

Miljøprojekt Nr. 639 2001

Miljøvenlig blomstertransport

Kåre Gausdal og Susanne Larsen
MiljøFyn A/S

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

1	FORORD	3
2	SAMMENFATNING	6
3	SUMMARY	13
4	INTRODUKTION	19
4.1	BAGGRUND	19
4.1.1	<i>Transport og miljø</i>	19
4.2	FORMÅL	21
4.2.1	<i>Depotkonceptet</i>	21
4.3	GENERELT OM CONTAINER CENTRALEN	21
4.3.1	<i>CC-containere</i>	22
4.4	PROJEKTETS GENNEMFØRELSE	22
5	DEPOTKONCEPT	24
5.1	CONTAINER CENTRALENS POOL-SYSTEM	24
5.1.1	<i>Container Centralens nuværende pool-system</i>	24
5.1.2	<i>Målet med indførelse af depotkoncept</i>	25
5.1.3	<i>Depotkoncept Fyn</i>	25
5.1.4	<i>Ændring af depotkonceptet</i>	26
5.1.5	<i>Endeligt depotkoncept</i>	27
6	TRANSPORT	29
6.1	INDLEDNING	29
6.2	TRANSPORTSEKTORENS MILJØPROBLEMER	29
6.2.1	<i>Transportregulering</i>	30
6.3	SYSTEMBESKRIVELSE	31
6.4	AFGRÆNSNINGER	33
6.5	METODE	33
6.5.1	<i>CC-containere</i>	35
6.5.2	<i>Transportmiddel</i>	35
6.5.3	<i>Transportafstand</i>	35
6.5.4	<i>Kapacitetsudnyttelse</i>	35
6.5.5	<i>Energiforbrug</i>	35
6.5.6	<i>Emissioner</i>	36
6.6	RESULTATER	36
6.7	DISKUSSION	38
6.8	SPIN-OFF EFFEKTER	39
7	DEPOTER	41
7.1	INDLEDNING	41
7.2	SYSTEMBESKRIVELSE	41
7.2.1	<i>Nedstabling</i>	41
7.2.2	<i>Fjernelse af affald</i>	41
7.2.3	<i>Sortering</i>	42
7.2.4	<i>Samling</i>	42
7.2.5	<i>Generelt</i>	42
7.3	AFGRÆNSNINGER	42
7.4	METODE	43
7.5	RESULTATER	45
7.5.1	<i>Scenarie 1</i>	45
7.5.2	<i>Scenarie 2</i>	47
7.6	DISKUSSION	49
8	DOKUMENTATIONSSYSTEM	51

8.1	IDEELT DOKUMENTATIONSSYSTEM OG PROBLEMSTILLINGERNE I DENNE FORBINDELSE	51
8.2	DOKUMENTATIONSYSTEMET	52
8.3	IT-SYSTEM	53
9	KONKLUSION	54
10	REFERENCER	55

BILAG A Resultater af miljø- og arbejdsmiljøvurdering af depoter

1 Forord

Denne arbejdsrapport er resultatet af projektet ”Miljøvenlig blomstertransport”, som er finansieret af Miljøstyrelsen gennem Udviklingsordningen under Program for renere produkter m.v.

Projektet har haft til formål at gennemføre en miljøvurdering af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomstertransport-pool-system ved indførelse af et depot-/centrallagerkoncept.

Container Centralen administrerer et genbrugscontainersystem til transport af potteplanter. Genbrugscontainersystemet anvendes af både producent, salgsled, transportør og detailhandel, som udveksler containerne en-til-en. Hovedidéen med at udbygge pool-systemet med et depot-/centrallagerkoncept er at reducere kørslen med tomme emballager og at anvende effektive lastningsenheder, der minimerer behovet for engangsyderemballager.

Projektet er fulgt af en følgegruppe, som har haft mulighed for at drøfte og kommentere projektets forløb og konklusioner. Følgegruppen har bestået af:

Svend Otto Ott, Miljøstyrelsen (formand, 3.1.00 - 1.12.00)
Robert Heidemann, Miljøstyrelsen (formand, 1.12.00 - 20.2.01)
Berno Holmgaard Jensen, Container Centralen A/S
Kåre Gausdal, MiljøFyn A/S (projektleder)
Susanne Larsen, MiljøFyn A/S
Allan Hoffmann, AfP v/ GASA Odense - Blomster
Poul Bruun, International Transport Danmark

Der skal her rettes en tak til følgegruppens medlemmer for godt samarbejde, råd og vejledning.

Rapportens synspunkter og vurderinger er ikke nødvendigvis Miljøstyrelsens.

Juni 2001

Kåre Gausdal og Susanne Larsen

2 Sammenfatning

Vurderingen af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomster-transport-system ved indførelse af et depotkoncept har vist, at udvidelsen vil medføre både miljø- og arbejdsmiljømæssige forbedringer.

Den primære forbedring ligger i reduktionen af antallet af kilometer, som køres med tomme containere. Denne reduktion medfører, at de samlede forbrug og udledninger, som opstår i forbindelse med distributionen med containere, reduceres med 4 %.

Herudover vil der kunne opnås store forbedringer på arbejdsmiljøside, hvis håndteringen af CC-containere samles på depoterne, idet man således øger muligheden for at investere i udstyr til automatisering af håndteringen af containere.

Baggrund og formål

Transport og miljø

Forholdet mellem transport og miljø er et af de væsentlige elementer i arbejdet hen mod en bæredygtig udvikling. Siden begyndelsen af 1980'erne er vejtransporten af gods i Europa øget med 45%. Stigningen i vejtransporten har blandt andet medført, at vejtrafikkens CO₂-udslip er steget med 35% i perioden 1985-1995.

Prognoserne spår en fortsat vækst i løbet af de næste 10 år, og der er ikke udsigt til væsentlige skift i udviklingen. Den fortsatte vækst i transportydelser og trafikmængde har medført en række miljøproblemer, som kan opdeles i følgende tre kategorier:

- globale miljøproblemer (bidrag til drivhuseffekten),
- regionale miljøproblemer (bidrag til vegetationsskader, skovdød, sur nedbør og kvælstofdeponering),
- lokale miljøproblemer (høje koncentrationer af sundhedsskadelige stoffer, støj, belastning af naturen, forurening af overflade- og grundvand, trafikulykker, utryghed m.m.)

Med henblik på at vende denne udvikling indledte Miljørådet og Miljøstyrelsen i 1998 en indsats på godstransportområdet, som generelt har til formål at:

- stimulere udviklingen af miljøoptimerede transportydelser,
- stimulere markedet for miljøoptimeret transport (indkøbsvejledninger, vurderingsværktøjer til brug for transportkøbere m.v.),
- fremme en resultatorienteret dialog - især i "Godstransportpanelet" med de væsentligste offentlige og private aktører inden for området. Indsatsen bygger på frivillighed kombineret med opbygning af markedspress.

Formålet med dette projekt har været at gennemføre en miljøvurdering af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomstertransport-pool-system ved indførelse af et depot-/centrallagerkoncept, i det efterfølgende omtalt som depotkoncept.

Hovedmålet med indførelse af depotkonceptet er, at alle lastbiler skal køre fyldte rundt, således at kørsel med tomme emballager reduceres til et minimum.

Undersøgelsen

Miljøvurdering af logistikændringer

Miljøvurderingen omfatter Container Centralens brug af genbrugscontainersystemet til transport af potteplanter i Europa. Vurderingen er foretaget på det danske salg af potteplanter. Miljøvurderingen er opdelt i scenarie 1 og 2, hvor scenarie 1 er distribution af planter uden depotkoncept (nu), og scenarie 2 er distribution af planter med depotkoncept.

Miljøvurderingen omfatter vurdering af transporten i forbindelse med containersystemet samt vurdering af håndteringen af CC-containere på depoter. Vurderingen af transporten er foretaget på den fysiske transport af planter og er primært baseret på statistikker fra logistikcenter samt erfaringer fra Container Centralen. Beregning af forbrug og udledninger er udført vha. fastlagte faktorer fra håndbogen "Miljøstyring og transport - Håndbog for små og mellemstore virksomheder.

Miljøvurderingen af håndteringen af CC-containere på depoter omfatter både miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger. Metoden til vurdering af miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger forbundet med håndtering af CC-containere på depoter er udviklet af MiljøFyn A/S og bygger på en opdeling i 3 vurderingsområder: en vurdering på mængde, spredning og effekt. Vurderingen er foretaget ud fra containerarbejdsplads på gartneri samt oplysninger fra Container Centralen.

Hovedkonklusioner

Transportkilometrene reduceres

Vurderingen af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomster-transport-system ved indførelse af et depotkoncept har vist, at udvidelsen vil medføre både miljø- og arbejdsmiljømæssige forbedringer.

Den primære forbedring ligger i reduktionen af antallet af kilometer, som køres med tomme containere. Denne reduktion medfører, at de samlede forbrug og udledninger, som opstår i forbindelse med distributionen med containere, reduceres med 4 %.

Herudover vil der kunne opnås store forbedringer på arbejdsmiljøside, hvis håndteringen af CC-containere samles på depoterne, idet man således øger muligheden for at investere i udstyr til automatisering af håndteringen af containere.

En automatisering af containerhåndteringen vil samtidig medføre en mindre stigning i miljøpåvirkningerne fra depoterne, idet der bl.a. vil opstå et mindre forbrug af energi og råvarer i forbindelse med driften af udstyret.

Miljøvurderingen er gennemført på det danske salg af planter. Det er ikke til at forudsige, hvor meget større besparelsen vil blive, hvis man udbreder depotkonceptet til hele Europa. Forholdene i udlandet er meget anderledes end i Danmark. Der er en meget større lokalhandel. Eksempelvis vil det være u hensigtsmæssigt for en tysk gartner i Hamburg-området at sende planter ud af regionen, idet der netto er et meget stort importbehov i Hamburg området. Derfor kan man ikke umiddelbart overføre situationen i Danmark til resten af Europa.

Projekresultater

Transport

Forbrug og udledninger fra transport før og efter indførelse af depotkonceptet fremgår af figur 1. Resultatet af miljøvurderingen af transporten viser, at man ved udvidelse af Container Centralens genbrugscontainersystem med et depotkoncept på det danske salg af planter vil opnå en reduktion af forbrug og udledninger fra transporten på 4 %.

De beregnede forbrug og udledninger for scenarie 1 i figur 3.9 er fremkommet ved beregninger, som beskrevet under pkt. 3.6 Metode på baggrund af indsamlede data.

Besparselsen i scenarie 2 er beregnet ud fra en antagelse om, at man med depotkonceptet vil kunne opnå, at 15-20 % af containerne, som transporteres fra Danmark til udlandet, kan bruges andre steder end hos producenten, og derfor ikke behøver at blive transporteret tilbage til Danmark. I projektet er der regnet med en besparelse på 15 %.

De kilometer man vil spare på ikke at skulle transportere 15 % af tomme containerne er beregnet ud fra, hvor mange lastbiler med gennemsnitsbelæsning, som ikke behøver køre tilbage til Danmark med tomme containere. Den sparede transport tilbage til Danmark for hver lastbil antages at svare til halvdelen af gennemsnitsafstanden til en kunde i udlandet. Besparelsen er beregnet til 3.057.325 km.

Herudover indeholder den beregnede besparelse i scenarie 2 den besparelse, der opstår ved, at Container Centralen kan reducere antallet af hele læs med nye containere, som skal transporteres til udlandet, idet de nye containere kan fordeles fra Danmark i forbindelse med eksport af planter. De sparede kilometer ved dette er anslået ud fra erfaringstal vedr. den transport af nye containere, der er i dag. Besparelsen er anslået til 159.000 km.

Brændstofforbrug og udledninger i forbindelse med transporten er beregnet som årgennemsnit ud fra de indsamlede data samt forbrugs- og emissionsfaktorer svarende til de anvendte lastbilstyper. Indsamlede data samt opgørelsen over miljøeffekter omfatter udelukkende transport af tomme og fyldte containere. De kilometer, som vognmanden kører med andre læs efter at alle CC-containerne er læsset af, er ikke medtaget i opgørelsen.

Depoter

Ændringerne i miljø- og arbejdsmiljøforhold som følge af indførelsen af depotkonceptet er afbilledet i figur 2. Ved at udvide Container Centralens genbrugscontainersystem med et depotkoncept vil man opnå en væsentlig reduktion af arbejdsmiljøpåvirkningerne ved håndtering af CC-containerne på depoter, men samtidig vil der fremkomme en mindre stigning i miljøpåvirkningerne. Der vil være en let stigning i mængden af affald pga., at der ved anvendelse af CC-hylde-dispenseren forventes at blive foretaget en væsentligt mere effektiv frasortering af defekte dele. Der vil opstå et mindre energi- og råvareforbrug til drift af CC-hylde-dispenseren.

Bundrammerne håndteres ikke længere manuelt, hvilket er en meget væsentlig forbedring. Dette resulterer bl.a. i, at det er muligt at holde arbejdet under vægtgrænserne for manuelle løft. Det manuelle arbejde med at tage hylde fra stabelsæt er fjernet, hvilket har gjort, at en betydelig del af højt og lavt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet. Den kombination af forværende forhold, der tidligere var til stede i form af tungt arbejde, højt/lavt arbejde samt vrid i kroppen er mindsket betydeligt idet de enkelte forhold hver for sig er mindsket. De ergonomiske forbedringer er de forbedringer, der er af størst betydning for Scenarie 2.

Figur 1 Opgørelse over miljøeffekter forbundet med transport med Container Centralens genbrugscontainersystem

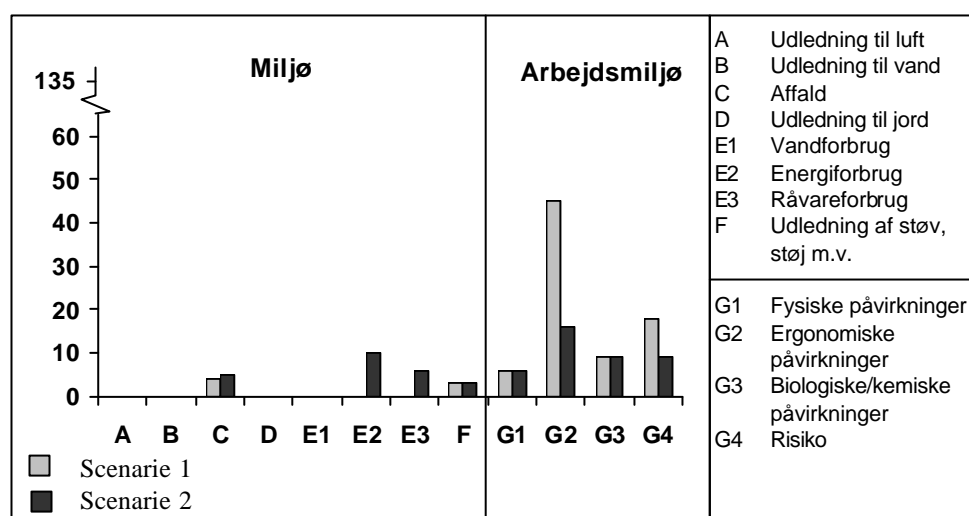
	Scenarie 1 (reference)			Scenarie 2			
	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	
Forbrug							
Brændstof	786.300	20.765.300	21.551.600	786.300	19.947.500	20.733.800	L
Udledninger							
CO ₂	2.100	55.000	57.100	2.100	52.850	54.950	ton
CO	4	94	98	4	89	93	ton
NO _x	25	575	600	25	555	580	ton
HC	2	37	39	2	35	37	ton
Partikler	1	22	23	1	21	22	ton
Nøgletal							
Antal kørte km med fuld cont.	2.285.725	40.285.725	42.571.450	2.285.725	40.285.725	42.571.450	km
Antal kørte km med tom cont.	2.285.725	40.460.725 ₃	42.746.450	2.285.725	37.244.400	39.530.125	km
Antal kørte km i alt	4.571.450	80.746.450	85.317.900	4.571.450	77.530.125	82.101.575	km
Antal kørte km pr. fuld container	3,6	46,2	19,7	3,6	46,2	19,7	km
Antal kørte km pr. tom container	3,6	40,2	18,7	3,6	47,7	19,1 ²	km
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. fyldte containere	92	65	79	92	65	79	%
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. tomme containere (stablede)	15	15	15	15	-*	-*	%

¹ Kapacitetsudnyttelsen er beregnet efter volumen. Det kan ikke forudsiges, hvordan udnyttelsen af lastbilerne vil blive efter indførelsen af depotkonceptet.

