det här beror på att all metall som kommer in hursomhelst sorteras då det finns andra förpackningar som är gjorda av aluminium som ändå måste sorteras. (RINKI 2018)

Av de dryckesburkar som saknar pant läggs en betydande del någon annanstans än i Palpas system. Orsaken till att de inte kommer in i Palpas system beror säkert till en del på marknadsföring från avfallshanterare som uppmuntrar oss att lägga pantfria dryckesburkar i metallinsamlingen samt på okunskap om att Palpas tar emot även pantfria dryckesburkar. (Palpa 2018b)

## 4.2 Metallinsamling

Det skräp som förs till metallinsamlingen kommer antingen direkt eller via en uppsamlingspunkt till avfallsstationen. HRM, ett av de företag som verkar i södra Finland, berättar att de inte sorterar metallen. De för metallen till Käringmossen i Esbo för mellanförvaring. Från Käringmossen förs den med lastbil till Sverige. I Sverige verkar Stena Recycling Oy som sorterar metallen. Där sorterar de ut aluminiumet och för det vidare på en kvalitetsgranskning.



Figur 5 Leveranskedjan för aluminiumet i metallavfallet. De streckade figurerna visar hur aluminiumet kommer tillbaka in på marknaden.

Kvalitetskontrollen görs eftersom det tidigare gjordes aluminiumlegeringar med högre procent av koppar och andra tyngre metaller som inte går att återvinna direkt. För att kunna återanvända den här måste nytt aluminium läggas in i systemet så att legeringen har rätt procent med aluminium. Då kvalitetskontrollen är gjord kan man tillverka nytt aluminium av det. (Norsk Hydro, 2015)

En hög procent av dryckesburkarna som förs till metallinsamlingen kan återvinnas. Svinnet beror främst då man sorterar bort den annan metall så kan bitar hamna i fel hög och

därför inte återanvändas som aluminium. Det här är steg man kunde hoppa över om man inte blandade magnetisk metall med aluminium utan lade dem i ett skilt uppsamlingskärl från början.

Att beskriva aluminiets i leveranskedjan för metall som ett closed-loopsystem eller open-loopsystem fungerar inte så bra. Aluminiets återvinns och kan återanvändas till samma produkt utan något svinn. Det skulle tyda på att det är ett closed-loopsystem. Då aluminiets lämnar systemet och blandas med andra metaller blir det lite mera problematiskt då systemet inte är helt slutet. Då man måste vara beredd på att tillsätta mera aluminium för att få legeringarna att bli den standard som marknaden kräver idag, klarar man sig helt utan en annan källa där man kan få mera aluminium. Det problematiserar det ytterligare att konstatera att det är ett closed-loopsystem.

### **4.3 Blandavfall**

Största delen av blandavfallet kan utnyttjas på något sätt. I Vanda öppnades ett förbränningsverk år 2014 som bränner en betydande del av södra Finlands blandavfall. Då blandavfallet bränns tas värmen som avges till vara och blir till fjärrvärme och elektricitet.

Förbränningsverket sorterar inte avfallet på förhand och skiljer alltså inte åt metall och aluminium från brännbart avfall före det läggs in i ugnen. Det här beror främst på att HRM och Rosk'n Roll som köper tjänsten att bränna skräpet från Vantaan Energia sköter om sorteringen. Sorteringen sköts främst genom att ha olika uppsamlingskärl där företagskunder och privatpersoner, som förväntas sortera, kan lägga skräpet. De är inte intresserade av att betala för att förbränningsverket sorterat skräpet.

Skräpet krossas till mindre bitar innan de läggs i ugnen men någon annan sortering eller preparation görs inte. Tidigare kunde dryckesburkar och andra metallföremål skapa mindre förstockningar i förbränningsverket men i dagsläget är det i praktiken omöjligt. Stockningar uppstår främst då stora metallföremål, som motorhuvsplåtar från bilar, fastnar någonstans på väg in eller ut från ugnen.



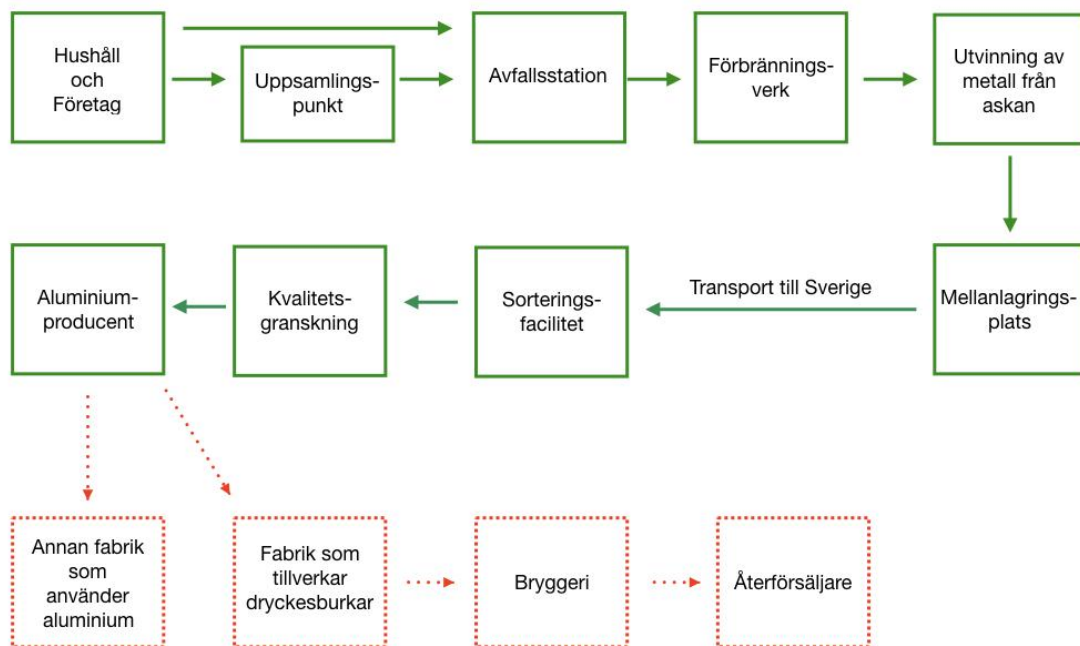
*Figur 6 Bild från insidan av förbränningsverket i Vanda. Här samlas blandavfallet innan gripklon flyttar det till ugnen. Bild: YLE / Virtanen R. 2017.*

