

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 72 1995

Miljømæssig kortlægning af emballager til øl og læskedrikke

Delrapport 3 : Aluminiumsdåser

**Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen
Nr. 72 1995**

**Miljømæssig kortlægning
af emballager til øl og
læskedrikke**

Delrapport 3 : Aluminiumsdåser

Kirsten Pommer, Marianne Suhr Wesnæs
og Christian Madsen
Rendan A/S

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Det skal bemærkes, at de fremsatte synspunkter ikke nødvendigvis dækkes af Rådet eller Miljøstyrelsen.

Denne rapport er en del af afrapporteringen af projektet:
Miljømæssig kortlægning af emballager til øl og læskedrikke.

Afrapporteringen består af:

- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Hovedrapport
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 1: Genpåfyldelige glasflasker
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 2: Engangsflasker af glas
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 3: Aluminiumsdåser
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 4: Ståldåser
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 5: Genpåfyldelige PET-flasker
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 6: Engangsflasker af PET
- * Emballager til øl og læskedrikke -
miljømæssig kortlægning
Delrapport 7: Transport og energifremstilling -
beregningsgrundlag for kortlægning

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

De fremsatte synspunkter dækkes ikke nødvendigvis af Rådet eller Miljøstyrelsen.

Indholdsfortegnelse

1 Introduktion 7

- 1.1 Systembeskrivelse 7
- 1.2 Forudsætninger 14
- 1.3 Afgrænsninger 14

2 Procesbeskrivelser 17

- 2.1 Fremstilling af råvarer 17
- 2.2 Fremstilling af materialer 18
- 2.3 Fremstilling af emballager 19
- 2.4 Tapning 20
- 2.5 Distribution 21
- 2.6 Forbrug 22
- 2.7 Genvinding 23
- 2.8 Affaldsbortskaffelse 24
- 2.9 Lak 25
- 2.10 Trykfarver 26
- 2.11 Kartonbakker 26
- 2.12 Hi-Cone 26
- 2.13 Oversigt over affaldsbehandlingen 27
- 2.14 Transport 27

3 Materialer 33

- 3.1 Fremstilling af råvarer 33
- 3.2 Fremstilling af materialer 33
- 3.3 Fremstilling af emballager 34
- 3.4 Tapning 35
- 3.5 Distribution 35
- 3.6 Forbrug 35
- 3.7 Genvinding 36
- 3.8 Affaldsbortskaffelse 36
- 3.9 Lak 37
- 3.10 Trykfarver 37
- 3.11 Kartonbakker 37
- 3.12 Hi-cone 38

4 Energi 39

- 4.1 Fremstilling af råvarer 39
- 4.2 Fremstilling af materialer 40
- 4.3 Fremstilling af emballager 43
- 4.4 Tapning 43
- 4.5 Distribution 43

4.6	Forbrug	43
4.7	Genvinding	44
4.8	Affaldsbortskaffelse	44
4.9	Lak	45
4.10	Trykfarver	45
4.11	Kartonbakker	45
4.12	Hi-cone	45

5 Emissioner og affald 47

5.1	Fremstilling af råvarer	47
5.2	Fremstilling af materialer	49
5.3	Fremstilling af emballager	50
5.4	Tapning	51
5.5	Distribution	52
5.6	Forbrug	52
5.7	Genvinding	52
5.8	Affaldsbortskaffelse	54
5.9	Lak	54
5.10	Trykfarver	54
5.11	Kartonbakker	54
5.12	Hi-cone	55

6 Referencer 57

Bilag 1, Beregninger for 33 cl aluminiumdåser

1.1	Introduktion	61
1.2	Materialestrømme og massebalancer	63
1.3	Materialeforbrug og -produktion	65
1.3.1	Materialeforbrug for aluminium	65
1.3.2	Materialeforbrug for øvrige materialer	67
1.4	Energi	69
1.4.1	Procesenergi for aluminium	69
1.4.2	Procesenergi for øvrige materialer	71
1.4.3	Transportenergi	73
1.5	Emissioner	77
1.5.1	Emissioner fra processer til luft, vand samt affald for aluminium	77
1.5.2	Emissioner fra processer til luft, vand samt affald for øvrige materialer	83
1.5.3	Emissioner til luft fra transport	89
1.6	Fremstilling af energi	93
1.6.1	Materialeforbrug ved fremstilling af energi	93
1.6.2	Emissioner ved fremstilling af primærenergi	95

1.7 Resultattabeller	99
1.7.1 Materialeforbrug	99
1.7.2 Energi	99
1.7.3 Emissioner	99

Bilag 2, Beregninger for 50 cl aluminiumdåser

1.1 Introduktion	107
1.2 Materialestrømme og massebalancer	109
1.3 Materialeforbrug og -produktion	111
1.3.1 Materialeforbrug for aluminium	111
1.3.2 Materialeforbrug for øvrige materialer	113
1.4 Energi	115
1.4.1 Procesenergi for aluminium	115
1.4.2 Procesenergi for øvrige materialer	117
1.4.3 Transportenergi	119
1.5 Emissioner	123
1.5.1 Emissioner fra processer til luft, vand samt affald for aluminium	123
1.5.2 Emissioner fra processer til luft, vand samt affald for øvrige materialer	129
1.5.3 Emissioner til luft fra transport	135
1.6 Fremstilling af energi	139
1.6.1 Materialeforbrug ved fremstilling af energi	139
1.6.2 Emissioner ved fremstilling af primærenergi	141
1.7 Resultattabeller	145
1.7.1 Materialeforbrug	145
1.7.2 Energi	145
1.7.3 Emissioner	145

1 Introduktion

I denne delrapport beskrives et system for aluminiumdåser til distribution af øl og læskedrikke. Det opstillede system skal udgøre et muligt alternativ til det eksisterende danske returflaskesystem.

Det opstillede system vil i høj grad være baseret på erfaringer fra det eksisterende svenske retursystem for aluminiumdåser til øl.

Systemets opbygning, foretagne antagelser og afgrænsninger beskrives, og der redegøres for materiale- og energiforbrug, emissioner til vand og luft samt affald opstået i systemet.

1.1 Systembeskrivelse

Materialeflow

Det generelle materialeflow i aluminiumdåsens livscyklus er opdelt i de 8 trin, der er illustreret i figur 1.

Udvindingen af råmaterialer indbefatter udvinding af råmaterialer samt bearbejdning til aluminiumoxid.

Fremstilling af materialer omfatter produktion af aluminium ud fra aluminiumoxid, samt bearbejdning til aluminiumbånd.

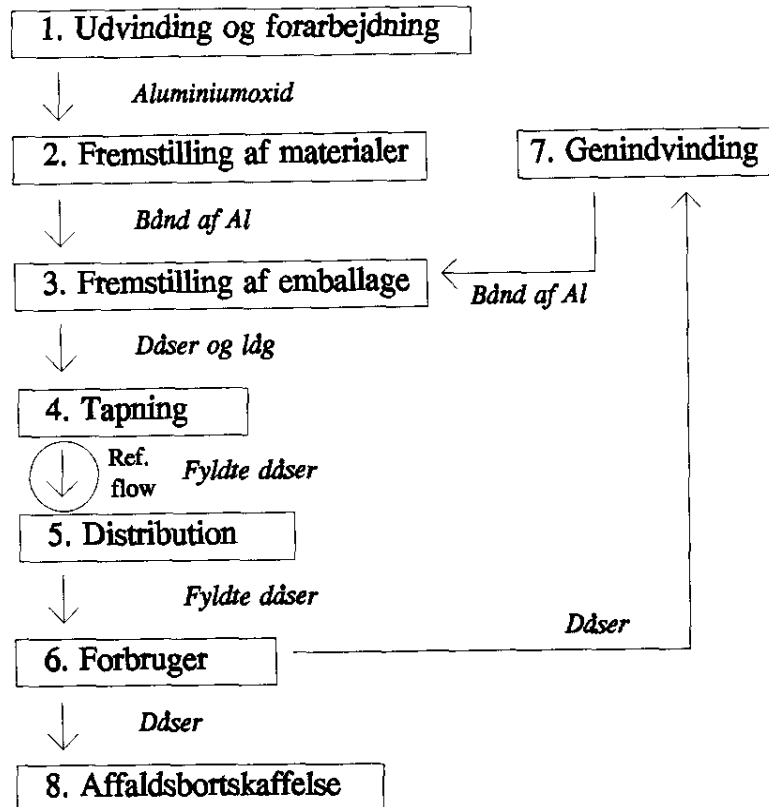
Dåser og låg fremstilles ud fra aluminiumbånd under fremstilling af emballager. Under emballagefremstillingen sker en overfladebehandling af dåserne. Det antages, at et dansk system vil være baseret på dåseproduktion og oparbejdning af dåser i Sverige.

Ved tapningen påfyldes dåserne, og låget sættes på. De fyldte dåser distribueres ud til forbrugeren via depot og detail.

Der tages i beregningerne udgangspunkt i opstilling af massebalancer for distribution af 1000 liter produkt, og ud fra dette referenceflow sammenlignes emballagesystemerne. Referenceflowet er angivet med en ring i figur 1.

I det opstillede retursystem forudsættes det, at dåserne indsamles gennem en pantordning.

Indsamlingsordningen for aluminiumdåser opstilles som det eksisterende retursystem i Sverige.



Figur 1
Aluminiumdåsens livscyklus

Genvinding omfatter returnering af dåserne, oparbejdning af dåserne, omsmeltning og valsning til aluminiumbånd der indgår i emballagefremstillingen.

Aluminium fremstillet af nye råmaterialer betegnes primært aluminium, mens sekundært aluminium er fremstillet ud fra genvundet materiale.

Som det fremgår af figur 1 er det opstillede system for aluminiumdåser karakteriseret ved returnering og materiale-genvinding af de brugte dåser.

Retursystem

Dåser som emballage til øl og læskedrikke er ikke godkendt i Danmark i dag. Der tages udgangspunkt i, at et eventuelt dansk retursystem for aluminiumdåser vil være baseret på indsamling og materiale-genvinding af dåserne til fremstilling af nye dåser.

Levnedsmiddelstyrelsen (pers. komm. T. Berg, 1993) mener ikke, at der er noget i vejen for at benytte indsamlede aluminiumdåser til fremstilling af nye dåser, som i Sverige. Den danske lovgivning giver ikke belæg for at forhindre brug af genanvendte metaller som emballage til levnedsmidler, under forudsætning af, at producenten

i øvrigt lever op til de krav, som i øvrigt gælder på området (ingen afsmitning til levnedsmidlet, hverken smag, farve etc.).

Returprocent

I det svenske retursystem returneredes 84,9% af dåserne i 1991. I 1992 var returprocenten oppe på 86,5, og det officielle mål er 90% i 1993. De 90% er nok mere realistisk for 1994, mens der for 1993 forventes en returprocent på omkring 88%. (Pers. komm. Andersson, Returpack, marts 1993).

Der er i dette studie taget udgangspunkt i en returprocent på 90, se figur 2. Det forudsættes, at der opstilles et tilstrækkeligt antal dåseautomater, så denne returprocent kan opnås.

Primær emballage

Der tages udgangspunkt i en 33 cl dåse, da det giver et rimeligt sammenligningsgrundlag til det danske returflaskesystem at basere beregningerne på samme emballagevolumen. Dåsen vejer i gennemsnit ca. 11,25 g, og låget 3,75 g, ialt 15,00 g. (PLM Fosie, 1993).

PLM Fosie har oplyst (Pers. komm. G. Nylin, 1993), at 95% af dåserne på det svenske marked har et volumen på 50 cl. Som en konsekvens af dette foretages ligeledes beregninger for denne dåsestørrelse, - dog forudsættes det, at den eneste ændring i forhold til systemet med 33 cl dåser er volumen og vægt af dåsen. En dåse på 50 cl vejer 15,00 g og har samme låg, der vejer 3,75 g, ialt 18,75 g.

Dåsens låg er udstyret med de såkaldte "flip pull"-åbninger. Når dåsen åbnes, forbliver "flip" og ring på dåsen, og bliver ikke kasseret som med andre åbningstyper.

Sekundær emballage

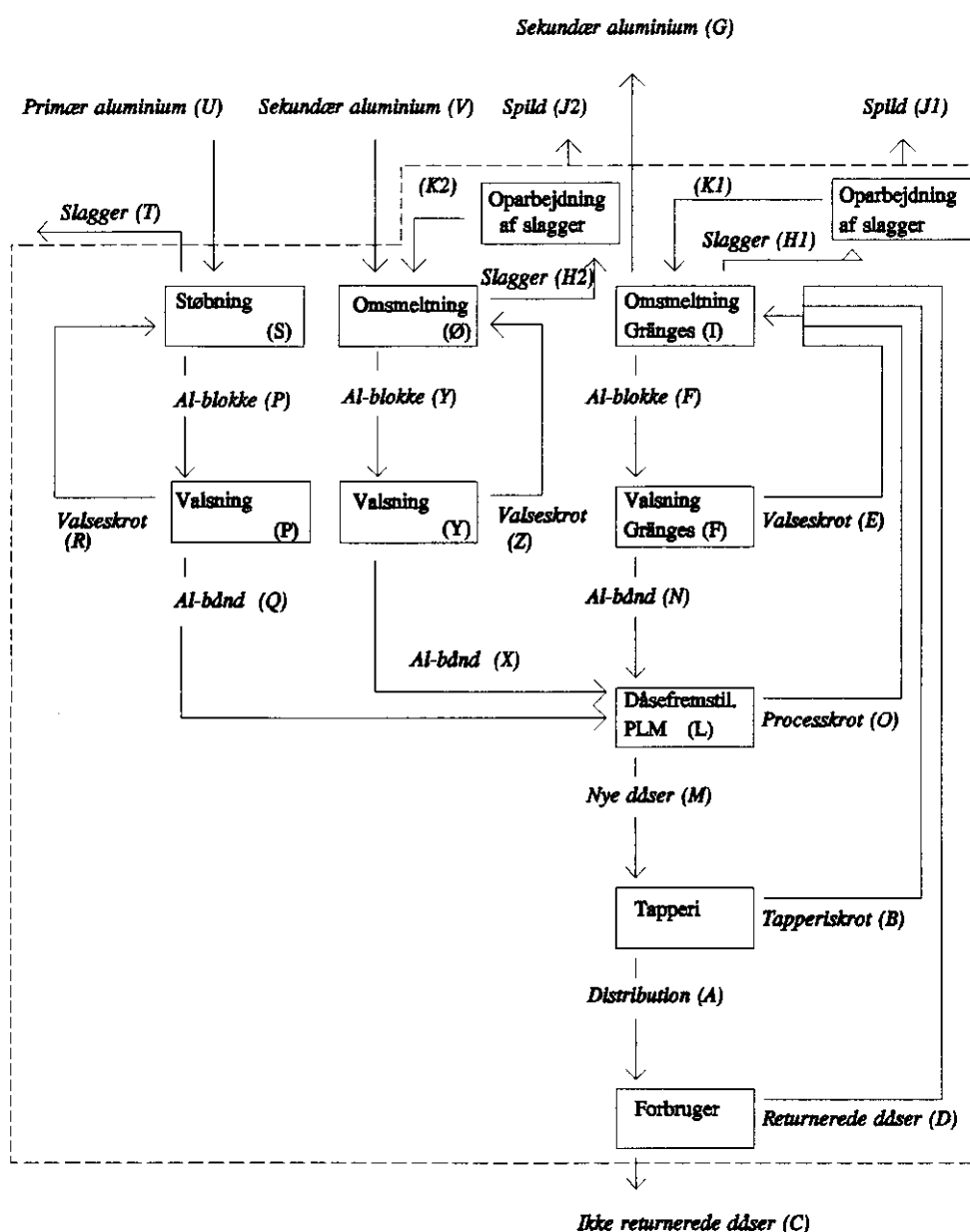
Det forudsættes, at dåserne emballeres med Hi-cone i kartonbakker. Hi-cone er den transportemballage, der i dag er mest anvendt (pers. komm. Rudbeck, Tuborg, 1993). Hi-cone er den plast, der pakkes om halsen på 6 dåser, og er formet som 3 sammenhængende 8-taller.

Hi-cone forudsættes fremstillet ud fra primære råmaterialer. Kartonbakkerne fremstilles ud fra både genbrugsmateriale og primære råmaterialer. Det antages, at Hi-cone og kartonbakkerne bortskaffes med dagrenovationen.

Massebalance for Al

Med udgangspunkt i distribution af 1000 liter øl, opstilles massebalancerne for aluminiumflow i et aluminiumdåsesystem, baseret på data fra det eksisterende svenske system. Der er taget udgangspunkt i materialebalancer, opstillet af Lindhqvist (1987), og de anvendte data er opdateret i følge data fra Tillman et al. (1991), BUWAL (1990) samt personlig kommunikation med G. Nylin fra PLM Fosie (1993) og L. Knutsson fra Gränges (1993).

En oversigt over aluminiumflow i det opstillede system for dåser fremgår af figur 2. I det følgende redegøres der for forudsætningerne for de opstillede massebalancer, idet der henvises til strømme i figur 2 ved anvendelse af bogstaver i parentes.



Figur 2
Aluminiumflow i dåsesystemet

Der tages udgangspunkt i produktion af nye dåser til distribution af 1000 liter øl (A). Dåsens vægt og volumen afgør størrelsen af A.

Det opstillede system er baseret på følgende forudsætninger:

Ved tapning spildes en del dåser (B) på grund af vanskeligheder i processerne og ved skift af ølmærker (Carlsberg, 1993). M er den mængde, der modtages på tapperiet. (B udgør 2,2% af M, mens A udgør de resterende 97,8% af M).

Returprocenten fra forbrugeren er 90%. De returnerede dåser (D) transporteres til materialegenvinding. De øvrige dåser (C) kasseres via dagrenovation og diffus forurening (C). For de kasserede dåser antages det, at 80% ender i dagrenovation og 20% som diffus forurening i naturen og offentlige områder.

Skrot fra tapperiet (B), og returnerede dåser fra forbrugeren (D), samt valeskrot (E) og processkrot (O) transporteres til omsmelting på Gränges AB i Finspång. Envidere tilføres genvundet aluminium fra oparbejdning af slaggerslagger (K1).

Fra omsmeltingen (I) kasseres slagger (H1), som udgør ca. 7,2% af (I) (Pers. kommentar, Knutson 1993). Disse slagger sendes til Norge, hvor 50% af aluminiumindholdet genvindes (K1) og sendes retur til Gränges. Det resterende aluminium må betragtes som værende tab i aluminiumdåsesystemet (J1).

Det omsmelte aluminium føres som blokke (F) til valsning, hvorfra aluminiumbånd (N) går til dåseproduktion og en rest valeskrot (E) returneres til omsmelting. Andel valeskrot angives af Tilmann et al. (1991) til 25-30%, mens BUWAL (1990) angiver et spild på ca. 35%. L. Knutsson angiver et processpild på 27% ved valsning af aluminiumbånd, hvilket der her tages udgangspunkt i. E udgør altså 27% af den tilførte mængde aluminiumbånd til valseværket, mens (N) udgør de resterende 73%. Det antages, at dette forhold gælder uanset, om valsningen foregår i Sverige eller i udlandet.

Af det omsmeltede aluminium, vales en del på Gränges i Sverige (80%) og en del i udlandet (20%). Disse data anvendes under transportberegningerne.

Ved produktion af nye dåser, opstår der processkrot (O) ved udskæring og forarbejdning. Dette processkrot udgør 23,3% af tilført mængde aluminiumbånd (L), mens færdige, godkendte dåser udgør 76,7% (PLM Fosie, 1993).

Hele systemet tilføres nyt aluminium udefra i form af primær aluminium (U) og sekundær aluminium (V) (pers. komm. L. Knutson, 1993). Aluminium fremstillet ud fra nye råmaterialer kaldes primær aluminium, mens sekundært aluminium er fremstillet ud fra genindvundet materiale. Dåsernes låg skal fremstilles af bånd af 75% sekundær aluminium (Pers. komm. A Linde, PLM Fosie, 1993).

Der foretages følsomhedsanalyse af betydningen af andelen af primær aluminium i lågene, se hovedrapporten.

Denne tilførte mængde aluminium genindvindes til sekundært aluminium i systemet. Ved stor andel af primær aluminium i lågene opstår der overskud af sekundær aluminium i systemet (G). Denne mængde overskydende aluminium er af en god kvalitet, der kan benyttes til fremstilling af andre aluminiumprodukter.

Den tilførte primære aluminium blandes med skrot fra valsning (R) og den samlede mængde (S) udstøbes.

Ved udstøbningen opstår en meget lille andel slagger (T), mens hovedparten bliver ført som aluminiumblokke (P) til valsningen.

Valsningen giver 73% aluminiumbånd (Q) og 27% valseskrot (R).

Tilført sekundær aluminium omsmeltes og vales i et system, der er parallelt med systemet for intern sekundær aluminium.

Således udgør den omsmeltede mængde (Ø) summen af tilført sekundær aluminium (V), valseskrot (Z) og genvundet aluminium fra oparbejdning af slagger (K2).

Fra omsmeltningen af Ø opstår slagger (H2) som udgør 7,2% af Ø.

Oparbejdningen af disse slagger giver 50% genvundet aluminium (K2) og 50% spild (J2).

Aluminiumblokke (Y) fra omsmeltningen vales, hvorved der opstår 73% aluminiumbånd (X) og 23% valseskrot (Z).

Ud fra disse antagelser opstilles en materialebalance i tabel 1 for aluminiumdåsesystem for 33 cl og 50 cl dåser. Som det ses, er de anvendte mængder aluminium mindst for 50 cl dåser.

Materialestrøm	33 cl dåser kg/1000 l.	50 cl dåser kg /1000 l.
A. Distribueret dåsemængde	45,5	37,5
B. Tapperiskrot	1,0	0,8
C. Kasserede dåser fra forbrugeren	4,5	3,8
D. Returnerede dåser fra forbrugeren	40,9	33,8
E. Valseskrot	19,7	16,2
F. Al.-blokke fra omsmeltning til valsning	72,9	60,1
G. Sekundært aluminium (overskud)	0	0
H1. Slagger fra omsmeltning i systemet	5,6	4,7
H2. Slagger fra omsmeltning af import sek. aluminium	0,4	0,4
I. Osmeltet aluminium ialt	78,6	64,8
J1. Spild efter oparbejdning af slagger i systemet	2,8	2,3
J2. Spild fra oparb. af slagger fra import sek. Al	0,2	0,2
K1. Al udvundet efter oparbejdning af slagger i system	2,8	2,3
K2. Al udvundet af slagger fra imp. sek aluminium	0,2	0,2
L. Aluminiumbånd til dåsefremstilling	60,6	50,0
M. Produktion af nye dåser	46,5	38,3
N. Aluminiumbånd til fremst., sekundært Al	53,2	43,9
O. Processkrot fra dåsefremstilling	14,1	11,7
P. Valsning af primært Al	5,2	3,4
Q. Primært aluminiumbånd til dåsefremstilling	3,8	2,5
R. Valseskrot fra valsning af primært aluminium	1,4	0,9
S. Støbt mængde primær aluminium	5,2	3,4
T. Slagger fra støbning af primært aluminium	0	0
U. primært aluminium til låg (ind)	3,8	2,5
V. Sekundær aluminium til låg (ind)	3,8	3,8
X. Sekundær aluminiumbånd til fremstilling af låg	3,6	3,6
Y. Sekundær aluminiumblokke til valsning (ind)	4,9	4,9
Z. Skrot fra valsning af sekundær Al (ind)	1,3	1,3
Ø. Osmeltning af sek Al ind	5,3	5,3

Tabel 1
Materialebalance for aluminiumdåsesystemet for 33 cl og 50 cl dåser.

1.2 Forudsætninger

Datagrundlag

Data er, så vidt det har været muligt, baseret på stedsspecifikke data, som er vurderet at være relevante for et eventuelt fremtidigt aluminiumdåsesystem i Danmark.

Det har ikke været muligt at fremskaffe processpecifikke data for 1. og 2. trin i aluminiums livscyklus: Fremstilling af råvarer og fremstilling af materialer. Processerne forgår i Australien, Brasilien mm., og der er derfor taget udgangspunkt i generelle data fra litteraturen.

For emballageproduktionen er der taget udgangspunkt i data fra Sveriges største aluminiumdåseproducent, PLM Fosie i Malmö.

For tapning af dåserne er der taget udgangspunkt i data fra Carlsberg (1993) fra den eksisterende dåsetapning af dåser til eksport.

Distribution af dåserne fra tapperiet til forbrugeren antages ikke at være væsentligt forskelligt fra det danske returflaskesystem.

Returnering af tomme dåser antages at foregå som i Sverige med indsamlingsautomater i forretningerne.

Genvinding af aluminiumdåser foregår ved oparbejdning, omsmelting til sekundær aluminium og valsning på Gränges' omsmeltningsværk i Finspång. Gränges AB er hovedleverandør af aluminium til dåsefremstillingen på PLM Fosie, og der er derfor taget udgangspunkt i data fra disse produktioner.

Teknologiniveauet tager udgangspunkt i den nuværende svenske produktion.

1.3 Afgrænsninger

Råmaterialer

Der er taget udgangspunkt i, at primær aluminium produceres ud fra råstoffet bauxit.

Hjælpestoffer

Af hjælpestoffer i aluminiumproduktionen er: natriumhydroxid (NaOH), kalk (CaO), anodemateriale, aluminiumfluorid (AlF₃), kryolit (Na₃AlF₆) og fluspat (CaF₂).

I dette studie medtages produktion af hjælpestoffer principielt ikke, hverken med energiforbrug eller emissioner.

Der er foretaget en undtagelse på dette punkt. Under "Fremstilling af materialer" er fremstilling af hjælpestofferne: natriumhydroxid, kalk, anodemateriale og aluminiumfluorid medtaget. Desuden er udvinding af råmaterialer medtaget for natriumhydroxid og kalk (se figur 3, side 11).

Forbruget af disse materialer er nødvendigt i processerne, og både materialeforbrug, energiforbrug og emissioner er af en betragtelig størrelsesorden.

Ved at medtage fremstilling af ovennævnte materialer muliggøres en direkte sammenligning med andre miljøvurderinger, som f.eks. Sundström (1990), Tillman et al. (1991) samt BUWAL (1990). I de to sidstnævnte referencer er produktion af råvarer til fremstilling af aluminiumfluorid endvidere medtaget, men dette er af ubetydelig størrelsesorden både hvad angår energi og emissioner.

Biprodukter

Ved fremstilling af natriumhydroxid (NaOH) under "Fremstilling af råvarer" fremstilles endvidere chlor (Cl_2) og hydrogen (H_2). Da salgsværdien af chlor er lav i forhold til natriumhydroxid, er det ikke sandsynligt at det vil blive produceret separat (Nord 1992:9). I dette studie er natriumhydroxid tildelt hele energiforbruget samt emissionerne fra processen, som i Tillman et al. (1991).

Affaldsbortskaffelse

Der er ikke medtaget forbrugerens kassation af dåser i naturen, og heller ikke en eventuel kommunal indsamling af dåser fra offentlige områder i forbindelse med øvrig affaldsfjernelse. Indsamlingsorganisationers transport og energiforbrug ved indsamling fra husholdningerne af dåser medtages ikke.

2 Procesbeskrivelser

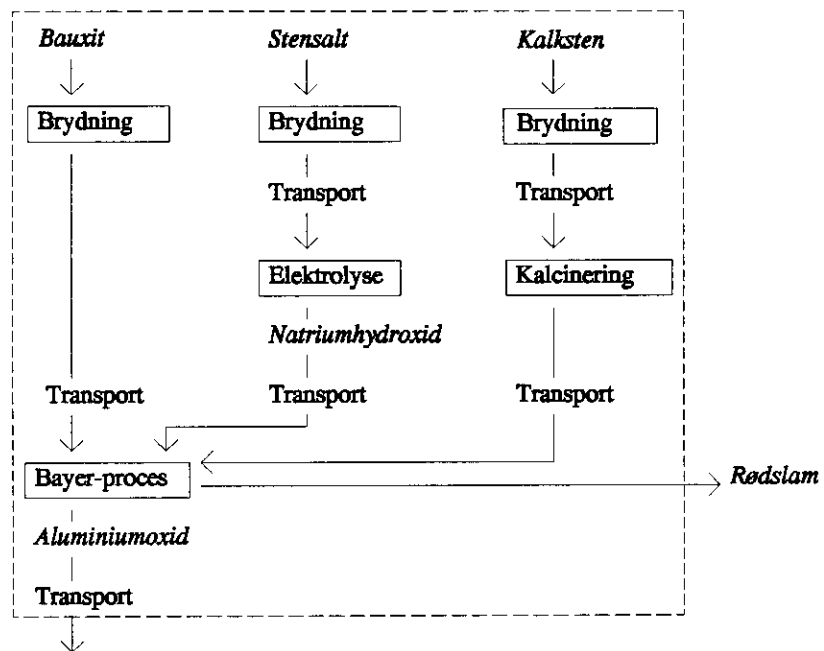
Dette afsnit indeholder en overordnet, teknisk beskrivelse af de processer aluminiumdåsen indgår i løbet af sin livscyklus.

Systemgrænserne er angivet med stiplede linie i flow-diagrammerne for hvert livscyklustrin.

2.1 Fremstilling af råvarer

Til fremstilling af aluminium anvendes råmaterialerne bauxit, natriumhydroxid og kalk.

Udvinding og oprensning af stoffer til fremstilling af aluminiumoxid fremgår af figur 3.



Figur 3

Udvinding og oprensning af primær aluminium.

Brydning af bauxit

Bauxit er et malm, der indeholder 20-30 % aluminium. De vigtigste bauxitforekomster findes i Latinamerika, Sydamerika, Vest- og Centralafrika og i Australien.

Bauxiten brydes, knuses og vaskes for ler og sand. Malmen transporteres til et nærliggende anlæg og aluminiumoxid udvindes ved Bayer-processen.

Fremstilling af NaOH

Natriumhydroxid (NaOH) fremstilles ved elektrolyse af koncentreret natriumchloridopløsning, der fremstilles ved udvinding af mineralske forekomster af natriumchlorid (NaCl), stensalt.

Fremstilling af kalk

Kalksten (CaCO_3 , kridt) brydes og forbrændes til kalk (CaO). Kalcinering foregår ved ca 900°C .

Bayer-processen

Ved Bayerprocessen fremstilles aluminiumoxid (Al_2O_3) ud fra bauxit, natriumhydroxid og kalk (Condensed Chem. (1993) og Tillman et al., 1991).

Den knuste bauxit behandles med natriumhydroxid (50% NaOH) og kalk under varme og tryk (ca 200°C , 3,5 MPa), og aluminium og silicium opløses. Silicium udfældes, den opløste aluminium separeres, køles og udkrystalliseres som aluminiumhydroxid.

Aluminiumhydroxid kalcineres til aluminiumoxid. Dette kan gøres ved opvarmning til ca 1200°C i en roterende ovn. En nyere teknologi med fluid bed kan spare op til 30 % af energien (Tillmann et al., 1991).

Rødslam

Bayer-processen giver et restprodukt, som kaldes rødslam. Dette består hovedsageligt af oxider og hydroxider af jern- og silicium samt alkaliske forbindelser. Indholdet afhænger af bauxitens sammensætning samt udførelsen af Bayer-processen.

Aluminiumoxiden transporteres til videre forarbejdning.

2.2 Fremstilling af materialer

Fremstilling af aluminium ud fra råmaterialer fremgår af figur 4.

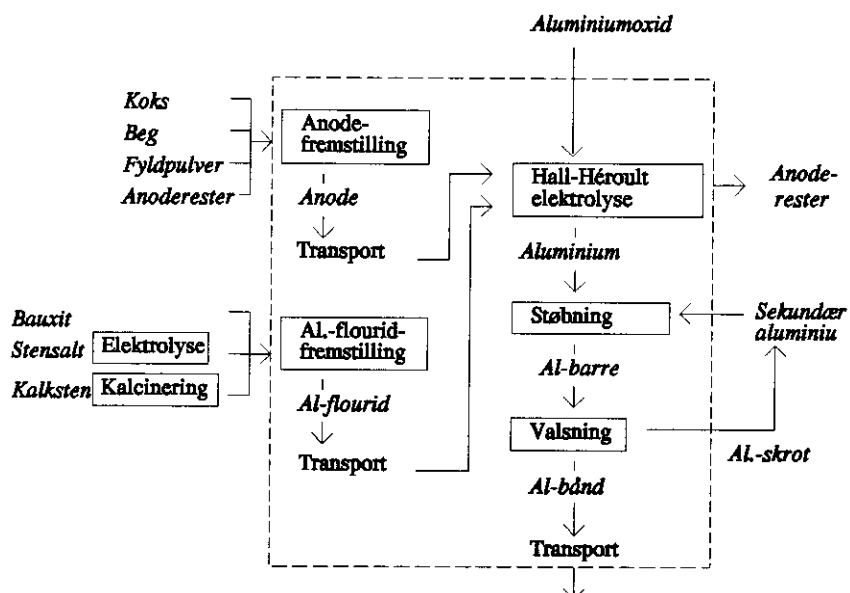
Hall-Héroult-proces

Ved Hall-Héroult-processen fremstilles aluminium som metal (Al) ud fra aluminiumoxid (Al_2O_3).