² Stigningen i antallet af kørte kilometer pr. tom container skyldes beregningsteknikken. Når tallene bliver baseret på registreringer vil tallet afspejle det reelle antal kørte kilometer.

³ Tallet omfatter antallet af kørte kilometer med tomme containere i forbindelse med blomsterdistribution samt antallet af kørte kilometer med hele læs med nye containere (175.000 km).

Figur 2 Ændringer af miljø- og arbejdsmiljøforhold ved indførelse af depotkoncept



Spin-off effekter

De umiddelbare fordele ved at udvide Container Centralens genbrugscontainersystem med et virtuelt depotkoncept er som før nævnt, at man har mulighed for at:

- undgå at skulle bytte fyldte containere med tomme containere på én-til-én basis,
- undgå at skulle hente/bringe containere på udløbne/oprettede kontrakter,
- undgå flaskehalse ved løbende at transportere containere fra depot til depot,
- forebygge mangel på containere i højsæsoner,
- reducere unødigt transport af tomme containere,
- frigøre lastbiler til kørsel af returlæs,
- reducere antallet af kørte kilometer,
- få færre lastbiler på vejene.

I det efterfølgende gennemgås en række af de effekter, som depotkonceptet forventes at kunne medføre ud over den direkte besparelse i antallet af kørte kilometer, specielt hvis konceptet udbygges til at omfatte andre varegrupper og emballagetyper.

Udviklingen af standardiserede transportemballager, som kan anvendes til varer uanset fabrikat, vil medføre en reduktion i anvendelsen af engangsemballage. F.eks. kan det nævnes at hvis der udvikles potterammer til brug i CC-containerne i stedet for engangstransportbakker, vil man kunne reducere behovet for engangsbakker.

Ved at udvikle et standardformat på transportemballagerne til frugt, grønt og dagligvarer vil man kunne lette distributionen, da man ikke er afhængig af indsamling af specifik emballage. Hvis der f.eks. kun er én standardkasse til sodavand, er man ikke afhængig af, at skulle indsamle specifikke kasser med det rigtige varemærke, men kan i stedet bruge de kasser, der er tættest på.

Hvis man yderligere opretter fælles depoter i trafikknudepunkter, som er sammenfaldende for distribution af blomster, frugt og grønt samt dagligvarer, kan man opnå en synergieffekt, hvor man øger effekten af de enkelte systemer.

Anvendelsen af depotkonceptet på enkelte eller flere varegrupper medfører således, at man får en mere fleksibel planlægning af transporten, da man kan aflevere tom emballage og afhente anden emballage uafhængigt af hinanden.

Depotkonceptet vil ligeledes give mulighed for at lette tidspresset på dagligvarekædernes distributionsterminaler, hvor der er et stort tidspres i forbindelse med levering af varer pga. mængden af varer, som skal leveres inden for samme periode. Tidspresset øges ved, at vognmændene, der afleverer varer, samtidig skal opsamle tom emballage. Ved oprettelse af et depot ved distributionsterminalerne kan man adskille håndteringen af tom og fuld emballage, således at tidspresset lettes.

Herudover vil depotkonceptet medføre, at der bliver en større bufferkapacitet af emballagerne til brug i forbindelse med sæsonudsving, da emballagestyringsproblemet reduceres.

Med depotkonceptet får vognmanden mulighed for at råde over hele lastbilens kapacitet efter aflæsning af varer, idet han efter aflæsningen af varer også kan aflæse de tomme containere. Vognmanden kan således planlægge hjemmefra på hvilket depot, det er mest hensigtsmæssigt af aflevere de tomme containere i forhold til, hvor varerne skal aflæses eller et evt. returlæs skal afhentes. På denne måde kan vognmanden tilrettelægge turene, så lastbilernes kapacitet udnyttes bedst muligt, og der køres færrest mulige kilometer.

I stedet for at køre retur med tomme containere, kan vognmanden således køre tilbage med returlæs, som ellers skulle have været afhentet med andre lastbiler. Dette medfører en besparelse totalt set på antallet af biler, som skal sendes til udlandet.

Depotkonceptet, hvor kunder og transportører kan indlevere containere til et lokalt depot og få samme mængde udleveret hjemme vil medføre, at cirkulationstiden for CC-containerne kan reduceres. Container Centralen har erfaring for, at den gennemsnitlige cirkulationstid

for en container er ca. 6 uger. Det betyder, at hver container kan cirkuleres 8 gange pr. år. Depotkonceptet vil medføre, at cirkulationen kan øges til f.eks. 9 gange pr. år. På denne måde kan samme mængde planter omsættes på 1,7 mio. containere, i stedet for på 2 mio. containere som i dag. Færre containere i omløb medfører en ressourcebesparelse.

Hvis man udnytter depotkonceptet fuldt ud vil levering af varerne (i første omgang blomster) blive mere konkurrencedygtig i forhold til anden levering inden for samme varegruppe. Dette vil kunne medføre øget konkurrenceevne inden for varegruppen, idet billigere levering medfører lavere pris.

Ved udvikling af flere standardiserede emballager øger man også muligheden for anvendelse af kombitransport med f.eks. tog og lastbil. Hvis man har et paneuropæisk emballagesystem med ensartede styringssystemer fjernes en del af tidspresset og planlægningsproblemerne fra transporten, så man øger muligheden for at benytte tog eller andet til transporter, som ikke haster.

3 Summary

From the evaluation of the effects on the environment of the planned expansion of Container Centralen's present flower transport system and the introduction of a depot concept it can be seen that the expansion will result in improvements both in environmental impact and in working conditions.

The primary improvement lies in the reduced distance in kilometres driven with empty containers. This leads to a reduction of 4% in the total consumption and emissions in connection with container distribution.

In addition considerable improvements can be made in working conditions if the handling of CC containers is concentrated at depots, since this will make it possible to invest in automatic container-handling equipment.

Background and purpose

Transport and the environment

The impact of transport on the environment is one of the most essential considerations in efforts to achieve sustainable development. Since the beginning of the 1980s road transport of goods has increased by 45% in Europe. This increase in road transport has among other things led to an increase of 35% in CO₂ emissions from road traffic in the period from 1985 to 1995.

Forecasts predict continued growth throughout the next ten years, and there are no signs of any significant changes in these developments. The continuing increases in transport services and traffic levels entail a number of environmental problems, which can be placed in the following three categories:

- global environmental problems (contributing to the global warming effect),
- regional environmental problems (contributing to vegetation loss, forest death, acid precipitation and nitrogen deposition),
- local environmental problems (high concentrations of noxious substances, noise, stress and disturbance of natural cycles, pollution of surface waters and the water table, traffic accidents, general insecurity, etc.)

With a view to influencing these developments for the better the Council for Cleaner Products and the Danish Environmental Protection Agency took initiatives in 1998 in the goods transport area with the following general aims:

- to stimulate the development of environmentally optimised transport services,
- to stimulate the market for environmentally optimised transport (purchasing guidelines, evaluation tools for transport negotiators and similar),
- to encourage a result-oriented dialogue – especially in the "Goods transport panel" with the major public and private actors in the area. This initiative is based on voluntary action combined with the build-up of pressure on the market.

The purpose of this project was to evaluate the impact on the environment of the planned expansion of Container Centralen's existing flower transport pool system by introducing a depot or central stocks concept. In the following it is referred to as a depot concept.

The main purpose of introducing the depot concept is that all vehicles are to run with loads, so that journeys with empty packaging are reduced to a minimum.

The investigation

Evaluation of environmental impact from changes in logistics

The evaluation of the impact on the environment covers Container Centralen's use of the returnable container system for transporting pot plants in Europe. The environmental evaluation is based on the Danish sale of pot plants and is divided into two possible set-ups, 1 and 2, where Set-up 1 is the distribution of plants without the depot concept (as at present), and Set-up 2 is the distribution of plants according to the depot concept.

The environmental evaluation includes evaluation of transport in connection with the container system and an evaluation of the handling of CC containers at depots. The transport evaluation is an assessment based on the physical transport of plants and chiefly makes use of statistics from the logistics centre and also the experiences of Container Centralen. The calculated consumption and emissions figures are reached by means of factors set out in the handbook "Miljøstyring og transport - Håndbog for små og mellemstore virksomheder" (Environmental management and transport – Handbook for small and medium-sized enterprises).

The environmental evaluation and the handling of CC containers at depots affects both the environment and working conditions. The method used to evaluate the effects on the environment and working conditions of handling the CC containers at depots was developed by MiljøFyn A/S and is based on a division into three areas for evaluation: assessment of quantity, distribution and effect. The evaluation was carried out at a container workplace at a plant nursery and on the basis of information from Container Centralen.

Main conclusions

Reduction in transport kilometres

From the evaluation of the effects on the environment of the planned expansion of Container Centralen's present flower transport system and the introduction of a depot concept it can be seen that the expansion will result in improvements both in environmental impact and in working conditions.

The primary improvement lies in the reduced distance in kilometres driven with empty containers. This leads to a reduction of 4% in the total consumption and emissions in connection with container distribution.

In addition considerable improvements can be made in working conditions if the handling of CC containers is centralised at depots, since this will make it possible to invest in automatic container-handling equipment.

Automation of container handling will at the same time involve a minor increase in the environmental impact of the depots, since a certain consumption of fuel and raw materials will result from running the equipment.

The environmental evaluation is based on the Danish sale of plants. It is not possible to forecast how much greater the savings could be if the depot concept was extended to the whole of Europe. Conditions in other countries are very different from those in Denmark. Local trade is far greater. For example, it would not be economic for a German nurseryman in the Hamburg area to send plants out of the region, since the net demand results in far greater imports in the Hamburg area. For these reasons it is not possible to apply results originating from the situation in Denmark to the rest of Europe.

Results of the project

Transport

Transport consumption and emissions before and after the implementation of the depot concept can be seen in Figure 1. The results of the environmental evaluation of transport show that extending Container Centralen's returnable container system with a depot concept in the Danish plant sales area will lead to a 4% reduction of consumption and emissions.

The calculated figures for consumption and emissions from the first set-up, Set-up 1 in figure 3.9, have been reached via calculations as described in section 3.6 Method on the basis of collected data.

The savings on Set-up 2 were calculated on the basis of the assumption that the depot concept will make it possible to make use of 15-20% of the containers which are now transported from Denmark to other countries at sites other than on the producer's premises, and that they therefore need not be transported back to Denmark. In the project the calculations are based on a 15% saving.

Calculation of the number of kilometres saved when 15% of the empty containers need not be transported back to Denmark is based on the number of vehicles with average loads which will not need to return to Denmark with empty containers. The return transport to Denmark saved for each vehicle is assumed to be half of the average distance to a customer abroad. The saving is calculated to be 3,057,325 km.

In addition the calculated saving in the second set-up includes the saving which results since Container Centralen can reduce the number of complete loads of new containers to be transported abroad, since these new containers can be distributed from Denmark when plants are exported. The number of kilometres saved in this way are estimated on the basis of figures drawn from the transport level for new containers experienced today. This saving is estimated to be 159,000 km.

Fuel consumption and emissions in connection with transport are calculated as the average for a year on the basis of collected data and the emission factors corresponding to the types of vehicle used. The collected data and the statement of environmental impact apply exclusively to the transport of empty and full containers. The distances driven by the haulage contractor with other loads after all CC containers have been delivered are not included in the calculations.

Depots

Changes in the environment and working conditions which will result from the implementation of the depot concept are illustrated in Figure 2. By expanding the Container Centralen returnable container system through the depot concept it will be possible to achieve an essential reduction of the effects on working conditions in handling CC containers at depots, but at the same time there will be a minor increase in environmental impact. There will be a slight increase in the amount of refuse because it is expected that the use of the CC shelf dispenser will lead to a considerably more efficient removal of defective parts. Running the CC shelf dispenser will require a certain low-level consumption of fuel and raw materials.

Base frames are no longer handled manually, leading to another quite essential improvement. Among other things the weight limits that may be lifted manually can be observed in practice. The task of lifting shelves manually from stacking sets has been eliminated, which means that a considerable amount of work at high and low levels with twisting of the body is no longer necessary. There have been considerable reductions in the combination of aggravating conditions in the former routine, with heavy work, work at high and low levels and twisting of the body, since each of these factors has been reduced individually. The ergonomic improvements are the most significant in Set-up 2.

Figure 1 Summary of the environmental impact resulting from transport with the Container Centralen returnable container system

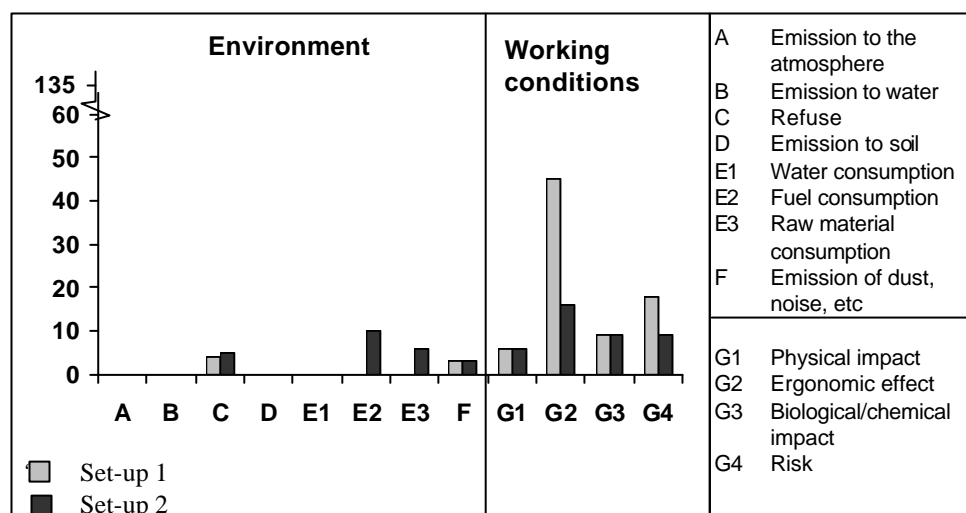
	Set-up 1 (reference)			Set-up 2			
	Local vehicles	Plant export vehicles	Total	Local vehicles	Plant export vehicles	Total	
Consumption							
Fuel	786,300	20,765,300	21,551,600	786,300	19,947,500	20,733,800	L
Emissions							
CO ₂	2,100	55,000	57,100	2,100	52,850	54,950	tonnes
CO	4	94	98	4	89	93	tonnes
NO _x	25	575	600	25	555	580	tonnes
HC	2	37	39	2	35	37	tonnes
Particles	1	22	23	1	21	22	tonnes
Key figures							
Km driven with full containers	2,285,725	40,285,725	42,571,450	2,285,725	40,285,725	42,571,450	km
Km driven with empty containers	2,285,725	40,460,725 ₃	42,746,450	2,285,725	37,244,400	39,530,125	km
Total km driven	4,571,450	80,746,450	85,317,900	4,571,450	77,530,125	82,101,575	km
Km driven per full container	3.6	46.2	19.7	3.6	46.2	19.7	km
Km driven per empty container	3.6	40.2	18.7	3.6	47.7	19.1 ²	km
Capacity exploited ¹ using full containers	92	65	79	92	65	79	%
Capacity exploited ¹ using empty containers (stacked)	15	15	15	15	-*	-*	%

¹ Exploitation of capacity is calculated according to volume. It is not possible to predict the level of vehicle capacity exploitation after the depot concept has been implemented.