Det stora problemet med aluminium är att det förångas under förbränningsprocessen. Ångan kan sedan komma till platser, där den stelnar, och kan bilda proppar för aska eller rök. Fullständiga stopp p.g.a. det här är i praktiken omöjliga utan det handlar främst om ett ökat underhåll på rören och systemen runt ugnen.

Ett annat problem är att ångan försnabbar korrosionen på rören. Korrosionen kan man inte enbart skylla på aluminiumet men det är ett av de material som försnabbar processen. Det här äter direkt upp vinstmarginalen på förbränningsverket då man måste byta rören med kortare intervall.

Askans som är förbränningsverkets enda avfall blir dyrare att hantera då den innehåller metall och andra ämnen som inte går att placera i slutförvaring direkt. All aska från förbränningsverket förs till Käringsmossens avstjälningsplats där metall och annat som inte går att bränna skiljs åt. Magnetisk metall är lätt att urskilja från askan med en magnet medan aluminium är betydligt svårare. Aluminiumet försvinner alltså delvis genom att det förångas och delvis för att det inte går att ta till vara allt aluminium från askan.





Figur 7 Returflödet för aluminiumet i blandavfallet. De streckade figurerna visar hur aluminiumet kommer tillbaka in på marknaden.

Ett antagande är att då HRM och Rosk'n Roll är de som köper tjänsten från Vantaan Energia, dvs. de betalar för att låta sitt blandavfall brännas, så ansvarar de även för att slutförvara askan. Då askan förs till Käringsmossen likt HRM's metallavfall så har jag dragit slutsatsen att metallen förvaras på samma ställe. Metallen från askan förs alltså likt metallen som kommer direkt från metallinsamlingen till Sverige för att sorteras och kvalitetsgranskas.

Det aluminium som kommer in genom blandavfallet kan inte direkt beskrivas med ett closed- eller open-loopsystem. Per definition kunde det vara ett closed-loopsystem då aluminiumet kan användas till nya dryckesburkar. Problemet med att beskriva det som ett closed-loopsystem är att det lämnar systemet när det läggs i blandavfallet där det blandas med andra sorters skräp. Förr eller senare kommer största delen av aluminiumet tillbaka till aluminiumproducenten som sedan kan sälja aluminiumet till dryckesburkproducenterna. Då man måste vara beredd på att tillsätta mera aluminium för att få legeringarna att bli den



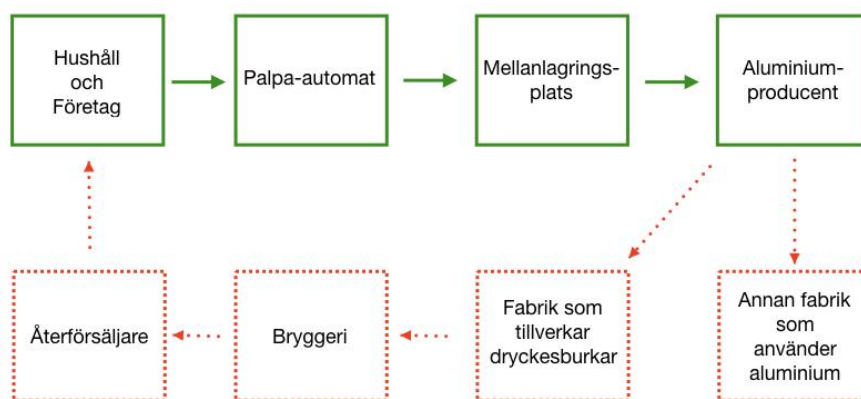
standard som marknaden kräver idag, klarar man sig helt utan en annan källa där man kan få mera aluminium.

## 4.4 Palpa

Palpa får sitt aluminium genom att ha uppsamlingspunkter runt om i landet. En butik kan själv välja att ha en Palpa-automat, som fungerar som uppsamlingspunkt, dit privatpersoner kan föra dryckesburkar. Palpa sköter om upphämtningen av dryckesburkarna och flaskorna de får in. Skräpet är redan färdigt sorterat då automaterna sorterar flaskorna och dryckesburkarna m.h.a. streckkoder, som finns på dryckesbehållarna, till olika kärl.