Processen er elektrolytisk og foregår i en stålovn, isoleret med tegl. Katoden består af kul og anoden af kulblokke nedsænket i elektrolytten, som består af aluminiumoxid opløst i en 1000°C varm kryolitsmelte. Der tilsættes mindre mængder af aluminiumfluorid (AlF_3) og calciumfluorid (CaF_2). Aluminiumoxid tilføres kontinuert. Under elektrolysen forbrænder ilt kullet i anoden til kulmonoxid (CO) og kuldioxid (CO_2). Smeltet aluminium samles på bunden ved katoden og suges ud (Gränges AB, 1991 og Tillman, 1991).

Den opsamlede aluminium støbes til blokke. Under støbningen kan omsmeltet metal fra aluminiumskrot blandes i. Blokkene vales til bånd og oprulles.

Den producerede aluminium transporteres til videre forarbejdning.



Figur 4
Fremstilling af aluminium

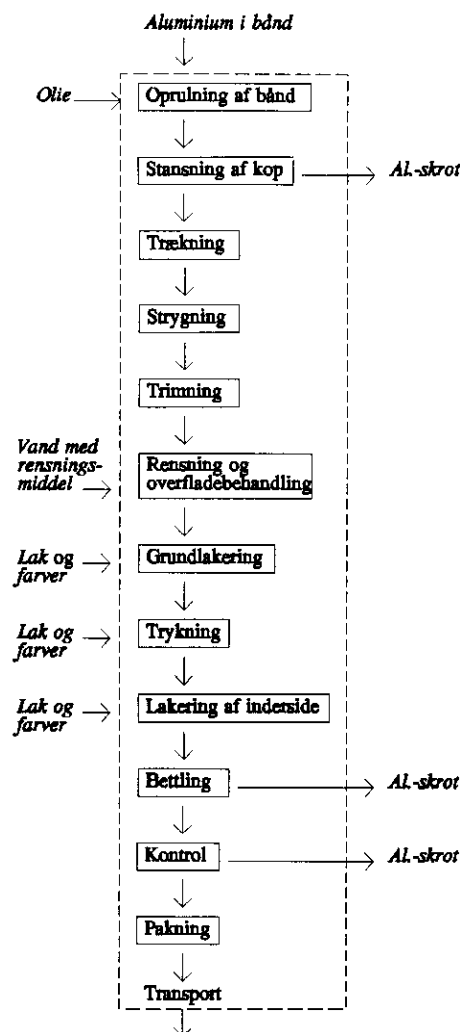
2.3 Fremstilling af emballager

Procesflowet for fremstilling af dåser af aluminium er illustreret i figur 5.

Aluminium ankommer som valsede bånd. Dåsefremstillingen foregår fuldautomatisk og pr. transportbånd.

Aluminiumbåndene smøres med olie før bearbejdningen. Der udstanses skiver, som formes til kopper. Kopperne trækkes og stryges med varme til dåser. Ved trimningen skæres den øverste kant lige af, så alle dåserne får samme højde. Dåserne renses og overfladebehandles før lakering med grundfarve og trykning i farver. Inder-siden lakeres, og under bettlingen indsnævres halskanten øverst på dåsen. Dåserne gennemgår kontrol for utætheder, lakeringskvalitet mm. inden pakning.

Rester fra udstansning og trimning, kasserede dåser og andet processpild returneres til oparbejdning af aluminium og indgår atter i dåseproduktionen.



Figur 5
Fremstilling af aluminiumdåser

Låg fremstilles tilsvarende ved trækning. Ringen til åbning af dåsen nittes på.

Dåserne pakkes på paller med pap mellem hvert lag. Dette pap sendes retur fra bryggeriet og genanvendes op til 100 gange.

De færdigproducerede dåser transporteres med lastbil til tapning.

2.4 Tapning

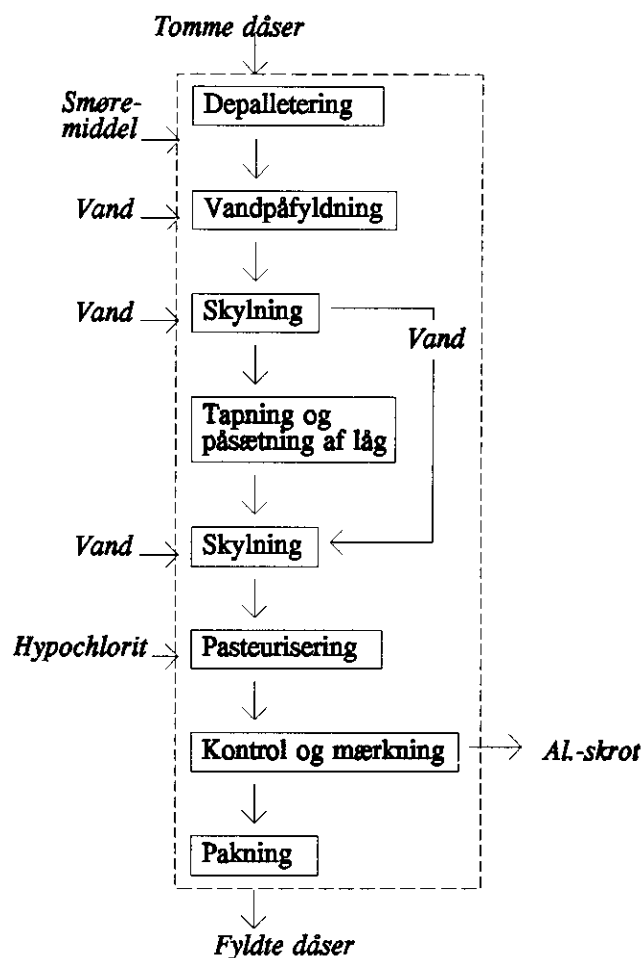
Tapning foregår i tappehal, og illustreres i figur 6.

Dåserne depalleteres. Da dåserne er relativt lette, fyldes de med lidt vand for at muliggøre transport på transportbånd. De skylles og transporteres derefter til en maskine, hvor de fyldes, og låget sættes på. Skyllevandet genanvendes til skylning af dåserne før pasteurisering. Ved pasteuriseringen opvarmes dåserne ved skylning med

opvarmet vand. Vandet indeholder hypochlorit for at hindre mikrobiologisk begroning i pasteuriseringsanlægget.

Det kontrolleres, at dåserne er tætte, og at der er fyldt tilstrækkeligt øl i dåserne. De kasserede dåser fra kontrollen kasseres og sendes retur til omsmelting.

De fyldte dåser pakkes med Hi-cone i kartonbakker, som sættes på paller.



Figur 6
Tapning på dåser

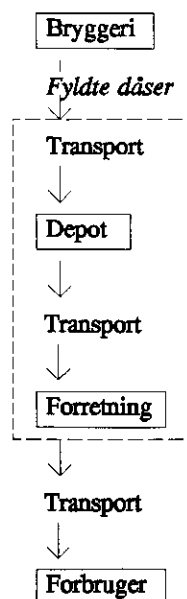
2.5 Distribution

Distribution består af transport fra tappehal til mellemlager til detailhandlen, se figur 7.

Fra tapperi til mellemlager foregår transporten med lastbil.

Fra mellemlageret kan dåserne transporteres med vognmand, når det er store kunder, eller med salgsvognlæs til mindre aftagere. Begge dele foregår med lastbil.

Dåserne aflæsses med truck eller palleløfter for vognmanden og med håndkraft for salgsvognlæs.



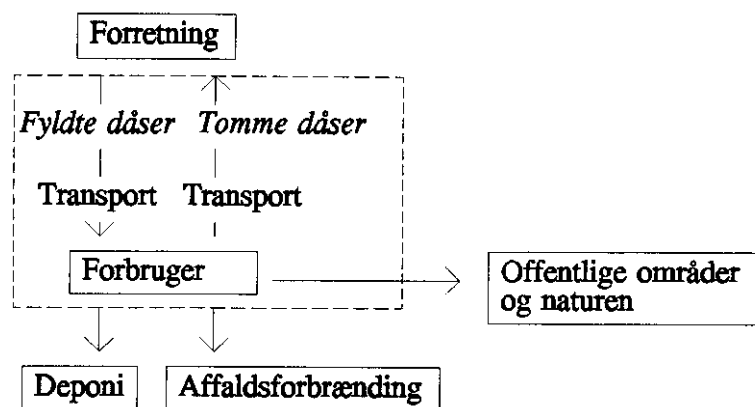
Figur 7
Distribution af dåser

2.6 Forbrug

I forbrugertrinnet transporteres dåser mellem forretning og hjem, se figur 8.

Forbrugeren nedkøler øl og dåse i køleskab. Efter endt brug afleveres dåsen i en dåseautomat eller kasseres som affald. Affald behandles enten ved bortskaffelse via dagrenovationen eller henkastes i naturen.

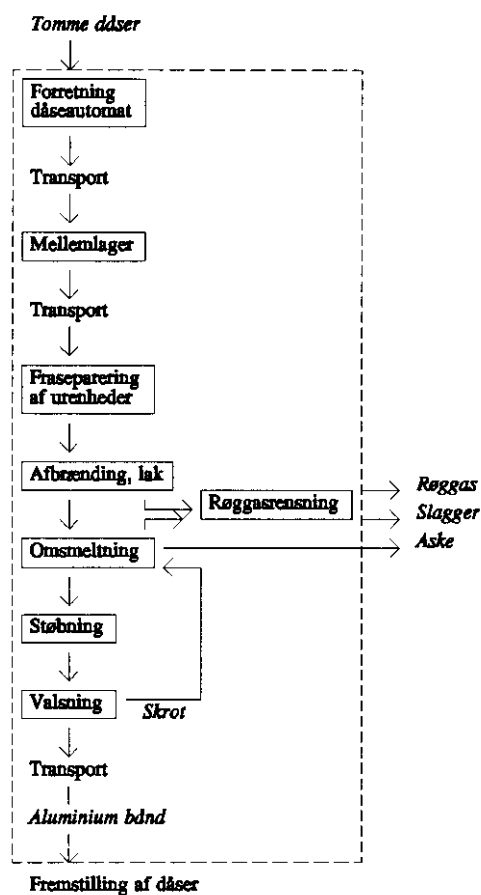
Det antages, at plastaffald fra Hi-Cone kasseres og bortskaffes gennem dagrenovationen. Endvidere antages det, at 50 % af kartonbakkerne indsamles med henblik på materialelevinding og at 50 % bortskaffes med dagrenovationen.



Figur 8
Forbrug af aluminiumdåser

2.7 Genvinding

Flowet for genvinding af dåserne fra forretningen til omsmeltnings og fremstilling af aluminiumbånd fremgår af figur 9.



Figur 9
Oparbejdning af aluminiumdåser og genvinding af aluminium.

Indsamling af dåser foregår gennem dåseautomater i forbindelse med forretningerne. Ved indlevering af hele, tomme dåser får forbrugeren panten udbetalt. I dåseautomaten trykkes dåserne flade.

Dåseautomaterne tømmes i Sverige af Returpack, og dåserne transporteres til bryggeridepoterne, hvor de komprimeres yderligere.

Det forudsættes, at et lignende system etableres i Danmark.

Skadede og bulede dåser kan indleveres i større mængder ved depoterne. Den fulde pant udbetales ved indleveringen. I Sverige er det typisk organisationen "Håll Sverige Rent", der indsamler dåserne på denne måde. I Danmark kan en tilsvarende organisation etableres, f.eks. spejdere. En meget lille del af dåserne indsamles på denne måde.

Fra bryggeridepoterne transporteres dåserne til omsmeltningsværket.

Ståldåser og andre urenheder frasepareres bl.a. ved magnetseparering.

Lak, trykfarver, lodninger, sukker, organiske rester mm. fjernes i aflakeringsanlægget ved en temperatur på ca. 400°C. Røggassen fra anlægget undergår en rensning, der består af en termisk rensning efterfulgt af våd vask med alkali og syre. Derefter vaskes røggassen med en kalkopslemning, hvorefter støv og partikler fjernes ved filtrering. Gränges har gennem de sidste år forbedret røggasrensningen væsentligt.

Dåserne omsmeltes, og der iblandes skrot fra dåseproduktionen, fra valseværker og fra støberier.

Under omsmeltningen forsøges at undgå oxidering af aluminium. Dette kan bl.a. gøres ved tilsætning af natriumchlorid eller ved anvendelse af flusmidler.

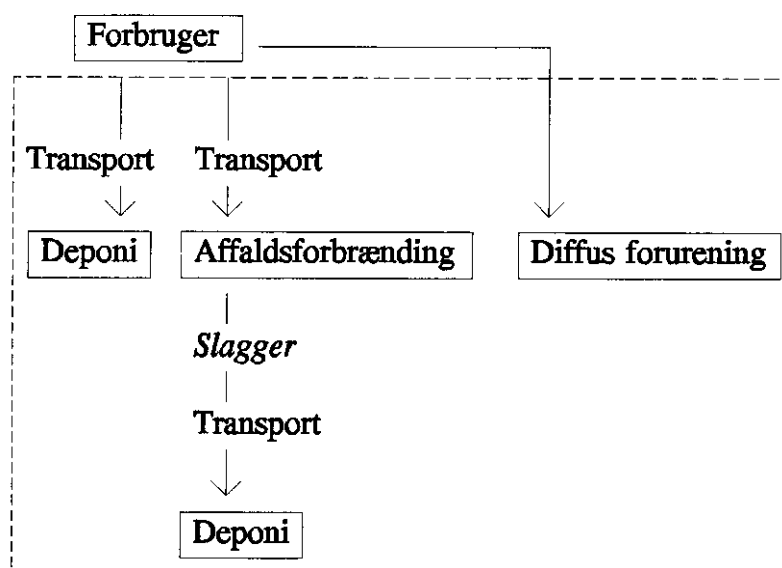
Aluminiumet støbes og vales til bånd, der indgår i dåseproduktionen.

2.8 Affaldsbortskaffelse

De dåser, der ikke går med retursystemet tilbage til genvinding ender i dagrenovationen (80%) eller som diffus forurening, dvs. smides i naturen (20%). Se figur 10.

Dåserne i dagrenovationen går til enten deponi (20%) eller affaldsforbrænding (80%).

Dette giver en fordeling af affaldsmængderne på 20% til diffus forurening, 64% til affaldsforbrænding og 16% til deponi.



Figur 10
Affaldsbehandling af aluminiumdåser

Det antages, at aluminium forbrænder 100%, da dåserne er fremstillet af et tyndt lag (Tillman et al. (1991) og Miljøprojekt nr 131.) Aluminium oxideres ved forbrændingen til aluminiumoxid, og vil dermed hovedsageligt fremkomme i slaggen. Afhængig af slaggens øvrige indholdsstoffer vil den kunne genanvendes ved vejbygning mv. eller deponeres på specialdepot.

Ved deponering vil aluminium over tiden oxideres til aluminiumoxid eller -hydroxid. Omfanget af udvaskning af disse aluminiumforbindelser kan ikke vurderes, da aluminiumindholdet i perkolat i almindelighed ikke bestemmes.

2.9 Lak

Aluminiumdåserne lakeres med vandbaseret lak.

Vandbaserede lakker fremstilles ud fra bindemidler (overvejende acrylbaserede), vand, mindre mængder opløsningsmidler samt tilsætningsstoffer i form af fyldstoffer, fortykkelsesmidler m.v. (Basisbog i Arbejdsmedicin, 1983).

Råvarerne til lakfremstilling er ud fra ovenstående hovedsageligt baseret på olieprodukter.

Fremstillingen omfatter oparbejdning af råolie til en række basiske-mikalier samt fremstilling af hjælpestoffer. Selve lakfremstillingen er en blanding, der i visse tilfælde foregår under opvarmning.

Under fremstillingen og ved affaldsbortskaffelsen fremkommer miljøbelastende affald, som mest hensigtsmæssigt bortskaffes ved forbrænding.

2.10 Trykfarver

Efter lakering, påsættes aluminiumdåserne trykfarver.

Trykfarver, der anvendes til flerfarvet trykning på dåserne er offset-farver. Det har ikke været muligt at fremskaffe oplysninger om selve trykfarven, - sammensætning, fremstilling m.v. - og derfor er en videre vurdering ikke foretaget.

2.11 Kartonbakker

Aluminiumdåserne sælges i halvkartoner med 24 dåser pr bakke.

Bakkerne er fremstillet af et 3-lags materiale, - et yderlag af bleget papir/karton, et mellemlag af bølgepap og et yderlag af ubleget papir/karton. Det antages at hver lag udgør 1/3 af materialet.

Det blegede yderlag forudsættes fremstillet af bleget sulfatmasse fremstillet af nye fibre (BUWAL : Kraftpapir). Mellemlaget fremstilles af ubleget returpapir (BUWAL: UWS-papir). Det ublegede yderlag fremstilles af 2/3 returpapir og 1/3 ubleget sulfatmasse (BUWAL: Swiss Kraft)

Med hensyn til en detaljeret procesbeskrivelse for fremstilling af de enkelte papirkvaliteter henvises til BUWAL.

2.12 Hi-Cone

Hi-Cone er den plastemballage, der sidder om halsen på dåserne og holder den sammen; ofte 6 ad gangen.

Hi-Cone er fremstillet af polyethylen.

Polyethylen (PE) fremstilles ved polymerisering af ethylen, der er en farveløs, brændbar gas, som fremstilles teknisk ved termisk sønderdeling (cracking) af destillater (naphta) fra råolieraffinering. Ethylen kan desuden fremstilles ud fra naturgas.

Ud over ethylen anvendes ved fremstillingen af PE vand og forskellige hjælpestoffer.

En detaljeret beskrivelse af polyethylenfremstillingen (LDPE) ses f.eks. i Christiansen et al (1990) eller BUWAL (1991).

Polyethylen kan oparbejdes og materialegen anvendes eller forbrændes.

2.13 Oversigt over affaldsbehandlingen

Affaldsbehandlingen af emballagerne i et retursystem for genpåfyldelige aluminiumdåser fremgår af oversigten opstillet i tabel 2.

Materialestrøm			Total %
Dåser, lak og trykfarver	→90 % retur	→ 100 % genvinding	90 %
	→10 % kasseres	→80 % dagrenovation	6,4 %
		→80 % forbrænding	1,6 %
		→20 % deponi	2 %
Karton- bakker	→50 % genvinding		50 %
	→50 % dag- renovation	→ 80 % forbrænding	40 %
		→ 20 % deponi	10 %
Hi-Cone	→100 % kasseres	→90 % dagrenovation	72 %
		→80 % forbrænding	18 %
		→20 % deponi	10 %

Tabel 2

Oversigt over materialestrømmen for affaldsbortskaffelsen i et retursystem for aluminiumdåser.

2.14 Transport

For aluminiumdåsesystemet er transport af råvarer, materialer og dåser inkluderet, som det fremgår af nedenstående.

Råvarefremstilling

Under fremstilling af råvarer (1. trin) er der for transport af råstoffer taget udgangspunkt i fremstilling af råaluminium som rapporteret af Fecker (1989) samt BUWAL (1990).

Bauxit udvindes i Gove i Australien, og den videre forarbejdning ved Bayer-processen foregår i kort afstand herfra. Transportmidler og afstande fremgår ikke, men de indgående energiforbrug udgør

mindre end 0,05% af det samlede elforbrug til fremstilling af aluminium (BUWAL, 1990), og medtages derfor ikke i dette studie.

Natriumhydroxid fremstilles ved elektrolyse af stensalt i USA.

Den færdige natriumhydroxid transporteres fra USA til Gove i Australien, hvor det indgår i Bayerprocessen. Transporten udgør omkring 20000 km og foregår med fragtskib.

Kalksten brydes og brændes i Japan. Herfra transporteres det til Australien, hvor det indgår i Bayerprocessen. Transporten udgør ca. 5500 km med fragtskib.

Aluminiumoxid fra Bayerprocessen transporteres fra Australien til Hall-Héroult-elektrolyse i Schweiz ca. 22000 km med fragtskib og herefter ca. 300 km med jernbane..

Materialefremstilling primær aluminium

Under fremstilling af materialer (2. trin), er der som under trin 1 taget udgangspunkt i data fra Fecker (1989) samt BUWAL (1990). Her antages det, at den primære aluminium fremstilles ved Hall-Héroult-elektrolyse i Schweiz.

Anodemateriale produceres nær Hall-Héroult-processen og transporteres ca. 20 km med jernbane. Transport af råmaterialer til anodefremstilling indgår ikke i dette studie.

Aluminiumfluorid fremstilles flere steder i verden. Der er i dette studie taget udgangspunkt i data fra BUWAL (1990), som anvender aluminiumfluorid fremstillet i Sverige (hvor er ikke nærmere angivet). BUWAL (1990) angiver en transport af aluminiumfluorid med jernbane på 1300 km samt 550 km med fragtskib.

Færdige aluminiumbånd vales ud fra aluminium fra Hall-Héroult-elektrolyse, og båndene transporteres fra Schweiz til PLM Fosie i Malmø. Sundström angiver transport med lastbil på 900 km. Jf. atlas er vejlængden Basel-Malmø angivet til 1140 km (Komma, 1990). Det anslås derfor i dette studie, at transport med lastbil svarer til ca. 1100 km.

Materialefremstilling primær aluminium

Under fremstilling af sekundær aluminiumbånd til låg indgår samme transport af aluminiumbånd og slagger som for sekundært aluminium genvundet internt i systemet, se genvinding i det følgende.

Emballagefremstilling

Under fremstilling af emballager (3. trin), vil der forekomme transport af færdige dåser fra dåseproduktion på PLM Fosie i Malmø til tappehal på bryggeri i København. Det antages, at dåserne transporteres 6 km med lastbil og 25 km med skib over Øresund.

<i>Tapning</i>	I 4. trin, tapning, indgår ingen transport.
<i>Distribution</i>	Under distribution (5. trin) indgår transport fra tapperi til forretning. Transportafstande og -midler antages at være de samme som i det eksisterende danske retursystem for genpåfyldelige flasker, og de anvendte data svarer derfor til data i delrapport 1, afsnit 2.15 (Carlsberg, 1993). De fyldte dåser transporteres fra tappehal til mellemdepoter, ca. 92 km. Fra depoterne transporteres de fyldte dåser til forretninger, salgsvognlæs eller vognmand, hvilket i gennemsnit angives til 20 km.
<i>Forbrug</i>	I forbrugerleddet (6. trin) indgår transport mellem forretning og hjem. Forbrugeren transporterer de fyldte dåser fra forretning til hjem; vurderet gennemsnit er 1 km med personbil. De tomme dåser transporteres fra hjem til forretning, vurderet gennemsnit: 1 km med personbil. Energiforbruget og emissioner for dette led er ikke medtaget på grund af manglende data, - se hovedrapporten.
<i>Genvinding</i>	Transport for genvinding (7. trin) er opgjort som følger. Fladtrykte dåser transporteres fra forretning til depotet. Afstanden er her den samme som under distributionen, 20 km med lastbil. På depotet komprimeres dåserne yderligere og transporteres herfra til Gränges omsmeltningsanlæg i Finspång i Sverige. Afstanden Malmø-Finspång udgør ca. 500 km (Pers. komm. Knutsson, 1993). Dåserne transporteres med tog, hertil lægges afstanden København-Malmø, 25 km med skib, samt 92 km fra depoter til København (svarende til transportafstanden af fulde dåser fra tapperi til depot). Ved omsmeltningen af aluminium opstår der restprodukter i form af slagge. Dette slagge sendes til Norge, hvor aluminium udvindes fra slaggen. Det herfra udvundne aluminium sendes retur til Gränges og anvendes i produktionen. Transporten foregår med lastbil, og afstanden er vurderet til ca. 500 km. De færdige aluminiumbånd transporteres efter omsmeltningen fra valseanlægget i Finspång til dåseproduktion hos PLM Fosie i Malmö, hvilket er 500 km med tog. En del af den aluminium, som omsmeltes på Gränges, vales i udlandet, som beskrevet i afsnit 1.2. Dette transporteres ca. 1500

km til valsning og ca. 1000 km retur til PLM Fosie i Malmö til fremstilling af dåser. Det antages, at begge transporter foregår med tog.

Affaldsbortskaffelse

De tomme dåser transporteres fra hjem via dagrenovationen til deponi. Anslået transport er 50 km med lastbil.

De tomme dåser transporteres fra hjem via dagrenovationen til affaldsforbrændingsanlæg. Anslået transport er 50 km med lastbil.

Under affaldsbortskaffelse (8. trin), vil der forekomme transport af slagge fra affaldsforbrændingsanlæg til deponi. Afstanden vurderes til ca. 50 km.

Transportoversigt

I tabel 3. er anført en oversigt over de anvendte transportafstande og transportmidler i et retursystem for aluminiumdåser med materiale-genvinding.

Trin	Produkt	Transport fra	Transport til	Afstand (km)	Transport-middel
Råvare-fremst.	Stensalt	USA	Australien	20000 km	Fragtskib
	Kalksten	Japan	Australien	5500 km	Fragtskib
	Aluminiumoxid	Australien	Schweiz	22000 km	Fragtskib
				300 km	Jernbane
Materiale-fremst.	Anodemateriale	Schweiz	Schweiz	20 km	Jernbane
	Al.-fluorid	Sverige	Schweiz	1300 km	Jernbane
				550 km	Fragtskib
	Al.-bånd	Schweiz	Malmö	1100 km	Lastbil
Emballager	Dåser	Malmö	København	6 km	Lastbil
				25 km	Skib (nær)
Tapning	Ingen transport				
Distribution	Dåser	Carlsberg/Tub.	Mellemdepot	92 km	Lastbil
		Mellemdepot	Forretning	20 km	Lastbil
Forbruger	Dåser	Forretning	Hjem	1 km	Personbil
		Hjem	Forretning	1 km	Personbil
Genvind.	Dåser	Forretning	Mellemdepot	20 km	Lastbil
		Mellemdepot	København	92 km	Lastbil
		København	Finspång	25 km	Skib
				500 km	Jernbane
	Bånd	Finspång	Malmö	500 km	Jernbane
	Al.-blokke	Gränges	Nord-Frankrig	1500 km	Jernbane
	Al.-bånd	Nord-Frankrig	PLM, Malmö	1000 km	Jernbane
	Al.-slagge	Gränges	Norge	500 km	Lastbil
	Al.-slagge	Norge	Gränges	500 km	Jernbane
Affaldsbort.	Dåser	Hjem	Deponi	50 km	Lastbil
		Hjem	Forbrænding	50 km	Lastbil
	Slagge	Forbrænding	Deponi	50 km	Lastbil

Tabel 3
Transportafstande for et retursystem for aluminiumdåser.

Øvrige materialer

Lak, trykfarver, kartonbakker og Hi-Cone transporteres fra det sted, hvor råvarerne fremstilles til producenten, og videre til bryggeriet.

Vurderingen af energiforbruget til transport af disse materialer er foretaget på basis af antagelser, som er anført i tabel 4

Materiale	Transport fra	Transport til	Afstand	Transport-form
Lak	Udvinding af råvarer, fremstilling af råvarer og fremstilling af lak i Tyskland	Fremstilling af dåser i Malmö	1000 km 50 km	Lastbil Skib (nær)
	Malmö	Tapperi i København	6 km 25 km	Lastbil Skib (nær)
Trykfarver	Udvinding af råvarer, fremstilling af råvarer og fremstilling af farver i Tyskland	Fremstilling af dåser i Malmö	1000 km 50 km	Lastbil Skib (nær)
	Malmö	Tapperi i København	6 km 25 km	Lastbil Skib (nær)
Kartonbakker	Fremstilling af karton i Tyskland	København	750 km 50 km	Lastbil Skib (nær)
Hi-Cone	Fremstilling af råvarer og Hi-Cone i Mitteleuropa	København	1.000 km 50 km	Lastbil Skib (nær)

Tabel 4

Transportafstande for fremstilling af øvrige materialer.

I distributionsleddet transporteres lak, farver, kartonbakker og Hi-Cone med dåserne fra bryggeri til forretning.

Transport af lak og trykfarver under genvinding og bortskaffelse følger dåserne.

Kartonbakker og HI-Cone transporteres i forbindelse med affaldsbortskaffelsen mellem de trin, der er opstillet i tabel 2. Det antages ud fra denne oversigt, at kartonbakker og Hi-Cone i gennemsnit transporteres 50 km med lastbil i bortskaffelsesleddet.

3 Materialer

I afsnittet redegøres der for de data, der ligger til grund for beregningerne af forbrug af råvarer og hjælpestoffer.

Beregningerne er baseret på materialebalancen for aluminium i retursystemet. Der er redegjort for disse balancer i afsnit 1.2.

Til sidst i afsnittet redegøres for forbrug af lak og trykfarver til dåsefremstillingen, samt pap og plast til transportemballage. Der redegøres for forbrug af råmaterialer til fremstilling af disse på generelt niveau.

3.1 Fremstilling af råvarer

Råstoffet aluminiumoxid udvindes af bauxit. For at fremstille 1 kg aluminiumoxid, anvendes mængder af råstoffer og hjælpestoffer, som opstillet i tabel 5 (Fecker, 1989). Kalksten og stensalt defineres i dette studie som hjælpestoffer.

Materiale	Materialeforbrug g pr kg aluminiumoxid
Bauxit	4815,5 g bauxit/kg primær aluminium
Kalksten	87,9 g kalksten/kg primær aluminium
Stensalt	315 g stensalt/kg primær aluminium
Vand	Ingen data

Tabel 5

Materialeforbrug til fremstilling af 1 kg aluminiumoxid.

3.2 Fremstilling af materialer

Ved Hall-Héroult-processen produceres aluminium ud fra aluminiumoxid. Under processen forbruges anodemateriale og aluminiumoxid, som i dette studie defineres som hjælpematerialer. Tabel 6 giver en oversigt over materialeforbruget. Den angivne enhed er primær aluminium ind i systemet.

Det primære aluminium valeses, og til dette anvendes valseolie. Den forbrugte mængde er angivet i tabel 6 pr. kg valset aluminium.

Materiale	Materialeforbrug g pr kg aluminium
Aluminiumoxid	1900 g aluminiumoxid/kg primær aluminium
Anodemateriale	430 g anodemateriale/kg primær aluminium
Aluminiumfluorid	18 g al.-fluorid/kg primær aluminium
Valseolie	6 g olie/kg valset aluminium
Vand	ca. 1 g/kg valset aluminium

Tabel 6

Materialeforbrug til fremstilling af 1 kg primær aluminium samt valsning af 1 kg aluminium.

3.3 Fremstilling af emballager

For fremstilling af dåser tages der udgangspunkt i data fra PLM Fosie i Malmö.

Materialeforbruget under fremstilling af dåser er opgivet i tabel 7. Den anvendte enhed er gram ved produktion af dåser til distribution af 1000 liter øl i henholdsvis 33 cl og 50 cl dåser.

Compound er den tætningsliste, som lægges inde i låget. Hvad den består af er ikke oplyst.

Materiale	Materialeforbrug for 33 cl g pr 1000 liter	Materialeforbrug for 50 cl g pr 1000 liter
Lak, ialt	5030 g	3944 g
Heraf hvid lak	1573 g	1278 g
klar lak	933 g	716 g
Indvendig lak	2523 g	1950 g
Trykfarve	140 g	134 g
Compound	164 g	108 g
Vand	0,567 m ³	0,374 m ³
Olie til valsning, maskiner mm.	ca. 4300 g	ca. 2800 g
Opløsningsmidler	ca. 810 g	ca. 530 g

Tabel 7

Materialeforbrug til fremstilling af aluminiumdåser.

3.4 Tapning

For tapning af dåser tages der udgangspunkt i data fra det eksisterende tappeanlæg for dåser til eksport på Tuborg. Data er opgivet af Carlsberg, 1993. For anvendelse af hypochlorit er der taget udgangspunkt i data fra det eksisterende danske returflaskesystem (delrapport 1, afsnit 3.4), da oplysninger ikke haves for tapning af dåser. Det antages, at der er anvendt samme mængde hypochlorit pr. dåse, som der skal anvendes pr. flaske.

Der tages her udgangspunkt i, at dåserne pakkes i halvkartoner med 24 dåser pr bakke, og at dåserne pakkes med Hi-Cone.

Materialeforbruget ved tapning af dåser er opgivet i tabel 8.