² The increase in the number of kilometres driven per empty container is due to the calculation method. When the figures are based on registered data, the figures will reflect the actual number of kilometres driven.

³ The figure include the number of kilometres driven with empty containers in connection to distribution of flowers and the numbers of kilometres driven with full loads of new containers (175.000 km).

Figure 2 Changes in environmental impact and working conditions after implementation of the depot concept



Spin-off effects

The immediate advantages of expanding the Container Centralen returnable container system to include a virtual depot concept are, as previously mentioned, that it will be possible to:

- avoid exchanging filled containers for empty containers on a one-to-one basis,
- avoid the need for collecting and delivering containers when contracts are entered into or terminated,
- avoid bottlenecks through continuous transport of containers from one depot to another,
- prevent a shortage of containers in peak seasons,
- reduce unnecessary transport of empty containers,
- release vehicles to carry return loads,
- reduce the number of kilometres driven,
- have fewer vehicles on the road.

The following section reviews a number of the results which are anticipated from the depot concept apart from the direct savings in the number of kilometres driven, especially if the concept is developed to include other product groups and types of packaging.

The development of standardised transport packaging which can be used for goods regardless of their brand will mean a reduction in the use of non-returnable packaging. To give an example, the need for the disposable trays used for holding pots in CC containers could be reduced if returnable frames were designed instead.

By developing standard forms of transport packaging for fruit, vegetables and convenience goods it will be possible to simplify distribution, as it will no longer depend on the return of specific packaging. A single standard crate for soft drinks would for example eliminate the need for collecting specific crates with the right brand name, as it would be possible simply to use the crates that were nearest.

Furthermore, if general depots were set up at traffic junction points which were the same for the distribution of flowers, fruit and vegetables as well as convenience goods, a synergic effect can be achieved, which reinforces the effects of the individual systems.

Application of the depot concept to individual product groups or to several will thus allow more flexible planning of transport, since empty packaging can be delivered independently from the collection of different types of packaging.

The depot concept will similarly lighten the pressure for time in the convenience chain distribution terminals, where goods may often be delivered under great pressure because of the need to deliver large quantities of goods within the same time interval. This pressure is increased when the drivers who deliver goods must at the same time collect empty packaging. By setting up a depot at each distribution terminal it is possible to handle full and empty packaging separately and reduce the pressure for time.

In addition the depot concept will allow for a larger buffer capacity of packaging for use in connection with seasonal fluctuations, as the problems of packaging management will be reduced.

The depot concept allows the haulage contractor free disposition over the whole of the vehicle's capacity once the goods have been unloaded, since the empty containers can be unloaded at the same time as the goods. Thus the haulage contractor can plan right from the outset at which depot it is most suitable to deliver the empty containers in relation to where the goods are to be unloaded or a possible return load collected. In this way the haulage contractor can organise the journeys to make optimal use of vehicle capacity and drive the minimum number of kilometres.

Instead of making return journeys with empty containers the haulage contractor can thus carry a return load which it would otherwise be necessary to fetch in separate vehicles. This results in a total saving in the number of vehicles which must be sent to other countries.

The depot concept under which customers and haulage contractors can deliver containers to a local depot and receive the same quantity delivered at their premises will mean that the circulation time for CC containers can be reduced. Container Centralen's experience shows that the average circulation time for a container is approximately six weeks. This means that each container can circulate eight times a year. The depot concept will make it possible to increase circulation, for example to nine times a year. In this way the same number of plants can be transported using 1.7 million containers instead of using two million containers as at present. Fewer containers in circulation will also mean resources are saved.

If the depot concept is exploited to the full, the delivery of goods (flowers in the first case) will become more competitive compared with other forms of delivery for the same product group. This will make the product group more competitive, since lower transport costs result in lower prices.

By developing more types of standard packaging it is also possible to increase the use of transport combinations such as rail and road transport. If a pan-European packaging system was developed with uniform management systems, then much of the pressure on timing and the planning problems would be eased in the transport system, making it possible to use railways or other transport for non-urgent deliveries.

4 Introduktion

4.1 Baggrund

Container Centralens planlagte udvidelse af blomstertransport-pool-systemet ved indførelse af depoter-/centrallagre, har til formål at reducere kørslen af tom emballage. Dette projekt har til formål at gennemføre en miljøvurdering af miljøeffekterne ved den ændrede logistikløsning.

Projektet er et led i Miljørådets og Miljøstyrelsens indsats på godstransportområdet. Formålet med indsatsen har fra 1998 generelt været at:

- stimulere udviklingen af miljøoptimerede transportydelser,
- stimulere markedet for miljøoptimeret transport (indkøbsvejledninger, vurderingsværktøjer til brug for transportkøbere m.v.),
- fremme en resultatorienteret dialog - især i "Godstransportpanelet" med de væsentligste offentlige og private aktører inden for området. Indsatsen bygger på frivillighed kombineret med opbygning af markedspress.

4.1.1 Transport og miljø

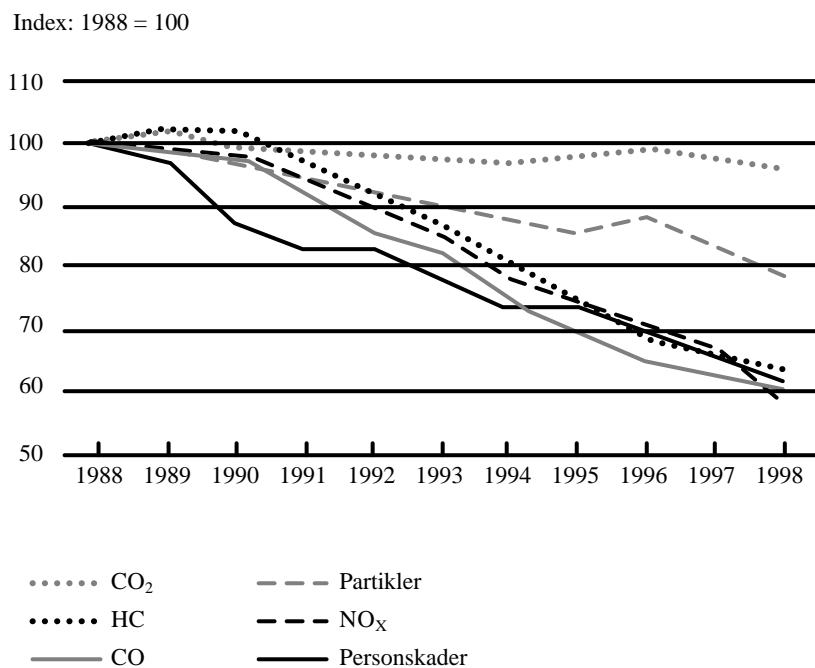
Forholdet mellem transport og miljø er et af de væsentlige elementer for udviklingen hen mod en bæredygtig udvikling. Siden begyndelsen af 1980'erne er vejtransporten af gods i Europa øget med 45%. Stigningen i vejtransporten har blandt andet medført, at vejtrafikens CO₂-udslip er steget med 35% i perioden 1985-1995.

Prognoserne spår en forsat vækst i løbet af de næste 10 år, og der er ikke udsigt til væsentlige skift i udviklingen. Den fortsatte vækst i transportydelser og trafikmængde har medført en række miljøproblemer, som kan opdeles i følgende tre kategorier:

- globale miljøproblemer (bidrag til drivhuseffekten),
- regionale miljøproblemer (bidrag til vegetationsskader, skovdød, sur nedbør og kvælstofdeponering),
- lokale miljøproblemer (høje koncentrationer af sundhedsskadelige stoffer, støj, belastning af naturen, forurening af overflade- og grundvand, trafikulykker, utryghed m.m.)

I Danmark er trafikken steget med ca. 60% siden 1980. Stigningen har siden 1988 været på 25% for persontrafik og ca. 15% for godstrafikken. På trods af denne stigning er der i perioden 1988-1998 sket en reduktion i udslip af HC, CO, NO_x og partikler fra trafikken. Udslippet CO₂ pr. produceret trafikkilometer har i samme periode kun undergået en ganske svag reduktion.

Figur 1.1 *Udviklingen i udledningen til luft i forhold til trafikudviklingen 1988-1998 (Ref. 1)*

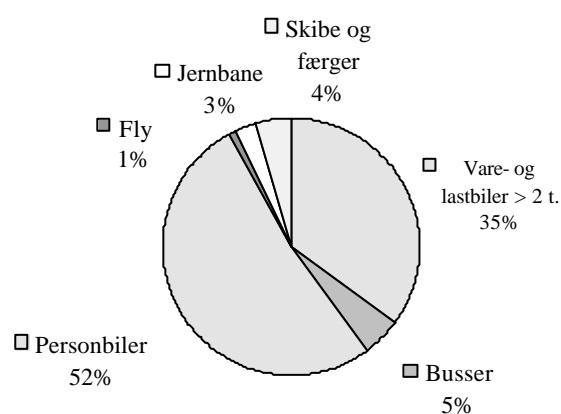


Der blev i forbindelse med Transporthandlingsplanen i 1990 opstillet konkrete målsætninger med hensyn til reduktion af transportsektorens belastning af miljøet. Målsætningerne, som blev bekræftet i forbindelse med udarbejdelse af Trafikministeriets "Begrænsning af transportsektorens CO₂-udslip – Muligheder og virkemidler", lyder:

- Udslippet af NO_x og HC skal reduceres med 40% inden 2000 og 60% inden 2010 i forhold til 1988.
- Udledning af partikler skal halveres i perioden 1988-2010.

CO₂-udslippets fordeling på de forskellige transporttyper, ses af nedenstående figur.

Figur 1.2 *CO₂-udslippet i 1998 fordelt på de forskellige transporttyper (Ref. 1)*



4.2 Formål

Formålet med dette projekt er at gennemføre en miljøvurdering af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomstertransport-pool-system ved indførelse af et depot-/centrallagerkoncept, i det efterfølgende omtalt som depotkoncept.

Hovedmålet med indførelse af depotkonceptet er, at alle lastbiler skal køre fyldte rundt, således at kørsel med tomme emballager reduceres til et minimum.

4.2.1 Depotkonceptet

Container Centralen ønsker som pool-administrator at opbygge depoter, som betyder at det bliver lettere, billigere og mere miljøvenligt at anvende poolsystemer til transport af varer.

Depoterne skal kunne fungere som pool-operatører, som betjener brugere af CC-udstyr. Depoterne skal have kapacitet til at kunne håndtere returforløb for producenter, vognmænd, handlende, eksportører og butikker, og de skal kunne fungere som buffer/centrallager for andre CC-depoter i Europa.

Til styring af kommunikationen mellem aktørerne i systemet er det tanken at Distributed Datanet (et elektronisk handelssystem) skal udvides til at kunne håndtere opgaver i forbindelse med etablering af depotkonceptet.

Det skal være muligt for kunderne at have adgang til:

- clearing/booking af CC-udstyr
- adgang til saldooplysninger
- depot-info
- antal
- betaling
- etc.
- Internet applikationer vil ligeledes blive anvendt, hvilket vil sikre bred adgang til IT-systemerne.

4.3 Generelt om Container Centralen

Container Centralen blev oprettet i 1981 med det formål at etablere et genbrugscontainersystem til transport af potteplanter. Genbrugscontainersystemet skulle ved hjælp af rullecontainere på en effektiv måde kunne anvendes både af producent, salgsled, transportør og detailhandel.

CC-containeren blev sat i produktion og har igennem årene afløst de tidligere brugte gittercontainere. Kunderne er gartnere, vognmænd, grossister, havecentre, auktioner og blomsterhandlere.

I dag er produktdifferentieringen udvidet til en række nye områder. Kerneområdet er stadig gartneribranchen, men strategien er udvidet til generelt at kunne levere transportemballageløsninger via poolsystemer med spændende miljøperspektiver.

Container Centralen opererer på tværs af landegrænser i et europæisk netværk. Hovedsædet ligger i Odense, og der er afdelinger i Holland, Tyskland, England, Frankrig, Spanien og Italien samt et net af samarbejdspartnere i det øvrige Europa.

Container Centralens Pool system er baseret på en-til-en udveksling. Det vil sige, at tomme containere udveksles med fyldte containere og omvendt.

Enhver bruger, der er med i logistikkæden, råder i princippet over præcis det antal enheder, der er brug for i den daglige distribution. Ved levering til kunder, lagre og distributører byttes en-til-en.

CC-systemerne er standardiserede og kan tilpasses forskellige behov i mange forskellige brancher. Hvert enkelt system sikrer brugeren fri ombytningsret i hvert led af distributionskæden.

CC-konceptet er baseret på, at kunderne lejer adgang til den type og antal transportemballager, der aktuelt er brug for. Mængden kan ved korttidsleje justeres efter sæsonmæssige behov.

CC-containersystemerne:

- udlejes til kunder over alt i Europa - enten på lang- eller korttidskontrakter,
- anvendes både nationalt i de enkelte lande og i grænseoverskridende samhandel,
- fremstilles på højteknologisk produktionsudstyr af de bedste producenter i Europa,
- kvalitetssikres via stikprøvekontrol hos producenter samt reparationsværksteder, hvor der ligeledes foregår løbende kvalitetskontrol.

Der er et bredt sortiment af transportemballager, som finder anvendelse for utallige produktkategorier og i en bred vifte af brancher.

4.3.1 CC-containere

CC-containere anvendes blandt andet til transport af potteplanter og er den mest anvendte transportemballage til potteplanter i hele EU. CC-containere anvendes desuden bredt i andre lande inden- og udenfor Europa. CC-containere anvendes både i USA, Canada, Japan og Australien.

CC-containeren består af 1 bundramme på hjul, 4 søjlerør og normalt ca. 5 hylder. Alle materialer indgår i genbrugssystemet.

Målene på 1350 x 570 mm giver optimal udnyttelse af lukkede termo lastbiler.

Mens containerne er i brug, er der lejlighedsvis brug for reparation og vedligehold af de enkelte dele. Denne proces sker løbende. Efter containerne har været i anvendelse i en årrække vil der kunne forekomme enkeltdele, som enten bliver helt nedslidte eller typisk har fået en behandling, så delene bliver defekte. De fleste af de helt nedslidte dele kan genanvendes, idet bundrammen er af varmforzinket stål, hjulene er fremstillet af nylon (PA), søjlerør og små dele er af forzinket stål, og hylderne er fremstillet af krydsfiner og forzinket stål.

Ca. 2 millioner CC-containere er i omløb og beholdningen øges løbende.

4.4 Projektets gennemførelse

Denne rapport er resultatet af første fase i et projekt vedr. udvidelse af Container Centralens poolsystem med et depotkoncept.

Projektet er opdelt i følgende 3 faser:

1. Miljøscreening og dokumentationssystem (nærværende projekt).
2. Implementering af depotkoncept.
3. Erfaringsindsamling til endelig dokumentation for miljøeffekterne af depotkonceptet.

I fase 1 er der foretaget en indledende miljøscreening af transportsystemet samt opbygget et dokumentationssystem til opsamling og behandling af relevante miljødata. I denne fase er det samtidig sikret, at der opnås bæredygtighed og miljøvenlighed i både logistik, lastningsenheder, kapacitetsudnyttelse, depotopbygning og -indretning.

I fase 2 vil der ske en indkøring af depot-/centrallagersystemet, herunder computer software og distributionssystem, og i denne forbindelse vil det under fase 1 opbyggede dokumentationssystem blive implementeret, og miljødata vil blive indsamlet løbende over et år.