Då ingen vidare sortering behöver göras kan Palpa leverera aluminiets direkt till en aluminiumfabrik. Eftersom det finns aluminiumfabriker även i Finland finns det ingen orsak att skicka dem via Sverige som det görs med det aluminium som kommer in via metall- eller blandavfallet. Kvalitetskontroll utförs möjligen på all återvunnen aluminium som fabriker tillverkar aluminium av men åtminstone torde man inte behöva tillsätta nytt aluminium för att få rätt legering av det.

Per definition kan man konstatera att Palpas system är ett closed-loopsystem. Materialet kan återanvändas till samma produkt i all oändlighet. Om man antar att aluminiets inte blandas med annat än aluminium under sitt returflöde kan man konstatera att det aldrig lämnar systemet.



Figur 8 Leveranskedjan för aluminiets i Palpas återvinningssystem. De streckade figurerna visar hur aluminiets kommer tillbaka in på marknaden.

## 4.5 Jämförelse

Den stora skillnaden mellan Palpas system och metall- och blandavfallet är att Palpas system sorterar ut aluminiumet i ett tidigt skede. Redan när dryckesburken kommer in i systemet sorterar systemet den m.h.a. den streckkod som finns på dryckesburken till ett kärl som endast innehåller dryckesburkar gjorda av aluminium. Det att aluminiumet är åtskilt från början, eliminerar flera steg. Metallavfallet sorteras då det kommit till Sverige, antingen är det steg 4, om det är fört direkt till en avfallsstation, eller steg 5 om det har gått via ett uppsamlingskärl. Blandavfallet sorteras två gånger. Den första gången efter förbränningsverket då metall sorteras från askan. Sedan sorteras det på nytt i Sverige där man sorterar metall och aluminium skilt.

Tabell 1 Jämförelse mellan de tre leveranskedjorna

	Palpas system	Metallavfall	Blandavfall
När sker sorteringen?	Steg 1	Steg 4 / 5	Steg 3 / 4 och Steg 6 / 7
Hur många steg finns det i returflödet?	3	7 - 8	8 - 9
Hur stor del av aluminiumet kan återvinnas?	Allt	Så gott som allt	En stor del, men svinnet är större
Är det ett open- eller closed-loopsystem?	Closed-loopsystem	Kan inte definieras	Kan inte definieras
Kan antalet dryckesburkar beräknas?	Ja	Nej	Nej

När jag räknar antalet steg i leveranskedjan är det första steget när konsumenten fört det till den första uppsamlingspunkten. Det sista steget är när aluminiumet förs till aluminiumproducenten. För metall- och blandavfallet blir det ett steg kortare ifall det förs direkt till avfallsstationen, därför varierar längden. Av transportererna är det endast transporten till Sverige som är medräknad som ett steg. Det här motiverar jag med att det finns kortare transportsträckor mellan varje steg men den enda långa sträckan är mellan Esbo och Sverige.

Palpas system har minst steg och därför även den kortaste tiden från att dryckesburken blivit returnerad tills att den kan vara tillbaka på butikshyllan fylld med dryck igen. När aluminiumet inte behöver spendera lika mycket tid i returflödet leder det till att det totalt sett krävs mindre aluminium för att tillfredsställa marknaden.

Palpas system kan återvinna allt aluminium som kommer in. Metallavfallet kan återvinna så gott som allt. Det är endast i sortering som det kan uppstå mindre svinn. Blandavfallet har, som vi känner till, en hel del svinn, främst när det förångas i förbränningsverket och när det sorteras ut från askan.

Palpas system är det enda som kan beskrivas som ett closed-loopsystem. Aluminiumet som kommer in till metallavfallet och blandavfallet kan återvinnas till samma sak men blandas med annat skräp på vägen. Då det blandas med annat skräp lämnar det systemet och man kan inte riktigt säga att systemet är slutet. Ingen av de tre är open-loopsystem då aluminiumet kan användas till att göra nya dryckesburkar.

Den sista stora skillnaden är att det inte förs någon statistik på de dryckesburkar som kommer till blandavfallet och metallavfallet. Palpas system har det inbyggt då en streckkodsläsare sorterar dryckesburkarna i början. När streckkodsläsaren läser är det lätt att föra statistik på hur vilken typ av förpackning och hur många av en viss sort som kommer vart. Blandavfallet och metallavfallet saknar det här systemet. Det gör det svårt att skapa statistik och även att beräkna hur många dryckesburkar som kommer in i system och uppskatta hur många som kommer att komma in.

## **5 DISKUSSION**

Att lägga pantfria dryckesburkar i metallinsamlingen är inte ett särskilt stort problem för miljön då största delen av aluminiumet kan återvinnas. Det är ändå onödiga resurser som går åt när man kontrollerar att aluminiumet håller den standard som krävs för att tillverka nya dryckesburkar. Jag antar att samma mängd resurser inte behöver användas för att kontrollera standarden på den aluminium som kommer in i Palpas system.

Jag antar att effektiviteten på Palpas återvinning är den bästa ur ett miljöperspektiv. Metallinsamlingen är inte dålig, men den medför några extra steg. De som har hand om blandavfall vill helst inte se dryckesburkarna, de betyder extra kostnader för dem både i underhåll av maskiner och i transport av aska. Dessutom blir det en hel del svinn och allt aluminium går inte att återanvända.