Materiale	Materialeforbrug for 33 cl g pr 1000 liter	Materialeforbrug for 50 cl g pr 1000 liter
Hypochlorit	45 g	30 g
Vand	0,260 m ³	0,170 m ³
Kartonbakker	25250 g	16670 g
Hi-Cone	1700 g	1100 g

Tabel 8
Materialeforbrug ved tapning af dåser

3.5 Distribution

Der ses bort fra eventuelle hjælpestoffer til distributionen.

Forbruget af drivmidler (dieselolie mv.) opgøres som energiforbrug og udregnes på baggrund af de generelle energiforbrug for transportmidlerne, som opgivet i hovedrapporten, afsnit 4.3 samt transportafsnit 2.14.

3.6 Forbrug

Der ses bort fra eventuelle hjælpestoffer i forbrugerleddet.

3.7 Genvinding

Genvinding starter i forretningen, hvor dåserne indsamles i automater, og herfra transporteres de til materiale-genvinding over mellemdepoter. Det antages, at der ikke anvendes hjælpematerialer til automaterne og transporten.

Genvinding af aluminiumdåser foregår på Gränges i Finspång i Sverige, og der er i dette studie taget udgangspunkt i data fra dette anlæg. De anvendte data er baseret på Knutsson og Sjöberg (1992) samt personlig kommunikation med Knutsson, Gränges, 1993.

Aluminiumskrot indeholder ved ankomsten ca. 0,2 % urenheder, blandt andet stål, som frasorteres ved magnetseparation.

Herefter går aluminiumskrot til af-lakeringsanlægget, og i dette anlæg anvendes hjælpematerialer til rensning af røggassen. Til smeltning-processen anvendes natriumchlorid (NaCl) for at begrænse oxidation af aluminium til aluminiumoxid. Under valsningen anvendes olie. De anvendte mængder er angivet i tabel 9 og opgives i gram pr. kg aluminium.

Materiale	Materialeforbrug g pr kg aluminium
Natriumhydroxid (NaOH)(røggasrensning)	6 g/kg aluminiumskrot
Kalk (røggasrensning)	5 g/kg aluminiumskrot
Feldspat (røggasrensning)	12 g/kg aluminiumskrot
Flusmiddel (Natriumchlorid mm.)	15 g/kg smeltet aluminium
Valseolie	6 g/kg valset aluminium
Vand	ca. 1 g/kg valset aluminium

Tabel 9

Materialeforbrug til materiale-genvinding af aluminiumdåser, opgivet pr. kg aluminium.

3.8 Affaldsbortskaffelse

Der ses bort fra eventuelle hjælpestoffer til affaldsbortskaffelsen.

Ved forbrænding af aluminium i affaldsforbrændingsanlægget dannes aluminiumoxid. Der går ca. 1,9 kg aluminiumoxid pr. kg aluminium.

3.9 Lak

Vurdering af dette har ikke været mulig.

3.10 Trykfarver

Vurdering af dette har ikke været mulig.

3.11 Kartonbakker

En kartonbakke vejer 200 gram, svarende til at der til distribution af 1000 liter i 33 cl emballager anvendes 25,25 kg karton og i 50 cl emballager anvendes 16,67 kg.

Materialeforbruget til fremstilling af bakkerne er opgjort på basis af opgørelser fra BUWAL for forskellige papirkvaliteter.

Til fremstilling af 1 kg karton forbruges:

- bleget yderlag (kraft-papir) 333 gram sulfatmasse fremstillet af nye fibre,
- mellemlag (UWS-papir) 333 gram ubleget oparbejdet returpapir,
- ubleget mellemlag (Swiss Kraft) 111 gram ubleget sulfatmasse fremstillet af nye filtre og 222 gram ubleget oparbejdet returpapir.

I tabel 10 er angivet det samlede råvareforbrug pr. kg.

Materiale pr kg karton	Mængde
Træ	800 g/kg
Kalk	2,6 g/kg
Chlor	3,9 g/kg
Svovlsyre	4,6 g/kg
Natriumsulfat	2,0 g/kg
Natriumchlorat	4,6 g/kg
Natriumhydroxid	7,5 g/kg
Ilt	4,1 g/kg
Peroxid	0,6 g/kg
Svovldioxid	2,8 g/kg
Returpapir	563 g/kg
Kaolin, stivelse m.v.	88 g/kg

Tabel 10

Råvareforbrug ved fremstilling af 1 kg kartonbakker.

I opgørelsen af materialeforbrug er ikke indregnet svind, da dette vurderes som minimalt.

Trykfarven på kartonerne er ikke medtaget.

Bortskaffelse

50% af kartonbakkerne indsamles med henblik på materialegenvinding. Den resterende del bortskaffes ved forbrænding. Emissioner i forbindelse med dette er ikke opgjort.

3.12 Hi-cone

Hi-cone fremstilles af polyethylen (LDPE). Til pakning af 1000 liter i 33 cl emballager anvendes 1,7 kg LDPE og til pakning af 1.000 liter i 50 cl emballager anvendes 1,1 kg LDPE.

Fremstilling

LDPE fremstilles ud fra råolie. De anvendte mængder baseret på data fra BUWAL er anført i delrapport 1, afsnit 3.10.

Bortskaffelse

Ved forbrænding og deponering anvendes ikke materialer.

Ved forbrænding fremkommer emissioner til luft samt en ubetydelig mængde slagge. Dette er ikke opgjort.

4 Energi

I afsnittet redegøres for de data, der er lagt til grund for beregningerne af energiforbruget i dette studie. Energiforbruget er opgjort for hvert trin i aluminiums livscyklus.

Der er desuden foretaget en sammenstilling med data fra litteraturen.

Sidst i afsnittet er der redegjort for energiforbruget på generelt niveau til fremstilling af lak og trykfarver, som indgår i dåsen, samt for emballager til transport af dåserne kartonbakker og Hi-Cone.

4.1 Fremstilling af råvarer

Det har ikke været muligt at indsamle stedsspecifikke data for energiforbruget til fremstilling af råvarer til aluminium, dvs udvinding af råstoffer samt fremstilling af aluminiumoxid ud fra Bayerprocessen.

Der er på denne baggrund valgt at tage udgangspunkt i data fra Fecker (1989). Fecker opstiller sine beregninger gennemskueligt, og det er muligt at gennemskue systemgrænserne. Endvidere er Feckers data de nyeste, tilgængelige data.

Sundström (1990), Tillmann et al. (1991) og BUWAL (1990) har ligeledes baseret deres beregninger på data fra Fecker (1989). Sundström begrundet anvendelsen af data fra Fecker med, at disse opdaterede data for fremstilling af aluminium fra 1989 er fundet gennem et samarbejde mellem BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt) samt de store aluminiumproducenter i Europa: Alusuisse, Alcan og Vereinigte Aluminiumwerke. Der er på dette grundlag i dette studie taget udgangspunkt i en aluminiumproduktion i Schweiz.

Fecker indregner energiforbruget til fremstilling af elektricitet i sine data. De opgivne data i tabel 11-13 er korrigeret med den effektivitet, han benytter, og svarer derfor til det reelle energiforbrug til fremstilling af aluminium uden omregning til primær energi.

Energiforbruget til fremstilling af råvarer er opstillet i tabel 11, idet der er taget udgangspunkt i data fra Fecker (1989).

Proces	El-energi MJ/kg aluminium	Termisk energi MJ/kg aluminium	Total MJ/kg aluminium
Brydning af bauxit	0,03	2,53	2,56
Brydning og kalcinering af kalksten	0,0007	0,155	0,16
Brydning og elektrolyse af stensalt	2,42	1,91	4,34
Bayer-proces	1,59	17,04	18,64
Total, ca.	4,0	21,6	25,7

Tabel 11

Energiforbrug til fremstilling af råvarer til primær aluminium.

I Fecker opgøres energien i elektricitet og i termisk energi. Det vil blive antaget, at den termiske energi, der anvendes i processerne, er baseret på fossile brændstoffer, og det vil blive regnet som fuelolie.

4.2 Fremstilling af materialer

I dette afsnit behandles det samlede energiforbrug for fremstilling af råvarer til aluminiumoxid samt energiforbrug til fremstilling af bånd af aluminium.

Det har ikke været muligt at tage udgangspunkt i en specifik produktion, og derfor der foretaget et valg ud fra data fra litteraturen, der ligesom for fremstilling af råvarer, baseres på data fra Fecker (1989). De anvendte data er opstillet i tabel 12.

Herfra ses, at Hall-Heroult-processen, hvor aluminiumoxid elektrolytisk reduceres til aluminium, er meget energikrævende. Der er taget udgangspunkt i, at elektriciteten, der anvendes i Hall-Heroult processen, er fremstillet ud fra vandkraft, da dette gælder for de fleste aluminiumværker. Energiforbruget til valsning til aluminiumbånd til dåsefremstilling er baseret på oplysninger fra Gränges (1993).

Energiforbruget til Hall-Heroult-processen har gennem de sidste 100 år været mindsket, og er i et moderne anlæg reduceret til 13 Kwh pr kg færdig aluminium, svarende til 47 MJ/kg aluminium (Gränges AB, 1991).

Proces	El-energi MJ/kg alumi- nium	Termisk energi MJ/kg alumi- nium	Energi bundet i materialet MJ/kg alumi- nium	Total MJ/kg alumi- nium
Fremstilling af aluminiumfluorid	0,04	0,31		0,35
Fremstilling af anode, incl.energiindhold i materialer	0,38	2,46	14,06	16,90
Hall-Heroult (elektrolyse)	54,0**	3,80		57,8
Støbning	0,46	1,96		2,42
Valsning (ref. Gränges)	5,1	0,6		5,7
Total, ca.	60,0	9,1	14,1	83,2

** El-energien til Hall-Heroult processen er oftest baseret på vandkraft, hvilket der vil blive regnet med her.

Tabel 12

Energiforbrug til fremstilling af primær aluminium.

Energiforbruget til fremstilling af primær aluminium ud fra råmaterialer varierer meget mellem de forskellige referencer, som det ses i tabel 13.

De store variationer mellem de angivne energiforbrug i referencerne skyldes både forskellige procesbetingelser, samt at der ikke er benyttet samme systemgrænser i de forskellige referencer. Forskellige procesbetingelserne kan f.eks. være, at bauxitens indhold af aluminium varierer fra sted til sted, at teknologiniveau og effektivitet varierer mellem anlæggene osv. Med hensyn til systemgrænser, har der stor betydning, at nogle referencer medregner energiforbruget til fremstilling af samtlige hjælpe-stoffer, mens andre medregner energiindholdet i anodematerialet.

Reference	Fremstilling af råmaterialer MJ/kg Al	Fremstilling af primær al. MJ/kg Al	Ialt MJ/kg Al
Fecker (1989)	26 MJ/kg	78 MJ/kg	104 MJ/kg
Sundström (1990)	25,8 MJ/kg	65,9 MJ/kg	92 MJ/kg
Tillman et al. (1991)	23,1 MJ/kg	82,8 MJ/kg	106 MJ/kg
BUWAL (1990)	14 MJ/kg	92 MJ/kg	106 MJ/kg
Schmidt et al. (1990) *			235 MJ/kg
Jepsen (1978) *			260 MJ/kg
Gydesen et al *			166 MJ/kg
Andersen et al (1979) * Aktuelt energiforbrug			235 MJ/kg
Andersen et al (1979) * Minimalt energiforbrug			79 MJ/kg
Ogilvie (1992)	35 MJ/kg	224 MJ/kg	220-280 MJ/kg
Gränges (1991)	36,3 MJ/kg	83,8 MJ/kg	120,1 MJ/kg

* Data er opgivet af Herrstedt Jensen et al. (1992)

Tabel 13

Energiforbrug til fremstilling af primær aluminium fra litteraturen.

Herrstedt Jensen et al. (1992) har opgivet energiforbruget til fremstilling af aluminium fra flere forskellige kilder. Ved anvendelse af disse data i tabel 13, er referencen angivet med en *. Der er ikke opgivet forudsætninger, antagelser, systemgrænser, årstal eller teknologiniveau for disse data, og de er kun medtaget for at illustrere den store forskel, der er på data fra litteraturen.

I tabel 14 er der en oversigt over de data, der er anvendt i dette studie. Der er vurderet, hvor stor usikkerheden på disse data ud fra ovennævnte referencer, og der er derfor foretaget en følsomhedsanalyse for at vurdere betydningen af denne usikkerhed, se hovedrapporten.

Det skal for sammenligningens skyld nævnes, at der udvikles 30,6 MJ/kg aluminium ved forbrænding af aluminium, hvor aluminium omdannes til aluminiumoxid.

4.3 Fremstilling af emballager

For fremstilling af dåser er der taget udgangspunkt i data fra PLM Fosie i Malmö. Usikkerheden på disse data er lille (Pers. komm. Nylin, 1993). De opgivne data er baseret på gennemsnit over et år.

Proces	33 cl dåser MJ/1000 liter	50 cl MJ/1000 liter
Elektricitet		
dåser	291 MJ/1000 l	192 MJ/1000 l
låg	29 MJ/1000 l	19 MJ/1000 l
ialt	320 MJ/1000 l	201 MJ/1000 l
Gas	284 MJ/1000 l	187 MJ/1000 l

Tabel 14

Energiforbruget til produktion af dåser, svarende til distribution af 1000 liter øl.

4.4 Tapning

I forbindelse med tapning anvendes energi i form af el og damp til skylning, pasteurisering, transportbånd og påsætning af kapsler.

Øl pasteuriseres når det er tappet, mens læskedrik pasteuriseres inden tapning. Energiforbruget til pasteurisering henføres alene til produktet.

Energiforbrug

Energiforbruget til tapning som opgivet af Carlsberg (1993) til 55 MJ/1000 l.

4.5 Distribution

Det antages, at der ikke anvendes energi til distributionsleddet, ud over den energi, der bruges til transport, og som udregnes under dette.

4.6 Forbrug

Dåsen nedkøles fra 20°C til 5°C. Aluminium har en varmekapacitet på 0,0009 MJ/(kg°C), hvilket giver et energiforbrug på 0,0135 MJ/kg aluminium.

4.7 Genvinding

Til genvinding af aluminium kræves energi til indsamling i dåse-automater, til rensning, omsmeltning, støbning og valsning.

Der er i dette trin taget udgangspunkt i data fra producenten af de svenske dåseautomater for indsamling af dåser, Tomra (1993). For rensning, omsmeltning, støbning og valsning er der taget udgangspunkt i stedspecifikke data fra Gränges AB i Finspång i Sverige, der oparbejder de svenske dåser. Til aflakering af dåserne anvendes 30 kg propan pr ton dåseskrot. Med et energiindhold på 46,4 MJ/kg propan (se kapitel 4), svarer dette til 1,4 MJ/kg aluminiumskrot.

Fra genvindingsprocesserne opstår en mindre mængde slagge, som sendes til oparbejdning i Norge. Det har ikke været muligt, at medtage energiforbruget til denne oparbejdning. For 33 cl dåser drejer det sig om ca. 4,5 kg slagge. Hvis energiforbruget svarer til energiforbruget på Gränges, og det antages, at der bruges ca. 6 MJ/kg slagge, fås ca 30 MJ pr. 1000 liter distribueret øl, hvilket udgør mindre end 1% af det samlede energiforbrug i systemet. Det antages derfor, at udeladelsen ikke har afgørende betydning for resultatet.

De anvendte data er opgivet i tabel 16.

Reference	Proces	Energiforbrug,
Tomra (1993)	Dåseautomater	0,5 (0,3-1) Kj pr dåse, 33 cl: ca. 1,5 MJ/1000 l 50 cl: ca. 1 MJ/1000 l
Gränges (1993)	Af-lakering af dåser (propan) Omsmeltning og støbning: elektricitet gas	1,4 MJ/kg al-skrot 1,9 MJ/kg støbt al 0,7 MJ/kg støbt al
Gränges (1991)	Valsning (støbegods til bånd) Fossile brændstoffer El	0,6 MJ/kg valset al 5,1 MJ/kg valset al

Tabel 16

Energiforbrug til genvinding af aluminiumdåser.

4.8 Affaldsbortskaffelse

Energiforbruget til deponering lades ude af betragtning. Transport indgår under transportberegningerne.

Ved forbrænding i affaldsforbrændingsanlæg omdannes aluminium til aluminiumoxid under udvikling af 30,6 MJ/kg al. (Tillman et al. 1991).

4.9 Lak

Energiforbruget til fremstilling af lak er ikke medtaget på grund af manglende oplysninger.

4.10 Trykfarver

Energiforbruget til fremstilling af trykfarver er ikke medtaget på grund af manglende oplysninger.

4.11 Kartonbakker

Kartonbakkerne er fremstillet af samme materiale som kartonbakkerne i systemet for engangs flasker af glas, der henvises til delrapport 2 afsnit 4.12.

4.12 Hi-cone

Da Hi-cone er fremstillet af samme materiale som kapselindlæg og bearbejdes på stort set samme vis henvises til de anførte data, - se delrapport 1, afsnit 4.8.

5 Emissioner og affald

Der redegøres i dette afsnit for emissioner til luft og vand samt affaldsproduktion for et retursystem for aluminiumdåser med materialelegenvinding. Emissioner og affald er opgjort for hvert livscyklustrin.

Data er baseret på stedspecifikke oplysninger, så vidt, det har været muligt. For produktion af dåser er der taget udgangspunkt i oplysninger fra PLM Fosie i Malmö. Data for tapning af dåser er baseret på oplysninger fra Carlsberg, og data for materialelegenvindingen er baseret på informationer fra Gränges i Finspång.

5.1 Fremstilling af råvarer

Fremstilling af råvarer omfatter brydning af bauxit, brydning og elektrolyse af stensalt, brydning og kalcinering af kalksten, og til sidst udvinding af aluminiumoxid ud fra bauxit. Det har ikke været muligt at fremskaffe stedspecifikke data for disse processer, og der er derfor taget udgangspunkt i data fra BUWAL (1990). De anvendte data er opgivet i tabel 17.

Affaldsprodukter fra Bayer-processen er primært rødslam. Der produceres ca 1,5 ton rødslam for hvert ton produceret Al_2O_3 (Gränges AB, 1991).

Rødslam kan benyttes i teglsten, som fyld i asfalt, som flokkuleringsmiddel i vand, til røggasrensning etc. Den bedste løsning på lang sigt er dog at benytte det som opfyldningsmateriale i stedet for det udgravede bauxit. Bl.a. i Australien opbevares rødslammet i store bassiner, hvor en del af alkaliindholdet genindvindes til brug i Bayer-processen. pH sænkes, så det er muligt at genplante vegetation. (Gränges AB, 1991)

Materiale og proces	Emissioner og affald	Mængder g/kg
Brydning af bauxit	Luft	
	Partikler	23,9 g/kg Al
	Svovldioxid, SO ₂	0,12 g/kg Al
	Vand	Ingen oplysninger
	Affald	Ingen oplysninger
Brydning af stensalt	Luft	Ingen oplysninger
	Vand	Ingen oplysninger
	Affald, ikke specificeret	10,1 g/kg Al
Elektrolyse af stensalt Diaphragma-processen	Luft	
	Chlor (Cl ₂)	0,0002 g/kg stensalt
	Vand	
	Opløst stof	0,159 g/kg Al
	COD	0,001 g/kg stensalt
	Bly (Pb)	0,001 g/kg stensalt
	Affald, ikke specificeret	16 g/kg stensalt
Brydning af kalksten	Luft	
	Partikler	7,8 g/kg Al
	Vand	
	Opløst stof	0,017 g/kg Al
	Affald, ikke specificeret	16 g/kg Al
Bayer-processen	Luft	
	Partikler	1,36 g/kg Al
	Kulmonoxid (CO)	12 g/kg Al
	Nitrogenoxider (NO _x)	3 g/kg Al
	Svovldioxid (SO ₂)	7,7 g/kg Al
	Hydrogenfluorid (HF)	0,25 g/kg Al
	Fluorid (F ⁻)	0,2 g/kg Al
	Vand	Ingen oplysninger
	Affald	
	Rødslam	1500 g/kg Al

Tabel 17
Emissioner og affald for råvarefremstilling.

5.2 Fremstilling af materialer

Fremstilling af aluminium ud fra aluminiumoxid omfatter fremstilling af anodemateriale, fremstilling af aluminiumfluorid, Hall-Héroult-elektrolyse, hvor aluminiumoxiden reduceres til aluminium, samt støbning og valsning.

Det har ikke været muligt at fremskaffe stedspecifikke data for disse processer, og der er derfor taget udgangspunkt i data fra BUWAL (1990) for fremstilling af anodemateriale og aluminiumfluorid. For Hall-Héroult-processen er der taget udgangspunkt i data fra Hall-Héroult-processen på Sundsvallværket i Sverige Gränges (1991). Condensed Chemical Dictionary (1993) angiver, at et af de væsentligste problemer i forbindelse med Hall-Héroult-processen er fluoridholdigt affald, som må betragtes som miljøbelastende affald. Det har ikke været muligt at sætte mængder på dette affald.

For valsning af aluminiumstøbegods til bånd og derefter til bånd tages der udgangspunkt i data fra Gränges (1991).

De anvendte data er opgivet i tabel 18.

Materiale og proces	Emissioner og affald	Mængder g/kg
Fremst. af anode	Luft	
	Svovldioxid (SO ₂)	0,3 g/kg Al
	Fluorid (F)	0,2 g/kg Al
	Tjære	0,12 g/kg Al
	Vand	
	Opløst stof	0,022 g/kg Al
Fremst. af aluminium- fluorid	Affald	Ingen oplysninger
	Luft	
	Partikler	0,18 g/kg Al
	Svovldioxid (SO ₂)	0,001 g/kg Al
	Hydrogenfluorid (HF)	0,004 g/kg Al
	Vand	Ingen oplysninger
Hall-Hérout	Opløst stof	0,001 g/kg Al
	Affald, ikke specificeret	128 g/kg stensalt
	Luft	
	Partikler	2,5 g/kg Al
	Fluorider (total)	0,9 g/kg Al
	Tjære	0,25 g/kg Al
Valsning	Svovldioxid (SO ₂)	3 g/kg Al
	Vand	Ingen oplysninger
	Affald	
	Katoderester	Ingen oplysninger
	Fluoridaffald	Ingen oplysninger
	Luft	
Valsning	Hydrocarboner (HC)	0,4 g/kg Al
	Vand	Ingen oplysninger
	Affald	Ingen oplysninger

Tabel 18
Emissioner og affald for fremstilling af primær aluminium.

5.3 Fremstilling af emballager

For dåsefremstillingen er der taget udgangspunkt i data fra PLM Fosie, Malmö.

De anvendte lakker er vandbaserede, men indeholder 8-12% organiske opløsningsmidler. Disse fordamper under processerne, og den udsugede luft renses i et biologisk rensningsanlæg.

Ved processen forekommer processpildevand, som indeholder rensnings- og ætsningskemikalier samt olie. Spildevandet renses i et internt rensningsanlæg, hvor kemikalier og olie udfældes og opsamles i slammet.

Det udgåede vand kontrolleres for suspenderet materiale, pH, mineralsk olie og fluoridindhold, og der er fastlagt maximale niveauer for disse emissioner.

Emissioner til omgivelserne er opgivet i tabel 19.

Emissioner	33 cl dåser Mængder g/1000 liter	50 cl Mængder g/1000 liter
Luft		
Butanol	32 g/1000 l	21 g/1000 l
Butylglykol	49 g/1000 l	32 g/1000 l
Amylalkohol	8,8 g/1000 l	5,8 g/1000 l
Xylen	1 g/1000 l	0,8 g/1000 l
Butyldiglykol	1 g/1000 l	0,8 g/1000 l
Vand		
Suspenderet materiale	19 g/1000 l	13 g/1000 l
Mineralsk olie	8,5 g/1000 l	5,6 g/1000 l
Fluorider	13 g/1000 l	8,2 g/1000 l
Affald		
Træ	219 g/1000 l	154 g/1000 l
Slam fra vandrensning	120 g/1000 l	795 g/1000 l
Diverse	1400 g/1000 l	917 g/1000 l
Olie	428 g/1000 l	283 g/1000 l
Opløsningsmidler	81 g/1000 l	53 g/1000 l
Farverester	144 g/1000 l	95 g/1000 l

Tabel 19
Emissioner og affaldsmængder fra produktion af dåser.

5.4 Tapning

Der er ikke opgivet data for emissioner fra tapning af dåser for dåsetappekolonnen på Tuborg. Det vurderes, at den eneste emission fra tapning af dåser er hypochlorit fra pasteuriseringsanlægget.

5.5 Distribution

Det antages, at emissioner i distributionstrinnet udelukkende stammer fra transport, og indregnes derfor under opgørelserne af transport.

5.6 Forbrug

Det antages, at emissioner i distributionstrinnet udelukkende stammer fra transport, og indregnes derfor under opgørelserne af transport.

5.7 Genvinding

Under genvinding indsamles dåserne, komprimeres, aflakeres og omsmeltes. Den færdige aluminium støbes og støbegodset vales til bånd, der vales videre til bånd.

For aflakering og omsmeltning tages der udgangspunkt i data fra Gränges i Finspång (Pers. komm. Knutsson, Gränges, 1993 og Knutsson et al. 1992).

På Gränges findes to af-lakeringsanlæg, et fra 1985 og et fra 1990/1991. Det nye anlæg har en langt bedre forbrænding en anlægget fra 1985, hvilket har stor betydning for emissionerne, se tabel 21. Der aflakeres stort set lige mange dåser i begge anlæg, og der tages derfor udgangspunkt i et gennemsnit mellem de to anlæg.

Fra omsmeltningen kommer der røggas samt slagger, der består af rester af aluminium, aluminiumoxid og andet. Emissioner fra omsmeltningen fremgår ligeledes af tabel 20. Endvidere fremgår emissioner fra valsning af aluminiumstøbegodset.

Materiale og proces	Emissioner og affald	1985-anlæg Mængder g/kg Al	1990/91-anlæg Mængder g/kg Al	Anvendt gennemsnit g/kg Al-skrot
Aflakering	Luft			
	Polyaromatiske hydrocarboner (PAH)	$6,3 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$0,3 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$3,3 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al
	Chlorobenzener	$41 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$0,2 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$20,6 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al
	Chlorophenoler	$0,4 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$0,06 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$0,23 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al
	Dioxiner	$0,001 \cdot 10^{-6}$ g/kg	$0,0002 \cdot 10^{-6}$ g/kg Al	$0,0006 \cdot 10^{-6}$ g/kg
	Svovldioxid			$5 \cdot 10^{-3}$ g/kg Al
	Hydrogenfluorid			$2 \cdot 10^{-3}$ g/kg Al
	Saltsyre			$17 \cdot 10^{-3}$ g/kg
	Vand			Intet spildevand
Omsmelting og støbning	Affald			
	Kalk fra rensning			5 g/kg al.-skrot
	Feldspat			12 g/kg al. skrot
	Luft			
Omsmelting og støbning	Støv			0,2 g/kg al
	Vand			Intet spildevand
	Affald			
Valsning	Slagger (Al og al-oxid)			7,0 g/kg omsmeltet Al hvoraf 40 g aluminium genvindes. Netto: 30 g aluminiumslagge.
	Luft			
	Hydrocarboner (HC)			0,4 g/kg Al
	Vand			
Valsning	Olie, sendes til bortskaffelse af farligt affald			Data følger
	Affald			Ingen affaldsprodukter

Tabel 20
Emissioner og affald for genvinding af aluminiumdåser

5.8 Affaldsbortskaffelse

Ved forbrænding af aluminiumdåser i affaldsforbrændingsanlæg forekommer emissioner til luft. Det har ikke været muligt at vurdere disse.

5.9 Lak

Emissioner fra fremstilling af lak er ikke medtaget på grund af manglende data.

5.10 Trykfarver

Emissioner fra fremstilling af trykfarver er ikke medtaget på grund af manglende data.

5.11 Kartonbakker

Emissioner fra fremstilling af kartonbakker er opgjort ud fra oplysninger fra BUWAL om fremstilling af de tre papirtyper. De samlede emissioner er anført i tabel 21 og 22.

Emission til luft	Mængde
Partikler	1.467 g/t
Kulmonoxid	1.459 g/t
Hydrocarboner	5.038 g/t
Nitrogenoxider	3.420 g/t
Dinitrogenoxid	299 g/t
Svovldioxid	7.950 g/t
Andre organiske forbindelser	21 g/t
Ammoniak	3,1 g/t
Chlor	0,003 g/t
Fluorid	0,006 g/t
Kviksølv	0,007 g/t
Svovlforbindelser	0,1 g/t

Tabel 21

Emissioner til luft ved produktion af karton til papbakker.

Emissioner til vand	Mængde
Vandforbrug	27,0 m ³ /t
Fibre, opløste og suspenderede	2.470 g/t
BOD	941 g/t
COD	7.883 g/t
AOX	231 g/t
Ammoniak	0,53 g/t
Chlorid	5.177 g/t
Fluorid	1,1 g/t
Kviksølv	0,001 g/t
Olie	27 g/t
Sulfid	1 g/t
Salte	12.320 g/t

Tabel 22

Emissioner til vand ved produktion af karton til papbakker

Fra produktionen fremkommer affald i form af kasseret fibermateriale, kemikalierester m.v. på 42,3 kg pr. ton

Emissioner i forbindelse med produktion af trykfarve er ikke medtaget.

Bortskaffelse

Emissioner til luft fra forbrænding af kartonbakker er ikke opgjort, da det ikke har været muligt at fremskaffe data om forbrænding af papir.

5.12 Hi-cone

Da Hi-cone er fremstillet af samme materiale som kapselindlæg og bearbejdes på stort set samme vis henvises til de anførte data, - se delrapport 1, afsnit 5.8.

6 Referencer

Aluminium og økologi (1992): Om fremstilling og bruk av aluminium i et økologisk perspektiv. Hydro Aluminium, Oslo, Norge.

Basisbog i arbejdsmedicin, Arbejdstilsynet 1983.

BUWAL, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1991): Oekobilanz von Packstoffen, Stand 1990. Schriftenreihe Umwelt Nr. 132, Bern, Februar 1991.

Christensen E et al (1990) Transporthandlingsplan for miljø og udvikling

Dr. I. Fecker I (1989) Herstellung von aluminium : Ökologische bilanz-betrachtungen, aktualisierte Daten Eidgenössische materialprüfungs- und forschungsanstalt (EMPA), St. Gallen (feb. 1989)

Gränges AB Information Centre, Ecology: Aluminium ur energi- och miljösynpunkt. Stockholm, Sverige.

Gränges AB Information Centre, Ecology: Vårt at veta om aluminium. Danderyd, Sverige.

Knutsson, L og Sjöberg, G (1992): Aluminium Beverage Can Recycling in Sweden. The Recycling of Metals, Düsseldorf, 13-15 May 1992. The Materials Information Society.

Komma Lademanns europaatlas, Lademann 1991.

Lewis R L S Condensed Chemical Dictionary, 12. edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1987

Lindhquist, T (1987): Jämförande energianalys av drykesförpackningar. TEM, Sverige

Marstrander, R (1990): Kommentarer til rapporten: Emballasje til drikkevarer - Miljø- og Ressourssmessige forhold. Norsk Hydro.

Miljøprojekt nr. 131 (1990). Miljøvurdering af PVC og udvalgte alternative materialer. Kim Christiansen, Arne Grove, Lisbeth Engel Hansen, Leif Hoffmann, Allan Astrup Jensen, Kirsten Pommer, Anders Schmidt. Dansk teknologisk institut, Miljøteknik.

Miljøprojekt nr. 204 (1992) Miljø- og arbejdsmiljøvurdering af materialer Allan Herrstedt Jensen, Ulrik Winge, Ole Broberg
Miljøministeriet, Miljøstyrelsen

REFORSK-projekt FoU nr. 71 (1992): Miljöbedömning av Förpackningsutredningens slutsatser. Tolkning och bearbetning av livscykelanalyserna i underlagsmaterialet. Förstudie, mars 1992. Udført af Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning. Chalmers tekniska högskola. Chalmers Industriteknik. Sveriges Industriförbund.

Sundström, G (1990): Energiförbrukning och miljöbelastning för distributionssystem för öl och läsk i Sverige. Udført for Returpack AB, Svenska Bryggeriföreningen. Stockholm, Marts 1990.

Tillman, A, H Baumann, E Eriksson, T Rydberg (1991): Life cycle analysis of packaging materials. Calculation of environmental load. Göteborg, S: Chalmers Industri Teknik. (Den svenske udgave hedder: Miljön och förpackningarna. Livscykelanalyser för förpackningsmaterial - beräkning av miljöbelastning. Stockholm S: Allmänna Förlaget. Statens Offentliga Utredningar 1991:77).