I fase 3 vil erfaringerne med det etablerede transportsystem blive indsamlet og behandlet, og der udarbejdes endelig dokumentation for miljøeffekterne af transportsystemet.

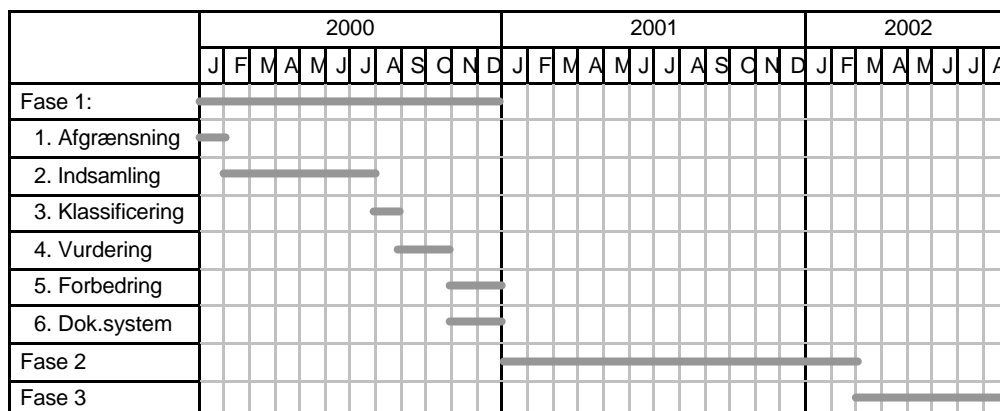
Gennemførelse af fase 2 og 3 vil afhænge af resultaterne i fase 1.

Fase 1 har forløbet som følger:

1. Afgrænsning af miljøvurderingen, hvor det blev fastlagt, hvor stor en del af systemets livsforløb, der skulle medtages i vurderingen og hvilke parametre systemet skulle vurderes på. Ved afgrænsningen blev følgende fastlagt: indledende systemgrænser, datakategorier, kriterier for hvilke inputs og outputs, der skulle medtages, krav til datakvalitet, detaljeringsgrad og antagelser.
2. Indsamling af data, hvor alle tilgængelige data blev indsamlet. Hvis det ikke var muligt umiddelbart at sætte tal på en ønsket parameter, blev parameteren medtaget i dokumentationssystemet, og data vil således opsamles fremover.
3. Klassificering af data, hvor de indsamlede data blev grupperet efter effekter, således at den endelige vurdering blev mere overskuelig.
4. Vurdering af indsamlede data. De indsamlede og klassificerede data blev vurderet og der blev udarbejdet en rapport med resultaterne af miljøvurderingen.
5. Forbedring af system, hvor de optimeringsmuligheder, som screeningen sandsynliggjorde, indarbejdedes i transportsystemets opbygning.
6. Udarbejdelse af dokumentationssystem, som sikrer løbende indsamling og registrering af relevante data.

Gennemførelse af det samlede projekt forløber i henhold til nedenstående tidsplan:

Figur 1.3 Tidsplan for det samlede projekt vedr. depotkoncept



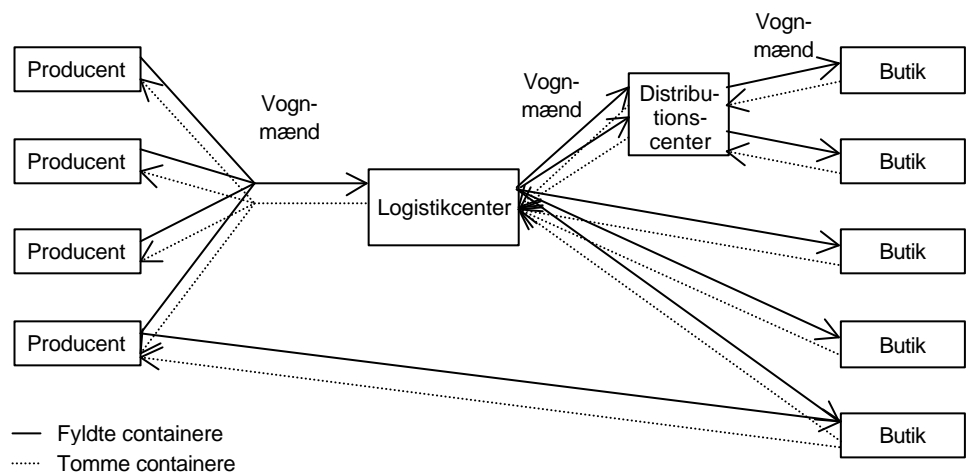
5 Depotkoncept

5.1 Container Centralens pool-system

5.1.1 Container Centralens nuværende pool-system

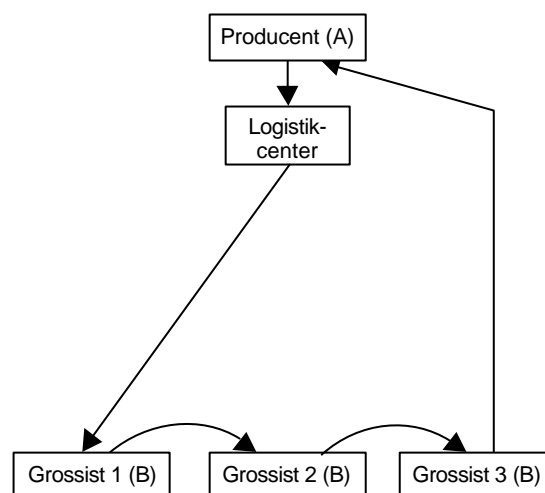
I dag er Container Centralens pool-system baseret på udveksling af CC-containere én-til-én, således at hvis vognmanden f.eks. skal hente 12 containere med blomster på et gartneri, skal han aflevere 12 tomme containere samme sted. Dette giver en cirkulation af containere, som illustreret på figur 2.1.

Figur 2.1 Nuværende pool-system



Ovenstående cirkulationsmønster gør, at vognmanden i princippet benyttes fra A? B? A, hvor A er producenten og B er grossisten (se figur 2.2), idet en del af lastbilens kapacitet efter aflæsning af varer er optaget af tomme containere. Samtidig ved vognmanden i dag først, hvor stor en del af vognen, der er fyldt op med tomme containere, når han har været ved sidste aflæsningssted. Han har derfor ikke mulighed for at planlægge omfanget af returlæs.

Figur 2.2 Beslaglæggelse af vognmand med Container Centralen's nuværende pool-system



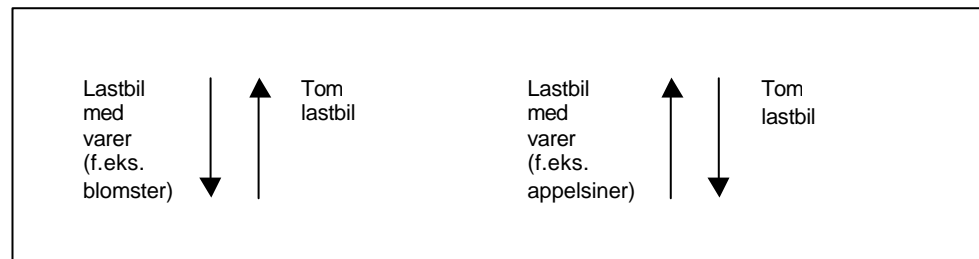
Erfaringen siger, at omkring 50 % af containerne bliver fyldt op med planter, inden de køres hjem igen, mens de tomme containere enten bliver klappet sammen og lagt over i en anden bil eller skubbet sammen, så vognen kan fyldes op.

Udover begrænsningen i vognmandens kapacitet er det med det nuværende pool-system i perioder nødvendigt at køre hele vognlæs med tomme containere til udlandet bl.a. for at sikre, at der er nok containere til rådighed i forbindelse med højsæsoner/mærkedage samt at nye containere bringes i omløb.

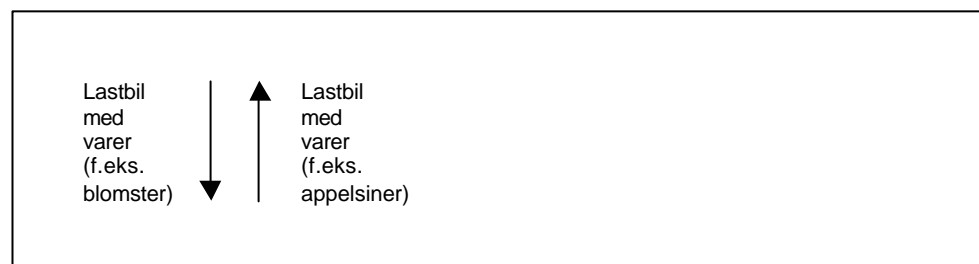
5.1.2 Målet med indførelse af depotkoncept

Målet med indførelse af depotkonceptet er ideelt set, at alle lastbiler skal køre fyldte rundt, således at man går fra situation A (figur 2.3) til situation B (figur 2.4).

Figur 2.3 Situation A: Lastbiler kører fyldte ud og tomme hjem



Figur 2.4 Situation B: Lastbiler kører fyldte ud og fyldte hjem



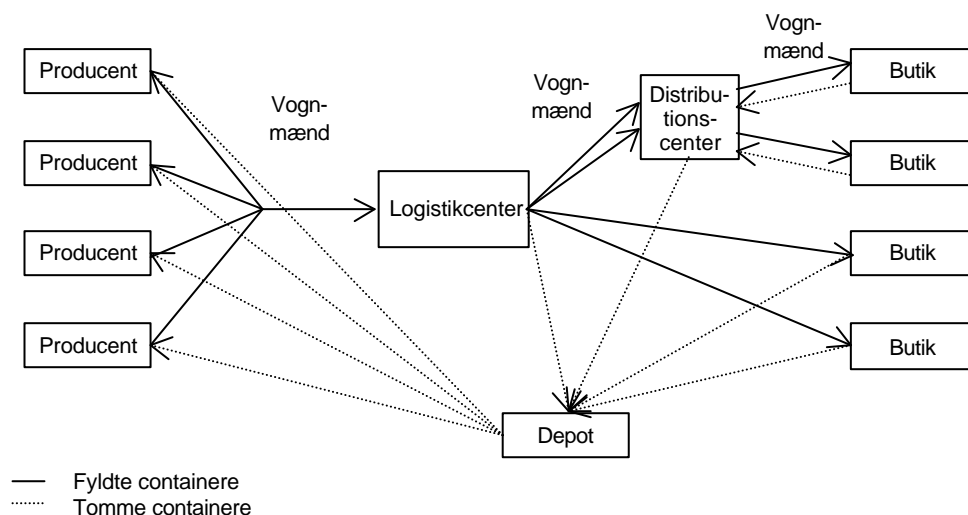
Hvis man kunne opnå den ideelle situation, at alle lastbiler kører fyldte rundt, ville dette kunne betyde en kraftig reduktion af lastbilkørsel i forbindelse med godstransport og en reduktion af energiforbruget på lignende vis og dermed en tilsvarende reduktion af udledningen af CO₂, NO_x og andre forurenende stoffer.

5.1.3 Depotkoncept Fyn

Ved projektets start var udgangspunktet, at man skulle etablere et depot på Fyn, som primært skulle betjene fynske brugere af CC-udstyr. Depotet skulle fra begyndelsen have kapacitet til at kunne håndtere returforløbet for alle producenter, vognmænd og eksportører, som handler med planter på Fyn.

Etableringen af depotet på Fyn ville bl.a. medføre, at vognmændene ville få mulighed for at aflevere og hente containere på et centralt sted, således at de ville få frigjort hele lastbilens kapacitet til transport af andre varer. Cirkulationsmønsteret for CC-containerne ville således komme til at se ud som illustreret på figur 2.5.

Figur 2.5 Cirkulationsmønster for CC-containere ved etablering af depotkoncept Fyn



5.1.4 Ændring af depotkonceptet

Ved projektets start blev der som nævnt tidligere fokuseret på etablering af ét depot, som primært skulle have kapacitet til at betjene producenter, vognmænd og eksportører, som handler med planter på Fyn.

I forbindelse med vurderingen af transporten blev det dog hurtigt klart, at oprettelsen af et enkelt depot med en begrænset brugerflade ikke ville medføre en nævneværdig reduktion af antallet af kørte kilometer.

Ét fysisk depot i Danmark vil udelukkende medføre besparelser på indtransporten til logistikcentrene, idet afhentning af planter hos producenterne og indlevering på logistikcentre vil kunne planlægges uden at der tages hensyn til transporten af tomme containere.

Derimod vil der ofte være for langt til, at man vil opnå den store effekt, da vognmændene ofte vil skulle køre for langt efter depotet, til at det vil være rentabelt/hensigtsmæssigt at aflevere containerne på depotet for herefter at opsamle et returlæs. Herudover vil vognmændene ofte køre til udlandet med blomsterne, og det vil være her man kan opnå en væsentlig fordel ved, at vognmanden for mulighed for at opsamle returlæs. Samtidig vil depotet ligge for langt fra brugerne. Man vil derfor ofte køre flere kilometer for at hente containerne på depotet, frem for hvis der byttes én-til-én.

Det ses hermed tydeligt at effektivisering af ét led i logistikkæden ofte blot vil eksportere problemet til et andet led.

Hvis man skal udnytte depotkonceptet optimalt og dermed opnå de største fordele, er det nødvendigt at der er depoter så mange steder både i Danmark og udlandet, at man altid kan aflevere containerne i nærheden af, hvor man afleverer planter eller opsamler returlæs.

Oprettelsen af depoter skal suppleres med en computerdatabase, som sikrer, at man til enhver tid har overblik over, hvor containerne befinder sig, og hvor mange der er til rådighed.

5.1.5 Endeligt depotkoncept

Vurderingen af indførelsen af et depotkoncept har medført, at depotkonceptet drejes over mod et virtuelt depotkoncept, hvor det centrale er en database, som overvåger og koordinerer containerbevægelserne, og hvor enhver lokalitet kan fungere som depot.

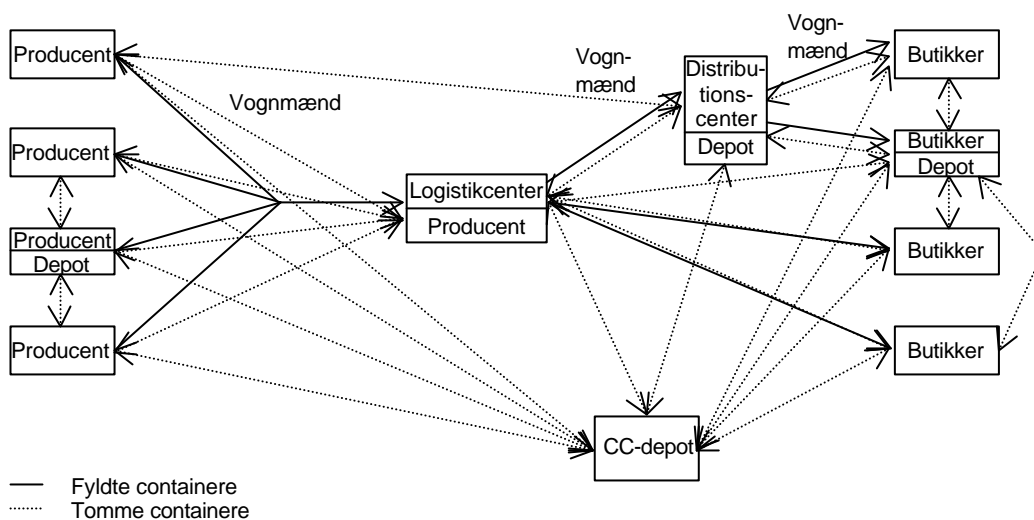
Det primære i depotkonceptet er således ikke Container Centralens etablering af fysiske depoter, men oprettelsen af en database, som kommunikerer via standardiserede elektroniske beskeder, og som holder styr på, hvor containerne befinder sig (på hvilken lokalitet), og hvor mange der er til rådighed på de forskellige lokaliteter. Der registreres ikke på, hvor den enkelte container befinder sig på et givet tidspunkt, kun hvilken lokalitet den forlader/placeres på (gartneri, depot, etc.)