Ett problem som jag stötte på när jag började ta reda på var dryckesburkarna hamnar är att det i princip saknas statistik för det. Palpa statistikför noggrant vad de får in i sina system. Däremot statistikförs inte mängden dryckesburkar som kommer in i metallinsamlingen eller blandavfallet. De som sorterar avfallet konstaterar bara att det finns dryckesburkar i deras system och funderar vad de ska göra med dem. De vet inte varifrån de kommer eller hur många de är. Jag hade räknat med att hitta statistik som jag skulle ha kunnat jämföra Palpas statistik med.

Jag har baserat mängden pantfria dryckesburkar på Institutet för Hälsa och Välfärds statistik. De statistikför egentligen alkohol som importeras i liter. Palpa statistikför hur många pantfria dryckesburkar de får in. Statistiken går inte riktigt att jämföra, men är riktgivande. Den osäkerhet som finns i den statistik jag fått har gjort det svårare att hitta incitament eller andra lösningar på hur man kan få flera dryckesburkar att hamna i Palpas system.

En brist i arbetet är att jag inte vet exakt vart Palpa för dryckesburkarna de får in i sitt system. Mitt antagande är att de inte behöver sortera dem lika noggrant som de gör med metallen de får via bland- och metallavfallet som skickas till Sverige, då det bara handlar om dryckesburkar gjorda av aluminium. I värsta fall skickar Palpa sina dryckesburkar till Käringsmossen så att de åker till Sverige med den övriga metallen. Då den informationen saknas kan jag endast presentera ett antagande då jag beskriver Palpas leveranskedja och jämför den med de två övriga.

Eftersom leveranskedjan är kortare för Palpa och medför färre steg antar jag att den även är mera effektiv än de andra. Om antagandet stämmer, kunde det vara på sin plats att försöka höja medvetenheten om det här genom t.ex. marknadsföring eller någon form av incitamentprogram för pantfria dryckesburkar. Här kommer vi igen till problemet med osäkerhet och avsaknad av statistik. Vi vet inte i slutändan hur många dryckesburkar vi talar om.

Då det inte statistikförs vart dryckesburkarna tar vägen, förutom de som kommer in i Palpas system, kan jag inte heller bevisa att det kommer in dryckesburkar i de andra systemen. Framför allt vet jag inte om de dryckesburkarna har pant eller är pantfria. Mitt antagande, bekräftat med de jag varit i kontakt med, är att det kommer in dryckesburkar till metallinsamlingen och till blandavfallet.

En fråga som väckts är varför det marknadsförs att pantfria dryckesburkar bör läggas i metallinsamlingen. Om mitt antagande, att det är bättre att returnera dryckesburkarna till Palpa, stämmer känns det underligt att marknadsföra det så. Då jag frågade Palomäki på HRM om de ser Palpa som konkurrent eller samarbetspartner svarade de att de ser Palpa som samarbetspartner. Jag tänker att de ändå konkurrerar med Palpa när de vill att folk ska returnera sina dryckesburkar till dem.

Jag funderar samtidigt om pantsystemet i Finland som fungerar så bra kunde utökas. Kunde man lägga en pant på annat än bara dryckesburkar? Om man lyckats så bra med att återvinna dryckesburkar via Palpa tänker jag att det inte vore så svårt att även ha andra förpackningar med streckkod med pant t.ex. konservburkar.

Om jag skulle göra om mitt arbete skulle jag ändra på min infallsvinkel lite och skriva om varför dryckesburkarna läggs dit de läggs. Jag har tangerat det lite i mitt arbete men tyngdpunkten ligger inte på det utan på returflödet. För det här arbetet kunde jag ha grävt djupare i Palpas återvinningssystem. Jag kunde ha gjort ett studiebesök, för att se hur det går till, då Palpa tömmer sina automater i olika butiker och skrivit mera om hur det går till.

Under arbetets gång har jag mer och mer insett hur viktigt det är att vi väljer att använda och utveckla våra returflöden. Det är viktigt att sortera skräp och även aktivt ta reda på vad som är det bästa sättet att returnera olika förpackningar på. Miljön skulle helt enkelt må bättre ifall vi alla sorterade och returnerade våra använda produkter och förpackningar på ett sätt så att så mycket som möjligt kan återvinnas och hanteras på ett effektivt och miljövänligt sätt