Tomas Ekvall, Henrikke Baumann, Göran Svensson, Tomas Rydberg, Anne-marie Tillman (Chalmers)

Nord 1992:9 (1992): Product Life Cycle Assessment - Principles and Methodology.

Udgivet af Nordic Council and Nordic Council of Ministers. Svensk-Norsk Bogimport. Esplanaden 8 B. DK- 1263 København K.

Personlig kommunikation:

Bryggeriföreningen,

Carlsberg, flere møder samt udleveret materiale.

Gränges, L. Knutzon

Levnedsmiddelstyrelsen, Torsten Berg. Telefonsamtale 9/2 1993.

PLM Fossie, G. Nylin & A. Linde

Returpak, Andersson,

Tuborg, Rudbeck

Tomra

Bilag 1

Beregning for 33 cl aluminiumsdåser

1.1 Introduktion

I dette bilag redegøres for de udregninger, de ligger til grund for resultaterne af den miljømæssige kortlægningen af det opstillede retursystem for 33 cl aluminiumdåser.

Bilaget består dels af selve udregningerne, der er foretaget i regneark og dels af uddybende forklaringer.

Gennem denne redegørelse gøres kortlægningen gennemskuelig, således at det skulle være muligt at efterprøve og gentage de foretagne beregninger. Der er redegjort for det anvendte datagrundlag i delrapport 3, og der er taget udgangspunkt i disse data.

Der er en varierende usikkerhed på de anvendte data. Denne usikkerhed er ikke opgivet i de opstillede skemaer for udregningerne.

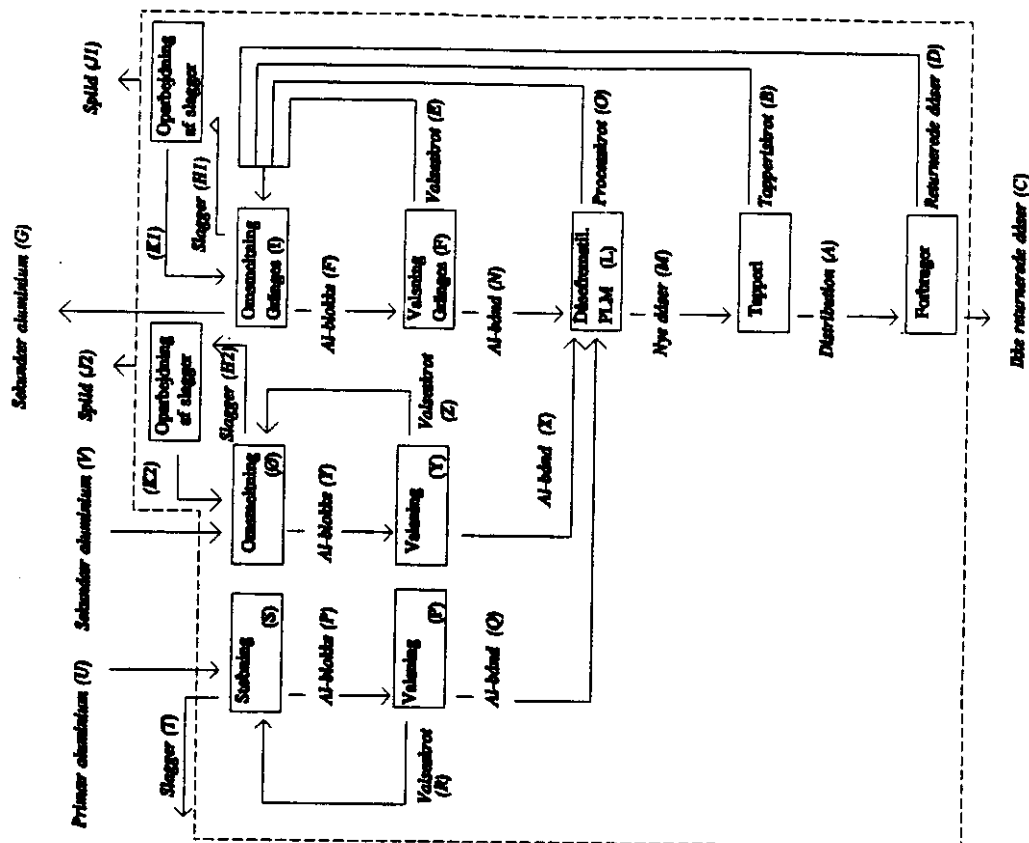
Data og mellemregninger er opgivet med mange cifre. Disse cifre skal ikke tages som et udtryk for antallet af betydende cifre, men er udelukkende medtaget for at gøre en kontrol af beregningerne mulig. Der vil ved anvendelse af resultaterne blive afrundet til et passende antal betydende cifre.

1.2 Materialestrømme og massebalancer

I skemaet på side 5 opgøres materialestrømme for det opstillede retursystem for 33 cl aluminiumdåser.

Der er opgjort materialestrømme for aluminiumdåser, kartonkasser, HI-cone samt lak og trykfarver.

Disse materialestrømme danner basis for alle de følgende beregninger.



SYSTEMBESKRIVELSE

DATA FOR ALUMINIUMSDÅSER		1000 liter distribueret al		DATA FOR KARTONBAKKER		KARTON	
Beregningseenhed		0,33 liter	Returprocent	Vægt af kartonbakke		200 g	
Volumen pr dåse		3030 stk	Tapperiskrot, % tab ved tapping	Kartonbakker til distribution af 1000 l al		126 stk	25,253 kg
Antal dåser til distribution af 1000 l al		11,25 g	Dåseiskrot, % tab ved dåsefremst.	Hierf:		80 %	20,202 kg
Dåsevegt		3,75 g	Valsekrot, % tab ved valning	Materiale fra nye fibre		20 %	5,051 kg
Vægt af lag		15 g	Omsmeltningstab, % tab ved omsmeltning	Genbrugsmateriale			
Dåse, ialt		25 %	Oparbejdningstab ved oparbejdning af slagger	Affaldsbehandling:			
Primær aluminium - i lag		6,25 %	Støbetab, % tab ved støbning af prim. Al.	Kartonbakker til genvinding		50 %	12,626 kg
- i dåser			Valning i udlandet	Kartonbakker til deponi		10 %	2,525 kg
				Kartonbakker til affaldsforbrænding		40 %	10,101 kg
Måseenhed		Beregningformel		DATA FOR HI-CONE		LDPE	
A Distribueret dåseomængde		= Dåsevegt/1000* Antal_dåser		Vægt af Hi-Cone pr 24 flasker		13,2 g	
B Tapperiskrot fra tapping af dåser		= A*Tapperiskrot/(1-Tapperiskrot)		Hi-Cone til distribution af 1000 l al			1,667 kg
C Kasserede dåser fra forbruger		= A*(1-Returprocent)		Affaldsbehandling:			
D Returnerede dåser fra forbruger		= F+Valsekrot		Hi-Cone til deponi		20 %	0,333 kg
E Valsekrot (sek. Al)		= I-H_1-G		Hi-Cone til affaldsforbrænding		80 %	1,333 kg
F Al-blokke fra omsmeltning til valning (Sek. Al)		= 0 (Der er intet overkud i systemet)		DATA FOR LAK OG TRYKFARVER		Lak	
G Sekundær aluminium ud		= I*Omsmeltningstab		Anvendt lak til distribution pr 1000 l		5,0300 kg	
H1 Slagger fra omsmeltning (genvind. i systemet)		= Ø*Omsmeltningstab		Affaldsbortskaffelse:			
H2 Slagger fra omsmeltning (sek alu ind i syst)		= (O+B+D-G+Valsekrot)/(1-Omsmeltningstab)* (forresten)		Retur til genindvinding af dåser		90 %	4,5270 kg
I Omsmeltet sekundært alu i systemet		= (O+B+D-G+Valsekrot)/(1-Omsmeltningstab)* (1-Omsmeltningstab))		Forbrænding (dagrenov.)		6,4 %	0,2012 kg
J1 Spild fra oparbejdning af slagger (genvind i syst)		= H_1*Oparbejdningstab		Deponi (dagrenov.)		1,6 %	0,0503 kg
J2 Spild fra oparbejdning af slagger (sek alu ind i syst)		= H_2*Oparbejdningstab		Diffus forurening		2 %	0,2515 kg
K1 Al udvundet efter oparbejdning af slagger (genvind i syst)		= H_1-J_1		Affaldsbehandling:			
K2 Al udvundet efter oparbejdning af slagger (sek alu ind i syst)		= H_2-J_2		Aluminium til diffus forurening		20 %	0,9091 kg
L Aluminiumbånd til dåsefremstilling		= M/(1-Dåseiskrot)		Aluminium til affaldsforbrænding (80 %)		64 %	2,9091 kg
M Produktion af nye dåser		= A+B		Aluminium til deponi (20 %)		16 %	0,7273 kg
N Aluminiumbånd til dåsefremst, sek. Al		= F-E		DATA FOR KARTONBAKKER		KARTON	
O Proceskrot fra dåsefremstilling		= L*Dåseiskrot		Vægt af kartonbakke		200 g	
P Valning af primær alu		= Q/(1-Valsekrot)		Kartonbakker til distribution af 1000 l al		126 stk	25,253 kg
Q Alu-blend til dåsefremst. (primær alu)		= L*andel_primær_alu/100		Hierf:		80 %	20,202 kg
R Valsekrot fra primært aluminium		= P*Valsekrot		Materiale fra nye fibre		20 %	5,051 kg
S Støbt mængde primær Al.		= P/(1-Støbetab)		Genbrugsmateriale			
T Slagger fra støbning af prim. Al.		= S*Støbetab		Affaldsbehandling:			
U Primær aluminium til lag (ind)		= S-R		Kartonbakker til genvinding		50 %	12,626 kg
U2 Primær alu til udvinding jf allokering		= U+0,5*V		Kartonbakker til deponi		10 %	2,525 kg
V Sekundær aluminium ind i systemet		= Ø-K_2-Z		Kartonbakker til affaldsforbrænding		40 %	10,101 kg
X Alu-blend til dåsefremst. (sekundær alu ind i syst)		= L-Q-N		DATA FOR HI-CONE		LDPE	
Y Valning af sekundær alu ind i systemet		= X/(1-Valsekrot)		Vægt af Hi-Cone pr 24 flasker		13,2 g	
Z Valsekrot fra sekundær alu ind i systemet		= Y*Valsekrot		Hi-Cone til distribution af 1000 l al			1,667 kg
Ø Omsmeltet sekundær alu ind i systemet		= Y/(1-Omsmeltningstab)		Affaldsbehandling:			

1.3 Materialeforbrug og -produktion

1.3.1 Materialeforbrug for aluminium

I skemaet side 7 opgøres materialeforbruget til fremstilling, distribution, forbrug og bortskaffelse af 33 cl aluminiumdåser.

I øverste række angives materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt.

Forbruget af råvarer og hjælpematerialer pr. kg aluminium opgøres øverst. Disse tal stammer fra delrapport 3. Nederst i skemaet udregnes materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt.

Den samlede opgørelse er foretaget pr. 1000 liter distribueret produkt, og dette resultat er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

MATERIALEFORBRUG for hovedmaterialer (aluminium)

PROCESSER	1. Fremstilling af råvarer										2. Fremst. af materialer										3. Dkse. 4. Tap. 5. Distr. 6. Forb. 7. Genindvinding										8. Afbal	SUM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Bauxit b Stensalt Stensalt Kalksten Bayer-p										Primær alu										Sekundær aluminium												Dåsepro Tappesalu Ingen pr Kotecka Dkse aut Af-laker Omemel Valenin																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Fremst. Fremst. Hall-Hé Valenin Omemel Valenin										Fremst. Fremst. Hall-Hé Valenin Omemel Valenin										Dåse aut Af-laker Omemel Valenin																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
MÆNGDER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
kg aluminium pr 1000 l	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,676	5,188	5,294	4,913	60,596	46,477	45,455	45,455	40,909	41,932	78,564	72,907	2,909																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Henvinsning til overrigt	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	P	Ø	Y	L	M	A	A	D	B+D	I	F	Forbr.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
RÅMATERIALER pr kg materiale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Bauxit	4815,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
HJÆLPETATERIALER pr kg materiale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Kalksten																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Stensalt											87,9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Anodematerialer											315,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Al.-flourid																					430																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Valerolie																					18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Compound																					6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Opløsningsm.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Hypochlorit																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
NaOH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Kalk																															6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Feldspat																															5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Fluormiddel																															12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Vand																					0,001										15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
RÅMATERIALER pr 1000 l distribueret																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Bauxit											27332																				27332																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
HJÆLPETATERIALER pr 1000 l distribueret																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Kalksten																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Stensalt											499																				498,9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Anodematerialer											1788																				1787,9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Al.-flourid																					2441										2440,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Valerolie																					102										102,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Compound																					31										926,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Opløsningsm.																					29										437																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Hypochlorit																					45										251,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
NaOH																															81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Kalk																															164																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Feldspat																															81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Fluormiddel																															45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Vand																					0										628,97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																						0		567		260																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

1.3.2 Materialeforbrug for øvrige materialer

I skemaet side 9 opgøres materialeforbruget til fremstilling, distribution, forbrug og bortskaffelse af lak, trykfarver, kartonbakker og HI-cone.

I øverste række angives materialeforbruget i kg pr. 1000 l distribueret produkt. Disse materialeforbrug er overført fra materialestrømmene, side 5.

På baggrund af de grundlæggende data fra delrapport 3 er forbruget af råmateriale og hjælpematerialer pr. kg materiale produceret opgjort.

Derefter udregnes materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt, som overføres til resultattabellen for materialeforbrug på side 41.

MATERIALEFORBRUG for øvrige materialer

PROCESSE	Lak	Trykfarver	Kartonbakter	Hi-Cone	SUM
MÆNGDER	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast
Materiale	Lak	Lak	Karton	LDPE	LDPE
kg pr 1000 l	5,030	5,030	0,140	0,140	1,667
RAMMATERIALER pr kg materiale					
Træ	g/kg		800		
Restpapir	g/kg		563		
Råolie	g/kg			1966	
HJÆLPESMATERIALER pr kg materiale					
Kalk	g/kg		2,6		
Chlor	g/kg		3,9		
Svovleyde	g/kg		4,6		
Natriumsulfat	g/kg		2		
Natriumchlorat	g/kg		4,6		
Natriumhydroxid	g/kg		7,5		
Ht	g/kg		4,1		
Peroxid	g/kg		0,6		
Svovldioxid	g/kg		2,8		
Kaolin, støv	g/kg		88		
Hydrogen	g/kg			2	
Hjælperst, ikke sp	g/kg			4	
Vand	l/kg		27		
RAMMATERIALER pr 1000 l distribueret					
Træ	g/1000 l		20202		20202
Restpapir	g/1000 l		14217		14217
Råolie	g/1000 l			3277	3277
HJÆLPESMATERIALER pr 1000 l distribueret					
Kalk	g/1000 l		66		66
Chlor	g/1000 l		98		98
Svovleyde	g/1000 l		116		116
Natriumsulfat	g/1000 l		51		51
Natriumchlorat	g/1000 l		116		116
Natriumhydroxid	g/1000 l		189		189
Ht	g/1000 l		104		104
Peroxid	g/1000 l		15		15
Svovldioxid	g/1000 l		71		71
Kaolin, støv	g/1000 l		2222		2222
Hydrogen	g/1000 l			3	3
Hjælperst, ikke sp	g/1000 l			7	7
Vand	l/1000 l		682		682

1.4 Energi

1.4.1 Procesenergi for aluminium

I tabellen på side 11 er energiforbruget for alle processer i livscyklus for 33 cl aluminiumdåser opgjort.

Skemaet er opbygget på samme måde som for materialeforbruget, hvor den øverste række bruges til angivelse af de indgående mængder (fra materialestrømmene på side 5).

Derunder følger en opgørelse af energiforbruget pr. kg materialer. Disse data stammer fra delrapport 3.

Nederst i skemaet opgøres energiforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt. De samlede resultater herfor overføres til resultattabellerne for energi på side 42.

Aluminiumsulfidser, 33 cl

[illegible]

1.4.2 Procesenergi for øvrige materialer

I tabellen på side 13 er energiforbruget opgjort for lak, trykfarver, kartonbakker og HI-cone. Energiforbruget er opdelt i energi til fremstilling samt energiforbrug eller energiproduktion ved forbrænding af materialet.

Skemaet er opbygget på samme måde som for materialeforbruget, hvor den øverste række bruges til angivelse af de indgående mængder (fra materialestørrømmene på side 5).

Derunder følger en opgørelse af energiforbruget pr. kg materialer. Disse data er baseret på data fra delrapport 3.

Nederst i skemaet opgøres energiforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt. De samlede resultater herfor overføres til resultattabellerne for energi på side 42.

PROCES-ENERGI for øvrige materialer

PROCESSER	Lak		Trykfarver		Kartonbæklær		Bl-Case		SUM
	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	
MÆNGDER	Lak	Lak	Farve	Farve	Karton	Karton	LDPE	LDPE	
Materialer	5,030	5,030	0,140	0,140	25,253	10,101	1,667	1,667	
RAMMATERIALER pr kg materiale									
Elektricitet MJ/kg					3		3		
Naturgas MJ/kg									
Propan MJ/kg									
Fyringsolie MJ/kg									
Diesel MJ/kg									
Energiindhold i MJ/kg					15		43,3		
Andet MJ/kg					17	-15	26,7	-43,3	
ENERGIFORBRUG pr 1000 liter distribueret									
Elektricitet MJ/kg					75,8		5,0		80,8
Naturgas MJ/kg									0,0
Propan MJ/kg									0,0
Fyringsolie MJ/kg									0,0
Diesel MJ/kg									0,0
Energiindhold i MJ/kg					378,8		72,2		451,0
Andet MJ/kg					429,3	-151,5	44,5	-72,2	250,1
TOTAL MJ/1000 liter distribueret	Ingen data	Ingen data	Ingen data	Ingen data	883,8	-151,5	121,7	-72,2	781,8

1.4.3 Transportenergi

I skemaerne side 15-16 er energiforbruget for alle transporter i livscyklus for 33 cl aluminiumdåser opgjort.

Første skema omhandler aluminium, mens andet skema omfatter alle øvrige materialer

De tre første kolonner specificerer, hvilke transporter der opgøres, hvilke materialer og hvilken strøm på figuren på side 4, som transporten omfatter.

I den 4. kolonne opgøres de transporterede mængder. Disse mængder er baseret på materialestømmene fra side 5.

I 5. og 6. kolonne opgøres transportmiddel og transportafstand baseret på data fra delrapport 3.

Energiforbruget pr. ton materiale og pr. km transporteret afstand er for de forskellige transportformer opgjort i delrapport 7, hvor der redegøres for forudsætninger og antagelser vedrørende transport.

Energiforbruget pr. ton og pr km omregnes til et samlet energiforbrug pr. 1000 liter produkt, som er overført til resultattabellerne for energi på side 42.

TRANSPORT-ENERGI for hovedmaterialer (aluminium)

TRANSPORT	MÆNGDER		TRANSPORT		ENERGI pr ton materiale og km tr.afstand				ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l				Andet	Total
	Materiale	størrelse	kg pr 1000 l.	Transportmiddel	Afstand km	Benzin MJ/t km	Diesel MJ/t km	El MJ/t km	Andet MJ/t km	Benzin MJ/1000 l	Diesel MJ/1000 l	El MJ/1000 l		
1. Fremstilling af råvarer														
Transport af stensalt	Stensalt	stensalt	1,788	Skib (fjern)	20000	0	0	0,086	0	0	0,0	3,1	0,0	3,1
Transport af kalksten	Kalksten	kalksten	0,499	Skib (fjern)	5500	0	0	0,086	0	0	0,0	0,2	0,0	0,2
Transport af aluminiumoxid	Al-oxid	1,9*U2	10,784	Skib (fjern)	22000	0	0	0,086	0	0	0,0	20,4	0,0	20,4
			10,784	Jernbane, el	225	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,4	0,4
			10,784	Jernbane, diesel	75	0	0,47	0	0	0	0,0	0,4	0,0	0,4
2. Fremst. af materialer														
Transport af primær aluminium														
Transport af anodemateriale	Anode	Anode	2,441	Jernbane, el	15	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,0
			2,441	Jernbane, diesel	5	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminium-flourid	Al-flourid	Al-flourid	0,102	Jernbane, el	975	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0,102	Jernbane, diesel	325	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0,102	Skib (fjern)	550	0	0	0,086	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af alubånd (prim alu)	Al-bånd	Q	3,787	Læstbil (fjern)	1100	0	1,1	0	0	0	0,0	4,6	0,0	4,6
Transport af sekundær aluminium														
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	H 2	0,381	Læstbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,2
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	K 2	0,191	Læstbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,1
Al-bånd fra Finspang til Malmö	Al-bånd	X*(1-valens udland	2,8692	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,2	0,2
	Al-bånd		2,869	Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,2
Al-blokke til valsering i udland	Al-blokke	X*-valens-udland	0,717	Jernbane, el	1125	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Al-blokke		0,717	Jernbane, diesel	375	0	0,47	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,1
Al-bånd fra valsering i udland	Al-bånd	X*-valens-udland	0,717	Jernbane, el	750	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Al-bånd		0,717	Jernbane, diesel	250	0	0,47	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,1
3. Fremst. af emballager														
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	M	46,477	Læstbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,8	0,0	0,8
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	M	46,477	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,5
4. Tøsnings														
Indgår ingen transport														0,0
5. Distribution														
Transport af fyldte dåser	Dåser	A	45,455	Læstbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	11,3	0,0	11,3
		A	45,455	Læstbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	2,5	0,0	2,5
6. Færdig														
Transport af fyldte dåser	Dåser	A	45,455	Personbil	1									0,0
Tomme dåser retur	Dåser	D	40,909	Personbil	1									0,0
7. Genindvinding														
Dåser til mellemdepot	Dåser	D	40,909	Læstbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	2,2	0,0	2,2
Dåser fra mellemdepot til Kbh.	Dåser	D	40,909	Læstbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	10,2	0,0	10,2
Dåser fra Kbh til Finspang	Dåser	D	40,909	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,5	0,0	0,5
	Dåser	D	40,909	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	2,8	2,8
Dåser	D	40,909	Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0	0,0	2,4	0,0	2,4
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	H 1	5,657	Læstbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	3,1	0,0	3,1
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	K 1	2,828	Læstbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	1,6	0,0	1,6

FORTSÆTTES PÅ NÆSTE SIDE

TRANSPORT-ENERGI for hovedmaterialer (aluminium) (fortsat)

Aluminiumsdele, 33 cl

TRANSPORT	MÆNGDER		TRANSPORT Transportmiddel	Afsand km	ENERGI pr ton materiale og km tr.afstand				ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l				Total	
	Materiale	kg pr 1000 l.			Benzin MJ/t km	Diesel MJ/t km	Olie MJ/t km	El MJ/t km	Benzin MJ/1000 l	Diesel Olie	El			
7. Genindvinding (fortsat)														
Al-blånd fra Finspång til Malmö	Al-blånd	N*(1-valenium udland	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	2,9	0,0	2,9
	Al-blånd		Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5
	Al-blokke til valseing i udland	N*valenium- udland	Jernbane, el	1125	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	2,2	0,0	2,2
	Al-blokke		Jernbane, diesel	375	0	0,47	0	0	0	0,0	1,9	0,0	0,0	1,9
	Al-blånd fra valenium i udland	N*valenium- udland	Jernbane, el	750	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	1,4	0,0	1,4
	Al-blånd		Jernbane, diesel	250	0	0,47	0	0	0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3
8. Affaldsbortskaffelse														
Dåser til deponi	Dåser	alu til deponi	0,727 Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Dåser til affaldsforbr.	Dåser	alu til forbr.	2,909 Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
Slagger fra forbrænding til depon	Slagger	1,9*alu til for	5,527 Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
TOTAL										0,0	46,5	24,7	10,1	81,4

TRANSPORT-ENERGI for øvrige materialer

TRANSPORT		MÆNGDER		TRANSPORT		ENERGI pr ton materiale og km tr. afstand				ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l				Total			
		Materiale	kg pr 1000 l.	Transportmiddel	Afsand km	Benzin MJ/t km	Diesel MJ/t km	Olie MJ/t km	El MJ/t km	Andet MJ/t km	Benzin MJ/1000 liter	Diesel MJ/1000 liter	Olie MJ/1000 liter	El	Andet		
1.-3. Fremstilling																	
Lak			5,030	Læstbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0		
			5,030	Skib (nær)	50	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0		
			5,030	Læstbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0		
			5,030	Skib (nær)	25	0	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,1	0,0		
Trykfarver			0,140	Læstbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0		
			0,140	Skib (nær)	50	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			0,140	Læstbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			0,140	Skib (nær)	25	0	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Kartonbætker		Karton	25,253	Læstbil (fjern)	750	0	1,1	0	0	0	0,0	20,8	0,0	0,0	0,0		
			25,253	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0		
Hi-Cone		LDPE	1,667	Læstbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0		
			1,667	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0		
5. Distribution																	
Lak og trykfarver ud			5,170	Læstbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0		
			5,170	Læstbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0		
	Kartonbætker og Hi-Cone ud		26,919	Læstbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	
			LDPE	26,919	Læstbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
Lak og trykfarver retur			4,653	Læstbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0		
			4,653	Læstbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0		
Affaldsbortskaffelse																	
Lak			4,527	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0		
		Trykfarver	0,126	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		Kartonbætker	25,253	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0		
		Hi-Cone	1,667	Læstbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0		
											TOTAL		0,0	47,4	0,2	0,0	47,6

7

1.5 Emissioner

1.5.1 Emissioner fra processer til luft og vand samt affald for aluminium

Skemaet for opgørelse af emissioner og affaldsmængder i processerne i livscyklus for 33 cl aluminiumdåser er vist på side 19-23.

Skemaet er principielt opbygget som skemaerne for opgørelse af materialeforbrug og energiforbrug.

Først opgøres emissioner til luft, vand samt affald pr. kg materiale for hver delproces. Herefter omregnes disse emissioner og affaldsmængder til pr. 1000 liter distribueret produkt ved hjælp af materialestørmene fra side 5.

De samlede emissioner og affaldsmængder pr. 1000 liter distribueret overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

[illegible]

PROCESSEER	1. Fremstilling af råvarer			2. Fremst. af materialer			3. Dose	4. Tap.	5. Distr.	6. Forb.	7. Genindvinding	8. Afval	SUM
	Bauxit	Stensalt	Kalksto	Bayer-p	Fremst.	Fremst.							
AFFALD pr kg materiale	10,1	16	16										
Unspecificeret g/kg													
Træ g/kg				128									
Slam fra vaskeri g/kg													
Olje g/kg													
Opløsningsmidde g/kg													
Farvestof g/kg													
Rødslam g/kg			1500										
Kalk fra rensning g/kg													
Fældepat fra ren g/kg											5		
											12		
Slagger (al) g/kg				30								30	

PROCESSER	1. Fremstilling af råvarer			2. Fremst. af materialer			3. Dase	4. Tap.	5. Distr.	6. Forb.	7. Genindvinning	8. Af-fal	SUM
	Bauxit	Stensalt	Kalkste	Bayer-p	Fremst.	Fremst.							
AFFALD pr 1000 l distribueret	57,33	90,81	90,81										
Uspesificeret g/1000 l							1390,0						2355
Træ g/1000 l					727		234,0						234,0
Slam fra vandre g/1000 l							1204,0						1204,0
Olie g/1000 l							428,0						428,0
Oplemningsmidde g/1000 l							81,0						81,0
Farveester g/1000 l							144,0						144,0
Rødelam g/1000 l						8514							8514
Kalk fra renalin g/1000 l											209,7		210
Feldpat fra ren g/1000 l											503,2		503
Slagger (al) g/1000 l						158,8						2356,9	2516

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for hovedmaterialer - fortsat

Aluminiumdåser, 33 cl

PROCESSEMISSIONER	1. Fremstilling af råvarer			2. Fremst. af materialer			3. Dæc			4. Tap			5. Distr			6. Forb			7. Gemindvinding			8. Affal			SUM
	Bauxit Siensalt Kalksto Beyer-p			Fremst. Fremst. Hall-Hé Valenin Omme Valenin			Disepr Tappch Ingen p			Kolester Dæc aut Af-lakerin Omme Valenin			Bortskaffelse												
EMISSIONER TIL LUFT pr 1000 i distribueret																									
Partikler	g/1000	135,65		44,27	7,72																			219,62	
CO	g/1000				68,11																			68,11	
CO2	g/1000																							0,00	
HC	g/1000																							0,00	
NOx	g/1000				17,03																			33,20	
N2O	g/1000																							17,03	
NH3	g/1000																							0,00	
SO2	g/1000	0,68			43,70																			0,00	
Aldehyd	g/1000																							0,00	
Org. forb.	g/1000																							0,00	
Tjære	g/1000																							2,10	
Chlor. CH	g/1000																							0,00	
HCl	g/1000																							0,71	
Cl2	g/1000																							0,00	
Chlorid	g/1000																							0,00	
HF	g/1000																							0,00	
Flourid	g/1000				1,42																			1,53	
H2SO4	g/1000				1,14	1,14																		7,38	
Svovl forb.	g/1000																							0,00	
H2S	g/1000																							0,00	
Hg	g/1000																							0,00	
Pb	g/1000																							0,00	
Zn	g/1000																							0,00	
Se	g/1000																							0,00	
Co	g/1000																							0,00	
Cr	g/1000																							0,00	
Butanol	g/1000																							0,00	
Butylglykol	g/1000																							0,00	
Amylalkohol	g/1000																							32,00	
Xylen	g/1000																							49,00	
Butylidiglykol	g/1000																							8,80	
PAH	g/1000																							1,00	
Chlorbenzenet	g/1000																							1,38E-04	
Chlorophenoler	g/1000																							8,64E-04	
Dioxiner	g/1000																							9,64E-06	
0 g/1000																								2,52E-08	
																								0,00	

FORTSÆTTES

Aluminiumsdset, 33 el

Aluminiumsdset, 33 el

1.5.2 Emissioner fra processer til luft og vand samt affald for øvrige materialer

Skemaet for opgørelse af emissioner og affaldsmængder i processerne for lak, trykfarve, kartonbakker og HI-cone er vist på side 25-28.

Skemaet er principielt opbygget som skemaerne for opgørelse af materialeforbrug og energiforbrug.

Først opgøres emissioner til luft, vand samt affald pr. kg materiale for hver delproces. Herefter omregnes disse emissioner og affaldsmængder til pr. 1000 liter distribueret produkt ved hjælp af materialestørmene fra side 5.