Når containerbevægelserne styres af en database, er det lige meget, hvor containerne står, blot de kan hentes og afleveres på relevante lokaliteter. Depoterne kan således f.eks. oprettes i gartnerier, logistikcentre og butikker, men det kan også være deciderede CC-depoter.

Depotkonceptet fungerer således i princippet som en bank. Du kan sætte containere ind i en hvilken som helst filial og hæve dem i en anden. Det er ikke de samme containere du hæver, som du sætter ind. Kontosystemet holder styr på, hvor mange containere du har til rådighed, og hvor mange du skylder.

Med indførelsen af depotkonceptet opnås der således stort set fri bevægelighed af containerne, hvilket er søgt illustreret i figur 2.6.

Figur 2.6 Fri bevægelighed af containere ved indførelse af depotkoncept

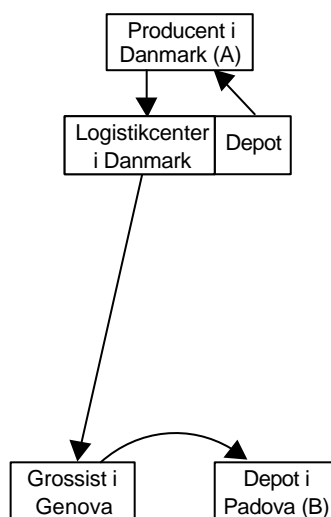


Med depotkonceptet kan man:

1. udveksle containere mellem brugere og depoter, så man undgår at skulle bytte fyldte containere med tomme på én-til-én basis, samt hente/bringe containere på udløbne/oprettede kontrakter,
2. lokalisere det bestilte antal containere, på det/de depoter, der ligger tættest på, hvor containerne skal leveres, når der er afgivet en bestilling på containere,
3. aflevere tomme containere på det depot, der ligger tættest på det sted, hvor vognmanden afleverer blomster, så han får en tom vogn og har mulighed for at tage et returlæs med hjem. Vognmanden benyttes hermed kun fra A → B (se figur 2.7),

4. undgå at alle containere skal tilbage til Danmark, idet de kan bruges andre steder i Europa. Dette betyder samtidig at nye containere ikke behøver at blive transporteret til udlandet, men kan sættes i omløb fra Danmark i forbindelse med eksport.
5. efter flere års statistik på oplysningerne fra databasen opnå en viden om sæsonudsving, og hvor der er behov for containere, og hvornår der er behov for dem, så man løbende kan flytte containerne. Hermed reducerer man risikoen for, at der opstår mangel på containere.

Figur 2.7 Beslaglæggelse af vognmanden efter indførelse af Container Centralen's depotkoncept



Fordelene ved et virtuelt depotkoncept vil således umiddelbart være:

- lettere tilgængelighed til containerne,
- et system, der effektivt letter cirkulationen af containere med prydpplanter ud af landet og tomme containere retur til Danmark,
- at der ikke opstår mangel på containere,
- at man undgår unødigt transport af tomme containere,
- at man frigør lastbiler til kørsel med returlæs.

Hvis depotkonceptet udnyttes optimalt, vil det betyde en reduktion i antallet af kørte kilometer samt færre lastbiler på vejene.

Udover fordelene med hensyn til distribution af containerne er der ligeledes store arbejdsmiljøfordele at hente ved indførelse af depotkonceptet, idet man kan koncentrere håndteringen af containere på relevante lokaliteter og hermed øge muligheden for at automatisere håndteringen.

Hvis gartnerier, depoter, logistikcentre m.v. investerer i CC-hyldedispensere i forbindelse med etablering af depotstrukturen, vil det medføre en reduktion af de tunge løft og besværlige arbejdsstillinger, der er forbundet med manuel stabling/samling af containere.

I de efterfølgende kapitler er miljøvurderingen af miljøeffekterne ved indførelse af Container Centralens depotkoncept beskrevet. Miljøvurderingen er opdelt i transport og depoter, hvor kapitel 3: "Transport" omfatter de transportmæssige aspekter i forbindelse med depotkonceptet, og kapitel 4: "Depoter" omfatter håndtering af containere på depoter.

6 Transport

6.1 Indledning

I dette kapitel beskrives den miljøvurdering, der er foretaget af de transportmæssige aspekter, som er forbundet med Container Centralen's udvidelse af sit nuværende genbrugscontainersystem med et depotkoncept.

Inden beskrivelsen af miljøvurderingen af de transportmæssige aspekter er der givet en kort redegørelse for de miljømæssige problemer, som transport med lastbil giver anledning til.

Herefter er kapitlet yderligere opdelt i følgende afsnit:

- systembeskrivelse,
- afgrænsninger,
- metode,
- resultater,
- vurdering af resultaterne,
- spin-off effekter.

6.2 Transportsektorens miljøproblemer

Lastvogne bidrager hovedsageligt med NO_x , CO, HC, CO_2 og partikler til miljøet. Emissionernes påvirkning af miljøet kan opdeles i tre kategorier:

- Globale (bidrag til drivhuseffekt)
- Regionalt (bidrag til skovdød og forsuring)
- Lokalt (sundhedsgener forurening af overflade- og grundvand, samt skader på dyre- og planteliv)

Kvælstofoxider

Regionalt medfører emission af kvælstofoxider (NO_x) sur regn. NO_x er en fællesbetegnelse for summen af NO og NO_2 . Den sure regn resulterer i forsuring af søer og vandløb. Herudover omdannes kvælstofoxider (NO_x) i atmosfæren under indflydelse af sollys til fotokemiske oxidanter, heriblandt ozon, som kan være en medvirkende årsag til skovdød. NO_2 kan påvirke menneskets luftvejssystem og give problemer for astmatikere.

Kulilte

Kulilte (CO) hæmmer ilttransporten til de forskellige organer. Hjertet må derfor pumpe hurtigere for at transportere den samme mængde ilt rundt i kroppen. Folk med hjerte/karsygdommen udgør en særlig risikogruppe.

Kulbrinter

Kulbrinter (HC) består dels af uforbrændt brændstof og dels af stoffer, som er dannet under forbrændingen. Indenfor sidstnævnte gruppe er opmærksomheden især rettet mod de polycykliske aromatiske kulbrinter, hvoraf flere ved dyreforsøg har vist sig at være kræftfremkaldende. Andre kulbrinter kan give anledning til lugtgener.

Kuldioxid

I forbindelse med forbrænding, herunder forbrænding af dieselolie fra lastvogne, opstår der bl.a. emission af kuldioxid (CO₂). CO₂ er en af de gasser, som medvirker til atmosfærens drivhuseffekt, som frygtes at kunne medføre en forrykkelse af den naturlige balance.

Partikler

De partikler, der fremkommer ved anvendelse af diesel, er meget små og har dermed mulighed for at trænge ind i menneskets lunger. Emission af partikler er hovedsageligt forbundet med bykørsel.

6.2.1 Transportregulering

På trods af at de teknologiske muligheder for reduktion af forurening fra transportsektoren er blevet betydelig forbedret, er der stadig en væsentlig påvirkning af miljøet forbundet med transport.

Af samfundsøkonomiske og miljømæssige årsager har politikerne i de europæiske lande derfor søgt at regulere trafikken og ikke mindst godstransporten. For disse lande er det vigtigt, at der opbygges en velfungerende infrastruktur for godstransporten kombineret med et miljøhensyn.

Kravene til at drive vognmandsvirksomhed er blevet betydelig skærpede de seneste år. Adgangskravene var, indtil starten af 1990'erne, kvantitative, mens de i dag er af kvalitativ art (økonomi og uddannelse).

Godstransporten reguleres dels ved transportaftaler og dels ved indførelsen af afgifter. Enkelte lande bruger også deciderede kørselsforbud som regulerende faktor.

6.2.1.1 Fællesskabstilladelsen

Fællesskabstilladelsen giver ret til ubegrænset godstransport i og mellem EU-landene, Norge, Island og Liechtenstein (EØS-landene). Tilladelsen kan anvendes til tur- og transittransporter, samt til tredjelandstransporter (transport mellem to lande, hvor Danmark hverken er afsender- eller modtagerland). Desuden giver Fællesskabstilladelsen ret til cabotage, hvor eksempelvis en dansk vognmand udfører en intern transport i et andet EØS-land.

6.2.1.2 Dieselolie- og vægtafgift

EU forsøger at regulere godstransporten gennem en række afgifter. Det er EU's afgiftspolitik, at afgifterne skal være harmoniseret i medlemslandene for at skabe lige konkurrenceevne. Blandt de afgifter der er fastsat af EU, er dieselolieafgiften og vægtafgiften, som begge er fastsat som en minimumssats. De enkelte medlemslande vælger selv, om afgiften skal forhøjes. I Danmark er dieselolieafgiften betydelig højere end minimumssatsen, mens vægtafgiften følger minimumssatsen dog justeres den i forhold til Eurokursen.

6.2.1.3 CEMT-aftalen

CEMT-landene* har en fast helårstilladelse, som giver ret til udførelse af et ubegrænset antal godstransporter mellem disse lande. Som et led i denne aftale er der indført krav om dokumentation for, at den enkelte lastvogn overholder fastsatte grænser for udslip af støj og luftforurening.

* CEMT-landene: Alle europæiske lande bortset fra Serbien-Montenegro

6.2.1.4 Øko-point

Østrig har efter indlemmelse i EU fået lov at bibeholde et reguleringssystem, der har til formål at reducere transittrafikken gennem Alpe-korridorerne. Et maksimalt tilladelseskontingent (et antal øko-point) fordeles af EU-Kommissionen til medlemslandene. I Danmark fordeler Færdselsstyrelsen øko-pointene efter et system, som sikrer, at der kan foretages flest mulige transiteringer med de mest miljøvenlige køretøjer. På hver transittur skal der medføres det nødvendige antal øko-point, svarende til køretøjets udslipnorm for NO_x. Desuden skal beregningen af udslipnormen også medføres.

Hvis en lastvogn transiterer under den før omtalte CEMT-aftale, kan det gøres uden om øko-point-systemet.

6.2.1.5 Eurovignetten

Danmark, Sverige, Tyskland og Benelux-landene har indgået et samarbejde om en vejbenyttelsesafgift, kaldet Euro-vignetten. Vognmændene betaler et årligt beløb per køretøj i det land, hvor køretøjet er indregistreret. Det pågældende køretøj kan frit færdes i de øvrige vignet-lande. Beløbet varierer afhængig af køretøjets miljøstandard.

6.2.1.6 Roadpricing

Et nyere koncept inden for kørselsbetaling er roadpricing. Et ideelt roadpricingsystem tager højde for hvor, hvornår og hvor langt der køres. Et sådan system vil gøre kørselsbetaling mere "retfærdig" frem for eksempelvis dieselolieafgiften, som kun tager højde for, hvor meget der køres. For at et roadpricingsystemet kan fungere, er det nødvendigt med en registrering af bilernes færd.

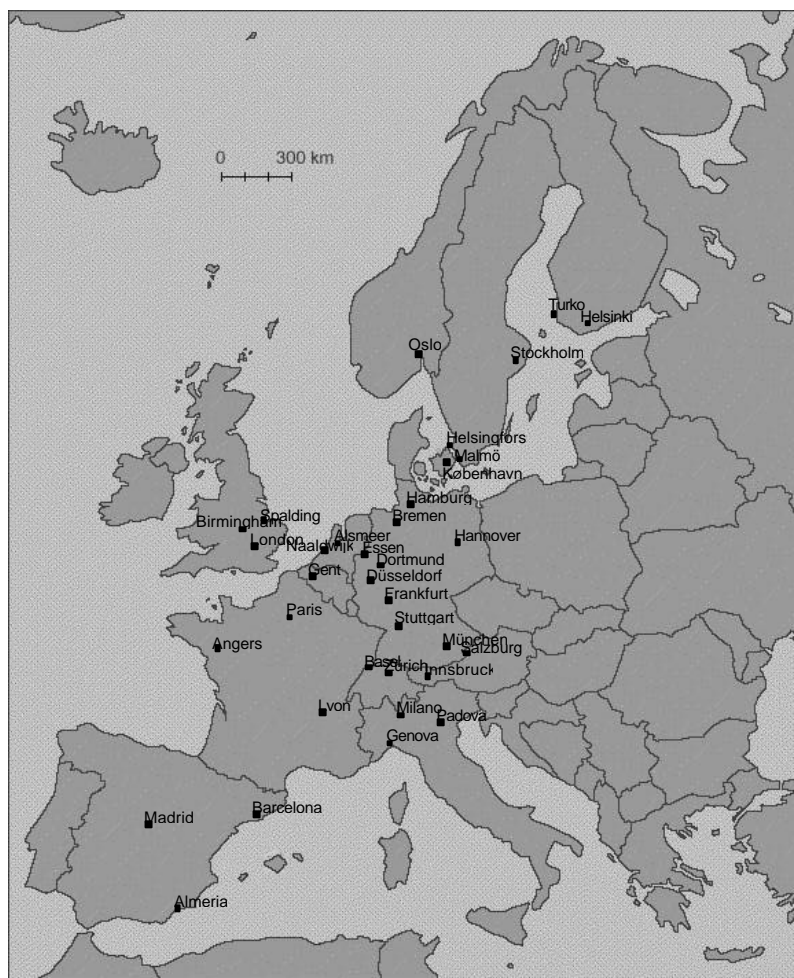
Januar 2001 indførte Schweiz et vejafgiftssystem for lastbiler, hvor man på grundlag af kørte kilometer, højest tilladelige vægt og lastbilernes forureningsklasse beregner en pris for en transittur gennem Schweiz. Tariffen varierer mellem 7 og 10 øre pr. km pr. ton afhængig af forureningsklassen.

Forventningerne til vejafgiftssystemet er, at vejafgifterne vil medføre både færre forurenende lastbiler og bedre udnyttelse af lastbilene, da der betales for den maksimale tilladelige vægt og ikke den reelle vægt.

6.3 Systembeskrivelse

Miljøvurderingen omfatter Container Centralens brug af genbrugscontainersystemet til transport af potteplanter i hele Europa. Container Centralens eksportmarked er i hovedtræk fordelt over Europa, som vist i figur 3.1. For nærmere beskrivelse af genbrugscontainersystemet henvises der til afsnit 1.3.

Figur 3.1 Fordeling af Container Centralens eksportmarked i Europa (Ref. 4)



Gennemsnitsafstanden til en eksportkunde er 1450 km (oplyst af GASA Odense - Blomster). Grunden til at gennemsnitsafstanden til en eksportkunde oplyses til 1450 km, på trods af at en stor del af eksportmarkedet er placeret i Ruhr-området, hvortil afstanden er 6-700 km, er, at vognmanden ikke kører direkte til den enkelte kunde, men kører en rundtur til en række kunder. De 1450 km indeholder således antallet af kørte km til en kunde via en række andre kunder.

Gennemsnitsafstanden til en kunde på hjemmemarkedet er 150 km, hvis der tages udgangspunkt i København (oplyst af Container Centralen).

Gennemsnitsafstande ved transport af hhv. fyldte og tomme containere mellem gartnerier og logistikcentre er 40 km (oplyst af Container Centralen).

I projektet er der anvendt følgende definitioner på transport:

- Indtransport: Alt hvad der kommer ind til GASA Odense - Blomster, dvs. tomme containere fra kunder og fyldte containere fra gartnerier.
- Udtransport: Alt hvad der går ud fra GASA Odense - Blomster, dvs. fyldte containere til kunder og tomme containere til gartnerier.