## KÄLLOR

- Aluminium leader, 2017. *How Aluminium is produced*. Tillgänglig: [https://aluminiumleader.com/production/how\\_aluminium\\_is\\_produced/](https://aluminiumleader.com/production/how_aluminium_is_produced/) Hämtad 2.11.2017
- Bentley, 2014. *Open-loop vs. Closed-loop Recycling*. Publicerad: 20.2.2014. Tillgänglig: [http://www.bentleymills.com/knowledge\\_base/open-loop-vs-closed-loop-recycling/](http://www.bentleymills.com/knowledge_base/open-loop-vs-closed-loop-recycling/) Hämtad: 27.11.2017
- Bryman, A. & Bell, E., 2005. *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, Malmö, Liber Ekonomi.
- Dahmström, K., 1996. *Från datainsamling till rapport*, 2 uppl., Studentlitteratur, Lund.
- Grant, D.B.; Trautrim A. & Wong C.Y., 2015. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*, 2 uppl., Kogan Page, USA.
- Greener Industry, 2018. *Understanding recycling*. Tillgänglig: [http://www.greener-industry.org.uk/pages/recycling/2recyc\\_understand.htm](http://www.greener-industry.org.uk/pages/recycling/2recyc_understand.htm) Hämtad: 9.3.2018
- Greve, C. & Davis, J., 2012. *An Executives's Guide to Reverse Logistics*, USA.
- HRM 2017. *Jätteistä eroon myös lauaintaina*. Publicerad: 25.4.2017. Tillgänglig: <https://www.hsy.fi/fi/tietoa-hsy/uutishuone/2017/Sivut/jatteista-eroon-myos-lauaintaina.aspx> Hämtad: 24.4.2018
- HSY, 2017. *Sekajäte energiaksi jätevoimalassa*. Tillgänglig: <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/lajittelujakierattys/lajitteluohjeet/sekajate/Sivut/sekajatteesta-energiaa.aspx> Hämtad 4.4.2018
- HSY, 2018. *Info om HRM*. Tillgänglig: <https://www.hsy.fi/sv/info/Sidor/default.aspx> Hämtad 25.4.2018
- Hydro, 2017a. *Aluminiums fantastiska egenskaper*. Tillgänglig: <https://www.hydroextrusions.com/sv/varfor-aluminium/materialet/aluminiumets-egenskaper/> Hämtad 24.11.2017
- Hydro, 2017b. *Ever wondered how aluminium is made?* Tillgänglig: <https://www.hydro.com/en/about-aluminium/how-its-made/> Hämtad 24.11.2017
- Ilkka 2012. *Pullo- ja tölkkipantit, Suomi*. Publicerad på bloggen Palauttajat 29.6.2012. Tillgänglig: <http://palauttaja.blogspot.fi/2012/06/pullo-ja-tolkkipantit-suomi.html> Hämtad: 18.2.2018
- Institutet för hälsa och välfärd, 2017. *Alkoholijuomien matkustajatuonti (syyskuu 2016-elokuu 2017)*. Publicerad: 26.9.2017. Tillgänglig: <http://www.julkari.fi/bit->

stream/handle/10024/135283/Alkoholijuomien%20matkustajatuontikysely%20syyskuu%202016%20elokuu%202017.pdf?sequence=1 Hämtad 12.10.2017

Mazzoni, M., 2012. *What Does "Close the Loop" Really mean?*. Publicerad på Earth 911: 24.8.2012. Tillgänglig: <http://earth911.com/general/close-the-loop-primer/2/> Hämtad: 27.11.2017

Mollenkopf, 2010. *Reverse Logistics - Effective Returns management in an Integrated Supply Chain*. Publicerad: 29.8.2010. Tillgänglig: [http://www.scmr.com/article/effective\\_returns\\_management\\_in\\_an\\_integrated\\_supply\\_chain](http://www.scmr.com/article/effective_returns_management_in_an_integrated_supply_chain) Hämtad: 20.4.2018

Mykkah H., 2017. *Variable pay: Is there a difference between a bonus and an incentive?* Publicerad på PayScale: 30.06.2017. Tillgänglig: <https://www.payscale.com/compensation-today/2017/06/difference-bonus-incentive> Hämtad 4.12.2017

Norsk Hydro, 2015. *Aluminium recycling – How it works by Norsk Hydro*. Publicerad: 12.6.2015. Tillgänglig: <https://www.youtube.com/watch?v=chIFt2A9MRI> Hämtad 27.11.2017

Palpa, 2018a. *Mikä Palpa*. Tillgänglig: <https://www.palpa.fi/juomapakkausten-kierrätyks/mika-palpa/> Hämtad: 25.4.2018

Palpa, 2018b. *Eri juomapakkaustyypit*. Tillgänglig: <https://www.palpa.fi/juomapakkausten-kierrätyks/eri-juomapakkaustyypit/> Hämtad: 18.2.2018

Recyclebank, 2015. *The Meaning of Chasing Arrows*. Publicerad: 26.1.2015. Tillgänglig: <https://livegreen.recyclebank.com/earn-points/the-meaning-of-chasing-arrows> Hämtad: 27.11.2017

RINKI, 2018. *Pakkauskierrätys Suomessa*. Tillgänglig: <https://rinkiin.fi/kotitalouksille/pakkauskierrätys-suomessa/#pakkausjäte-uusiokayttoon> Hämtad: 5.4.2018.

RVM 2015. @rvmsystemssuomi på Twitter.com. Publicerad 12.8.2015. Tillgänglig: <https://mobile.twitter.com/rvmsystemssuomi/status/631427380167471104> Hämtad: 24.4.2018

SO, 2009. *Svenska akademiens Ordböcker*, 2009. Tillgänglig: <https://svenska.se/tre/?sok=incitament&pz=2> Hämtad: 10.10.2017.

Taloussanomat, 2010. *Pullot kiertoön ennätystahtiin*. Publicerad: 10.6.2010. Tillgänglig: <https://www.is.fi/taloussanomat/art-2000001675738.html> Hämtad: 12.10.2017

Technologies for Sustainable Systems, 2017. *Recycling: open-loop versus closed-loop thinking*. Tillgänglig: <https://www.e-education.psu.edu/eme807/node/624> Hämtad 9.3.2018.