De samlede emissioner og affaldsmængder pr. 1000 liter distribueret produkt overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer

PROCESSE	Lak	Trykfarver	Kartonbakker	Hi-Cone	SUM
MÆNGDER	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	
Materiale	Lak	Lak	Karton	LDPE	LDPE
Lg pr 1000 l	5,030	0,140	25,253	1,667	1,667
EMISSIONER TIL LUFT pr kg materiale					
Partikler g/kg			1,467	0,114	
CO g/kg			1,459	0,428	
CO2 g/kg					
HC g/kg			5,038	4,628	
NOx g/kg			3,42	1,267	
N2O g/kg			0,229		
NH3 g/kg			0,0031		
SO2 g/kg			7,95	1,696	
Aldehyd g/kg					
Org. forb. g/kg			0,021		
Tjære g/kg					
Chlor. CH g/kg					
HCl g/kg					
Cl2 g/kg			0,000003		
Chlorid g/kg					
HF g/kg					
Flourid g/kg					
H2SO4 g/kg			0,000006		
Svovl forb. g/kg					
H2S g/kg			0,0001		
Hg g/kg					
Pb g/kg			0,000007		
Zn g/kg					
Se g/kg					
Co g/kg					
Cr g/kg					
EMISSIONER TIL VAND pr kg materiale					
Nitrat g/kg					
NH3 g/kg					
Tox-N g/kg			0,00053		
Phosphat g/kg					
Tox-P g/kg					
Fibre, opl + susp g/kg					
Susp. stof g/kg			2,47		
Uorg. opl. stof g/kg				0,376	
Org. opl. stof g/kg				0,12	

85

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD FOR ØVRIGE MATERIALER - fortsat

PROCESSE	Lok	Trykfarver	Kartonsbakter	Hi-Cone	SUM
EMISSIONER TIL LUFT pr 1000 l distribueret					
Partikler	g/1000 l		37,05	0,19	37,24
CO	g/1000 l		36,84	0,71	37,56
CO ₂	g/1000 l				0,00
HC	g/1000 l		127,22	7,71	134,94
NO _x	g/1000 l		86,36	2,11	88,48
N ₂ O	g/1000 l		5,78		5,78
NH ₃	g/1000 l		0,08		0,08
SO ₂	g/1000 l		200,76	2,83	203,58
Aldehyd	g/1000 l				0,00
Org. forb.	g/1000 l		0,53		0,53
Tjære	g/1000 l				0,00
Chlor. CH	g/1000 l				0,00
HCl	g/1000 l				0,000000
Cl ₂	g/1000 l		0,000076		0,000076
Chlorid	g/1000 l				0,000000
HF	g/1000 l				0,000000
Flourid	g/1000 l				0,000000
H ₂ SO ₄	g/1000 l		0,000152		0,000152
Svovl forb.	g/1000 l				0,000000
H ₂ S	g/1000 l		0,002525		0,002525
Hg	g/1000 l				0,000000
Pb	g/1000 l		0,000177		0,000177
Zn	g/1000 l				0,000000
Se	g/1000 l				0,00
Co	g/1000 l				0,00
Cr	g/1000 l				0,00
EMISSIONER TIL VAND pr 1000 l distribueret					
Nitrøt	g/1000 l				0,00
NH ₃	g/1000 l		0,0134		0,0134
Tot-N	g/1000 l				0,00
Phosphat	g/1000 l				0,00
Tot-P	g/1000 l				0,00
Fibre, opl + susp	g/1000 l		62,37		62,37
Susp. stof	g/1000 l				0,00
Uorg. opl. stof	g/1000 l			0,63	0,63
Org. opl. stof	g/1000 l			0,20	0,20

FORTSÆTTES

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer - fortsat

PROCESSEMISSIONER	Lak	Trykfarver	Kartonbæklær	Hi-Cone	SUM
EMISSIONER TIL VAND pr 1000 l distribueret (fortsat)					
STS (damperet) g/1000 l					0,00
BOD g/1000 l			23,76		23,76
COD g/1000 l			199,07		199,07
Olje g/1000 l			0,68		0,68
Tjære g/1000 l					0,00
Phenol g/1000 l				0,01	0,01
Org. chlor. stof g/1000 l					0,00
Chlorid g/1000 l			130,73		130,73
HCl g/1000 l					0,00
Flourid g/1000 l			0,03		0,03
AOX g/1000 l			5,83		5,83
Sulfat g/1000 l					0,00
Sulfid g/1000 l			0,03		0,03
CN g/1000 l					0,00
Salte g/1000 l					0,00
Na g/1000 l					0,00
Al g/1000 l					0,00
Fe g/1000 l					0,00
Ni g/1000 l					0,00
Cr g/1000 l					0,00
Cu g/1000 l					0,00
Zn g/1000 l					0,00
Cl ₂ g/1000 l					0,00
Hg g/1000 l			0,00		0,00
As g/1000 l					0,00
Pb g/1000 l					0,00
AFFALD pr 1000 l distribueret					
Lak/ trykfarver g/1000 l					0,00
Karton (deponi) g/1000 l					0,00
Karton (genvind) g/1000 l					0,00
Hi-cone (deponi) g/1000 l					0,00
Hi-cone (forbræ) g/1000 l			1068,18	6,72	1074,90
Uspecificeret g/1000 l					0,00
					0,00

1.5.3 Emissioner til luft fra transport

I skemaerne på side 31-32 opgøres emissioner til luft fra transport retursystemet for aluminiumdåser . Skemaet er opbygget som for opgørelserne af energi.

Første skema omhandler aluminium, mens andet skema omfatter alle øvrige materialer

De tre første kolonner specificerer, hvilke transporter der opgøres, hvilke materialer og hvilken strøm på figuren på side 4 som transporten omfatter.

I den 4. kolonne opgøres de transporterede mængder. Disse mængder er baseret på materialestørmene fra side 5.

I 5. og 6. kolonne opgøres transportmiddel og transportafstand baseret på data fra delrapport 3.

Emissioner pr. ton materiale og pr. km transporteret afstand er opgjort i delrapport 7, hvor der redegøres for forudsætninger og antagelser vedrørende transport.

Emissioner pr. ton og pr km omregnes til et samlede emissioner pr. 1000 liter produkt, som er overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

TRANSPORT-EMISSIONER for hovedmaterialer

TRANSPORT	MÆNGDER		TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km tr. afstand						EMISSIONER i gram/1000 l					
	Materiale	kg pr 1000 l	Transportmiddel	Afstand km	CO ₂ g/t km	CO g/t km	NOx g/t km	HC g/t km	SO ₂ g/t km	Partikler g/t km	CO ₂ g/1000 l	CO g/1000 l	NOx g/1000 l	HC g/1000 l	SO ₂ g/1000 l	Partikler g/1000 l
1. Fremstilling af råvarer																
Transport af stensalt	Stensalt	1,788	Skib (fjern)	20000	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	242,1	0,4	3,4	0,1	5,7	1,1
Transport af kalksten	Kalksten	0,499	Skib (fjern)	5500	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	18,6	0,0	0,3	0,0	0,4	0,1
Transport af aluminiumoxid	Al-oxid	10,784	Skib (fjern)	22000	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	1606,2	2,8	22,3	0,8	37,7	7,1
	10,784	Jernbane, el		225	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	10,784	Jernbane, diesel		75	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	27,6	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
2. Fremst. af materialer																
<i>Transport af primær aluminium</i>																
Transport af anodemateriale	Anode	2,441	Jernbane, el	15	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2,441	Jernbane, diesel		5	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminium-flourid	Al-flourid	0,102	Jernbane, el	975	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,102	Jernbane, diesel		325	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,102	Skib (fjern)		550	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminiumbånd	Al-bånd	3,787	Lastbil (fjern)	1100	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	324,9	2,0	4,2	1,5	0,3	0,1
<i>Transport af sekundær aluminium</i>																
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	0,381	Lastbil (fjern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	14,9	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	0,191	Lastbil (fjern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	7,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Al-bånd fra Finspång til Malmö	Al-bånd	2,8692	Jernbane, el	375	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2,869	Jernbane, diesel		125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	12,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Al-blokke til vælsning i udland	Al-blokke	0,717	Jernbane, el	1125	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,717	Jernbane, diesel		375	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	9,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Al-bånd fra vælsning i udland	Al-bånd	0,717	Jernbane, el	750	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,717	Jernbane, diesel		250	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	6,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
3. Fremst. af emballager																
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	46,477	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	55,2	0,3	1,1	0,3	0,0	0,0
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	46,477	Skib (nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	44,2	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
4. Tøpning																
Indgår ingen transport											0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Distribution																
Transport af fyldte dåser	Dåser	45,455	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	828,0	5,0	16,7	3,8	0,7	0,3
	45,455	Lastbil (nær)		20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	180,0	1,1	3,6	0,8	0,2	0,1
6. Fodring																
Transport af fyldte dåser	Dåser	45,455	Personbil	1							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tomme dåser retur	Dåser	40,909	Personbil	1							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. Gendistribut																
Dåser til mellemdepot	Dåser	40,909	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	162,0	1,0	3,3	0,7	0,1	0,1
Dåser fra mellemdepot til Kbh.	Dåser	40,909	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	745,2	4,5	15,1	3,4	0,6	0,3
Dåser fra Kbh til Finspång	Dåser	40,909	Skib (nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	38,9	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
	40,909	Jernbane, el		375	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40,909	Jernbane, diesel		125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	174,4	0,6	2,5	0,2	0,1	0,1
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	5,657	Lastbil (fjern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	220,6	1,4	2,8	1,0	0,2	0,1
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	2,828	Lastbil (fjern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	110,3	0,7	1,4	0,5	0,1	0,0

TRANSPORT-EMISSIONER for hovedmaterialer

Aluminiumsdæser, 33 cl

TRANSPORT		MÆNGDER		TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km tr. afstand						EMISSIONER i gram/1000 l						
Materiale		kg pr 1000 l.		Transportmiddel		Afsend km		CO2 g/t km	CO g/t km	NOx g/t km	HC g/t km	SO2 g/t km	Partikler g/t km	CO2 g/1000 l	CO g/1000 l	NOx g/1000 l	HC g/1000 l	Partikler g/1000 l
7. Genvinding (fortsat)																		
Al-bånd fra Finspång til Malmö	Al-bånd	42,578	N*(1-valensin udland	Jernbane, el	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Al-bånd	42,578	N*valensin-udland	Jernbane, diesel	125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	181,5	0,6	2,6	0,2	0,1	0,1	0,1
	Al-blokke	10,644	N*valensin-udland	Jernbane, el	1125	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Al-blokke	10,644	N*valensin-udland	Jernbane, diesel	375	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	136,1	0,5	1,9	0,2	0,1	0,1	0,1
	Al-bånd	10,644	N*valensin-udland	Jernbane, el	750	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. Affaldshåndteringskølle	Al-bånd	10,644	Jernbane, diesel	250	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	90,7	0,3	1,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dåser til deponi	0,727	alu til deponi	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	7,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dåser til affaldsforbr.	2,909	alu til forbr.	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	28,8	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0
	Slagger fra forbrænding til deponi	1,9*alu til for	alu til for	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	54,7	0,3	1,1	0,2	0,0	0,0	0,0
	TOTAL											5328,9	22,6	85,9	14,3	46,8	9,6	9,6

TRANSPORT-EMISSIONER for øvrige materialer

TRANSPORT		MÆNGDER		TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km tr. afstand						EMISSIONER i gram/1000 l					
Materiale		kg pr 1000 l.	Transportmiddel	Afsend km	CO2 g/t km	CO g/t km	NOx g/t km	HC g/t km	SO2 g/t km	Partikler g/t km	CO2 g/1000 l	CO g/1000 l	NOx g/1000 l	HC g/1000 l	Partikler g/1000 l		
1.3. Fremstilling																	
Lak		5,030	Lastbil (jern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	392,3	2,4	5,0	1,8	0,2		
		5,030	Skib(nær)	50	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	9,6	0,0	0,1	0,0	0,0		
		5,030	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	6,0	0,0	0,1	0,0	0,0		
		5,030	Skib(nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,140	Lastbil (jern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	10,9	0,1	0,1	0,0	0,0		
Trykfarver		0,140	Skib(nær)	50	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,140	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,140	Skib(nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
		25,253	Lastbil (jern)	750	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	1477,3	9,1	18,9	6,6	1,2		
		25,253	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	250,0	1,5	5,1	1,1	0,2		
Hi-Cone		1,667	Lastbil (jern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	130,0	0,8	1,7	0,6	0,1		
		1,667	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	16,5	0,1	0,3	0,1	0,0		
	5. Distribution		5,170	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	94,2	0,6	1,9	0,4	0,1	
		Lak og trykfarver ud	5,170	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	20,5	0,1	0,4	0,1	0,0	
		Kartonbakker og Hi-Cone ud	26,919	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	490,4	3,0	9,9	2,2	0,4	
Lak og trykfarver retur		26,919	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	106,6	0,6	2,2	0,5	0,1		
		4,653	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	18,4	0,1	0,4	0,1	0,0		
Affaldshåndteringskølle		4,653	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	84,8	0,5	1,7	0,4	0,1		
	Lak																
	Trykfarver	4,527	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	44,8	0,3	0,9	0,2	0,0		
	Kartonbakker	0,126	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Hi-Cone	25,253	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	250,0	1,5	5,1	1,1	0,2		
TOTAL											3425,3	20,9	54,2	15,4	1,3		

91

1.6 Fremstilling af energi

1.6.1 Materialeforbrug ved fremstilling af energi

På side 35 opgøres forbrug af ressourcer i forbindelse med fremstilling af primære energikilder.

Øverst anføres forbruget af primær energi i MJ pr. 1000 l produkt. På baggrund af udredningen i delrapport 7 opgøres derefter først forbruget af energi ressourcer til fremstilling af den primære energi, og derefter opgøres forbruget af andre ressourcer i forbindelse med udvindingen og distributionen af den primære energi.

MATERIALEFORBRUG fra energifremstilling

Energiforbrug hos forbruger	Tillæg for distributionsvirkningsgrad	Energiforbrug fra kraftværk/leveringsværk	Transport: Brændsel	anvendt direkte	Olie Kodelandlæg	Natargas Forbrænding	Vandkraft	Elektricitet i udvalgte regioner										SUM	Forbrændin
								Brændsel	anvendt direkte	Olie Kodelandlæg	Natargas Forbrænding	Vandkraft	Elektricitet i udvalgte regioner						
MJ	%	MJ	93,9	24,9	171,2	401,4	306,5	55,6	877,9	122,1	22,9	523,6	2600,2	-312,7					
			93,9	24,9	171,2	401,40	306,492617	59,80	944,02	131,30	24,66	523,6	2681,3	-240,78					
Forbrug af energiresourcer			Diesel, Eu.	Svær	Varme fra	Varme fra	Eli fra vandkr.	Eli i Danmark	Eli i Sverige	Eli i Europa	Eli i Verden	Uspesificeret	SUM	Forbrænding					
Gas fra kombinerede olie og gasfelter	Nm3		0,11743104	0,03527747	0,27890652	0,02094574	0,00107035	0,01399024	0,06721407	0,05372046	0,01120334	0,52580254	1,12556175	-0,0563307					
Natargas	Nm3		0,00735844	0,00280323	0,05055957	14,2062338	0,00511086	0,08886778	0,42792244	0,73781026	0,24909325	4,75117843	20,5269381	-0,35782					
Minegas (fra kulminer)	kg		0,00034203	0,00012353	0,00203158	0,00291576	0,00055264	0,06563003	0,02043023	0,04934875	0,00880438	0,07728055	0,22745966	-0,2642548					
Råolie	kg(*)		2,41664762	0,72598422	5,73970148	0,43104843	0,02202695	0,28790837	1,38321507	1,10552663	0,23055624	10,8206465	23,1632615	-1,1592432					
Brunkul (i naturdig tilstand)	kg		0,03874076	0,01598776	0,30861834	0,39743038	0,01797567	0,11112314	2,12284589	4,89034207	0,84783962	3,89780569	12,6487093	-0,4474296					
Steunkul (i naturlig tilstand)	kg		0,04648755	0,01689768	0,28045084	0,39498904	0,07654531	9,56808686	2,90742103	7,05916518	1,25365663	11,1208937	32,7245938	-38,525242					
Uran (indhold i uranumhexafluorid)	kg		2,8609E-06	1,1548E-06	2,1525E-05	2,7057E-05	2,0351E-06	7,6024E-06	0,00309156	0,00035723	3,5686E-05	0,00018297	0,00372968	-3,061E-05					
Potentielt energindhold af vand (vandkraft)	TJ		2,1965E-07	8,4987E-08	1,4729E-06	1,7522E-06	0,00039308	4,9801E-07	0,00065818	1,3917E-05	6,0206E-06	2,6006E-05	0,00110123	-2,005E-06					
Træ i skove (tørsvægt)	kg(*)		0,00237489	0,00076376	0,01504111	0,01961962	0,00128084	0,09805935	0,03959684	0,07415395	0,01318654	0,13991602	0,40399291	-0,3948292					

Forbrug af ressourcer til andet end													
	Diesel, Eu.	Svær	Varme fra	Varme fra	Varme fra	Eli fra vandkr.	Eli Danmark	Eli i Sverige	Eli i Europa	Eli i Verden	Uspesificeret	SUM	Forbrænding
Berit (bariumsulfat)	kg	0,01146334	0,00344467	0,02728046	0,0253182	0,00011275	0,00150985	0,0072548	0,00644729	0,0015006	0,05905807	0,14339003	-0,0060793
Bauxit	kg	0,00066803	0,00018611	0,00237522	0,00134009	0,00105872	0,00133359	0,01258691	0,00256821	0,00042149	0,00675689	0,02929525	-0,0033696
Bentonit	kg	0,00422863	0,00127173	0,01028371	0,00342902	0,00044863	0,00092069	0,04191147	0,00655905	0,0009166	0,02222612	0,09219564	-0,0037071
Bly i malm	kg	1,1736E-05	4,4683E-06	9,2404E-05	0,00011097	2,2008E-06	4,8308E-06	1,7246E-05	6,2932E-06	1,1274E-06	0,00019286	0,00044414	-1,945E-05
Chlor	kg	4,0599E-16	1,3137E-16	2,6195E-15	3,4481E-15	2,2374E-16	1,7219E-14	6,784E-15	1,3003E-14	2,3139E-15	2,4527E-14	7,0676E-14	-6,933E-14
Chrom i malm	kg	2,2161E-05	6,3478E-06	8,2485E-05	0,00012486	0,00024517	4,909E-05	0,00245957	0,00030228	3,7894E-05	0,00034448	0,00367434	-0,0001977
Jernmalm	kg	0,0186282	0,00529971	0,05303817	0,11859421	0,05373735	0,04693895	0,17021739	0,05727895	0,01137034	0,19150712	0,7266104	-0,1889964
Kalksten	kg	0,04523665	0,01217066	0,10636193	0,09457777	0,28421857	0,22003992	0,67881761	0,2181728	0,04107813	0,4925943	2,19326834	-0,8859756
Cobalt	kg	6,9567E-09	6,2032E-11	4,948E-10	1,2965E-10	3,3714E-11	1,5372E-10	3,042E-10	1,9119E-10	3,5492E-11	1,0966E-09	9,4581E-09	-6,19E-10
Kobber i malm	kg	0,00016973	5,8436E-05	0,00140512	0,00178454	4,3443E-05	0,0004702	0,00120964	0,00061702	0,00011077	0,00354658	0,00941549	-0,0018932
Mangan i malm	kg	1,1703E-05	2,9886E-06	2,5619E-05	6,4496E-05	0,00024144	4,2464E-05	0,00054922	5,9454E-05	1,2614E-05	0,00013332	0,00114332	-0,000171
Molybdæn	kg	1,2685E-09	1,6149E-11	1,32E-10	3,7692E-11	1,0359E-11	5,923E-11	1,4545E-10	7,2413E-11	1,2788E-11	3,1712E-10	2,0717E-09	-2,385E-10
Nikkel i malm	kg	1,0417E-05	3,2228E-06	4,9475E-05	5,9637E-05	4,2281E-05	1,2341E-05	0,00165207	0,00020978	2,2872E-05	0,00019285	0,00225495	-4,969E-05
Platin	kg	1,4462E-11	4,2551E-12	3,5269E-11	2,9824E-11	8,827E-13	4,1956E-12	9,2142E-12	6,8776E-12	1,5644E-12	7,5878E-11	1,8242E-10	-1,689E-11
Solv	kg	7,3104E-06	2,138E-06	1,6903E-05	1,3007E-06	6,9635E-08	8,5623E-07	4,0911E-06	3,2637E-06	6,8057E-07	3,1886E-05	6,85E-05	-3,448E-06
Stensalt	kg	0,00126911	0,00037329	0,00321848	0,0007618	0,00018385	0,00327589	0,00428442	0,00389215	0,00072949	0,01033375	0,02832222	-0,0131901
Vand (ekskl. til vandkraft)	kg	19,1160733	6,21823609	76,048652	68,3331275	6,32775462	631,906011	1491,66333	956,508982	168,242729	1145,60758	4569,9725	-2544,326
Zink i malm	kg	1,4875E-06	3,5806E-07	2,9124E-06	5,4632E-07	2,361E-07	3,6767E-06	4,0302E-06	3,1915E-06	5,6174E-07	9,4111E-06	2,6432E-05	-1,48E-05
Tin	kg	4,0613E-06	1,1878E-06	9,3908E-06	7,2264E-07	3,8685E-08	4,7568E-07	2,2728E-06	1,8132E-06	3,781E-07	1,7714E-05	3,8055E-05	-1,915E-06

1.6.2 Emissioner ved fremstilling af primærenergi

Emissioner til luft og vand samt affald ved fremstilling af den primære energi pr. 1000 l distribueret produkt fremgår af side 37-39. Grundlæggende data fremgår af redegørelsen i delrapport 7.

Aluminiumpulver, 33 cl

Emne	Enhedsenhed	Transport:		Olie	Naturgas		Emissionskoefficienter i udvalgte regioner							Aldet	SUM	Forbrændin	
		Brændsel	anvendt direkte		Kedelanlæg	Varme fra	Varme fra	El fra vandkr.	El fra vindkr.	Forbrændin	El i Danmark	El i Sverige	El i Europa				El i Verden
Diesel, Eu.	Svær			Varme fra	Varme fra			El fra vandkr.	El fra vindkr.	Forbrændin	El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden	Uspesificeret	SUM	Forbrændin
Pertiller, stov	kg	0,0039362	0,00111478	0,02012164	0,0084898	0,02075292	0,03222794	0,05926428	0,03501734	0,00637616	0,08042766	0,26827873	-0,13379			0,26827873	Forbrændin
Kuldioxid, CO2	kg	1,0151939	0,37499064	19,2104552	30,0023706	0,30800531	15,9829205	11,9843398	20,763806	4,09652452	65,2588957	168,997522	-64,354127			168,997522	-64,354127
Kulmonoxid CO	kg	0,00159307	0,00047199	0,00685871	0,01290692	0,00027465	0,00234721	0,00350163	0,00373005	0,00081228	0,01939642	0,05189294	-0,0094509			0,05189294	-0,0094509
Nettengas, NOx	kg	0,00633698	0,00200143	0,0491887	0,022359	0,00123813	0,04124314	0,02898329	0,04674	0,00911788	0,14804227	0,3552508	-0,1660627			0,3552508	-0,1660627
Lutergas, N2O	kg	1,7484E-05	5,7861E-06	0,00039154	0,00032513	4,7298E-06	0,0010819	0,0001614	0,00017925	3,632E-05	0,00094593	0,00217576	-0,0004356			0,00217576	-0,0004356
Ammoniak, NH3	kg	7,9406E-07	2,733E-07	3,9802E-06	4,6056E-06	1,7353E-06	9,1642E-05	8,3831E-05	7,6343E-05	1,3034E-05	0,00011264	0,00038888	-0,000369			0,00038888	-0,000369
Svovldioxid, SO2	kg	0,00660051	0,00242929	0,26373935	0,01880509	0,00078199	0,06749544	0,07499636	0,10138913	0,01891178	0,56231293	1,11746207	-0,2717657			1,11746207	-0,2717657
Metan, CH4	kg	0,00954556	0,00289504	0,02471175	0,08574706	0,00067869	0,06747045	0,02841693	0,05788072	0,01108585	0,14661498	0,43504703	-0,2716651			0,43504703	-0,2716651
NM(VOC) total	kg	0,01917074	0,00575239	0,04612248	0,00947506	0,00031512	0,00317289	0,01236356	0,00996416	0,0020938	0,0899408	0,19837099	-0,0127754			0,19837099	-0,0127754
- heraf: Non-methan flygtige org. forb. NMVO	kg	0,01910295	0,00573245	0,04595264	0,00916491	0,00031316	0,00296196	0,01223081	0,0097205	0,00204737	0,0892712	0,19649797	-0,0119261			0,19649797	-0,0119261
- heraf: Halogenerede carbonhydrider (CFC'er,	kg	8,6325E-07	2,5768E-07	2,7297E-06	1,3096E-06	4,1163E-07	6,7353E-07	5,1426E-06	1,3147E-06	2,2859E-07	6,2178E-06	1,9149E-05	-2,712E-06			1,9149E-05	-2,712E-06
- heraf: Dioxiner og furaner (TCDD-equiv.)	kg(*)	8,2498E-12	2,912E-12	1,3248E-10	6,3869E-11	2,2453E-12	8,06E-10	3,1744E-10	7,782E-10	1,3522E-10	1,242E-09	3,4886E-09	-3,243E-09			3,4886E-09	-3,243E-09
- heraf: BTEX, benzæn, toluen, ethyl benzæn, x	kg	6,6924E-05	1,968E-05	0,00016711	0,00030883	1,5411E-06	0,00021026	0,0001276	0,00024235	4,62E-05	0,00066338	0,00185387	-0,0008466			0,00185387	-0,0008466
Saltvare, HCl	kg	2,322E-05	9,8123E-06	0,00045977	0,00020282	9,9227E-06	0,00467092	0,00165488	0,00409051	0,00071029	0,00635294	0,01818508	-0,0188071			0,01818508	-0,0188071
Hydrogenfluorid, HF	kg	2,4877E-06	1,0409E-06	4,7004E-05	2,1379E-05	1,1029E-06	0,00049627	0,00017942	0,00043388	7,526E-05	0,00067105	0,00192889	-0,0019982			0,00192889	-0,0019982
Brom, Br2	kg	9,1445E-08	3,539E-08	7,208E-07	9,2922E-07	4,5287E-08	2,1792E-05	7,547E-06	1,8965E-05	3,2884E-06	2,7132E-05	8,0549E-05	-8,774E-05			8,0549E-05	-8,774E-05
Iod, I2	kg	4,3924E-08	1,8087E-08	3,4736E-07	4,743E-07	2,1162E-08	7,2939E-06	3,2497E-06	8,0104E-06	1,3888E-06	1,0386E-05	3,1206E-05	-2,937E-05			3,1206E-05	-2,937E-05
Cynaid, CN	kg	6,6715E-10	1,9738E-10	2,2429E-09	4,576E-09	1,7807E-09	2,3071E-09	8,4359E-09	9,1332E-09	2,8774E-09	1,6877E-08	4,9095E-08	-9,289E-09			4,9095E-08	-9,289E-09
Svovlbrom, H2S	kg	4,5873E-07	1,4633E-07	1,9821E-06	0,00024328	9,7653E-07	2,6626E-06	1,1501E-05	1,7086E-05	5,6648E-06	8,9045E-05	0,00033728	-1,077E-05			0,00033728	-1,077E-05
Tungmetaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
Cadmium, Cd	kg	8,4576E-08	4,0032E-08	6,9802E-06	6,8661E-08	2,0289E-08	1,1591E-07	3,8874E-07	3,5036E-07	6,8979E-08	1,2179E-05	2,0297E-05	-4,667E-07			2,0297E-05	-4,667E-07
Chrom, Cr	kg	8,3174E-08	3,3067E-08	3,5603E-06	3,2859E-07	9,1896E-08	2,7843E-06	1,8396E-06	2,73E-06	4,9865E-07	9,6336E-06	2,1603E-05	-1,121E-05			2,1603E-05	-1,121E-05
Kviksølv, Hg	kg	1,0301E-08	4,3782E-09	8,0178E-08	2,0265E-07	9,158E-09	0,0197E-07	2,7237E-07	6,1275E-07	1,0813E-07	9,6207E-07	2,864E-06	-2,424E-06			2,864E-06	-2,424E-06
Nikkel, Ni	kg	3,9595E-06	1,4904E-06	0,00014326	2,29E-06	2,9012E-07	9,5839E-06	2,3306E-05	2,1439E-05	4,3163E-06	0,00026458	0,00047452	-3,859E-05			0,00047452	-3,859E-05
Bly, Pb	kg	3,4586E-07	1,3255E-07	1,2897E-05	1,3244E-06	3,3454E-07	3,327E-06	4,2718E-06	4,339E-06	8,2975E-07	2,7238E-05	5,504E-05	-1,34E-05			5,504E-05	-1,34E-05
Øvrige metaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
Aluminium, Al	kg	2,2229E-06	8,7069E-07	1,5611E-05	1,9903E-05	1,3677E-06	0,00054971	0,00016803	0,00042416	7,3814E-05	0,00064454	0,00190023	-0,0022134			0,00190023	-0,0022134
Arsen, As	kg	4,3079E-08	1,959E-08	2,8204E-06	1,2093E-07	1,3731E-08	1,1903E-06	8,3209E-07	1,2339E-06	2,2755E-07	6,3727E-06	1,2874E-05	-4,793E-06			1,2874E-05	-4,793E-06
Jern, Fe	kg	2,2521E-06	8,5658E-07	4,765E-05	1,0739E-05	7,23E-07	0,00023676	8,7555E-05	0,00020677	3,6163E-05	0,00036371	0,00099318	-0,0009553			0,00099318	-0,0009553
Cobalt, Co	kg	9,2347E-08	4,3679E-08	7,0563E-06	1,7325E-07	1,416E-08	5,7215E-07	2,4879E-06	2,143E-06	4,3973E-07	1,3882E-05	2,6905E-05	-2,304E-06			2,6905E-05	-2,304E-06
Kobber, Cu	kg	1,0598E-06	2,7033E-07	1,2195E-05	7,6183E-07	2,6783E-07	4,3379E-06	5,9166E-06	5,9324E-06	1,1276E-06	2,7378E-05	5,9448E-05	-1,747E-05			5,9448E-05	-1,747E-05
Antimon, Sb	kg	1,0093E-09	4,1395E-10	7,9388E-09	1,0255E-08	5,1328E-10	1,3222E-07	7,0072E-08	1,7071E-07	2,9615E-08	2,0837E-07	6,3112E-07	-5,324E-07			6,3112E-07	-5,324E-07
Tin, Sn	kg	6,4338E-10	2,6355E-10	5,0351E-09	6,5309E-09	3,4113E-10	1,8883E-07	5,7108E-08	1,4525E-07	2,5212E-08	2,2025E-07	6,4946E-07	-7,603E-07			6,4946E-07	-7,603E-07
Uran, U	kg	7,4872E-05	3,052E-05	5,8227E-09	7,745E-09	4,0672E-10	2,204E-07	6,6238E-08	1,6843E-07	2,9234E-08	2,5624E-07	7,554E-07	-8,874E-07			7,554E-07	-8,874E-07
Vanadium, V	kg	1,6275E-05	6,0878E-06	0,00057383	8,6691E-06	9,936E-07	3,6893E-05	8,6233E-05	7,9975E-05	1,6076E-05	0,00105459	0,00187962	-0,0001485			0,00187962	-0,0001485
Zink, Zn	kg	2,6754E-06	7,9993E-07	1,4796E-05	2,3015E-06	8,2681E-07	6,4818E-06	7,3849E-06	7,4627E-06	1,3597E-06	3,4664E-05	7,8752E-05	-2,61E-05			7,8752E-05	-2,61E-05
Radioaktive luftemissioner, total	EBq	249,196744	100,552469	1873,27236	2354,62881	178,157299	661,437856	271375,322	31090,1146	3105,81369	15924,1258	326912,622	-2663,2339			326912,622	-2663,2339