GASA Odense - Blomster får ca. 30 % flere fyldte containere ind fra gartnerier end de sender fyldte ud til kunder, idet der sker en ompakning på GASA Odense - Blomster.

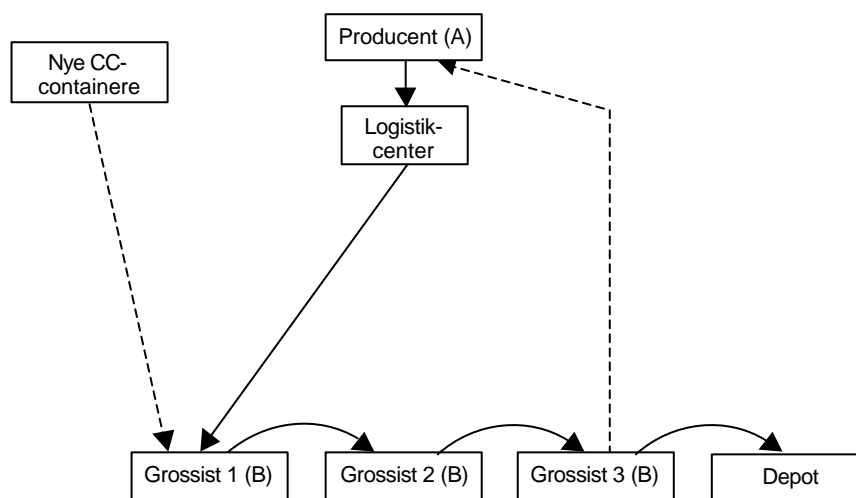
Ved vurdering af besparelsen af antal kørte kilometer med containere ses der udelukkende på de kilometer, der køres, mens lastbilen har containere med, og dermed er beslaglagt af containersystemet. Når vognmanden har sat alle containere af, er han ikke længere beslaglagt af containersystemet, og han er fri til at optage returlæs.

Den beregnede besparelse, som følge af depotkonceptet, opstår ved at antallet af kilometer, der skal køres med tomme containere reduceres, idet en procentdel af de containere, som transporteres fra Danmark til udlandet, kan bruges andre steder end hos producenten, og derfor ikke behøver at blive transporteret tilbage til Danmark (se figur 3.2).

Herudover medtages den besparelse, der opstår ved at Container Centralen ikke skal køre hele læs med nye containere til udlandet, idet de nye containere kan fordeles fra Danmark i forbindelse med eksport af planter (se figur 3.2).

Med depotkonceptet vil den lokale kørsel med tomme containere øges i forbindelse med, at de tomme containere fragtes til og fra depoterne. Denne merkørsel vurderes at være af beskedent omfang og er derfor ikke medtaget i vurderingen.

Figur 3.2 Beregning af opnået besparelser i antallet af kørte kilometer ved indførelse af depotkoncept. Besparelsen fremkommer på de ture, som er markeret med en stiplede linie.



6.4 Afgrænsninger

Sæsonudsving, der kan påvirke årsgennemsnittet, medtages ikke, da det vil besværliggøre vurderingen og sandsynligvis vil udlignes af andre sæsonudsving i de øvrige år.

Der opstår kørsel uden containere i mindre omfang i højsæsoner, hvor det sker, at der ikke er tomme containere, som vognmanden kan tage med, når han afleverer fyldte containere. Han er derfor nødt til at køre til et andet sted for at opsamle containere. Kørslen uden containere er ikke medtaget i vurderingen, da den ikke udgør en væsentlig del af den samlede kørsel i forbindelse med genbrugscontainersystemet, og det ikke har været muligt at få oplysninger vedr. kørslen.

Miljøvurderingen omfatter udelukkende den fysiske transport af planter. Andre produktgrupper samt de aktiviteter, der går forud for selve den fysiske transport, eksempelvis planlægning, tilrettelæggelse og dokumentbehandling, medtages ikke.

Der tages ikke hensyn til vejr og vindforhold, stigninger og fald på strækninger samt reparation og vedligehold af vognparken, da disse parametre ikke afhænger væsentligt af de vurderede kørselsmønstre.

6.5 Metode

Vurderingen af de miljømæssige effekter af transporten forbundet med distribution med Container Centralens genbrugscontainersystem tager udgangspunkt i antallet af kørte kilometer med tomme og fyldte CC-containere.

Ud fra antallet af kørte kilometer beregnes energiforbrug og emissioner. De anvendte data til beregning af energiforbrug og emissioner er baseret på data for en gennemsnitslastbil til henholdsvis eksport og lokaldistribution. I figur 3.3 er vist de forbrug, emissioner og nøgletal, der er beregnet vedr. transport.

Figur 3.3 Opstilling af beregnede data vedr. transport

	Scenarie 1 (reference)			Scenarie 2			
	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	
Forbrug							
Brændstof							L
Udledninger							
CO ₂							ton
CO							ton
NO _x							ton
HC							ton
Partikler							ton
Nøgletal							
Antal kørte km med fuld cont.							km
Antal kørte km med tom cont.							km
Antal kørte km i alt							km
Antal kørte km pr. fuld container							km
Antal kørte km pr. tom container							km
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. fyldte containere							%
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. tomme containere (stablede)							%

¹ Kapacitetsudnyttelsen er beregnet efter volumen. Det kan ikke forudsiges, hvordan udnyttelsen af lastbilerne vil blive efter indførelsen af depotkonceptet.

For scenarie 1 (nuværende genbrugscontainersystem) er der primært samlet data fra GASA Odense - Blomster. Ud fra fordelingen af salg i Danmark er dataene ganget op, så de repræsenterer det totale salg af blomster i Danmark. Salget af potteplanter via GASA Odense - Blomster udgør 30-35 % af det totale salg i Danmark. Ved beregninger i forbindelse med scenarie 1 og 2 er der regnet med 35 %.

Beregningerne for scenarie 2 (genbrugscontainersystem med depotkoncept) er primært baseret på data fra scenarie 1 fra GASA Odense - Blomster, da depotkonceptet ikke er indført endnu, og det derfor ikke er muligt at indsamle specifikke data. De opnåede reduktioner er fastlagt som en procentdel af antallet af kørte tomme containere samt konkrete beregninger på kørsel med nye containere.

I beregningerne indgår bl.a. data for:

- CC-containere,
- transportmiddel,
- transportafstand,
- kapacitetsudnyttelse,
- energiforbrug,
- emissioner.

6.5.1 CC-containerere

Der er anvendt følgende data vedr. vægt og volumen af CC-containerere:

Figur 3.4 Oplysninger vedr. CC-containerere (Ref. 4)

Vægt af fyldt CC-container (gennemsnit)	175 kg
Vægt af tom CC-container (m. 5 hylder)	66,7 kg
Volumen af fyldt CC-container (m. 5 hylder)	1,4 m ³
Volumen af 6 tomme stablede CC-containerere	1,4 m ³

6.5.2 Transportmiddel

Til distribution af planter anvendes henholdsvis lokalbiler og planteeksportbiler.

Lokalbiler er lastbiler med plads til maks. 24 CC-containerere, som anvendes til lokal kørsel med fulde containere fra gartnerierne til logistikcentre samt tomme containere fra logistikcentre til gartnerierne.

Planteeksportbiler er lastbiler med plads til maks. 48 CC-containerere, som anvendes til eksportkørsel med fulde containere fra logistikcentre til kunder samt tomme containere fra kunder til logistikcentre.

Figur 3.5 Oplysninger på gennemsnits lokalbiler og planteeksportbiler (Ref. 5)

	Lokalbiler	Planteeksportbiler
Maks. lastevægt	6,5 ton	20 ton
Maks. lastevolumen	24 CC-containerere	48 CC-containerere
Kørselshastighed	30 km/t	70 km/t
Alder	2,5 år	2,5 år
Motorstype	EURO II	EURO II
Motorstørrelse	210 hk	300-500 hk
Standardtype (anvendt ved beregninger)	18 tons lastbil	40 tons lastbil

6.5.3 Transportafstand

Der tages primært udgangspunkt i transport i det eksisterende system for distribution med genbrugscontainere. Herudover anvendes oplysninger om gennemsnitsafstande til kunder.

6.5.4 Kapacitetsudnyttelse

Kapacitetsudnyttelsen beregnes på volumenbasis som antal transporterede containere i forhold til det antal containere, der maksimalt kan være i lastbilen. Hvis lastbilen kører med tomme containere regnes med volumen af containere i stabelsæt.

Kapacitetsudnyttelsen beregnes som gennemsnit for hhv. lokal- og planteeksportbiler.

6.5.5 Energiforbrug

Energiforbruget er beregnet ud fra antal kørte kilometer vha. forbrugsfaktorerne i figur 3.6.

6.5.6 Emissioner

Emissionerne er beregnet ud fra antal kørte kilometer vha. emissionsfaktorerne i figur 3.6.

Figur 3.6 Faktorer til beregning af energiforbrug og emissioner (Ref. 6)

Lastbiltype	Lastevægt [ton]	Diesel [liter/km]	CO ₂ [g/km]	CO [g/km]	NO _x [g/km]	HC [g/km]	Partikler [g/km]
18 t lastbil, EURO II, 30 km/t	0,0-1,5	0,138	365	0,83	5,0	0,41	0,24
	1,5-4,5	0,206	546	0,91	6,0	0,43	0,25
	4,5-7,5	0,275	728	0,99	6,9	0,45	0,27
	7,5-10	0,343	909	1,07	7,9	0,47	0,28
	10-12	0,412	1091	1,15	8,8	0,48	0,29
40 t lastbil, EURO II, 70 km/t	0,0-4	0,231	613	1,16	6,7	0,45	0,27
	4-12	0,283	749	1,16	7,6	0,46	0,27
	12-20	0,334	885	1,16	8,6	0,47	0,27
	20-28	0,385	1021	1,16	9,5	0,48	0,27
	28-32	0,437	1157	1,16	10,4	0,49	0,28

6.6 Resultater

I det følgende opstilles resultaterne for miljøvurderingen af transporten i forbindelse med distribution af potteplanter på CC-containerne.

Forbrug og udledninger er opdelt i scenarie 1 og 2, hvor scenarie 1 er distribution af planter uden depotkoncept, og scenarie 2 er distribution af planter med depotkoncept.

Figur 3.7 Indsamlede data vedr. transport med genbrugscontainersystem (scenarie 1)¹ (Ref. 5)

	Tomme containere		Fulde containere		
	Fyn	Danmark	Fyn	Danmark	
Antal containere ind	305.000	871.500	450.000	1.285.750	stk.
Antal containere ud	450.000	1.285.750	305.000	871.500	stk.
Kørte km ind	14.100.000	40.285.725	800.000	2.285.725	km
Kørte km ud	800.000	2.285.725	14.100.000	40.285.725	km
Antal lastbiler ind	9.690	27.750	20.000	57.250	stk.
Antal lastbiler ud	20.000	57.250	9.690	17.750	stk.
Gennemsnitlig belæsning i lokalbiler	22	22	31	31	con t.
Gennemsnitlig belæsning i planteeksportbiler	31	31	22	22	con t.

¹ Dataene er indsamlet for scenarie 1 (reference) og er registrerede data fra GASA Odense - Blomster. Dataene vedrører udelukkende international transport (ind og ud af Danmark).

I beregningerne til opgørelsen over miljøeffekter (figur 3.9) er der anvendt følgende lastevægte:

Figur 3.8 Lastevægte brugt til beregning af miljøeffekter¹

	Scenarie 1 og 2	
	Lokalbiler	Planteeksportbiler
Tomme containere	1,47 ton	2,1 ton
Fulde containere	3,85 ton	5,4 ton
Nye containere	-	16,5 ton

¹ Lastevægtene er beregnet ud fra gennemsnitsbelæsningen i hhv. lokalbiler og planteeksportbiler samt vægten af en CC-container.

De indsamlede data i figur 3.7 og 3.8 er benyttet til beregning af forbrug og udledninger for scenarie 1. Dataene er tillige benyttet i forbindelse med beregningerne vedr. scenarie 2, idet besparelserne i transporten bl.a. er beregnet som en procentvis reduktion i antallet af kørte kilometer i forhold til scenarie 1.

Figur 3.9 Opgørelse over miljøeffekter forbundet med transport med Container Centralens genbrugscontainersystem

	Scenarie 1 (reference)			Scenarie 2			
	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	Lokalbiler	Plante-eksportbiler	Total	
Forbrug							
Brændstof	786.300	20.765.300	21.551.600	786.300	19.947.500	20.733.800	L
Udledninger							
CO ₂	2.100	55.000	57.100	2.100	52.850	54.950	ton
CO	4	94	98	4	89	93	ton
NO _x	25	575	600	25	555	580	ton
HC	2	37	39	2	35	37	ton
Partikler	1	22	23	1	21	22	ton
Nøgletal							
Antal kørte km med fuld cont.	2.285.725	40.285.725	42.571.450	2.285.725	40.285.725	42.571.450	km
Antal kørte km med tom cont.	2.285.725	40.460.725 ₃	42.746.450	2.285.725	37.244.400	39.530.125	km
Antal kørte km i alt	4.571.450	80.746.450	85.317.900	4.571.450	77.530.125	82.101.575	km
Antal kørte km pr. fuld container	3,6	46,2	19,7	3,6	46,2	19,7	km
Antal kørte km pr. tom container	3,6	40,2	18,7	3,6	47,7	19,1 ²	km
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. fyldte containere	92	65	79	92	65	79	%
Kapacitetsudnyttelse ¹ m. tomme containere (stablede)	15	15	15	15	-*	-*	%

¹ Kapacitetsudnyttelsen er beregnet efter volumen. Det kan ikke forudsiges, hvordan udnyttelsen af lastbilerne vil blive efter indførelsen af depotkonceptet.

² Stigningen i antallet af kørte kilometer pr. tom container skyldes beregningsteknikken. Når t allene bliver baseret på registreringer vil tallet afspejle det reelle antal kørte kilometer.

³ Tallet omfatter antallet af kørte kilometer med tomme containere i forbindelse med blomsterdistribution samt antallet af kørte kilometer med hele læs med nye containere (175.000 km).

Ved miljøvurderingen af transporten i forbindelse med distribution med CC-containerne er der lagt vægt på indsamling af data for distributionen, som den foregår i dag (scenarie 1). Der er taget udgangspunkt i konkrete data fra GASA Odense - Blomsters statistikker, hvorefter dataene er scaleret op, så de svarer til distributionen i hele Danmark. Det er således forudsat, at distributionen via de øvrige logistikcentre fordeler sig som hos GASA Odense - Blomster.

Herudover er der anvendt data fra Container Centralen og fra enkelte vognmænd. Dataene herfra er primært gennemsnitsdata og erfaringstal.

Besparselsen i antallet af kørte kilometer med tomme containere i scenarie 2 er primært beregnet ud fra en antagelse om, at man med depotkonceptet vil kunne opnå, at 15-20 % containerne, som transporteres fra Danmark til udlandet, kan bruges andre steder end hos producenten, og derfor ikke behøver at blive transporteret tilbage til Danmark.

Antagelsen bygger på, at importen fra Holland er større en eksporten. Hvis de hollandske containere ikke tages retur og depotkonceptet fungerer, vil samtlige containere der produceres i Danmark kunne leveres i udlandet med varer. Samtlige containere fra Holland, der leveres med varer i Danmark kan indleveres til Container Centralens depot, når de er tomme. Det betyder, at der kommer flere containere fra Holland til Danmark end omvendt. Disse containere kan så bruges i eksporten af planter til Tyskland, England og Frankrig, hvor eksporten er langt større end importen. For lande som Italien og Spanien er importen voksende, og samtidig er eksporten til Danmark vokset. Det betyder at en større andel af containere med planter til disse lande kan blive derude og bruges til eksport til Danmark. I tillæg hertil kan samtlige i Danmark producerede nye containere fyldes med planter og sendes til eksportmarkederne. Den mængde, som eksportørerne ikke behøver at tage tomme med retur på baggrund af dette skønnes af være ca. 15-20 %.