- Vantaan Energia, 2018. *Jätevoimala antaa roskalle uuden elämän*. Tillgänglig: <https://www.vantaanenergia.fi/jatevoimala-antaa-roskalle-uuden-elaman/> Hämtad: 25.4.2018
- Vecho, 2016. *Minskad bränsleförbrukning till följd av förbättrat körbeteende*. Publicerad: 23.3.2016 Tillgänglig: <http://www.vehco.se/sv/blog/minskad-bransleforbrukning-till-foljd-av-forbattat-korbeteende> Hämtad 3.12.2017
- Virtanen, J., 2014. *"Emme halua nähdä yhtään tölkkiä sekajätteessä" – 40 miljoonaa pantitonta palutuu kierrätykseen*. Publicerad på Yle uutiset: 16.9.2014. Tillgänglig: <https://yle.fi/uutiset/3-7463140> Hämtad 8.10.2017
- Yle / Virtanen R. 2017. *1,5 miljoonan suomalaisen sekajätepussit kipataan valtavaan bunkkeriin – voiton käärivät vantaalaiset*. Publicerad 21.4.2017. Bilden tagen av Riina Virtanen. Tillgänglig: <https://yle.fi/uutiset/3-9573508> Hämtad: 24.4.2018



## **BILAGOR**

### **Intervju med Kalle Patomeri, Vantaan Energia**

Transkribering på intervju gjord med Kalle Patomeri som jobbar som produktionschef på Vantaan Energia. Intervjun är gjord 28.3 per telefon.

#### **Kertoisitko alussa itsestäsi**

Joo, kyllä, elikkä mä oon tuontantopäällikkö, tarkoittaa sitä, että vastaan kaikesta Vantaalla tapahtuvasta lämpö ja sähkö tuotannosta ja myös mukaan lukien tää jätteenpolttolaitos. Ja mä oon ollu siinä projektipäällikkönä rakentamassa sitä, että tiedän laitoksen tosi hyvin.

#### **Olet siis ollut siinä mukana alusta lähtien?**

Joo

#### **Tämähän on melko uusi projekti**

Joo, vuonna 2014 käynnisty

#### **Ymmärsin että ette lajittele jätteet ennen kuin te poltatte niitä, miksi?**

Joo, kyllä. Meille tulee kahden laista jätettä, meille tulee niinku normaali asunnoista semmoista niin kuin kotitalousjätettä ja siellähän ihmiset, tai niitten kuuluisi lajitella niin kuin ehkä tiedät, paperi, pahvit, metalli ja muut erikseen, ja sitten se loppu on sekajäte mikä meille tulee. Sitten meille tulee yritystavaraa ja yrityksissä on vähän samantyyppinen lajittelu ja sitten meille tulee jonkun verran myös tämmöistä niin kuin kierrätystoiminnassa syntyvää reitittävää jätettä mikä ei kelpaakaan sitten kierrätykseen.

#### **Onko syy siihen on että odotatte että kaikki on lajiteltu valmiiksi?**

Joo, no tää itseasiassa, tää ei ollut meidän valinta, että näin tehdään vaan, tää homma lähti silleen liikkeelle, että kaksi jäteyhtiötä HSY ja Rosk'n Roll, silloin ne länsiuudenmaan jäteyhtiöt, nykyään se on itäuusimaa tullu samaan, ne kilpailutti, että kuka polttaa halvimmalla ja hyödyntää energia halvimmalla heidän toimittavan kotitalous jätteet. Ja se on silleen, heidän ajatusmaailma, että he vastaavat siitä, että sitä jätettä lajitellaan ja me vastataan siitä, että mikä ei kelpaa kierrätykseen hyödynnetään energiaa. Ja totta puhuen, niin me haluttais ehkä vähän lajitella enemmän, kun mitä lajiteltua on.

### **Elikkä te ette saa lajitella?**

Joo, näin on.

### **Johtaako sitä, että ette saa lajitella jossain tapauksissa ongelmiin? Esim tukkimi- seen?**

No, sanotaan ei tänäpäivänä enään kovin paljon, tossa alussa se oli vähän enemmän ongelmaa, ihmiset ei ihan ymmärtänyt, mut kyl siel on nyt isot metallit pikku hiljaa jäänyt pois poltosta.

### **Luin artikkelin siitä, että kun avasitte tämän jättepolttolaitoksen, siinä oli jonkun verran metalliromuja jotka tukkivat laitosta. Onko niitä vielä olemassa?**

Ne se on vähentynyt paljon, ennen tuli autokonepeltejä metallisii, tahmeita ja isoja kaupan rullakoita niitä ei enää käytännössä oikeastaan näy. Lajittelu on parannettu muun muassa jäteasemilla vähän. Otetaan esimerkkinä pieni tuoli missä on metallia, niin se meni vielä just ja just läpi. Siitä isommat niin rupee ongelmii tulee.

### **Mitä sitten, jos siihen tulee joku iso metalliesine, esim. kaupan rullakko tai säkillisen metalliromuja, pysähtyykö tämä polttolaitos?**

Ei, ei läheskään aina, että se aiheuttaa käsityötä. Aina jos tulee joku kaupan rullakko tai autonkonepelti se, aiheuttaa käsityötä se jumittuu johonkin ja se pitää repii sieltä pois, kuljettimesta, siis kattilan jälkeen siihen tuhkakuljettimeen ja se jumittuu sinne ja se

pitää repii pois ja jos ei saada, sanotaan ensimmäisen tunnin aikana pois niin sit se aiheuttaa tukoksen sinne tuhkakuljetukseen ja sitten käytännössä pysähtyy jätteenpoltto hetkeksi. Melkoiset talkoot se aiheuttaa, siis nää isot kappaleet, mutta niitä ei oikeastaan tänä päivänä enää juuri ole niitä katkoksia, se on parantunut. Nimenomaan sorttiasemien lajittelu on parantunut selvästi.