EMISSIONER TIL VAND fra energifremstilling

Emissioner til vand	Transport: Brændsel anvendt direkte	Olie	Naturgas	Forbrænding	Elektricitet i udvalgte regioner				Andet	SUM	Forbrænding
					El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden			
Chlorid total	kg	0,06542527	0,01964383	0,15684565	0,0013395	0,0013395	0,0013395	0,0013395	0,0013395	0,0013395	0,0013395
Chlor, total	kg	2,7432E-06	1,1215E-10	2,1572E-09	2,7777E-09	1,3976E-10	1,3976E-10	1,3976E-10	1,3976E-10	1,3976E-10	1,3976E-10
Fluorid, F	kg	2,7598E-06	8,19E-07	7,8552E-06	1,0447E-05	4,2211E-07	4,2211E-07	4,2211E-07	4,2211E-07	4,2211E-07	4,2211E-07
Iod, total	kg	1,2083E-05	3,6299E-06	2,8698E-05	2,1552E-06	1,1014E-07	1,1014E-07	1,1014E-07	1,1014E-07	1,1014E-07	1,1014E-07
Sulfur, total	kg	0,00258348	0,00076402	0,00857744	0,00638599	0,00075461	0,00075461	0,00075461	0,00075461	0,00075461	0,00075461
Ammoniak som N, total	kg	0,00020725	2,9065E-05	0,00023171	2,5187E-05	3,4829E-06	3,4829E-06	3,4829E-06	3,4829E-06	3,4829E-06	3,4829E-06
Nitrat	kg	7,9868E-05	2,3434E-05	0,00019052	2,5484E-05	1,9221E-06	1,9221E-06	1,9221E-06	1,9221E-06	1,9221E-06	1,9221E-06
Nitrit	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrogen, total (øvrige)	kg	0,00030365	3,9723E-05	0,0003146	2,7316E-05	2,0478E-06	2,0478E-06	2,0478E-06	2,0478E-06	2,0478E-06	2,0478E-06
Total-N (ammoniak, nitrat, nitrit og N-total)	kg	0,00052895	7,4084E-05	0,00058936	5,8262E-05	5,9651E-06	5,9651E-06	5,9651E-06	5,9651E-06	5,9651E-06	5,9651E-06
Phosphat	kg	5,8079E-06	2,0025E-06	2,9997E-05	3,836E-05	7,4029E-06	7,4029E-06	7,4029E-06	7,4029E-06	7,4029E-06	7,4029E-06
Fedt og olie	kg	0,00223621	0,00066515	0,00525979	0,00087449	2,076E-05	2,076E-05	2,076E-05	2,076E-05	2,076E-05	2,076E-05
Organiske stoffer (incl. kulbrinter og chlorerede)	kg	0,0018664	0,00051157	0,00407857	0,01471382	2,2305E-05	2,2305E-05	2,2305E-05	2,2305E-05	2,2305E-05	2,2305E-05
BOD5	kg	1,097E-05	1,6329E-06	1,31E-05	2,3076E-06	2,5333E-07	2,5333E-07	2,5333E-07	2,5333E-07	2,5333E-07	2,5333E-07
COD	kg	0,00036142	3,3318E-05	0,00026435	3,1527E-05	2,9923E-07	2,9923E-07	2,9923E-07	2,9923E-07	2,9923E-07	2,9923E-07
Cyanid, CN	kg	5,8189E-07	1,6954E-07	1,4123E-06	7,7233E-07	3,0744E-07	3,0744E-07	3,0744E-07	3,0744E-07	3,0744E-07	3,0744E-07
Svovlbisulfid, H2S	kg	1,9071E-08	5,6457E-09	6,4223E-08	1,3122E-07	5,0844E-08	5,0844E-08	5,0844E-08	5,0844E-08	5,0844E-08	5,0844E-08
Tungmetaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium, Cd	kg	1,376E-07	4,0821E-08	3,3653E-07	6,6131E-08	1,1432E-08	1,1432E-08	1,1432E-08	1,1432E-08	1,1432E-08	1,1432E-08
Chrom, Cr	kg	1,8301E-06	5,9504E-07	7,0857E-06	8,2607E-06	1,3973E-06	1,3973E-06	1,3973E-06	1,3973E-06	1,3973E-06	1,3973E-06
Kviksølv, Hg	kg	1,2309E-09	3,6989E-10	3,3311E-09	4,6868E-08	6,1299E-11	6,1299E-11	6,1299E-11	6,1299E-11	6,1299E-11	6,1299E-11
Nikkel, Ni	kg	7,4216E-07	2,4546E-07	3,1396E-06	3,4133E-06	6,964E-07	6,964E-07	6,964E-07	6,964E-07	6,964E-07	6,964E-07
Bly, Pb	kg	9,5544E-07	3,0784E-07	3,9845E-06	5,9459E-06	1,7741E-06	1,7741E-06	1,7741E-06	1,7741E-06	1,7741E-06	1,7741E-06
Øvrige metaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aluminium, Al	kg	7,5799E-05	2,7523E-05	0,0004556	0,00063979	0,00012284	0,00012284	0,00012284	0,00012284	0,00012284	0,00012284
Sølv, Ag	kg	7,242E-08	2,1788E-08	1,7227E-07	1,3046E-08	6,6815E-10	6,6815E-10	6,6815E-10	6,6815E-10	6,6815E-10	6,6815E-10
Arsen, As	kg	2,4665E-07	8,284E-08	1,1309E-06	1,3015E-06	2,4819E-07	2,4819E-07	2,4819E-07	2,4819E-07	2,4819E-07	2,4819E-07
Jern, Fe	kg	0,00010212	3,902E-05	0,00067221	0,00083317	6,5948E-05	6,5948E-05	6,5948E-05	6,5948E-05	6,5948E-05	6,5948E-05
Cobalt, Co	kg	1,4879E-07	5,4022E-08	8,951E-07	1,2618E-06	2,4434E-07	2,4434E-07	2,4434E-07	2,4434E-07	2,4434E-07	2,4434E-07
Kobber, Cu	kg	6,0175E-07	2,0305E-07	2,7855E-06	3,2635E-06	6,4184E-07	6,4184E-07	6,4184E-07	6,4184E-07	6,4184E-07	6,4184E-07
Natrium, Na	kg	0,03980402	0,01193214	0,09456709	0,00803247	0,00050647	0,00050647	0,00050647	0,00050647	0,00050647	0,00050647
Antimon, Sb	kg	2,087E-09	6,8569E-10	9,7076E-09	1,6136E-08	4,2296E-09	4,2296E-09	4,2296E-09	4,2296E-09	4,2296E-09	4,2296E-09
Tin, Sn (incl. tributyltin)	kg	0,00016304	4,9042E-05	0,00039368	5,2671E-05	9,913E-06	9,913E-06	9,913E-06	9,913E-06	9,913E-06	9,913E-06
Vanadium, V	kg	4,8833E-07	1,7158E-07	2,6228E-06	3,3805E-06	6,2704E-06	6,2704E-06	6,2704E-06	6,2704E-06	6,2704E-06	6,2704E-06
Zink, Zn	kg	2,0604E-06	6,4891E-07	7,6092E-06	7,8494E-06	1,8413E-06	1,8413E-06	1,8413E-06	1,8413E-06	1,8413E-06	1,8413E-06
Salte, øvrige	kg	0,00014142	5,7732E-05	0,00110174	0,00143207	7,7899E-05	7,7899E-05	7,7899E-05	7,7899E-05	7,7899E-05	7,7899E-05
Radioaktive vandemissioner, total	kBq	2,34237168	0,94013087	17,3563098	21,6717756	1,62103291	1,62103291	1,62103291	1,62103291	1,62103291	1,62103291

AFFALD fra energifremstilling

Aluminiumsdåser, 33 cl

Affald	Transport: Brændsel anvendt direkte	Olie Kedelanlæg	Naturgas Forbrændin	Forbrænding El fra vandkr.	Elektricitet i udvalgte regioner					Andet	SUM	Forbrændin
					El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Venden	Uspecificeret			
Industriaffald	Diesel, El, Svar	Varme fra	Varme fra	El fra vandkr.	3,69965626	4,81776119	3,29042933	0,60019652	5,87375367		SUM	Forbrænding
- heraf: Affald til deponi for bygningseff. og in kg	0,28098989	0,07656331	0,69743798	1,77653953	3,49934936	4,50524991	2,75838825	0,50677625	5,12888326		21,8199632	-14,896411
- heraf: Affald til kommunale affaldsforbrændi kg	0,23399542	0,06196794	0,55920195	1,77363425	0,00014549	0,00074674	0,00022775	4,1162E-05	0,01127836		19,5907528	-14,089889
- heraf: Affald til deponi for flyveasker mv. kg	0,00018442	0,00013162	0,00524336	9,229E-05	0,19804486	0,30159703	0,52278813	0,0912804	0,65089258		0,02629522	-0,0005858
- heraf: Affald til landbrug kg	0,03073322	0,00963407	0,0947441	0,00265476	0,00211634	0,01016751	0,00902521	0,00209871	0,08269947		2,00231823	-0,797414
Miljøfarligt affald					0,00246289	0,00344444	0,00318614	0,0005949	0,01443761		0,20059697	-0,0085221
- heraf: Affald til specialdeponi for olie- og kg	0,01607683	0,00482968	0,03824857	0,00013736	0,00114847	0,00104517	0,00130827	0,00024013	0,00645988		0,03493981	-0,0099167
- heraf: Affald til forbrænding af olie- og kemi kg	0,00286629	0,00076732	0,00623184	0,00081101	0,00114847	0,00239927	0,00187786	0,00035477	0,00797772		0,01505404	-0,0046242
Radioaktivt affald					0,0015045	0,00041111	0,00339567	0,00056683	8,3599E-05		0,01988577	-0,0052924
- heraf: Radioaktivt affald med lav aktivitet m3	7,2583E-06	2,1813E-06	1,7282E-05	1,3722E-06	8,8594E-07	1,6532E-05	4,36E-06	7,9591E-07	3,2997E-05		8,3736E-05	-3,567E-06
- heraf: Radioaktivt affald med svag til middel m3	2,8749E-09	1,1663E-09	2,1677E-08	2,7215E-08	7,6529E-09	3,8206E-06	3,956E-07	3,5919E-08	1,8418E-07		4,4629E-06	-3,081E-08
- heraf: Radioaktivt affald med høj aktivitet (el m3	7,255E-06	2,18E-06	1,7257E-05	1,3404E-06	8,77E-07	1,2176E-05	3,9399E-06	7,3394E-07	3,2781E-05		7,863E-05	-3,531E-06
	4,8719E-10	1,9609E-10	3,6468E-09	4,576E-09	1,2877E-09	5,3482E-07	6,0582E-08	6,052E-09	3,102E-08		6,4302E-07	-5,183E-09

1.7 Resultattabeller

1.7.1 Materialeforbrug

De samlede materialeforbrug pr 1000 l distribueret produkt i 33 cl aluminiumdåser fremgår af side 41. Resultaterne i tabellen er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

1.7.2 Energi

De samlede energiforbrug pr 1000 l distribueret produkt i 33 cl aluminiumdåser fremgår af side 42. Resultaterne i tabellerne er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

1.7.3 Emissioner og affald

De samlede emissioner pr 1000 l distribueret produkt i 33 cl aluminiumdåser fremgår af side 43. Resultaterne i tabellerne er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

RESULTATTABEL - MATERIALEFORBRUG

Materialeforbrug for 33 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Proceser		Energi- fremstilling	SUM	Undgåede materiale- forbrug
	Primær emballage	Sekundær emballage			
Råmaterialer					
Bauxit	gram	27332	143	27475	-6,1
Tre	gram		20202	20202	
Returpapir	gram		14217	14217	
Råolie	gram		3277	3277	
Hjælpe materialer					
Kalksten	gram	499		2193	2692
Kalk	gram	210	66		275
Stensalt	gram	1788	28	1816	-13
Anodemateriale	gram	2441		2441	
Al.-flourid	gram	102			102
Valseolie	gram	926			926
Compound	gram	164			164
Opløsningsam.	gram	81			81
Hypochlorit	gram	45			45
NaOH	gram	252			252
Feldspat	gram	503			503
Fluormiddel	gram	629			629
Chlor	gram		98	7,0676E-11	98
Svovlsyre	gram		116		116
Natriumsulfat	gram		51		51
Natriumchlorat	gram		116		116
Natriumhydroxid	gram		189		189
lit	gram		104		104
Peroxid	gram		15		15
Svovldioxid	gram		71		71
Kaolin, siveles mm	gram		2222		2222
Hydrogen	gram		3		3
Hjælpestoffer, ikke specificeret	gram		7		7
Jernmalin	gram			727	727
Vand	liter	827	682	4570	6079
					-189
					-2544

RESULTATTABEL - ENERGI

Aluminiumsdæer, 33 cl

Energiforbrug for 33 cl aluminiumsdæer pr 1000 liter distribueret	Processer		Transport	Procent
	Primer emballage	Sekundær emballage		
Råvareremstilling	MJ 147,7		24,5	5,8
Materialer	MJ 671,1		5,8	22,7
Dæsefremstilling	MJ 604,0		1,3	20,3
Tapning	MJ 55,0			1,8
Distribution	MJ		13,7	0,5
Forbrug	MJ 0,6		0,0	0,0
Genvinding	MJ 680,0		34,8	24,0
Bortskaffelse	MJ -89,0		1,2	-2,9
Lak	MJ		6,4	0,2
Trykfarve	MJ		0,2	0,0
Kartonbakker	MJ	732,3	27,7	25,5
Hi-Cone	MJ	49,5	2,3	1,7
Distribution (øvrige materialer)	MJ		11,1	0,4
SUM	MJ 2069,4	781,8	129,0	2980,2

Energiforbrug fordelt på energityper for 33 cl aluminiumsdæer pr 1000 liter distribueret	
Diesel til transport	MJ 93,9
Svær fuelolie til transport	MJ 24,9
Fuelolie (kedelenlæg)	MJ 171,2
Naturgas og propan	MJ 401,4
El fra vandkraft, Schweiz	MJ 306,5
El i Danmark	MJ 55,6
El i Sverige	MJ 877,9
El i Europa	MJ 122,1
El i Verden	MJ 22,9
Energiindhold i materialer	MJ 692,8
Uspecificeret	MJ 523,6
Forbrænding	MJ -312,7
SUM	MJ 2980,2

Energiforbrug fordelt på energiresourcer for 33 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret				Undgåede energi- ressourcer
SUM				
Gas fra kombinerede olie og gasfelter	Nm3		1,126	-0,056
Naturgas	Nm3		20,527	-0,358
Minesgas (fra kulminer)	kg		0,227	-0,264
Råolie	kg		23,163	-1,159
Brunkul (i naturlig tilstand)	kg		12,649	-0,447
Stenkul (i naturlig tilstand)	kg		32,725	-38,525
Uran (indhold i uraniumhexafluorid)	gram		3,7297	-0,0306
Potentielt energiindhold i vand	MJ		1101,230	-2,005
Træ i akove (tørsvægt)	kg		0,404	-0,395

RESULTATTABEL - EMISSIONER

Emissioner til luft for 33 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Processer		Transport	Energi- fremstilling	SUM	Undgåede emissioner
	Primær emballage	Sekundær emballage				
Partikler, støv	219,62	37,24	10,98	268,7	536,6	-133,8
Kuldioxid, CO ₂	0,00	0,00	8,754	168,998	177,752	-64,354
Nitrogenoxider, NO _x	17,03	88,48	140,09	355,3	600,8	-166,1
Svovldioxid, SO ₂	63,33	203,58	49,67	1117,5	1434,0	-271,8
Methan, CH ₄				435,0	435,0	-271,7
Flygtige organiske forb. (- methan),	127,10	135,47	29,75	198,4	490,7	-12,8
Cadmium, Cd				0,02030	0,02030	-0,00047
Kviksølv, Hg	0,00	0,000177	0,00	0,00286	0,00304	-0,00242
Bly, Pb	0,00	0,00	0,00	0,05504	0,05504	-0,01340
Radioaktive emissioner, total				326913	326913	-2663

Emissioner til vand for 33 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Processer		Energi- fremstilling	SUM	Undgåede emissioner
	Primær emballage	Sekundær emballage			
N-total (ammoniak, nitrit, nitrat og	0,0000	0,0134	3,4313	3,4446	-0,5144
Phosphat			3,14	3,14	-3,68
Fedt og olie	8,50	0,68	21,94	31,12	-1,08
Organiske stoffer (incl. kulbrinter og c	19,00	68,41	38,03	125,44	-1,66
BOD ₅	0,00	23,76	0,07	23,84	-0,01
COD	0,0057	199,07	1,55	200,62	-0,31
Cadmium, Cd	0,000000	0,000000	0,004286	0,004286	-0,003232
Kviksølv, Hg	0,000000	0,000025	0,000149	0,000175	-0,000088
Bly, Pb	0,0057	0,000000	0,34	0,35	-0,31
Radioaktive emissioner, total			2881	2881	-25

RESULTATTABEL - AFFALD

Affald	Processer	Energi- fremstilling	SUM	Undgået affald
	Primær emballage	Sekundær emballage		
for 33 cl aluminiumsdåser pr. 1000 liter distribueret				
Kasserede emballager fra forbruger				
Forbrænding af emballager (prim + s)	2.909,1	11.641,1	14.550,2	
Deponering af emballager (prim + se)	727,3	2.910,3	3.637,6	
Kassation i naturen af emballager (pri)	909,1	258,5	1.167,6	
Industriaffald				
Tire	234,0		234,0	
Rødelam	8.513,7		8.513,7	
Kalk fra røggasrensning	209,7		209,7	
Feldspat fra røggasrensning	503,2		503,2	
Aluminiumslagger fra forbrænding	2.515,7		2.515,7	
Industriaffald generelt		21.820,0	21.820,0	-14.896,4
Miljøfarligt affald				
Slam fra industriel vandrensning (PL)	1.204,0		1.204,0	
Olie	428,0		428,0	
Opløsningsmidler	81,0		81,0	
Farverester	144,0		144,0	
Miljøfarligt affald generelt		34,9	34,9	-9,9
Radioaktivt affald				
Radioaktivt affald generelt		8.3736E-05	8.37363E-05	-3,56717E-06
Unspecificeret affald				
Unspecificeret	2355,5	1074,9	3430,4	

Bilag 2

Beregninger for 50 cl aluminiumsdåser

1.1 Introduktion

I dette bilag redegøres for de udregninger, de ligger til grund for resultaterne af den miljømæssige kortlægningen af det opstillede retursystem for 50 cl aluminiumdåser.

Bilaget består dels af selve udregningerne, der er foretaget i regneark og dels af uddybende forklaringer.

Gennem denne redegørelse gøres kortlægningen gennemskuelig, således at det skulle være muligt at efterprøve og gentage de foretagne beregninger. Der er redegjort for det anvendte datagrundlag i delrapport 3, og der er taget udgangspunkt i disse data.

Der er en varierende usikkerhed på de anvendte data. Denne usikkerhed er ikke opgivet i de opstillede skemaer for udregningerne.

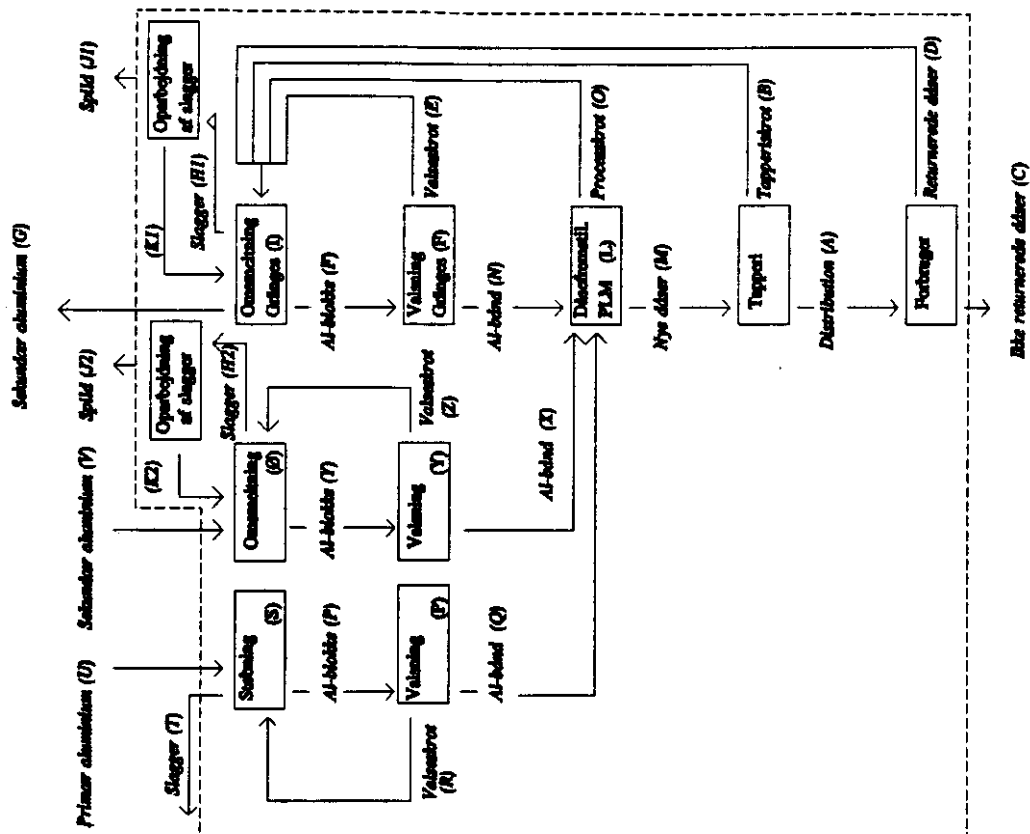
Data og mellemregninger er opgivet med mange cifre. Disse cifre skal ikke tages som et udtryk for antallet af betydende cifre, men er udelukkende medtaget for at gøre en kontrol af beregningerne mulig. Der vil ved anvendelse af resultaterne blive afrundet til et passende antal betydende cifre.

1.2 Materialestrømme og massebalancer

I skemaet på side 5 opgøres materialestrømme for det opstillede retursystem for 50 cl aluminiumdåser.

Der er opgjort materialestrømme for aluminiumdåser, kartonkasser, HI-cone samt lak og trykfarver.

Disse materialestrømme danner basis for alle de følgende beregninger.



SYSTEMBESKRIVELSE

DATA FOR ALUMINIUMSDÅSER				DATA FOR KARTONBAKKER		KARTON	
Beregningsskema	1000 liter distribueret al	0,5 liter	Returprocent	Vægt af kartonbakke	200 g		
Volumen pr dåse	2000 stk	Tapperiskrot, % tab ved tapping		Kartonbakker til distribution af 1000 l ol	83 stk	16,667 kg	
Antal dåser til distribution af 1000 l ol	15 g	Dåseiskrot, % tab ved dåsefremst.		Heraf:			
Dåsevægt	3,75 g	Valsekrot, % tab ved valsning		Materiale fra nye fibre	80 %	13,333 kg	
Vægt af låg	18,75 g	Omsmeltningsstab, % tab ved omsmeltnings		Genbrugsmateriale	20 %	3,333 kg	
Dåse, ialt	25 %	Opbejdningsstab ved opbejdning af slagger					
Primær aluminium - i låg	5 %	Støbetab, % tab ved støbning af prim. Al.		Affaldsbehandling:			
- i dåser		Valnsning i udlandet		Kartonbakker til genvinding	50 %	8,333 kg	
				Kartonbakker til deponi	10 %	1,667 kg	
				Kartonbakker til affaldsforbrænding	40 %	6,667 kg	
Masseløsning				DATA FOR HI-CONE		LDPE	
				Vægt af Hi-Cone pr 24 flasker	13,2 g	1,100 kg	
				Hi-Cone til distribution af 1000 l ol			
				Affaldsbehandling:			
				Hi-Cone til deponi	20 %	0,220 kg	
				Hi-Cone til affaldsforbrænding	80 %	0,880 kg	
Beregningsformel				DATA FOR LAK OG TRYKFARVER		Lak	
				Anvendt lak til distribution pr 1000 l		3,9440 kg	
				Affaldsforbrænding:			
				Retur til genvinding af dåser	90 %	3,5496 kg	
				Forbrænding (dagrenov.)	6,4 %	0,1578 kg	
				Deponi (dagrenov.)	1,6 %	0,0394 kg	
				Diffus forurening	2 %	0,1972 kg	
				Affaldsbehandling:			
				Aluminium til diffus forurening	20 %	0,7500 kg	
				Aluminium til affaldsforbrænding (80)	64 %	2,4000 kg	
				Aluminium til deponi (20 %)	16 %	0,6000 kg	

kg/1000 l distribueret

A	Distribueret dåsemængde	= Dåsevægt/1000*Antal_dåser	37,5000 kg
B	Tapperiskrot fra tapping af dåser	= A*Tapperiskrot/(1-Tapperiskrot)	0,8436 kg
C	Kasserede dåser fra forbruger	= A*(1-Returprocent)	3,7500 kg
D	Returerede dåser fra forbruger	= A*Returprocent	33,7500 kg
E	Valsekrot (sek. Al)	= F*Valsekrot	16,2400 kg
F	Al-blokke fra omsmelning til valsning (Sek. Al)	= L-H_1-G	60,1483 kg
G	Sekunder aluminium ud	= 0 (Der er intet overskud i systemet)	0,0000 kg
H1	Slagger fra omsmelning (genvind. i systemet)	= I*Omsmeltningsstab	4,6667 kg
H2	Slagger fra omsmelning (sek alu ind i syst)	= Ø*Omsmeltningsstab	0,3809 kg
I	Omsmeltet sekundært alu i systemet	= (O+B+D-G*Valsekrot)/(1-(Omsmeltningsstab)*(forsetter))	64,8150 kg
		(1-Oparbejdningstab)-Valsekrot(1-Omsmeltningsstab))	
J1	Spild fra oparbejdning af slagger (genvind i syst)	= H_1*Oparbejdningstab	2,3333 kg
J2	Spild fra oparbejdning af slagger (sek alu ind i sy)	= H_2*Oparbejdningstab	0,1904 kg
K1	Al udvundet efter oparbejdning af slagger (genvin)	= H_1-J_1	2,3333 kg
K2	Al udvundet efter oparbejdning af slagger (sek alu)	= H_2-J_2	0,1904 kg
L	Aluminiumbånd til dåsefremstilling	= M/(1-Dåseiskrot)	49,9916 kg
M	Produktion af nye dåser	= A+B	38,3436 kg
N	Aluminiumbånd til dåsefremst, sek. Al	= F-E	43,9083 kg
O	Processkrot fra dåsefremstilling	= L*Dåseiskrot	11,6480 kg
P	Valnsning af primær alu	= Q/(1-Valsekrot)	3,4241 kg
Q	Alu-bånd til dåsefremst. (primær alu)	= L*andel_primær_alu/100	2,4996 kg
R	Valsekrot fra primært aluminium	= P*Valsekrot	0,9245 kg
S	Støbt mængde primær Al.	= P/(1-Støbetab)	3,4241 kg
T	Slagger fra støbning af prim. Al.	= S*Støbetab	0,0000 kg
U	Primær aluminium til låg (ind)	= S-R	2,4996 kg
U2	Primær alu til udvinding jf allokering	= U+0,5*V	4,3867 kg
V	Sekunder aluminium ind i systemet	= Ø-K_2-Z	3,7742 kg
X	Alu-bånd til dåsefremst. (sekunder alu ind i syste	= L-Q-N	3,5838 kg
Y	Valnsning af sekundær alu ind i systemet	= X/(1-Valsekrot)	4,9093 kg
Z	Valsekrot fra sekundær alu ind i systemet	= Y*Valsekrot	1,3255 kg
Ø	Omsmeltet sekundær alu ind i systemet	= Y/(1-Omsmeltningsstab)	5,2902 kg

1.3 Materialeforbrug og - produktion

1.3.1 Materialeforbrug for aluminium

I skemaet side 7 opgøres materialeforbruget til fremstilling, distribution, forbrug og bortskaffelse af 50 cl aluminiumdåser.

I øverste række angives materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt.

Forbruget af råvarer og hjælpematerialer pr. kg aluminium opgøres øverst. Disse tal stammer fra delrapport 3. Nederst i skemaet udregnes materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt.

Den samlede opgørelse er foretaget pr. 1000 liter distribueret produkt, og dette resultat er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

Aluminiumsdäser, 50 cl

[illegible]

1.3.2 Materialeforbrug for øvrige materialer

I skemaet side 9 opgøres materialeforbruget til fremstilling, distribution, forbrug og bortskaffelse af lak, trykfarver, kartonbakker og HI-cone.

I øverste række angives materialeforbruget i kg pr. 1000 1 distribueret produkt. Disse materialeforbrug er overført fra materialestørmønstrene, side 5.

På baggrund af de grundlæggende data fra delrapport 3 er forbruget af råmateriale og hjælpematerialer pr. kg materiale produceret opgjort.

Derefter udregnes materialeforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt, som overføres til resultattabellen for materialeforbrug på side 41.

MATERIALEFORBRUG for øvrige materialer

PROCESSEN	Lak	Trykfarver	Kartondekker	Hi-Cone	SUM
MÆNGDER	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	Fremstil Bortkast	
Materiale	Lak	Lak	Karton	LDPE	LDPE
kg pr 1000 l	3,944	0,134	0,134	16,667	1,100
RAMMATERIALER pr kg materiale					
Træ			800		
Reurpapir			563		
Råolie				1966	
HJÆLPEMATERIALER pr kg materiale					
Kalk			2,6		
Chlor			3,9		
Svovlsyre			4,6		
Natriumsulfat			2		
Natriumchlorat			4,6		
Natriumhydroxid			7,5		
Et			4,1		
Peroxid			0,6		
Svovldioxid			2,8		
Kaolin, stivelse			88		
Hydrogen				2	
Hjælperet, ikke sp				4	
Vand			27		
RAMMATERIALER pr 1000 l distribueret					
Træ			13333		13333
Reurpapir			9383		9383
Råolie				2163	2163
HJÆLPEMATERIALER pr 1000 l distribueret					
Kalk			43		43
Chlor			65		65
Svovlsyre			77		77
Natriumsulfat			33		33
Natriumchlorat			77		77
Natriumhydroxid			125		125
Et			68		68
Peroxid			10		10
Svovldioxid			47		47
Kaolin, stivelse			1467		1467
Hydrogen				2	2
Hjælperet, ikke sp				4	4
Vand			450		450

1.4 Energi

1.4.1 Procesenergi for aluminium

I tabellen på side 11 er energiforbruget for alle processer i livscyklus for 50 cl aluminiumdåser opgjort.

Skemaet er opbygget på samme måde som for materialeforbruget, hvor den øverste række bruges til angivelse af de indgående mængder (fra materialestrømmene på side 5).

Derunder følger en opgørelse af energiforbruget pr. kg materialer. Disse data stammer fra delrapport 3.

Nederst i skemaet opgøres energiforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt. De samlede resultater herfor overføres til resultattabellerne for energi på side 42.

Aluminiumsulfat, 50 cl

PROCESSER	1. Fremstilling af råvarer				2. Fremst. af materialer										3. Dlsø 4. Tap. 5. Distr 6. Forb 7. Gensidvinding				8. Afslut	SUM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Bænk b Kalkte Stenselt Bayes-p				Primær alu										Seksunder alu						DlsøspruTappeth Ingen p Køleaks Dlsø au Af-leker Omamel Valsuin Forbrænd.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
MÅNGDER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
kg aluminium pr 1000 l		4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	4,387	U2	

1.4.2. Procesenergi for øvrige materialer

I tabellen på side 13 er energiforbruget opgjort for lak, trykfarver, kartonbakker og HI-cone. Energiforbruget er opdelt i energi til fremstilling samt energiforbrug eller energiproduktion ved forbrænding af materialet.

Skemaet er opbygget på samme måde som for materialeforbruget, hvor den øverste række bruges til angivelse af de indgående mængder (fra materialestømmene på side 5).

Derunder følger en opgørelse af energiforbruget pr. kg materialer. Disse data er baseret på data fra delrapport 3.

Nederst i skemaet opgøres energiforbruget pr. 1000 liter distribueret produkt. De samlede resultater herfor overføres til resultattabellerne for energi på side 42.

PROCES-ENERGI for øvrige materialer

PROCES	Lak		Trykfarver		Kartombakker		Hi-Cone		SUM
	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	Fremstilling	Bortkaf.	
MÆNGDER									
Materiale	Lak	Lak	Farve	Farve	Karton	Karton	LDPE	LDPE	
Kg pr 1000 l	3,944	3,944	0,134	0,134	16,667	6,667	1,100	1,100	
RÅMATERIALER pr kg materiale									
Elektricitet MJ/kg					3		3		
Naturgas MJ/kg									
Propan MJ/kg									
Fyringsolie MJ/kg									
Diesel MJ/kg									
Energiindhold i MJ/kg					15		43,3		
Andet MJ/kg					17	-15	26,7	-43,3	
ENERGIFORBRUG pr 1000 liter distribueret									
Elektricitet MJ/kg					50,0		3,3		53,3
Naturgas MJ/kg									0,0
Propan MJ/kg									0,0
Fyringsolie MJ/kg									0,0
Diesel MJ/kg									0,0
Energiindhold i MJ/kg					250,0		47,6		297,6
Andet MJ/kg					283,3	-100,0	29,4	-47,6	165,1
TOTAL MJ/1000 liter distribueret									
	Ingen data	Ingen data	Ingen data	Ingen data	583,3	-100,0	80,3	-47,6	516,0

1.4.3 Transportenergi

I skemaerne side 15-16 er energiforbruget for alle transporter i livscyklus for 50 cl aluminiumdåser opgjort.

Første skema omhandler aluminium, mens andet skema omfatter alle øvrige materialer

De tre første kolonner specificerer, hvilke transporter der opgøres, hvilke materialer og hvilken strøm på figuren på side 4, som transporten omfatter.

I den 4. kolonne opgøres de transporterede mængder. Disse mængder er baseret på materialestørmene fra side 5.

I 5. og 6. kolonne opgøres transportmiddel og transportafstand baseret på data fra delrapport 3.

Energiforbruget pr. ton materiale og pr. km transporteret afstand er for de forskellige transportformer opgjort i delrapport 7, hvor der redegøres for forudsætninger og antagelser vedrørende transport.

Energiforbruget pr. ton og pr km omregnes til et samlet energiforbrug pr. 1000 liter produkt, som er overført til resultattabellerne for energi på side 42.