Ved beregning af hvor mange kilometer, der kan spares i forbindelse med depotkonceptet, er der regnet med at man ikke behøver transportere 15 % af de tomme containere fra udlandet tilbage til Danmark. På baggrund af gennemsnitsbelæsningen i planteeksportbilerne og antallet af tomme containere, som ikke skal returneres til Danmark, beregnes hvor mange lastbiler, der ikke behøver køre tilbage til Danmark med tomme containere. Besparelsen er beregnet til 3.057.325 km.

Herudover indeholder den beregnede besparelse i scenarie 2 den besparelse, der opstår ved, at Container Centralen kan reducere antallet af hele læs med nye containere, som skal transporteres til udlandet, idet de nye containere kan fordeles fra Danmark i forbindelse med eksport af planter. De sparede kilometer ved dette er anslået ud fra erfaringstal vedr. den transport af nye containere, der er i dag, samt viden omkring import- og eksportforhold. Besparelsen er anslået til 159.000 km.

Totalt set medfører depotkonceptet således en besparelse på 3.216.325 km svarende til 4 % af det samlede antal kørte kilometer med fulde og tomme containere.

Forbrug og udledninger for scenarie 2 er beregnet efter metoden, som er beskrevet i pkt. 3.6.

Brændstofforbrug og udledninger i forbindelse med transporten er beregnet som årgennemsnit ud fra de indsamlede data samt forbrugs- og emissionsfaktorer svarende til de anvendte lastbilstyper.

Miljøvurderingen omfatter udelukkende de kilometer, der køres, mens lastbilen har containere med, og dermed er beslaglagt af containersystemet. De kilometer vognmanden kører med læs, som ikke indeholder CC-containere, er ikke medtaget i vurderingen.

6.7 Diskussion

Resultatet af miljøvurderingen af transporten viser, at man ved udvidelse af Container Centralens genbrugscontainersystem med et depotkoncept på det danske salg af planter vil opnå en reduktion af forbrug og udledninger fra transporten på 4 %.

Det er svært at forudsige om den beregnede besparelse er sandsynlig, og hvor stor usikkerheden er på beregningerne. Det afhænger bl.a. af effektiviteten i depotstyringen fra Container Centralens side. De potentielle muligheder er mange. Der er pt. 2.000.000 containere i systemet fordelt over hele Europa. Hvad er det der skal til for at opnå en større besparelse? Er det hurtigere cirkulation af containerne, samt at depoterne åbner mulighed for at man kan skifte fra en emballagetype til en anden. Hvis man kører blomstercontainere med planter til Spanien, og man kan indlevere de tomme containere på CC-depotet og samtidig få genbrugsemballager til druer, tomater, citroner etc. kan der spares transportkilometer. En hurtigere cirkulation af containerne vil bringe investeringen i containere ned. Dansk eksport andrager ca. 1,5 mio. containere, hvoraf de ca. 150.000 containere cirkulerer i Danmark. De sidstnævnte 150.000 containere cirkulerer ca. 8 gange pr. år i gennemsnit. Hvis de cirkulerer 9 gange pr. år kan antallet af containere i Danmark reduceres til ca. 140.000 containere.

Nedenstående 2 eksempler på anvendelse af dele af depotkonceptet viser fordelene ved systemet.

Eksempel 1

En butikskæde i Holland har forsøgsvis kørt med distribution på CC-udstyr uden brug af princippet med ombytning én-til-én. Udstyret har frit kunnet bevæge sig mellem producenter, lagre og butikker. Alle involverede parter har haft en konto hos Container Centralen, og ved hjælp af kontiene blev udstyrets bevægelser overvåget, så man kunne se, hvem der havde meget udstyr, og hvem der snart manglede udstyr, så man løbende kunne transportere udstyret hen, hvor der var mest brug for det.

Systemet har medført en mere glidende fordeling af udstyret, og samtidig er behovet for transport udelukkende med tomt udstyr blevet reduceret. Det antages, at den samlede transportbesparelse for den hollandske kædes leverandører udgør 5 %.

Eksempel 2

En vognmand med transport til England har forsøgsvist anvendt et depot tæt ved M25 (motorvejsring om London) til tomme containere. 80 % af lastbilerne kørte videre til Holland efter blomster, så de havde ikke fordel af depotet. 20 % af lastbilerne skulle tilbage til Danmark, så de havde fordel af, at de kunne aflevere de tomme containere på depotet, så de havde mulighed for at tage et returlæs med hjem. De tomme containere bliver normalt sammenpakket og fylder således kun ca. 25 %. 48 containere, som normalt svarer til et fuldt læs med planter sammenpakkes, således at de tager plads op som 9-10 fyldte containere (naturligvis afhængigt af hyldeantallet pr. container).

De sidstnævnte 20 % af lastbilerne kunne således i gennemsnit opsamle 25 % mere gods i bilerne (i stedet for de sammenpakkede, tomme containere), når de kørte retur til Danmark. Totalt set medførte depotet en reduktion på 5 % på antallet af kilometer kørt med tomme containere set i forhold til den samlede kørsel med tomme containere i forsøget, dvs. både lastbiler til og fra England og lastbiler, som kører videre internationalt.

Begge forsøg med anvendelse af depotstrukturen har vist sig at medføre besparelser på 5 % i antallet af kørte kilometer med tomme containere.

6.8 Spin-off effekter

De umiddelbare fordele ved at udvide Container Centralens genbrugscontainersystem med et virtuelt depotkoncept er som før nævnt, at man har mulighed for at:

- undgå at skulle bytte fyldte containere med tomme containere på én-til-én basis,
- undgå at skulle hente/bringe containere på udløbne/oprettede kontrakter,
- undgå flaskehalse ved løbende at transportere containere fra depot til depot,
- forebygge mangel på containere i højsæsoner,
- reducere unødigt transport af tomme containere,
- frigøre lastbiler til kørsel af returlæs,
- reducere antallet af kørte kilometer,
- få færre lastbiler på vejene.

I det efterfølgende gennemgås en række af de effekter, som depotkonceptet forventes at kunne medføre ud over den direkte besparelse i antallet af kørte kilometer, specielt hvis konceptet udbygges til at omfatte andre varegrupper og emballagetyper.

Udviklingen af standardiserede transportemballage, som kan anvendes til varer uanset fabrikat, vil medføre en reduktion i anvendelsen af engangsemballage. F.eks. kan det nævnes at hvis der udvikles potterammer til brug i CC-containerne i stedet for engangstransportbakker, vil man kunne reducere behovet for engangsbakker.

Ved at udvikle et standardformat på transportemballagerne til frugt, grønt og dagligvarer vil man kunne lette distributionen, da man ikke er afhængig af indsamling af specifik emballage. Hvis der f.eks. kun er én standardkasse til sodavand, er man ikke afhængig af, at skulle indsamle specifikke kasser med det rigtige varemærke, men kan i stedet bruge de kasser, der er tættest på.

Hvis man yderligere opretter fælles depoter i trafikknudepunkter, som er sammenfaldende for distribution af blomster, frugt og grønt samt dagligvarer, kan man opnå en synergieffekt, hvor man øger effekten af de enkelte systemer.

Anvendelsen af depotkonceptet på enkelte eller flere varegrupper medfører således, at man får en mere fleksibel planlægning af transporten, da man kan aflevere tom emballage og afhente anden emballage uafhængigt af hinanden.

Depotkonceptet vil ligeledes give mulighed for at lette tidspresset på dagligvarekædernes distributionsterminaler, hvor der er et stort tidspres i forbindelse med levering af varer pga. mængden af varer, som skal leveres inden for samme periode. Tidspreset øges ved, at vognmændene, der afleverer varer, samtidig skal opsamle tom emballage. Ved oprettelse af et depot ved distributionsterminalerne kan man adskille håndteringen af tom og fuld emballage, således at tidspreset lettes.

Herudover vil depotkonceptet medføre, at der bliver en større bufferkapacitet af emballagerne til brug i forbindelse med sæsonudsving, da emballagestyringsproblemet reduceres.

Med depotkonceptet får vognmanden mulighed for at råde over hele lastbilens kapacitet efter aflæsning af varer, idet han efter aflæsningen af varer også kan aflæse de tomme containere. Vognmanden kan således planlægge hjemmefra på hvilket depot, det er mest hensigtsmæssigt af aflevere de tomme containere i forhold til, hvor varerne skal aflæses eller et evt. returlæs skal afhentes. På denne måde kan vognmanden tilrettelægge turene, så lastbilernes kapacitet udnyttes bedst muligt, og der køres færrest mulige kilometer. I stedet for at køre retur med tomme containere, kan vognmanden således køre tilbage med returlæs, som ellers skulle have været afhentet med andre lastbiler. Dette medfører en besparelse totalt set på antallet af biler, som skal sendes til udlandet.

Depotkonceptet, hvor kunder og transportører kan indlevere containere til et lokalt depot og få samme mængde udleveret hjemme vil medføre, at cirkulationstiden for CC-containere kan reduceres. Container Centralen har erfaring for, at den gennemsnitlige cirkulationstid for en container er ca. 6 uger. Det betyder, at hver container kan cirkuleres 8 gange pr. år. Depotkonceptet vil medføre, at cirkulationen kan øges til f.eks. 9 gange pr. år. På denne måde kan samme mængde planter omsættes på 1,7 mio. containere, i stedet for på 2 mio. containere som i dag. Færre containere i omløb medfører en ressourcebesparelse.

Hvis man udnytter depotkonceptet fuldt ud vil levering af varerne (i første omgang blomster) blive mere konkurrencedygtig i forhold til anden levering inden for samme varegruppe. Dette vil kunne medføre øget konkurrenceevne inden for varegruppen, idet billigere levering medfører lavere pris.

Ved udvikling af flere standardiserede emballager øger man også muligheden for anvendelse af kombitransport med f.eks. tog og lastbil. Hvis man har et paneuropæisk emballagesystem med ensartede styringssystemer fjernes en del af tidspreset og planlægningsproblemerne fra transporten, så man øger muligheden for at benytte tog eller andet til transporter, som ikke haster.

7 Depoter

7.1 Indledning

Dette kapitel beskriver den miljøvurdering, der er foretaget vedr. håndtering af containere på depoter. Vurderingen omfatter både eksternt miljø og arbejdsmiljø.

Kapitlet er opdelt i følgende afsnit:

- systembeskrivelse,
- afgrænsninger,
- metode,
- resultater,
- vurdering af resultaterne.

7.2 Systembeskrivelse

Miljøvurderingen af håndteringen af CC-containere på depoter omfatter:

- nedstabling af bundrammer og hylder,
- fjernelse af større, løst affald på hylder i containere,
- sortering af enkeltdele i containere,
- samling af containere.

Miljøvurderingen er gennemført på ét depot.

7.2.1 Nedstabling

Tomme CC-containere transporteres i standard stabelsæt med hhv. 6 bundrammer og 30 hylder. Inden brug af containerne skal stabelsættene nedstables, d.v.s. bundrammer og hylder skal tages fra stabelsættene.

I dag (scenarie 1) sker nedstablingen manuelt. I forbindelse med vurderingen af scenarie 2 (depotkoncept) er det forudsat at nedstabling af bundrammer og hylder sker automatisk.

7.2.2 Fjernelse af affald

Affald primært i form af brugt emballage, potter etc. fjernes fra containernes enkeltdele inden de sorteres og samles. Affaldet fjernes ved at feje eller banke/ryste enkeltdelene.

I dag sker fjernelsen af affald manuelt. I forbindelse med scenarie 2 er følgende forudsat:

- såfremt fjernelse af affald på hylder ikke sker automatisk, antages det, at der foretages en manuel fejning af hylderne, mens disse er placeret på transportbåndet efter nedstabling,
- automatisk fjernelse af affald på hylderne sker ved støvsugning uden manuel håndtering af hylder eller støvsuger,
- fjernelse af affald på bundrammer sker ved fejning eller ved at ryste / banke rammerne (tilsvarende scenarie 1).

7.2.3 Sortering

CC-containerernes enkeltdele sorteres med henblik på at frasortere defekte eller ukurante hylder, søjlerør og bundrammer.

Der sker ikke en sortering af containerdelene i dag. Ved den fremtidige sortering forudsættes det at:

- sortering af hylder sker ved manuel fjernelse af defekte hylder fra transportbåndet efter nedstabling.
- sortering af bundrammer sker efter nedstabling. Sorteringen indebærer ikke manuelle løft af bundrammen, idet en efterfølgende stabling af disse antages at ske automatisk.

7.2.4 Samling

CC-containere samles typisk med 5-8 hylder. Øverste hylde placeres ca. 1,8 m over gulv.

I dag (scenarie 1) sker samlingen manuelt. I forbindelse med vurderingen af scenarie 2 (depotkoncept) er det forudsat at samlingen sker automatisk.

Det antages, at transport af bundrammer til / fra arbejdsfunktioner sker manuelt ved at bundrammen skubbes i foroverbøjet stilling.

7.2.5 Generelt

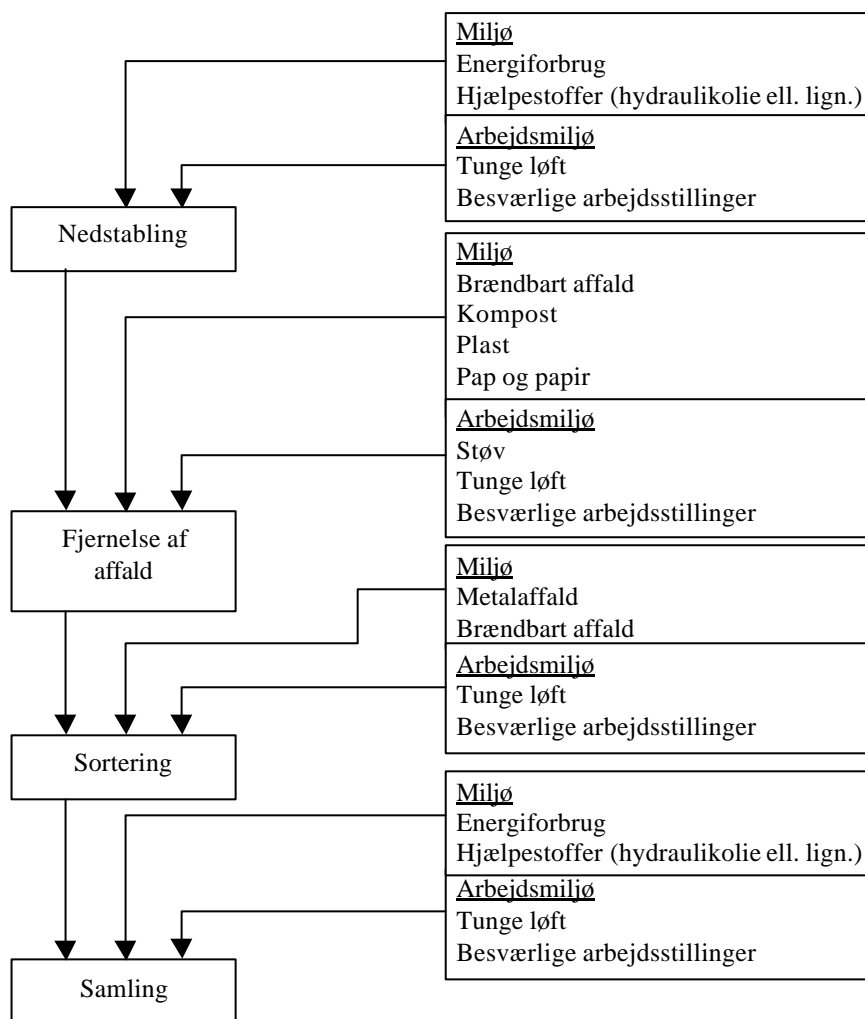
Det antages, at automater og transportbånd er korrekt afskærmet.