### **Annatte esineen olla siinä noin tunnin ennen kuin laitatte kattilan kiinni?**

Joo, se vähän riippuu minkälainen, no siis se riippuu minkälainen tukos ja missä paikassa, tunti kaks aikaa ja sit pitää ruveta pysähtää.

### **Miten kallista tämä on teille?**

On se kallista mutta niitä kuin ei käytännössä enää tule kuin muutamia vuodessa niin sillä ei oo enää merkitystä. Aikaisemmin, siinä alussa, kun tuli kerran viikossa niin sillä oli merkitystä. Jo mut sitähan noi metallit niin, näistä tölkeistä, kun sun aihe on niin, se on sit taas ihan erityyppinen kiusa. Sehän ei niin kun pysäytä laitosta vaikka mitä tulisi niin kun rekka-autollinen sinne, mutta alumiinitölkki kun se on tosi ohutta alumiinia, sehän painaa vähän alle kymmenen 10 grammaa tommoinen tölkki tänä päivänä että se on niin kun tosi ohut se tölkki ja tota niin se ohut alumiini siel kovassa lämmössä niin se höyrystyy tai sulaa tai siis itse asiassa usein se tekee molempia. Se että jos se sulaa niin se sula alumiini sitten saattaa jumittaa jotain, niin kun se valuu siitä arinasta tavallaan läpi ja, meidän laitoksessa se ei tunnu kauheesti aiheuttavan harmia mut mä tiedän laitoksia missä se aiheuttaa paljon enemmän harmia, kun meillä. Mutta meillä se ongelma on ehkä enemmänkin se, että kun se osittain se alumiini lähtee niin kuin joko höyrystyy tai lähtee pieninä sulaalumiinihiukkasina lentoon ja sit se takertuu sinne putkiin sinne kattilan...

### **-niin, sit kun se jäähtyy**

joo, sit kun se jäähtyy pikku hiljaa niin se jämähtää sinne kattilan putkistoihin ja se aiheuttaa siellä korroosiota ja tarkoittaa sitä, että alkaa pikku hiljaa putket syöpymään ja se käytännössä on meille yks haitta. Ja se aiheuttaa sitten myös sen, että tuhka mikä, taval-

laan kun, jätteestähan tulee tosi paljon tuhkaa niin se pölyää siinä kattilassa niin se tuhkakakin takertuu paljon helpommin sen alumiinin ansiosta sit myös sinne seiniin ja kattilan seiniin ja se aiheuttaa puhdistus tarvetta ja sit se aiheuttaa korroosiota. Tosin alumiini ei ole ainut, PVC on ihan samanlainen, se aiheuttaa meille korroosiota ja mahdollisesti sinkki on kans samantyyppinen. Mut ei haluttais missä tapauksissa alumiini tonne laitokseen. Ja sitten toiseksi, kun se ei edes pala niin eihän siinä on mitään järkee

### **- niin te ette saa edes energiaa siitä**

niin se on vähän huono polttoaine, kun sitä ei saa palavan

### **Oletteko tehneet jotain estääkseen, että alumiini päätyisi laitokseen?**

Ei, siinä ihan alussa niin siitä oli lehdessäkin julkaistu artikkeleita niistä meidän tölki-ongelma kun me silloin yritettiin ihmiset tiedottaa että tölkit eivät kuulu tänne, ja tota, ja sit sen jälkeen niin jäteyhtiöhan ei kauhein aktiivisia ollut tämän tyypissä tiedottamisessa mutta meillähan on ite tää tääl Vantaan Energialla tää markkinodaan tää roskasähköä ja meillä on tämmönen tiedotusportaali se Mervin Roska Poliisisysteemi ja niissähan kerrotaan kyl sitten että alumiinitölkit ei kuulu sinne. Kyllä me tehdään tätä jätetiedoitusta huomattavasti enemmän, kun mikään energiayhtiö muualla tekee.

### **Joo olen huomannut, että olette aika kovastasi mediassa mukana**

Joo, me ollaan saatu vähän jopa sanomista jäteyhtiöltä. Lakihan määrä, että jätenkierrätysvalistus medialle jätelainsäädön mukaan se on jäteyhtiöitten tehtävä

### **Voiko alumiini tai metalli tehdä jotain muita vaurioita jätepolttolaitokseen?**

Ei käytännössä, mutta se korroosio tarkoittaa sitä että, se ei oo ihan mikään pikku juttu, se korroosio tarkoittaa sitä, että sitä jos sitä korroosiota tulee niin voidaan joutua vaihtamaan yli neljä vuoden välein kahdella miljoonalla putkistoa. Mutta se alumiini ei ole se ainoa syy siinä, vaikeaa todistaa, että mikä on sen alumiinin osuus siitä. No meille esimerkiksi on nytten, että vaihdetaan kahdella miljoonalla putkistoa tänä kesänä, tulevana

käsänä, ja se on neljä vuotta ollut ajossa se laitos. Minä en osa sanoo tai ei varmaan kovin moni muukaan pysty sanoo, että mikä on sen alumiiniosuus siihen tyylin, että olisi päästy vaikka vuosi pidemmälle, jos se alumiini ei olisi ollut. Silloinhan se tarkoittasi alumiinin haitta on ollut noin puoli miljoonaa, siis puhutaan isoista rahasta joka tapauksessa. Ehkä tällöinen arvaus. Elikkä ei me sitä missään tapauksissa haluta.