TRANSPORT-ENERGI for hovedmaterialer (aluminium)

TRANSPORT			MÆNGDER		TRANSPORT		ENERGI pr ton materiale og km tr.-afstand				ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l				Total			
			Materiale	strøm	kg pr 1000 l.	Transportmiddel	Afstand km	Benzin MJ/t km	Diesel MJ/t km	Olie MJ/t km	El MJ/t km	Andet MJ/t km	Benzin MJ/1000 l	Diesel MJ/1000 l	Olie MJ/1000 l	El	Andet	Total
1. Fremstilling af råvarer																		
Transport af stensalt			Stensalt	stensalt	1,382	Skib (fjern)	20000	0	0	0,086	0	0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	2,4
Transport af kalksten			Kalksten	kalksten	0,386	Skib (fjern)	5500	0	0	0,086	0	0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
Transport af aluminiumoxid			Al-oxid	1,9*U2	8,335	Skib (fjern)	22000	0	0	0,086	0	0	0,0	0,0	15,8	0,0	0,0	15,8
					8,335	Jernbane, el	225	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
					8,335	Jernbane, diesel	75	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
2. Fremst. af materialer																		
Transport af primær aluminium																		
Transport af anodemateriale			Anode	Anode	1,886	Jernbane, el	15	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					1,886	Jernbane, diesel	5	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminium-flourid			Al.-flourid	Al.-flourid	0,079	Jernbane, el	975	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					0,079	Jernbane, diesel	325	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					0,079	Skib (fjern)	550	0	0	0,086	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af alubånd (prim alu)			Al.-bånd	Q	2,500	Lastbil (fjern)	1100	0	1,1	0	0	0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0
Transport af sekundær aluminium																		
Slagge til genvinding i Norge			Slagge	H 2	0,381	Lastbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Slagge fra genvinding i Norge			Slagge	K 2	0,190	Lastbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Al-bånd fra Finspång til Malmö			Al-bånd	X*(1-valsin	2,867	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
			Al-bånd	udland	2,867	Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Al-blokke til valnsing i udland			Al.-blokke	X*valnsing-udland	0,717	Jernbane, el	1125	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
			Al-blokke	udland	0,717	Jernbane, diesel	375	0	0,47	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Al-bånd fra valnsing i udland			Al-bånd	X*valnsing-udland	0,717	Jernbane, el	750	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
			Al-bånd	udland	0,717	Jernbane, diesel	250	0	0,47	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
3. Fremst. af emballager																		
Transport af dåser til bryggeri			Nye dåser	M	38,344	Lastbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6
Transport af dåser til bryggeri			Nye dåser	M	38,344	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5
4. Tapping																		
Indgår ingen transport																		0,0
5. Distribution																		
Transport af fyldte dåser			Dåser	A	37,500	Lastbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	9,3
				A	37,500	Lastbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
6. Forbrug																		
Transport af fyldte dåser			Dåser	A	37,500	Personbil	1											0,0
Tomme dåser retur			Dåser	D	33,750	Personbil	1											0,0
7. Genvinding																		
Dåser til mellemdepot			Dåser	D	33,750	Lastbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	1,8
Dåser fra mellemdepot til Kbh.			Dåser	D	33,750	Lastbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	8,4
Dåser fra Kbh til Finspång			Dåser	D	33,750	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
			Dåser	D	33,750	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,3
			Dåser	D	33,750	Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Slagge til genvinding i Norge			Slagge	H 1	4,667	Lastbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	2,6
Slagge fra genvinding i Norge			Slagge	K 1	2,333	Lastbil (fjern)	500	0	1,1	0	0	0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3

FORTSÆTTES PÅ NÆSTE SID

TRANSPORT-ENERGI for hovedmaterialer (aluminium) (fortsat)

Aluminiumsdeksler, 50 cl

TRANSPORT	MÆNGDER kg pr 1000 l.	TRANSPORT Transportmiddel	Afsend km	ENERGI pr ton materiale og km tr. afstand					ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l					Total	
				Benzin MJ/t km	Diesel MJ/t km	Olje MJ/t km	El MJ/t km	Andet MJ/t km	Benzin MJ/1000 l	Diesel MJ/1000 l	Olje MJ/1000 l	El MJ/1000 l	Andet MJ/1000 l		
7. Gensidigindlæg (fortsat)															
Al-blåder fra Flaplag til Melmø	Al-blåder	35,127	Jernbane, el	375	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	2,4
	Al-blåder	35,127	Jernbane, diesel	125	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	2,1
	Al-blåder til valning i udland	8,782	Jernbane, el	1125	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,8
	Al-blåder	8,782	Jernbane, diesel	375	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
Al-blåder fra valning i udland	Al-blåder	8,782	Jernbane, el	750	0	0	0	0,18	0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,2
	Al-blåder	8,782	Jernbane, diesel	250	0	0,47	0	0	0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
8. Affaldsbortskaffelse															
Dåser til deponi	Dåser	0,600	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Dåser til affaldsforbr.	Dåser	2,400	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Slagger fra forbrænding til deponi	Slagger	1,9*alu til for	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6
TOTAL										0,0	37,7	19,2	8,4	0,0	65,3

TRANSPORT-ENERGI for øvrige materialer

TRANSPORT		MÆNGDER		TRANSPORT		ENERGI pr ton materiale og km transport					ENERGIFORBRUG i MJ/1000 l					Total	
	Materialer	kg pr 1000 l.	Transportmiddel	Afsend km	Benzin	Diesel	Olje	El	Andet	Benzin	Diesel	Olje	El	Andet			
					MJ/t km	MJ/t km	MJ/t km	MJ/t km	MJ/t km	MJ/1000 liter	MJ/1000 liter	MJ/1000 liter					
1.3. Fremstilling																	
Lak		3,944	Lastbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3		
		3,944	Skib (nær)	50	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1		
		3,944	Lastbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1		
		3,944	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Trykfarver		0,134	Lastbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1		
		0,134	Skib (nær)	50	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,134	Lastbil (nær)	6	0	2,7	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,134	Skib (nær)	25	0	0	0,47	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Kartonbakker	Karton	16,667	Lastbil (fjern)	750	0	1,1	0	0	0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	13,8		
		16,667	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3		
Hi-Cone	LDPE	1,100	Lastbil (fjern)	1000	0	1,1	0	0	0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	1,2		
		1,100	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1		
5. Distribution																	
Lak og trykfarver ud		4,078	Lastbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0		
		4,078	Lastbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2		
Kartonbakker og Hi-Cone ud	Karton og LDPE	17,767	Lastbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	4,4		
		17,767	Lastbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0		
Lak og trykfarver retur		3,670	Lastbil (nær)	20	0	2,7	0	0	0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2		
		3,670	Lastbil (nær)	92	0	2,7	0	0	0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9		
Affaldsbortskaffelse																	
Lak		3,550	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5		
Trykfarver		0,121	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Kartonbakker	Karton	16,667	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3		
Hi-Cone	LDPE	1,100	Lastbil (nær)	50	0	2,7	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1		
TOTAL										0,0	32,5	0,1	0,0	0,0	32,7		

1.5 Emissioner

1.5.1 Emissioner fra processer til luft og vand samt affald for aluminium

Skemaet for opgørelse af emissioner og affaldsmængder i processerne i livscyklus for 50 cl aluminiumdåser er vist på side 19-23.

Skemaet er principielt opbygget som skemaerne for opgørelse af materialeforbrug og energiforbrug.

Først opgøres emissioner til luft, vand samt affald pr. kg materiale for hver delproces. Herefter omregnes disse emissioner og affaldsmængder til pr. 1000 liter distribueret produkt ved hjælp af materialestørmønstrene fra side 5.

De samlede emissioner og affaldsmængder pr. 1000 liter distribueret overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

Aluminiumdaser, 50 cl

[illegible]

PROCESSER	1. Fremstilling af råvarer	2. Fremst. af materialer	3. Dæse 4. Tap. 5. Distr. 6. Forb. 7. Genindvinding	8. Afval SUM
EMISSIONER TIL VAND pr kg materiale				
Nitrat	g/kg			
NH3	g/kg			
Tot-N	g/kg			
Phosphat	g/kg			
Tot-P	g/kg			
Fibres, opl + susp	g/kg			
Susp. stof	g/kg			
Uorg. opl. stof	g/kg	0,159	0,017	
Org. opl. stof	g/kg	0,022	0,001	
STS (alamineret.)	g/kg			
BOD	g/kg			
COD	g/kg	0,001		
Olje	g/kg			
Tjære	g/kg			
Phenol	g/kg			
Org. chlor. stof	g/kg			
Chlorid	g/kg			
HCl	g/kg			
Flourid	g/kg			
AOX	g/kg			
Sulfat	g/kg			
Sulfid	g/kg			
CN	g/kg			
Salte	g/kg			
Na	g/kg			
Al	g/kg			
Fe	g/kg			
Ni	g/kg			
Cr	g/kg			
Cu	g/kg			
Zn	g/kg			
Cd	g/kg			
Hg	g/kg			
As	g/kg			
Pb	g/kg	0,001		

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for hovedmaterialer - fortsat

PROCESSENER	1. Fremstilling af råvarer				2. Fremst. af materialer				3. Dlsr 4. Tap. 5. Distr. 6. Forb. 7. Genindvinding				8. Affal	SUM	
	Bauxit	Stensalt	Stensalt Kalkste	Bayer-p	Fremst.	Hall-Hé	Valenin	Omsme	Valenin	Dlsr	aut Af-lakerin	Omsme	Valenin	Bortskaffelse	
AFFALD pr kg materiale															
Uspesificeret g/kg	10,1	16	16												
Træ g/kg						128									
Slam fra vandre g/kg															
Olie g/kg															
Opløsningsmidde g/kg															
Farverester g/kg															
Rødslem g/kg					1500										
Kalk fra renenin g/kg												5			
Feldspat fra ren g/kg												12			
Slagger (al) g/kg							30						30		

PROCESSENER	1. Fremstilling af råvarer				2. Fremst. af materialer				3. Dlsr 4. Tap. 5. Distr. 6. Forb. 7. Genindvinding				8. Affal	SUM		
	Bauxit	Stensalt	Kalkste	Bayer-p	Fremst.	Fremst.	Hall-Hé	Valenin	Dlsr	Tappeh	Ingen p	Kolsets	Dlsr aut Af-lakerin	Omsme	Valenin	Bortskaffelse
AFFALD pr 1000 i distribueret																
Uspesificeret	g/1000	44,31	70,19	70,19				561				917,0				1663
Træ	g/1000											154,0				154,0
Slam fra vandre	g/1000											795,0				795,0
Olie	g/1000											283,0				283,0
Opløsningsmidte	g/1000											53,4				53,4
Farverester	g/1000											94,8				94,8
Rødslem	g/1000					6580										6580
Kalk fra renenin	g/1000												173,0			173
Feldspat fra ren	g/1000												415,1			415
Slagger (al)	g/1000							158,7						1944,4		2103

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for hovedmaterialer - fortsat

Aluminiumsølser, 50 cl

PROCESSEN	1. Fremstilling af råvarer				2. Fremst. af materialer				3. Dine 4. Tap. 5. Distr. 6. Forb. 7. Genindvinding				8. Affal. SUM					
	Bauxit	Stensalt	Kalkste	Bayer-p	Fremst.	Hall-Hé	Valamin	Omsat	Valamin	Disepr	Tappet	Ingen p	Kolekta	Dise aut	Al-laterin	Omsat	Valamin	Bortskaffelse
EMISSIONER TIL LIFT pr 1000 i distribueret																		
Partikler	g/1000	104,84	34,22	5,97		0,79	10,97	1,06								12,96		170,80
CO	g/1000			52,64														52,64
CO2	g/1000																	0,00
HC	g/1000																24,06	
NOx	g/1000			13,16				1,37	1,96									27,39
N2O	g/1000																	13,16
NH3	g/1000																	0,00
SO2	g/1000	0,53		33,78	1,32	0,00	13,16								0,17			0,00
Aldehyd	g/1000																	48,96
Org. forb.	g/1000																	0,00
Tjære	g/1000				0,53		1,10											0,00
Chlor. CH	g/1000																	1,62
HCl	g/1000																	0,00
Cl2	g/1000		0,00												0,59			0,59
Chlorid	g/1000																	0,00
HF	g/1000			1,10		0,02												0,00
Fluorid	g/1000			0,88	0,88		3,95								0,07			1,18
H2SO4	g/1000																	5,70
Svovl forb.	g/1000																	0,00
H2S	g/1000																	0,00
Hg	g/1000																	0,00
Pb	g/1000																	0,00
Zn	g/1000																	0,00
Se	g/1000																	0,00
Co	g/1000																	0,00
Cr	g/1000																	0,00
Butanol	g/1000																	0,00
Butylglykol	g/1000									21,0								21,00
Amylalkohol	g/1000									32,0								32,00
Xylen	g/1000									5,8								5,80
Butyldiglykol	g/1000									0,8								0,80
PAH	g/1000									8,0								8,00
Chlorbenzen	g/1000														1,14E-04			1,14E-04
Chlorophenol	g/1000														7,13E-04			7,13E-04
Dioxiner	g/1000														7,96E-06			7,96E-06
0	g/1000														2,08E-08			2,08E-08
																		0,00

FORTSÆTTES

Aluminiumsdåser, 50 cl

PROCESSER		1. Fremstilling af råvarer				2. Fremst. af materialer				3. Dase				4. Tap.				5. Distr.				6. Forb				7. Genindvinding				8. Aftryk		SUM	
EMISSIONER TIL VAND pr 1000 l distribueret		Bauxit	Stensalt	Stensalt	Kalkste	Bayer-p	Fremst.	Hall-Hé	Valsmin	Omame	Valsmin	Dasepr	Tappeh	Ingen p	Koleska	Dase aut	Omame	Valsmin	Bortskaffelse														
Nitrat	g/1000																											0,00					
NH3	g/1000																											0,00					
Tot-N	g/1000																											0,00					
Phosphat	g/1000																											0,00					
Tot-P	g/1000																											0,00					
Fibre, opl + susp	g/1000																											0,00					
Susp. stof	g/1000											13,0																13,00					
Uorg. opl. stof	g/1000					0,70	0,07				0,10	0,00																0,87					
Org. opl. stof	g/1000																											0,00					
STS (alamtzerst.)	g/1000																											0,00					
BOD	g/1000																											0,00					
COD	g/1000					0,0044																						0,00439					
Olie	g/1000																											5,60					
Tjæret	g/1000																											0,00					
Phenol	g/1000																											0,00					
Org. chlor. stof	g/1000																											0,00					
Chlorid	g/1000																											0,00					
HCl	g/1000																											0,00					
Flourid	g/1000															8,2												8,20					
AOX	g/1000																											0,00					
Sulfat	g/1000																											0,00					
Sulfid	g/1000																											0,00					
CN	g/1000																											0,00					
Salte	g/1000																											0,00					
Na	g/1000																											0,00					
Al	g/1000																											0,00					
Fe	g/1000																											0,00					
Ni	g/1000																											0,00					
Cr	g/1000																											0,00					
Cu	g/1000																											0,00					
Zn	g/1000																											0,00					
Cd	g/1000																											0,00					
Hg	g/1000																											0,00					
As	g/1000																											0,00					
Pb	g/1000																											0,00439					

1.5.2 Emissioner fra processer til luft og vand samt affald for øvrige materialer

Skemaet for opgørelse af emissioner og affaldsmængder i processerne for lak, trykfarve, kartonbakker og HI-cone er vist på side 25-28.

Skemaet er principielt opbygget som skemaerne for opgørelse af materialeforbrug og energiforbrug.

Først opgøres emissioner til luft, vand samt affald pr. kg materiale for hver delproces. Herefter omregnes disse emissioner og affaldsmængder til pr. 1000 liter distribueret produkt ved hjælp af materialestørmene fra side 5.

De samlede emissioner og affaldsmængder pr. 1000 liter distribueret produkt overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer

PROCESSE	Lak	Trykfarver	Kartonbakker	Hi-Cose	SUM
	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	Fremstilling Bortkaf.	
MÅNGDER					
Materialer	Lak		Karton	LDPE	LDPE
kg pr 1000 l	3,944	0,134	16,667	1,100	1,100
EMISSIONER TIL LUFT pr kg materiale					
Partikler g/kg			1,467	0,114	
CO g/kg			1,459	0,428	
CO ₂ g/kg					
HC g/kg			5,038	4,628	
NO _x g/kg			3,42	1,267	
N ₂ O g/kg			0,229		
NH ₃ g/kg			0,0031		
SO ₂ g/kg			7,95	1,696	
Aldehyd g/kg					
Org. forb. g/kg			0,021		
Tjære g/kg					
Chlor. CH g/kg					
HCl g/kg					
Cl ₂ g/kg			0,000003		
Chlorid g/kg					
HF g/kg					
Fluorid g/kg			0,000006		
H ₂ SO ₄ g/kg					
Svovl forb. g/kg			0,0001		
H ₂ S g/kg					
Hg g/kg			0,000007		
Pb g/kg					
Zn g/kg					
Se g/kg					
Co g/kg					
Cr g/kg					
EMISSIONER TIL VAND pr kg materiale					
Nitrat g/kg					
NH ₃ g/kg			0,00053		
Tox-N g/kg					
Phosphat g/kg					
Tot-P g/kg					
Fibre, opl + susp g/kg			2,47		
Susp. stof g/kg					
Uorg. opl. stof g/kg				0,376	
Org. opl. stof g/kg				0,12	

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer - fortsat

PROCESSEMISSIONER	Lak	Trykfarver	Kartondåser	Hi-Cone	SUM
EMISSIONER TIL VAND pr kg materiale (fortsat)					
STS (tælmåler) g/kg					
BOD g/kg			0,941		
COD g/kg			7,883		
Olje g/kg			0,027		
Tjære g/kg					
Phenol g/kg				0,004	
Org. chlor. stof g/kg					
Chlorid g/kg			5,177		
HCl g/kg					
Fluorid g/kg			0,0011		
AOX g/kg			0,231		
Sulfat g/kg					
Sulfid g/kg			0,001		
CN g/kg					
Såbe g/kg			12,32		
Na g/kg					
Al g/kg					
Fe g/kg					
Ni g/kg					
Cr g/kg					
Cu g/kg					
Zn g/kg					
Cd g/kg					
Hg g/kg			0,000001		
As g/kg					
Pb g/kg					
AFFALD pr kg materiale					
Lak/ trykfarver g/kg					
Karton (deponi) g/kg					
Karton (genvind) g/kg					
Hi-cone (deponi) g/kg					
Hi-cone (forbræ) g/kg					
Uspecificeret g/kg			42,3	4,03	
g/kg					

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer - fortsat

PROCESSEN	Lak		Trykfarver		Kartonbæker		Hi-Cone		SUM
	Fremstilling Bortakaf.		Fremstilling Bortakaf.		Fremstilling Bortakaf.		Fremstilling Bortakaf.		
EMISSIONER TIL LUFT pr 1000 l distribueret									
Partikler	g/1000 l				24,45		0,13		24,58
CO	g/1000 l				24,32		0,47		24,79
CO2	g/1000 l								0,00
HC	g/1000 l				83,97		5,09		89,06
NOx	g/1000 l				57,00		1,39		58,39
N2O	g/1000 l				3,82				3,82
NH3	g/1000 l				0,05				0,05
SO2	g/1000 l				132,50		1,87		134,37
Aldehyd	g/1000 l								0,00
Org. forb.	g/1000 l				0,35				0,35
Tjære	g/1000 l								0,00
Chlor. CH	g/1000 l								0,00
HCl	g/1000 l								0,000000
Cl2	g/1000 l				0,000050				0,000050
Chlorid	g/1000 l								0,000000
HF	g/1000 l								0,000000
Flourid	g/1000 l				0,000100				0,000100
H2SO4	g/1000 l								0,000000
Svovl forb.	g/1000 l				0,001667				0,001667
H2S	g/1000 l								0,000000
Hg	g/1000 l				0,000117				0,000117
Pb	g/1000 l								0,000000
Zn	g/1000 l								0,00
Se	g/1000 l								0,00
Co	g/1000 l								0,00
Cr	g/1000 l								0,00
EMISSIONER TIL VAND pr 1000 l distribueret									
Nitrat	g/1000 l								0,00
NH3	g/1000 l				0,0088				0,0088
Tot-N	g/1000 l								0,00
Phosphat	g/1000 l								0,00
Tot-P	g/1000 l				41,17				41,17
Fibre, opl + susp	g/1000 l								0,00
Susp. stof	g/1000 l							0,41	0,41
Uorg. opl. stof	g/1000 l							0,13	0,13
Org. opl. stof	g/1000 l								

FORTSÆTTES

PROCESSEMISSIONER OG AFFALD for øvrige materialer - fortsat

PROCESSEN	Lok	Trykfarver	Kartonbælter	Hi-Cone	SUM
EMISSIONER TIL VAND pr 1000 l distribueret (fortsat)					
STS (slamleret) g/1000 l					0,00
BOD g/1000 l			15,68		15,68
COD g/1000 l			131,38		131,38
Olje g/1000 l			0,45		0,45
Tjære g/1000 l					0,00
Phenol g/1000 l				0,00	0,00
Org. chlor. stof g/1000 l					0,00
Chlorid g/1000 l			86,28		86,28
HCl g/1000 l					0,00
Fluorid g/1000 l			0,02		0,02
AOX g/1000 l			3,85		3,85
Sulfat g/1000 l					0,00
Sulfid g/1000 l			0,02		0,02
CN g/1000 l					0,00
Salte g/1000 l					0,00
Na g/1000 l					0,00
Al g/1000 l					0,00
Fe g/1000 l					0,00
Ni g/1000 l					0,00
Cr g/1000 l					0,00
Cu g/1000 l					0,00
Zn g/1000 l					0,00
Cd g/1000 l					0,00
Hg g/1000 l			0,00		0,00
As g/1000 l					0,00
Pb g/1000 l					0,00
AFFALD pr 1000 l distribueret					
Lak/trykfarver g/1000 l					0,00
Karton (deponi) g/1000 l					0,00
Karton (genvind) g/1000 l					0,00
Hi-cone (deponi) g/1000 l					0,00
Hi-cone (forbræ) g/1000 l			705,00	4,43	709,43
Uspecificeret g/1000 l					0,00

1.5.3 Emissioner til luft fra transport

I skemaerne på side 31-32 opgøres emissioner til luft fra transport retursystemet for aluminiumdåser . Skemaet er opbygget som for opgørelserne af energi.

Første skema omhandler aluminium, mens andet skema omfatter alle øvrige materialer

De tre første kolonner specificerer, hvilke transporter der opgøres, hvilke materialer og hvilken strøm på side 4 som transporten omfatter.

I den 4. kolonne opgøres de transporterede mængder. Disse mængder er baseret på materialestømmene fra side 5.

I 5. og 6. kolonne opgøres transportmiddel og transportafstand baseret på data fra delrapport 3.

Emissioner pr. ton materiale og pr. km transporteret afstand er opgjort i delrapport 7, hvor der redegøres for forudsætninger og antagelser vedrørende transport.

Emissioner pr. ton og pr km omregnes til et samlede emissioner pr. 1000 liter produkt, som er overføres til resultattabellerne for emissioner på side 43.

TRANSPORT-EMISSIONER for hovedmaterialer

Aluminiumsdåser, 50 cl

TRANSPORT	MÆNGDER		TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km tr. afstand						EMISSIONER i gram/1000 l					
	Materiale	kg pr 1000 l	Transportmiddel	Afstand km	CO ₂ g/t km	CO g/t km	NO _x g/t km	HC g/t km	SO ₂ g/t km	Partikler g/t km	CO ₂ g/1000 l	CO g/1000 l	NO _x g/1000 l	HC g/1000 l	SO ₂ g/1000 l	Partikler g/1000 l
1. Fremstilling af råvarer																
Transport af stensalt	Stensalt	1,382	Skib (jern)	20000	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	187,1	0,3	2,6	0,1	4,4	0,8
Transport af kalksten	Kalksten	0,386	Skib (jern)	5500	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	14,4	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1
Transport af aluminiumoxid	Al-oxid	8,335	Skib (jern)	22000	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	1241,4	2,2	17,2	0,6	29,2	5,5
		8,335	Jernbane, el	225	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		8,335	Jernbane, diesel	75	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	21,3	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
2. Fremst. af materialer																
<i>Transport af primær aluminium</i>																
Transport af anodemateriale	Anode	1,886	Jernbane, el	15	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		1,886	Jernbane, diesel	5	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminium-flourid	Al-flourid	0,079	Jernbane, el	975	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,079	Jernbane, diesel	325	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport af aluminiumbånd	Al-bånd	0,079	Skib (jern)	550	6,77	0,012	0,094	0,0035	0,159	0,03	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2,500	Lastbil (jern)	1100	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	214,5	1,3	2,7	1,0	0,2	0,1
<i>Transport af sekundær aluminium</i>																
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	0,381	Lastbil (jern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	14,9	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	0,190	Lastbil (jern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	7,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Al-bånd fra Finapung til Malmö	Al-bånd	2,867	Jernbane, el	375	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2,867	Jernbane, diesel	125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	12,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Al-blokke til vækning i udlønd	Al-blokke	0,717	Jernbane, el	1125	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,717	Jernbane, diesel	375	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	9,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Al-bånd fra vækning i udlønd	Al-bånd	0,717	Jernbane, el	750	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,717	Jernbane, diesel	250	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	6,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
3. Fremst. af emballager																
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	38,344	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	45,6	0,3	0,9	0,2	0,0	0,0
Transport af dåser til bryggeri	Nye dåser	38,344	Skib (nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	36,4	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
4. Tapping																
Indgår ingen transport											0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Distribution																
Transport af fyldte dåser	Dåser	37,500	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	683,1	4,1	13,8	3,1	0,6	0,3
		37,500	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	148,5	0,9	3,0	0,7	0,1	0,1
6. Forbrug																
Transport af fyldte dåser	Dåser	37,500	Personbil	1							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tomme dåser retur	Dåser	33,750	Personbil	1							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. Gensidigvinding																
Dåser til mellemdepot	Dåser	33,750	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	133,7	0,8	2,7	0,6	0,1	0,1
Dåser fra mellemdepot til Kh.	Dåser	33,750	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	614,8	3,7	12,4	2,8	0,5	0,2
Dåser fra Kh til Finapung	Dåser	33,750	Skib (nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	32,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0
		33,750	Jernbane, el	375	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dåser	Dåser	33,750	Jernbane, diesel	125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	143,9	0,5	2,0	0,2	0,1	0,1
Slagge til genvinding i Norge	Slagge	4,667	Lastbil (jern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	182,0	1,1	2,3	0,8	0,2	0,1
Slagge fra genvinding i Norge	Slagge	2,333	Lastbil (jern)	500	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	91,0	0,6	1,2	0,4	0,1	0,0

TRANSPORT-EMISSIONER for hovedmaterialer

Aluminiumsdåser, 50 cl

TRANSPORT	MÆNGDER		TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km tr.afstand						EMISSIONER i gram/1000 l					
	kg pr 1000 l		Transportmiddel	Afstand km	CO2 g/t km	CO g/t km	NOx g/t km	HC g/t km	SO2 g/t km	Partikler g/t km	CO2 g/1000 l	CO g/1000 l	NOx g/1000 l	HC g/1000 l	Partikler g/1000 l	
7. Genvinding (fortæst)																
Al-bånd fra Finspång til Malmö	Al-bånd	N*(1-valenlin udland	Jernbane, el	375	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Al-bånd		Jernbane, diesel	125	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	149,7	0,5	2,1	0,2	0,1	
	Al-blokke	N*valenling-udland	Jernbane, el	1125	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Al-blokke		Jernbane, diesel	375	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	112,3	0,4	1,6	0,1	0,1	
	Al-bånd	N*valenling-udland	Jernbane, el	750	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Al-bånd		Jernbane, diesel	250	34,10	0,12	0,48	0,043	0,0281	0,013	74,9	0,3	1,1	0,1	0,1	0,0	
8. Affaldsbortskaffelse																
Dåser til deponi	Dåser	alu til deponi	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	5,9	0,0	0,1	0,0	0,0	
Dåser til affaldsforbr.	Dåser	alu til forbr.	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	23,8	0,1	0,5	0,1	0,0	
Slagger fra forbrænding til deponi	Slagger	1,9*alu til for	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	45,1	0,3	0,9	0,2	0,0	
TOTAL											4252,5	18,2	68,9	11,6	36,3	
															7,5	

TRANSPORT-EMISSIONER for øvrige materialer

TRANSPORT	MÆNGDER	TRANSPORT		EMISSIONER pr ton materiale og km transportafstand					EMISSIONER i gram/1000 l							
		kg pr 1000 l	Transportmiddel	Afsand km	CO2 g/t km	CO g/t km	NOx g/t km	HC g/t km	SO2 g/t km	Partikler g/t km	CO2 g/1000 l	CO g/1000 l	NOx g/1000 l	HC g/1000 l	SO2 g/1000 l	Partikler g/1000 l
1.3. Fremstilling																
Lak		3,944	Lastbil (fjern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	307,6	1,9	3,9	1,4	0,3	0,1
		3,944	Skib(nær)	50	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	7,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		3,944	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	4,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		3,944	Skib(nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trykfarver		0,134	Lastbil (fjern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	10,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		0,134	Skib(nær)	50	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,134	Lastbil (nær)	6	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,134	Skib(nær)	25	38	0,17	0,3	0,07	0,031	0,03	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kartonbæklær	Karton	16,667	Lastbil (fjern)	750	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	975,0	6,0	12,5	4,4	0,8	0,4
		16,667	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	165,0	1,0	3,3	0,8	0,1	0,1
Hi-Cone	LDPE	1,100	Lastbil (fjern)	1000	78	0,48	1	0,35	0,065	0,03	85,8	0,5	1,1	0,4	0,1	0,0
		1,100	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	10,9	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
5. Distribution																
Lak og trykfarver ud		4,078	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	74,3	0,5	1,5	0,3	0,1	0,0
		4,078	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	16,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0
Kartonbæklær og Hi-Cone ud	Karton og LDPE	17,767	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	323,6	2,0	6,5	1,5	0,3	0,1
		17,767	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	70,4	0,4	1,4	0,3	0,1	0,0
Lak og trykfarver retur		3,670	Lastbil (nær)	20	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	14,5	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0
		3,670	Lastbil (nær)	92	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	66,9	0,4	1,4	0,3	0,1	0,0
Affaldsbortskaffelse																
Lak		3,550	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	35,1	0,2	0,7	0,2	0,0	0,0
		0,121	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trykfarver		16,667	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	165,0	1,0	3,3	0,8	0,1	0,1
		1,100	Lastbil (nær)	50	198	1,2	4	0,90	0,17	0,077	10,9	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Kartonbæklær	Karton															
Hi-Cone	LDPE															

1.6 Fremstilling af energi

1.6.1 Materialeforbrug ved fremstilling af energi

På side 35 opgøres forbrug af ressourcer i forbindelse med fremstilling af primære energikilder.

Øverst anføres forbruget af primær energi i MJ pr. 1000 l produkt. På baggrund af udredningen i delrapport 7 opgøres derefter først forbruget af energi ressourcer til fremstilling af den primære energi, og derefter opgøres forbruget af andre ressourcer i forbindelse med udvindingen og distributionen af den primære energi.

Aluminiumsdüser, 50 cl

Forbrug af ressourcer til andet end													
	Diesel	El	Svær	Varmer fra	Varmer fra	El fra vandk.	El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden	Uspesificeret	SUM	Forbrugend
Bæret (beriumsulfaat)	kg	0,00856902	0,00276701	0,02108442	0,01794484	8,714E-05	0,00150694	0,00559987	0,00437457	0,00115978	0,03990524	0,10290192	-0,0042979
Beuxit	kg	0,00049936	0,00014426	0,00183575	0,00094982	0,00081826	0,00133101	0,00971566	0,00174257	0,00032576	0,00456559	0,02192804	-0,0037961
Bentonit	kg	0,00316096	0,00098577	0,00794803	0,00243039	0,00034674	0,00091891	0,03233087	0,0044504	0,00070842	0,01501807	0,06831857	-0,0026208
Bly i maln	kg	8,7726E-06	3,4635E-06	7,1417E-05	7,8651E-05	1,7009E-06	4,8215E-06	1,3312E-05	4,2701E-06	8,7132E-07	0,00013032	0,0003176	-1,375E-05
Chlor	kg	3,0949E-16	1,0183E-16	2,0246E-15	2,4439E-15	1,7292E-16	1,7186E-14	5,2365E-15	8,8228E-15	1,7884E-15	1,6573E-14	5,4653E-14	-4,902E-14
Chrom i maln	kg	1,6566E-05	4,9204E-06	6,3751E-05	8,8499E-05	0,00118949	4,8995E-05	0,0018985	0,00202051	2,9288E-05	0,00232276	0,00277788	-0,0001397
Feernmaln	kg	0,01392486	0,00410802	0,04099194	0,08405631	0,00153232	0,04684831	0,13138839	0,03886453	0,00878786	0,12940038	0,53990293	-0,1336151
Kalksten	kg	0,03381508	0,00943396	0,0822046	0,06703411	0,21966577	0,21961504	0,5239697	0,14803315	0,03174831	0,33284344	1,66836317	-0,6263595
Cobalt	kg	5,2003E-09	4,8084E-11	3,8242E-10	9,1895E-11	2,6057E-11	1,5342E-10	2,3481E-10	1,2972E-10	2,7431E-11	7,4096E-10	7,0351E-10	-4,376E-10
Kobber i maln	kg	0,00012688	4,5296E-05	0,00108598	0,00126484	3,3576E-05	0,00046929	0,00093371	0,00041866	8,5613E-05	0,00239641	0,00686024	-0,0013385
Mangan i maln	kg	8,7479E-06	2,3166E-06	1,98E-05	4,5713E-05	0,00018661	4,2382E-05	0,00042394	4,034E-05	9,7489E-06	9,0082E-05	0,00086967	-0,0001209
Molybden	kg	9,4819E-10	1,2518E-11	1,0202E-10	2,6715E-11	8,0066E-12	5,9116E-11	1,1227E-10	4,9133E-11	9,8835E-12	2,1427E-10	1,5421E-09	-1,686E-10
Nikkel i maln	kg	7,7869E-06	2,4981E-06	3,8238E-05	4,2269E-05	3,2678E-05	1,2317E-05	0,00127521	0,00014234	1,7677E-05	0,00013031	0,00170132	-3,513E-05
Platin	kg	1,0811E-11	3,2983E-12	2,7259E-11	2,1139E-11	6,8222E-13	4,1875E-12	7,1123E-12	4,6663E-12	1,2091E-12	5,1271E-11	1,2163E-10	-1,194E-11
Selv	kg	5,4646E-06	1,6572E-06	1,3064E-05	9,2193E-07	5,3819E-08	8,5457E-07	3,1578E-06	2,2145E-06	5,26E-07	2,1545E-05	4,946E-05	-2,437E-06
Stensult	kg	0,00094868	0,00028935	0,00248748	0,00035994	0,0001421	0,00326956	0,00330708	0,00264087	0,0005638	0,00698246	0,02117133	-0,0093251
Vand (ekskl. til vandkraft)	kg	14,2895538	4,82000005	58,7761937	48,4326363	4,89057099	630,685841	1151,39381	649,004095	130,030802	774,081165	3466,40467	-1798,766
Zink i maln	kg	1,1119E-06	2,7754E-07	2,2509E-06	3,8722E-07	1,8247E-07	3,6696E-06	3,1263E-06	2,1654E-06	4,3416E-07	6,359E-06	1,9963E-05	-1,047E-05
Tin	kg	3,0359E-06	9,2067E-07	7,2579E-06	5,1219E-07	2,9899E-08	4,7476E-07	1,7544E-06	1,2303E-06	2,9222E-07	1,197E-05	2,7478E-05	-1,354E-06

1.6.2 Emissioner ved fremstilling af primærenergi

Emissioner til luft og vand samt affald ved fremstilling af den primære energi pr. 1000 l distribueret produkt fremgår af side 37-39. Grundlæggende data fremgår af redegørelsen i delrapport 7.