### **Syökö tämä kaksi miljoona neljässä vuodessa paljon voittomarginaalista?**

On sillä ihan merkittävä osuus. Että se oikeasti tuntuu mutta ei se sitä tulosta syö, että me ollaan tiedetty jätekattilassa nämä osat syöpyy ja me ollaan laskettu se totta kai lukuihin mukaan mutta jos sen pystysi välttämään niin käytännössä pystyttäisimme tehdä parempaa tulosta ja tarkoittaisi todennäköisesti kaupungille vähän tuloja osinkona tai sitten halvempaa kaukolämmöhintaa tai sitten voitasi mahdollisesti investoida johonkin uusiintuvaan energioihin esimerkiksi vähän nopeainkin sääde, se on pois aina jostain.

### **Sanoit että ette lajittele ennen mutta prosessoitteko jätteet jollain tavalla?**

Me murskataan isot kappaleet, vähän niin kuin lajitteluun, mutta sitten sen jälkeen kun se palaa, jos sinä tuhkia tarkoitat, niin tuhkaahan tulee kolme laista elikkä siitä arinalta semmoista samanlaista tuhkaa kun jään nuotiolta tai takkaan kiinteää, niin se menee ämmäsuo- kaatopaikan asfalttikentälle ja sieltä erotellaan sitten metallit ja kaikki nää niin kuin rauta ja tällöiset esimerkiksi rauta senhän saa kaikki talteen sieltä ja alumiinistäkin saa osan, mutta kaikki alumiini ei saa koska osahan siitä alumiinistahan höyrystyy ja menee sit sinne eteenpäin että alumiini menee meidän prosessissa hukkaan et taas sitä magneettista metallia meidän prosessissa huku vaan se saadaan siitä tuhkasta yhtä helposti talteen, sen takia se alumiini olisi tärkeää kierrättää ennen polttoa että saataisi kaikki alumiinit kiertoon. Mä en osaa sanoo prosenttia paljonko siinä polttoprosessia tavallaan häviää, niin, mut alumiini on kallis raaka-aine niin siinä hukkuu myös sitä raaka-ainetta tossa kun meillä poltetaan. Ja sittenhän kuonan lisäksi meille tulee lentotuhkaa ja savukansputсарin lisäksi tällöistä jätettä niin siellä niin kuin kattilan jälkeen kun kerätään sähkösuodatimella kiintoaineet ja tuhka savukaasusta pois niin siellä sit se alumiini aiheuttaa sen että se on yks niin kuin haitta aine joka aiheuttaa tuhkalle ja tavallaan lisää

käsittelykuluja, kaikkien muitten metallien joukossa mut se olisi hyvää jos siellä ei olisi metallia niin se tuhka olis halvempi käsitellä et sen saisi sijoittaa jonnekin.

### **Eli teidän jäte on tuhkaa?**

On, ei meille mitään muuta tuu kun tuhkaa ja sitten ne metallit mitkä lähtevät kiertoon sit uudestaan.

## **Mailkorrespondens med Maija Palomäki, HRM**

Frågorna är besvarade av Maija Palomäki som jobbar som miljöinspektör på HRM den 4 april 2018. En del av frågorna jag ställde besvarades inte. De frågor som inte besvarades är inte med i bilagan.

### **Miten lajittelette metallijätteet. Lajiteletteko alumiinijätteet erikseen?**

Emme lajittele alumiinijätteitä erikseen. Keräämämme pienmetalli kiinteistöiltä kuljetaan Ämmässuolle välivarastoon, josta Stena Recycling Oy kuljettaa sen isompina erinä kierrätettäväksi.

### **Kuinka suuri osa metallijätteet ovat alumiiniini jätteet.**

Kiinteistöiltä kerättävästä pienmetallista metallipakkauksia on noin puolet. Voimme tarvittaessa selvittää, onko alumiinin osuudesta tarkempaa tietoa.

### **Mihin viette metallijätteet, etenkin alumiinijätteet lajittelun jälkeen. Ostavatko jotkut asiakkaat niitä suoraan teiltä vai onko teillä välikäsiä?**

Stena Recycling Oy kuljettaa ei-magneettisen metallin laivalla Ruotsiin Stenan Halmstadin kierrätyslaitokseen. Eri tekniikoilla erotellaan erilaiset metallit, kuten kupari, mesinki ja alumiini. Metallit myydään metalliteollisuuteen.

**Näettekö Palpan kumppanina tai kilpailijana. Olisiko parempaa teidän mielestä parempaa laittaa pantittomat oluttölkit Palpan järjestelmään tai teille metallikierrätykseen?**

Näemme Palpan kumppanina. Pantittomien tölkkien osalta noudatamme tuottajien keräysohjeita. Näkemyksemme mukaan asukkaan lajitteluaktiivisuutta nostaa se, että lajittelu on tehty mahdollisimman helpoksi ja että lajittelumahdollisuuksia on tarjolla monipuolisesti.