EMISSIONER TIL LUFT fra energifremstilling

Aluminiumsclær, 50 cl

Emissioner til luft	Transport: Brændsel anvendt direkte	Diesel, Eu.	Svær	Olie Kedelbælg	Naturgas Forbrænding	Forbrænding El fra vandkr.	Elektricitet i udvalgte regioner						Andet	SUM	Forbrænding
							El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden	Uspesificeret				
Partikler, støv	kg	0,00294237	0,00086411	0,01555154	0,00601734	0,01603944	0,03316378	0,04574526	0,02377974	0,00492798	0,05434455	0,2033561	0,2033561	-0,0945857	
Kuldioxid, CO2	kg	0,75887279	0,29067004	14,8473037	21,2648529	0,23804998	15,9520585	9,25055762	14,0885192	3,16610633	44,0951009	123,952092	123,952092	-45,496536	
Kulmonoxid CO	kg	0,00119085	0,00036586	0,00530093	0,00914807	0,00021227	0,00234268	0,00270286	0,00253089	0,00062779	0,01310606	0,03752826	0,03752826	-0,0066815	
Nitrogenoxid, NOx	kg	0,00473699	0,00155138	0,03801677	0,01584744	0,00095692	0,0411635	0,02237179	0,03171371	0,007047	0,1000314	0,2634369	0,2634369	-0,1174016	
Løstgas, N2O	kg	1,3075E-05	4,4851E-06	0,00030261	0,00023044	3,6556E-06	0,00010798	0,00012458	0,00012162	2,8071E-05	0,00063916	0,00157568	0,00157568	-0,000308	
Ammoniak, NH3	kg	5,9357E-07	2,1184E-07	3,0762E-06	3,2643E-06	1,3412E-06	9,1463E-05	6,4708E-05	5,18E-05	1,0073E-05	7,611E-05	0,00030264	0,00030264	-0,0002609	
Svovldioxid, SO2	kg	0,00493398	0,00188304	0,20383787	0,01332853	0,00060438	0,06736511	0,03788879	0,06879388	0,01461646	0,37995196	0,81320399	0,81320399	-0,1921306	
Methan, CH4	kg	0,00713545	0,00224406	0,01909912	0,06077515	0,00052454	0,00316676	0,00954325	0,00676082	0,00161825	0,09906699	0,32596094	0,32596094	-0,1920595	
NMVOG total	kg	0,01433042	0,0044589	0,03564697	0,00671566	0,00024355	0,00295624	0,00944079	0,00659549	0,00158236	0,06032009	0,14325711	0,14325711	-0,0090319	
- heraf: Non-methan flygtige org. forb. NMVO kg	kg	0,01427974	0,00444345	0,0355157	0,00649584	0,00024204	0,00295624	0,00944079	0,00659549	0,00158236	0,06032009	0,14325711	0,14325711	-0,0090319	
- heraf: Halogenerede carbonhydrider (CFC'er, kg	kg	6,4529E-07	1,9974E-07	2,1097E-06	9,282E-07	3,1813E-07	6,7222E-07	3,9695E-06	8,205E-07	1,7667E-07	4,2014E-06	1,4113E-05	1,4113E-05	-1,917E-06	
- heraf: Dioxiner og furaner (TCDD-equiv.) kg(*)	kg	6,1668E-12	2,2572E-12	1,0239E-10	4,5269E-11	1,7355E-12	8,0444E-10	2,4503E-10	5,2802E-10	1,0451E-10	8,3919E-10	2,679E-09	2,679E-09	-2,294E-09	
- heraf: BTEX, benzen, toluen, ethyl benzen, x kg	kg	5,0026E-05	1,5255E-05	0,00012916	0,00021889	1,1911E-06	0,00020985	9,8492E-05	0,00016443	3,5707E-05	0,00044824	0,00137125	0,00137125	-0,0005985	
Sølvlys, HCl	kg	1,7357E-05	7,6059E-06	0,00035534	0,00014376	7,669E-06	0,0046619	0,00127738	0,00277547	0,00054897	0,00429265	0,01408809	0,01408809	-0,0132961	
Hydrogenfluorid, HF	kg	1,8596E-06	8,0687E-07	3,6328E-05	1,5153E-05	8,5239E-07	0,00049331	0,00013849	0,00029439	5,8167E-05	0,00043342	0,00149479	0,00149479	-0,0014127	
Brom, Br2	kg	6,8357E-08	2,9098E-08	5,5709E-07	6,5861E-07	3,5002E-08	2,175E-05	5,8255E-06	1,2868E-05	2,5415E-06	1,8333E-05	6,2666E-05	6,2666E-05	-6,203E-05	
Iod, I2	kg	3,2834E-08	1,402E-08	2,6847E-07	3,1712E-07	1,6356E-08	7,2798E-06	2,508E-06	5,4351E-06	1,0734E-06	7,0175E-06	2,3963E-05	2,3963E-05	-2,076E-05	
Cyanid, CN	kg	4,987E-10	1,5299E-10	1,7334E-09	3,2434E-09	1,3763E-09	2,3027E-09	6,5115E-09	6,197E-09	2,2239E-09	1,1404E-08	3,5644E-08	3,5644E-08	-6,567E-09	
Svovlbisulfid, H2S	kg	3,4291E-07	1,1342E-07	1,5319E-06	0,00017243	7,3473E-07	2,6574E-06	8,8774E-06	1,1593E-05	4,3782E-06	6,0167E-05	0,00026285	0,00026285	-7,579E-06	
Tungmetaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cadmium, Cd	kg	6,3222E-08	3,103E-08	5,3949E-06	4,8665E-08	1,5681E-08	1,1569E-07	3,006E-07	2,3773E-07	5,3312E-08	8,2294E-06	1,449E-05	1,449E-05	-3,3E-07	
Chrom, Cr	kg	6,2174E-08	2,5631E-08	2,7517E-06	2,3289E-07	7,1024E-08	2,779E-06	1,42E-06	1,8524E-06	3,8539E-07	6,5229E-06	1,6103E-05	1,6103E-05	-7,926E-06	
Kviksølv, Hg	kg	7,7003E-09	3,3937E-09	6,1967E-08	1,4363E-07	7,078E-09	6,0081E-07	2,1024E-07	4,1576E-07	8,3569E-08	6,5007E-07	2,1842E-06	2,1842E-06	-1,714E-06	
Nikkel, Ni	kg	2,9598E-06	1,1552E-06	0,00011072	1,6231E-06	2,4222E-07	9,5633E-06	1,7989E-05	1,4547E-05	3,336E-06	0,00017878	0,0003409	0,0003409	-2,728E-05	
Bly, Pb	kg	2,5854E-07	1,0274E-07	9,968E-06	9,3871E-07	2,5856E-07	3,3205E-06	3,2973E-06	2,9441E-06	6,4129E-07	1,8405E-05	4,0134E-05	4,0134E-05	-9,47E-06	
Øvrige metaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aluminium, Al	kg	1,6617E-06	6,7491E-07	1,2065E-05	1,4106E-05	1,0571E-06	0,00054865	0,0001297	0,0002878	5,7049E-05	0,00043551	0,00148828	0,00148828	-0,0015648	
Arren, As	kg	3,2202E-08	1,5185E-08	2,1798E-06	8,571E-08	1,0612E-08	1,188E-06	6,4228E-07	8,3722E-07	1,7587E-07	4,306E-06	9,4729E-06	9,4729E-06	-3,388E-06	
Jern, Fe	kg	1,6834E-06	6,6397E-07	3,6827E-05	7,6119E-06	5,6033E-07	0,0002363	6,7583E-05	0,0001403	2,795E-05	0,00024576	0,00076524	0,00076524	-0,000674	
Cobalt, Co	kg	6,9031E-08	3,3857E-08	5,4536E-06	1,2279E-07	1,0944E-08	5,7105E-07	1,9204E-06	1,4541E-06	3,3985E-07	9,3801E-06	1,9356E-05	1,9356E-05	-1,629E-06	
Kobber, Cu	kg	7,9221E-07	2,0955E-07	9,4251E-06	5,3996E-07	2,0702E-07	4,3295E-06	4,567E-06	4,0252E-06	8,7148E-07	1,8635E-05	4,3602E-05	4,3602E-05	-1,235E-05	
Antimon, Sb	kg	7,5447E-10	3,2087E-10	6,1357E-09	7,2682E-09	3,967E-10	1,3196E-07	4,5088E-08	1,1583E-07	2,2889E-08	1,408E-07	4,8044E-07	4,8044E-07	-3,764E-07	
Tin, Sn	kg	4,8094E-10	2,0429E-10	3,8915E-09	4,6289E-09	2,6365E-10	1,8847E-07	4,4081E-08	9,8533E-08	1,9486E-08	1,4882E-07	5,0887E-07	5,0887E-07	-5,375E-07	
Uran, U	kg	5,5968E-10	2,3657E-10	4,5002E-09	5,3686E-09	3,1434E-10	2,1998E-07	5,1128E-08	1,1428E-07	2,2594E-08	1,7314E-07	5,921E-07	5,921E-07	-6,274E-07	
Vanadium, V	kg	1,2162E-05	4,7189E-06	0,0004435	6,1444E-06	7,6793E-07	3,6821E-05	6,6562E-05	5,4264E-05	1,2425E-05	0,00071258	0,00134995	0,00134995	-0,000105	
Zink, Zn	kg	1,9999E-06	6,2006E-07	1,1435E-05	1,6312E-06	6,3902E-07	6,4693E-06	5,7003E-06	5,0635E-06	1,0508E-06	2,3422E-05	5,8031E-05	5,8031E-05	-1,845E-05	
Radioaktive luftemissioner, total	kBq	186,278334	77,9421847	1447,80764	1668,89596	137,693337	660,160662	209470,768	21095,0572	2400,40951	10759,8501	247904,863	247904,863	-1882,8306	

EMISSIONER TIL VAND fra energifremstilling

Emissioner til vand	Transport: Brændsel anvendt direkte	Olie		Naturgas Forbrændin	Forbrænding	Elektricitet i udvalgte regioner					Andet	SUM	Forbrændin
		Diesel, Eu.	Svær			Varmer fra	Kedelanlæg	Varmer fra	El fra vandkraft	El i Danmark			
Chlorid total	kg	0,04890638	0,01522671	0,12122227	0,01130886	0,00103526	0,10251484	0,06076774	0,06881706	0,01456706	0,27147205	0,71583823	-0,2923804
Chlor, total	kg	2,0506E-10	8,6928E-11	1,6673E-09	1,9688E-09	1,0802E-10	8,432E-08	1,9219E-08	4,3083E-08	8,5091E-09	6,5759E-08	2,2493E-07	-2,405E-07
Fluorid, F	kg	2,063E-06	6,3484E-07	6,0711E-06	7,4046E-06	3,2624E-06	3,66E-05	3,212E-05	2,1049E-05	4,1802E-06	3,9627E-05	0,00015301	-0,0001044
Iod, total	kg	9,0324E-06	2,8137E-06	2,218E-05	1,5276E-06	8,5121E-08	1,4368E-06	5,3384E-06	3,7506E-06	8,9096E-07	3,6557E-05	8,3613E-05	-4,098E-06
Sulfat, total	kg	0,00193119	0,00059223	0,0066293	0,00452621	0,00058322	0,06812988	0,19186582	0,06257249	0,01113734	0,07568028	0,42364794	-0,1943118
Ammoniak som N, total	kg	0,00015492	2,2529E-05	0,00017908	1,7852E-05	2,6919E-06	2,4925E-05	0,00032148	6,4644E-05	1,1873E-05	0,00031747	0,00111747	-7,109E-05
Nitrat	kg	5,9703E-05	1,8165E-05	0,00014725	1,8063E-05	1,4855E-06	0,00036989	0,00015506	0,00020534	4,1212E-05	0,00050949	0,00152566	-0,0010555
Nitrit	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrogen, total (øvrige)	kg	0,00022698	3,0791E-05	0,00024315	1,936E-05	1,5827E-06	1,8978E-05	6,1956E-05	4,2674E-05	1,0056E-05	0,00040373	0,00105925	-5,413E-05
Total-N (ammoniak, nitrat, nitrit og N-total)	kg	0,00039539	5,7425E-05	0,00045551	4,1294E-05	4,6103E-06	0,0001275	0,00041848	0,00015373	3,1242E-05	0,00083634	0,00252152	-0,0003636
Phosphat	kg	4,3415E-06	1,5523E-06	2,3184E-05	2,7188E-05	5,7215E-06	0,0009119	0,00021596	0,00045795	9,2674E-05	0,00072181	0,00246229	-0,0026008
Fedt og olie	kg	0,0016716	0,00051559	0,00406517	0,00061981	1,6045E-05	0,00026688	0,00099073	0,00070445	0,00016981	0,00680683	0,01582691	-0,0007612
Organiske stoffer (incl. kulbrinter og chlorerede)	kg	0,00139516	0,00039654	0,00315223	0,01042875	1,7239E-05	0,00041251	0,00129776	0,00115223	0,00034376	0,00851149	0,02710767	-0,0011765
BOD5	kg	8,2001E-06	1,2657E-06	1,0125E-05	1,632E-06	1,9579E-07	2,7565E-06	6,7319E-06	3,1072E-06	6,6625E-07	1,8642E-05	5,3322E-05	-7,862E-06
COD	kg	0,00027016	2,5826E-05	0,00020431	2,2346E-05	2,3126E-06	7,7292E-05	7,707E-05	6,4174E-05	1,3829E-05	0,00038406	0,00114139	-0,0002204
Cyanid, CN	kg	4,3497E-07	1,3142E-07	1,0915E-06	5,4741E-07	2,3761E-07	3,4069E-07	1,0086E-06	5,0317E-07	1,3892E-07	2,339E-06	6,7683E-06	-9,717E-07
Svovlbriente, H2S	kg	1,4256E-08	4,3762E-09	4,9636E-08	9,3005E-08	3,9296E-08	6,582E-08	1,8607E-07	1,7707E-07	6,3541E-08	3,261E-07	1,0192E-06	-1,877E-07
Tungmetaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium, Cd	kg	1,0286E-07	3,1642E-08	2,601E-07	4,6872E-08	8,8357E-09	8,0119E-07	4,4844E-07	4,552E-07	9,1768E-08	1,0269E-06	3,2738E-06	-2,285E-06
Chrom, Cr	kg	1,368E-06	4,6124E-07	5,4764E-06	5,855E-06	1,0799E-06	0,00015244	3,8779E-05	7,7045E-05	1,5594E-05	0,00012368	0,00042178	-0,0004348
Kviksølv, Hg	kg	9,2014E-10	2,8671E-10	2,5745E-09	3,3219E-08	4,7376E-11	2,187E-08	6,7219E-09	1,2574E-08	2,8001E-09	3,0219E-08	1,1123E-07	-6,238E-08
Nikkel, Ni	kg	5,5477E-07	1,9027E-07	2,4265E-06	2,4193E-06	5,3823E-07	7,6903E-05	1,9413E-05	3,879E-05	7,8446E-06	6,1694E-05	0,00021077	-0,0002193
Bly, Pb	kg	7,1421E-07	2,3862E-07	3,0795E-06	4,2143E-06	1,3712E-06	7,7176E-05	6,1467E-05	4,316E-05	8,3879E-06	6,5007E-05	0,00026482	-0,0002201
Øvrige metaller	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aluminium, Al	kg	5,6661E-05	2,1334E-05	0,00035212	0,00045347	9,494E-05	0,01519927	0,004339	0,00770253	0,00155178	0,01200412	0,04177523	-0,0433495
Sølv, Ag	kg	5,4135E-08	1,6889E-08	1,3315E-07	9,2464E-09	5,164E-10	8,6505E-09	4,1319E-08	2,3431E-08	5,4513E-09	2,1982E-07	5,126E-07	-2,467E-08
Arsen, As	kg	1,8437E-07	6,4213E-08	8,7405E-07	9,2247E-07	1,9182E-07	3,0753E-05	7,7886E-06	1,5502E-05	3,1326E-06	2,4504E-05	8,3918E-05	-8,771E-05
Jern, Fe	kg	7,6333E-05	3,0246E-05	0,00051953	0,00059053	5,097E-05	0,00474988	0,00404971	0,00764206	0,00151761	0,00788084	0,02710772	-0,013547
Cobalt, Co	kg	1,1122E-07	4,1875E-08	6,918E-07	8,9431E-07	1,8884E-07	3,0395E-05	7,1481E-06	1,525E-05	3,0859E-06	2,3927E-05	8,1735E-05	-8,669E-05
Kobber, Cu	kg	4,4982E-07	1,5739E-07	2,1528E-06	2,3131E-06	4,9606E-07	7,6229E-05	1,8543E-05	3,8353E-05	7,7592E-06	6,0705E-05	0,00020716	-0,0002174
Natrium, Na	kg	0,02975411	0,00924907	0,07308865	0,00569319	0,00039144	0,01725592	0,02670665	0,01922587	0,00427639	0,13020627	0,31584756	-0,0492152
Antimon, Sb	kg	1,5601E-09	5,315E-10	7,5028E-09	1,1437E-08	3,269E-09	2,5262E-07	6,4556E-07	1,2339E-07	2,4874E-08	1,9996E-07	6,9171E-07	-7,205E-07
Tin, Sn (incl. tributyltin)	kg	0,00012187	3,8014E-05	0,00030427	3,7332E-05	7,6616E-06	0,00035188	0,00016066	0,00021455	4,4494E-05	0,00074887	0,0020296	-0,0010036
Vanadium, V	kg	3,6504E-07	1,33E-07	2,0271E-06	2,396E-06	4,8463E-07	7,6443E-05	3,5465E-05	4,0119E-05	7,9612E-06	6,1298E-05	0,00022669	-0,000218
Zink, Zn	kg	1,5402E-06	5,0299E-07	5,8809E-06	5,5634E-06	1,4231E-06	0,00015355	4,1687E-05	7,7866E-05	1,5742E-05	0,00012515	0,0004289	-0,0004379
Salte, øvrige	kg	0,00010572	4,475E-05	0,00085151	0,00101501	6,0206E-05	0,00055993	0,00582099	0,01173776	0,0023259	0,00942572	0,0319475	-0,001597
Radioaktive vandemissioner, total	kBq	1,75095825	0,72873252	13,4142789	15,3603569	1,25285776	6,09614223	1829,27692	193,948768	22,0723342	99,1028228	2183,00417	-17,386681

AFFALD fra energifremstilling

Aluminiummellem, 50 cl

Affald	Transport:		Olie	Naturgas		Elektricitet i udvalgte regioner							Andet	SUM	Forbrændin
	Brensel	anvendt direkte	Kedelanlæg	Varmer fra	Varmer fra	El fra vandkr.	El fra vindkr.	Forbrændin	El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden	Uspecificeret	SUM	Forbrændin
Industriaffald	Diesel	Eu.	Svær	Varmer fra	Varmer fra	El fra vandkr.	El fra vindkr.	Forbrændin	El i Danmark	El i Sverige	El i Europa	El i Verden	Uspecificeret	SUM	Forbrændin
- heraf: Affald til deponi for bygningaff. og in kg	0,21004419	0,05934724	0,53903322	0,50084379	0,50084379	1,37304513	1,37304513		3,69231246	3,71876164	2,23260017	0,46387761	3,96886521	16,7589307	-10,531338
- heraf: Affald til kommunale affaldforbrændi kg	0,17491511	0,0480338	0,43219389	0,39925591	0,39925591	1,37079971	1,37079971		3,49259234	3,47733861	1,8716032	0,3916753	3,46556009	15,124168	-9,9611503
- heraf: Affald til deponi for flyveaske mv. kg	0,00013786	0,00010202	0,00405247	0,00581479	0,00581479	7,1329E-05	7,1329E-05		0,00014521	0,0005764	0,00015453	3,1813E-03	0,00762073	0,01870715	-0,0004142
- heraf: Affald til landbrug kg	0,02297355	0,00746775	0,07322546	0,07084116	0,07084116	0,0020318	0,0020318		0,19766245	0,23279848	0,35471871	0,07054845	0,43980478	1,47209257	-0,563749
Miljøfarligt affald	0,01201767	0,00374368	0,02956141	0,02493193	0,02493193	0,00012229	0,00012229		0,00211246	0,00784816	0,00612373	0,00162203	0,05587961	0,14396297	-0,0060249
- heraf: Affald til specialdeponi for olie- og kg	0,0021426	0,00059478	0,00481644	0,00057482	0,00057482	0,00010617	0,00010617		0,00245814	0,00265872	0,00216184	0,00045978	0,00975542	0,0257287	-0,0070108
- heraf: Affald til forbrænding af olie- og kemi kg	0,00101796	0,00027611	0,00219201	0,00017307	0,00017307	4,1533E-05	4,1533E-05		0,00114623	0,00080675	0,00088768	0,00018559	0,00436491	0,01109188	-0,0032692
Radioaktivt affald	0,00112464	0,00031867	0,00262443	0,00040176	0,00040176	6,4612E-05	6,4612E-05		0,00131188	0,00185196	0,00127416	0,00027419	0,00539031	0,01463681	-0,0037416
- heraf: Radioaktivt affald med lav aktivitet m3	5,4257E-06	1,6908E-06	1,3357E-05	9,7254E-07	9,7254E-07	5,3783E-08	5,3783E-08		8,8423E-07	1,2761E-05	2,9583E-06	6,1514E-07	2,2296E-05	6,1016E-05	-2,522E-06
- heraf: Radioaktivt affald med svag til middel m3	2,149E-09	9,0403E-10	1,6754E-08	1,9289E-08	1,9289E-08	1,5966E-09	1,5966E-09		7,6381E-09	2,949E-06	2,4396E-07	2,7761E-08	1,2445E-07	3,3935E-06	-2,178E-08
- heraf: Radioaktivt affald med høj aktivitet (al m3	5,4233E-06	1,6898E-06	1,3337E-05	9,5001E-07	9,5001E-07	5,3916E-08	5,3916E-08		8,753E-07	9,3987E-06	2,6733E-06	5,827E-07	2,215E-05	5,7135E-05	-2,496E-06
	3,6418E-10	1,52E-10	2,8185E-09	3,2434E-09	3,2434E-09	2,7004E-10	2,7004E-10		1,2832E-09	4,1282E-07	4,1103E-08	4,6774E-09	2,096E-08	4,877E-07	-3,665E-09

1.7 Resultattabeller

1.7.1 Materialeforbrug

De samlede materialeforbrug pr 1000 l distribueret produkt i 50 cl aluminiumdåser fremgår af side 41. Resultaterne i tabellen er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

1.7.2 Energi

De samlede energiforbrug pr 1000 l distribueret produkt i 50 cl aluminiumdåser fremgår af side 42. Resultaterne i tabellerne er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

1.7.3 Emissioner og affald

De samlede emissioner pr 1000 l distribueret produkt i 50 cl aluminiumdåser fremgår af side 43. Resultaterne i tabellerne er overført til resultatafsnittet i hovedrapporten.

RESULTATTABEL - MATERIALEFORBRUG

Materialeforbrug for 50 cl aluminiumsdåse pr 1000 liter distribueret	Processer		Energi- fremstilling	SUM	Undgåede materiale- forbrug
	Primer emballage	Sekundær emballage			
Råmaterialer					
Bauxit	gram	21124	103	21227	-4,3
Træs	gram			13333	
Resturpepir	gram			9383	
Råolie	gram			2163	
Hjælpe materialer					
Kalksten	gram	386	1668	2054	-626
Kalk	gram	173	43	216	
Siensalt	gram	1382	21	1403	-9
Anodematerialer	gram	1886		1886	
Al.-flourid	gram	79		79	
Valteolie	gram	694		694	
Compound	gram	108		108	
Opløsningsm.	gram	53		53	
Hypochlorit	gram	30		30	
NaOH	gram	208		208	
Feldspat	gram	415		415	
Fluormiddel	gram	519		519	
Chlor	gram		65 5,4653E-11	65	-4,90165E-11
Svovlsyre	gram		77	77	
Natriumsulfat	gram		33	33	
Natriumchlorat	gram		77	77	
Natriumphydroxid	gram		125	125	
Liit	gram		68	68	
Peroxid	gram		10	10	
Svovldioxid	gram		47	47	
Kaolin, stivelses mm	gram		1467	1467	
Hydrogen	gram		2	2	
Hjælpestoffer, ikke specificeret	gram		4	4	
Jernmalm	gram		540	540	-134
Vand	liter	544	3466	4460	-1799

RESULTATTABEL - ENERGI

Aluminiumsdåser, 50 cl

Energiforbrug for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Processer		Transport	Procent
	Primer emballage	Sekundær emballage		
Kølebefremstilling	MJ	114,2	19,0	6,0
Materialer	MJ	561,4	4,2	25,4
Dåsefremstilling	MJ	398,0	1,1	17,9
Tæpning	MJ	55,0		2,5
Distribution	MJ		11,3	0,5
Forbrug	MJ	0,5	0,0	0,0
Genvinding	MJ	561,3	28,7	26,4
Bortskaffelse	MJ	-73,4	1,0	-3,2
Lak	MJ		5,0	0,2
Trykfarve	MJ		0,2	0,0
Kartonbakter	MJ		18,3	22,5
Hi-Cone	MJ	32,7	1,5	1,5
Distribution (øvrige materialer)	MJ		7,7	0,3
SUM	MJ	1617,0	97,9	2230,9

Energiforbrug fordelt på energityper for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	
Diesel til transport	MJ
Svær fuelolie til transport	MJ
Fuelolie (kedelanlæg)	MJ
Naturgas og propan	MJ
El fra vandkraft, Schweiz	MJ
El i Danmark	MJ
El i Sverige	MJ
El i Europa	MJ
El i Verden	MJ
Energindhold i materialer	MJ
Uspecificeret	MJ
Forbrænding	MJ
SUM	MJ

Energiforbrug fordelt på energiresourcer for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	
Gas fra kombinerede olie og gasfelter	Nm3
Naturgas	Nm3
Minegas (fra kulminer)	kg
Årølie	kg
Brunkul (i naturlig tilstand)	kg
Stenkul (i naturlig tilstand)	kg
Uran (indhold i uranhexafluorid)	gram
Potentielt energindhold i vand	MJ
Træ i skove (tørvægt)	kg
SUM	

Energiforbrug fordelt på energiresourcer for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	
Gas fra kombinerede olie og gasfelter	Nm3
Naturgas	Nm3
Minegas (fra kulminer)	kg
Årølie	kg
Brunkul (i naturlig tilstand)	kg
Stenkul (i naturlig tilstand)	kg
Uran (indhold i uranhexafluorid)	gram
Potentielt energindhold i vand	MJ
Træ i skove (tørvægt)	kg
SUM	

RESULTATTABEL - EMISSIONER

Emissioner til luft for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Processer		Transport	Energi- fremstilling	SUM	Undgåede emissioner
	Primær emballage	Sekundær emballage				
Partikler, støv	gram 170,80	24,58	8,42	203,4	407,2	-94,6
Kuldioxid, CO ₂	gram 0,00	0,00	6,602	123,952	130,554	-45,497
Nitrogenoxider, NO _x	gram 13,16	58,39	106,08	263,4	441,1	-117,4
Svovldioxid, SO ₂	gram 48,96	134,37	38,25	813,2	1034,8	-192,1
Methan, CH ₄	gram			326,0	326,0	-192,1
Flygtige organiske forb. (- methan),	gram 96,62	89,41	22,12	143,3	351,4	-9,0
Cadmium, Cd	gram			0,01449	0,01449	-0,00033
Kviksølv, Hg	gram 0,00	0,000117	0,00	0,00218	0,00230	-0,00171
Bly, Pb	gram 0,00	0,00	0,00	0,04013	0,04013	-0,00947
Radioaktive emissioner, total	kBq			247905	247905	-1883

Emissioner til vand for 50 cl aluminiumsdåser pr 1000 liter distribueret	Processer		Energi- fremstilling	SUM	Undgåede emissioner
	Primær emballage	Sekundær emballage			
N-total (ammoniak, nitrit, nitrat og Phosphat	gram 0,0000	0,0088	2,5215	2,5304	-0,3636
Fedt og olie	gram 5,60	0,45	2,46	2,46	-2,60
Organiske stoffer (incl. kulbrinter og c	gram 13,00	45,15	15,83	21,88	-0,76
BOD ₅	gram 0,00	15,68	27,11	85,26	-1,18
COD	gram 0,0044	131,38	0,05	15,74	-0,01
Cadmium, Cd	gram 0,000000	0,000000	1,14	132,53	-0,22
Kviksølv, Hg	gram 0,000000	0,003274	0,003274	0,003274	-0,002285
Bly, Pb	gram 0,000000	0,000017	0,000111	0,000128	-0,000062
Radioaktive emissioner, total	gram 0,0044	0,000000	0,26	0,27	-0,22
	kBq		2183	2183	-17

RESULTATTABEL - AFFALD

Affald	Processer	Energi-		SUM	Udgifter affald
		Primær emballage	Sekundær emballage		
for 50 cl aluminiumsølåse					
pr 1000 liter distribueret					
Kasserede emballager fra forbruger					
Forbrænding af emballager (prim + s)	gram	2.400,0	7.709,8	10.109,8	
Deponering af emballager (prim + s)	gram	600,0	1.927,4	2.527,4	
Kassation i naturen af emballager (pri)	gram	750,0	203,9	953,9	
Industriaffald					
Træ	gram	154,0		154,0	
Rodslam	gram	6.580,0		6.580,0	
Kalk fra rengørensning	gram	173,0		173,0	
Feldspat fra rengørensning	gram	415,1		415,1	
Aluminiumsølåger fra forbrænding	gram	2.103,2		2.103,2	
Industriaffald generelt	gram		16.758,9	16.758,9	-10.531,3
Miljøfarligt affald					
Slam fra industriel vandrensning (PL)	gram	795,0		795,0	
Olie	gram	283,0		283,0	
Oplosningsmidler	gram	53,4		53,4	
Farvestoffer	gram	94,8		94,8	
Miljøfarligt affald generelt	gram		25,7	25,7	-7,0
Radioaktivt affald					
Radioaktivt affald generelt	m3		6,1016E-05	6,10158E-05	-2,52189E-06
Unspecificeret affald					
Unspecificeret	gram	1663,2	709,4	2372,6	

ISSN 0908-9195 ISBN 87-7810-495-5

Pris (incl 25% moms): kr. 75,-

Kan købes hos: Miljøbutikken

Telefon: 33 92 76 92 Fax: 33 92 76 90

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**

Strandgade 29 · 1401 København K · Telefon 32 66 01 00