For at minimere arbejdsrisici i forbindelse med håndtering af ukurante og dårlige containere, som falder sammen, er det antaget, at der sker en frasortering af containere og containerdele.

7.3 Afgrænsninger

Miljøvurderingen af håndteringen af CC-containere på depoter er afgrænset til primært at omfatte de parametre, som fremgår af figur 4.1.

Figur 4.1 Afgrænsning af miljøvurdering af håndteringen af CC-containerne



7.4 Metode

Metoden til vurdering af miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger forbundet med håndtering af CC-containerne på depoter er udviklet af MiljøFyn A/S og bygger på en opdeling i 3 vurderingsområder: en vurdering på mængde, spredning og effekt. Den enkelte påvirkning tildeles point indenfor hver af de 3 vurderingsområder alt efter, hvor væsentlig påvirkningen anses for at være.

De 3 vurderingsområder dækker over følgende:

- Mængde: Mængdescoren indeholder en vurdering af påvirkningens størrelse, dvs. kg, m³, etc.
- Spredning: Spredningsscoren omhandler en vurdering af, hvor stort et område, der er berørt af påvirkningen, eks. luft, vand, jord.
- Effekt: Effektscoren indeholder en vurdering af konsekvenserne af påvirkningen, bl.a. ud fra miljø- og sundhedsskadelighed.

Hver påvirkning vurderes for sig under mængde, spredning og effekt. Under den enkelte kategori kan der være foretaget en vurdering af en række forskellige påvirkninger, eksempelvis under kategorien G2 Ergonomiske forhold, som bl.a. omfatter tunge løft, samlet løftet vægt, vrid i kroppen, højt og lavt arbejde m.v. Hver af disse påvirkninger får tildelt et point for hhv. mængde, spredning og effekt.

For at opnå det samlede pointtal for kategorien (eks. G2 Ergonomiske forhold) ganges de 3 tildelte point (for mængde, spredning og effekt) sammen.

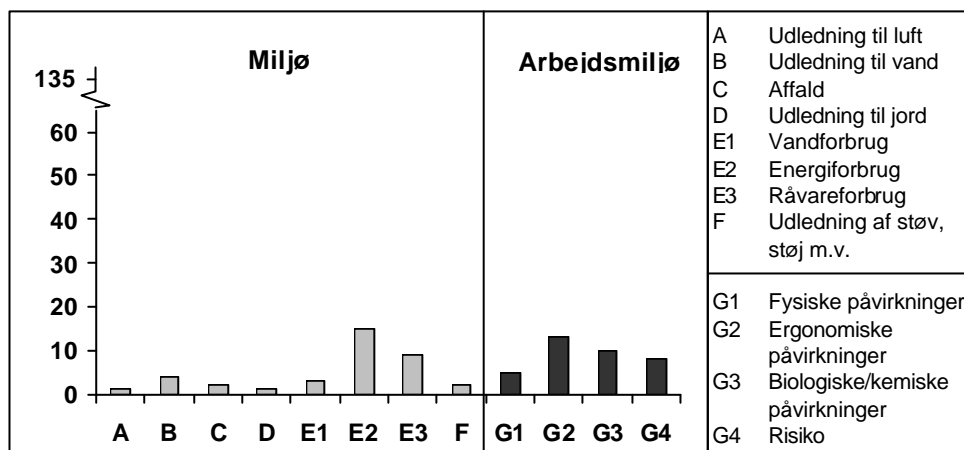
Det samlede pointtal udregnes for hver af arbejdsprocesserne for håndtering af CC-containere (nedstabling, fjernelse af affald, sortering og samling). Hvert pointtal sættes ind i en matrix, hvor den totale score udregnes for hver kategori ved at pointtallene for hver proces lægges sammen under de enkelte kategorier (se figur 4.2).

Figur 4.2 Matrix til beregning af væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger

	MILJØ							ARBEJDSMILJØ				
	Udledning til luft	Udledning til vand	Affald	Udledning til jord	Vandforbrug	Energi-forbrug	Råvareforbrug	Udl. af støv, støj m.v.	Fysiske påvirkninger	Ergonomiske påvirkninger	Biologiske/kemiske påvirkninger	Risiko
Nedstabling												
Fjernelse af affald												
Sortering												
Samling												
Andet												
Total												

Den totale score indsættes i figuren "Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger" (figur 4.3) under de enkelte påvirkninger.

Figur 4.3 Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger - Demo-figur



Det skal fremhæves, at det ikke er muligt at opstille metoder til vurdering af miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger, som vil kunne beskrives som 100 % videnskabeligt korrekte. Metoden skal opfattes som en mulighed for at afbillede miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger grafisk, så man umiddelbart kan sammenligne påvirkningernes væsentlighed.

Vurderingen af scenarie 1 er primært foretaget ud fra en gennemgang af containerarbejdspladsen på et specifikt gartneri, suppleret med oplysninger fra Container Centralen A/S samt andre gartnerier.

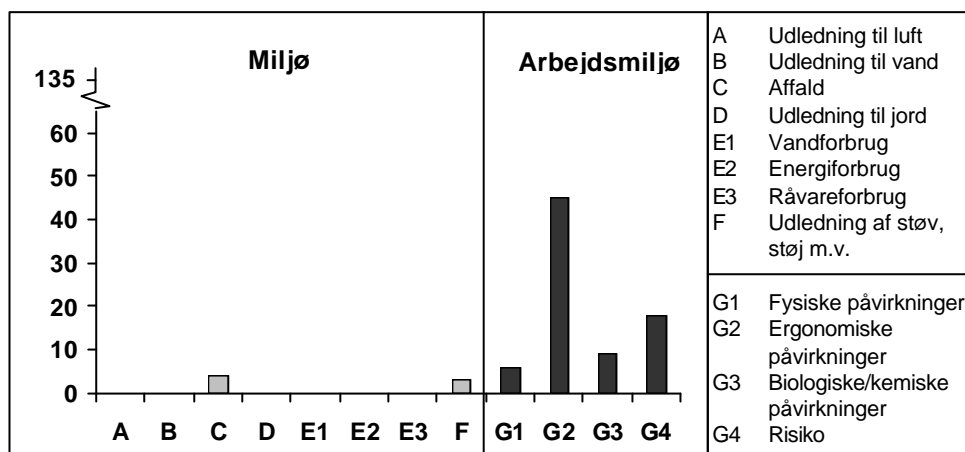
Scenarie 2 er primært vurderet ud fra erfaringer fra et projekt vedr. udvikling af en automat til håndtering af CC-containere, som har kørt sideløbende med dette projekt.

7.5 Resultater

I det efterfølgende beskrives resultaterne af vurderingen af miljø- og arbejdsmiljøforhold i forbindelse med håndteringen af containere på depoter. Resultaterne er yderligere beskrevet i bilag A.

7.5.1 Scenarie 1

Figur 4.4 Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger for scenarie 1



I det nedenstående er beskrevet, hvilke påvirkninger, der er i de forskellige kategorier (A – G4), og hvad der ligger til grund for vurderingen af de enkelte kategorier.

7.5.1.1 Miljø

C Affald

I forbindelse med håndteringen af containerne på depoter opstår der primært affald ved fjernelse af affald fra containernes enkeltdele samt ved frasortering af defekte containerdele. Det fjernede affald består primært af følgende fraktioner:

- komposterbart affald (eks. planterester og jord),
- plastaffald (eks. potter og plastfilm),
- metalaffald (eks. søjlerør og dele af hylde),
- pap- og papiraffald (eks. etiketter og rester af emballage),
- brændbart affald (eks. dele af hylde og svært adskillelige blandinger af ovenstående affaldstyper).

7.5.1.2 Arbejdsmiljø

G1 Fysiske påvirkninger

Støv

Affald og snavs på containerne fjernes ved at feje enkeltdele eller ryste / banke disse. Ved dette arbejde opstår der støv hovedsageligt i form af jordpartikler og plantemateriale.

G2 Ergonomiske påvirkninger

Tungt arbejde

Der opstår tunge løft ved nedstabling og samling af CC-containere, når bundrammen løftes fra stabelsæt til gulv. Oftest løfter én medarbejder bundrammen. En bundramme vejer ca. 20 kg. Rammerne leveres i stabler på ofte op til 1,50 m højde.

Der opstår tungt arbejde ved fjernelse af affald, såfremt dette sker ved at ryste eller banke enkeltdele rene, idet disse herved løftes eller tippes.

Ved sortering af containernes enkeltdele opstår der tungt arbejde, idet defekte dele løftes fra stabelsæt til separat område. Sorteringen sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen.

Højt/lavt arbejde

Der opstår besværlige arbejdsstillinger i form af løft over skulderhøjde, når de øverste hylder tages af eller sættes på containerne, samt når de øverste hylder lægges på/tages af stabelsæt. Øverste hylde placeres ca. 1,80 m over gulv.

Desuden opstår der besværlige løft over skulderhøjde kombineret med vrid, når de øverste bundrammer tages af stabelsæt. Øverste bundramme placeres ca. 1,50 m over gulv.

Der opstår besværlige arbejdsstillinger i form af arbejde under lårhøjde ved af- og påmontering af CC-containernes nederste hylder samt ved placering af de nederste hylder i stabelsættet.

Ved fjernelse af affald i form af fejning på containernes øverste og nederste hylder samt bundramme opstår der besværlige arbejdsstillinger i form af højt og lavt arbejde. Containernes øverste hylder er placeret ca. 1,80 m over gulv.

Vrid i kroppen

Der forekommer vrid i kroppen, når hylderne tages fra containeren, samt når hylder lægges på stabelsæt og omvendt. Stabelsæt med hylder forekommer oftest i stabler på op til 1,80 m over gulv. Hylderne kan løftes ved at gribe i 2 ovale huller placeret midt på hver hylde.

Der forekommer vrid i kroppen, når bundrammerne lægges på/tages af stabelsæt. Hver bundramme vejer ca. 20 kg. Stablerne med rammer er ofte op til 1,50 m høje. Bundrammerne tages fra gulvet og placeres på stablen. Oftest tages bundrammerne af én medarbejder, men det forekommer, at man er to om at løfte rammerne, hvilket mindsker vriddet i kroppen væsentligt.

Ved fjernelse af affald opstår der vrid i kroppen, når man ryster eller banker hylder og bundrammer rene.

Der forekommer vrid i kroppen, når hylderne tages fra stabelsæt, samt når hylder sættes på containeren. Stabelsæt med hylder kommer ofte hjem i stabler på op til 1,80 m over gulv. Hylderne kan løftes ved at gribe i 2 ovale huller placeret midt på hver hylde.

G3 Biologiske / kemiske forhold

Støv

Affald og snavs på containerne fjernes ved at feje enkeltdelene eller ryste / banke disse. Ved dette arbejde opstår der støv hovedsageligt i form af jordpartikler og plantemateriale.

Ved vurderingen af støv er der regnet med ”worst case”, hvilket i denne sammenhæng vil være tilstedeværelsen af kemiske bekæmpelsesmidler eller patogene mikroorganismer i det støv, der indåndes.

G4 Risiko

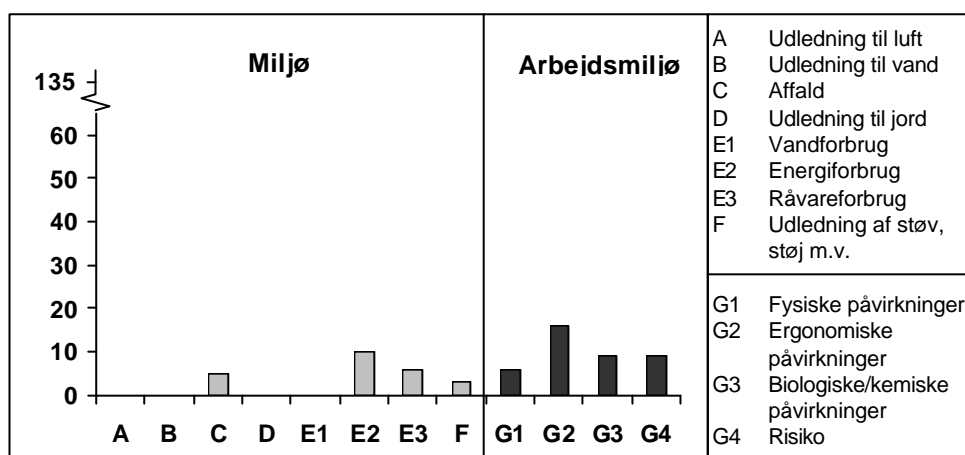
Generelt

Der er en vis risiko for at skade fødder ved arbejde med bundrammen, eksempelvis hvis denne tabes.

Der opstår risiko for at vælte stabelsæt under manuel transport (træk / skub) af containere på ujævnt eller skråt underlag. Et standard stabelsæt vejer ca. 230 kg.

7.5.2 Scenarie 2

Figur 4.5 Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger for scenarie 2



I det nedenstående er beskrevet, hvilke påvirkninger, der er i de forskellige kategorier (A – G4), og hvad der ligger til grund for vurderingen af de enkelte kategorier.

7.5.2.1 Miljø

C Affald

Der henvises til scenarie 1, afsnit C Affald, side 45.

E2 Energiforbrug

Ved anvendelse af CC-hyldedispenseren forbruges der elektricitet. Vurderingen er foretaget ud fra, at CC-hyldedispenseren har et årligt elforbrug på mindre end 3.500 kWh, hvilket svarer til en årlig udledning af CO₂ på mindre end 1 ton, NO_x på mindre end 2,4 kg og SO₂ på mindre end 7,1 kg.

E3 Råvareforbrug

Ved drift af CC-hyldedispenseren anvendes der forskellige hjælpestoffer eksempelvis hydraulikolie, smøremiddel m.v.

7.5.2.2 Arbejdsmiljø

G1 Fysiske påvirkninger

Støv

Der henvises til scenarie 1, afsnit G1 Fysiske påvirkninger, side 45.

G2 Ergonomiske påvirkninger

Tungt arbejde / vrid i kroppen

Nedstabling af bundrammer sker automatisk, hvilket har gjort at en væsentlig mængde tungt arbejde er fjernet. Herudover er en betydelig mængde vrid i kroppen kombineret med en vægtpåvirkning fjernet.

Den samlede manuelt løftede vægt pr. dag er mindsket betydeligt grundet begge de nævnte nedstabilingsmetoder.

Der opstår tungt arbejde ved fjernelse af affald, såfremt dette sker ved at ryste eller banke enkeltdele rene, idet disse herved løftes eller tippes.

Højt/lavt arbejde

Nedstabling af hylder sker med CC-hyldedispenser. Dette gør, at en mængde højt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet.

Der kan opstå besværlige arbejdsstillinger i form af lavt arbejde ved frigørelse og fjernelse af fastlåste hylder fra bunden af stabelsættet.

Ved fjernelse af affald på containernes hylder i form af fejning, kan der opstå lavt arbejde, såfremt der ikke anvendes en kost med passende lang skaft.

Der opstår besværlige løft i form af løft under lårhøjde med vrid i kroppen, når defekte hylder tages fra transportbåndet.

Samling af containere sker med CC-hyldedispenser. Dette gør, at en mængde højt/lavt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet. Desuden er den samlede manuelt løftede vægt pr. dag mindsket betydeligt.

Vrid i kroppen

Ved fjernelse af affald opstår der vrid i kroppen, når man ryster eller banker hylder og bundrammer rene.

G3 Biologiske / kemiske forhold

Fjernelse af affald

Støv

Der henvises til scenarie 1, afsnit G3 Biologiske/kemiske forhold, Støv, side 46.

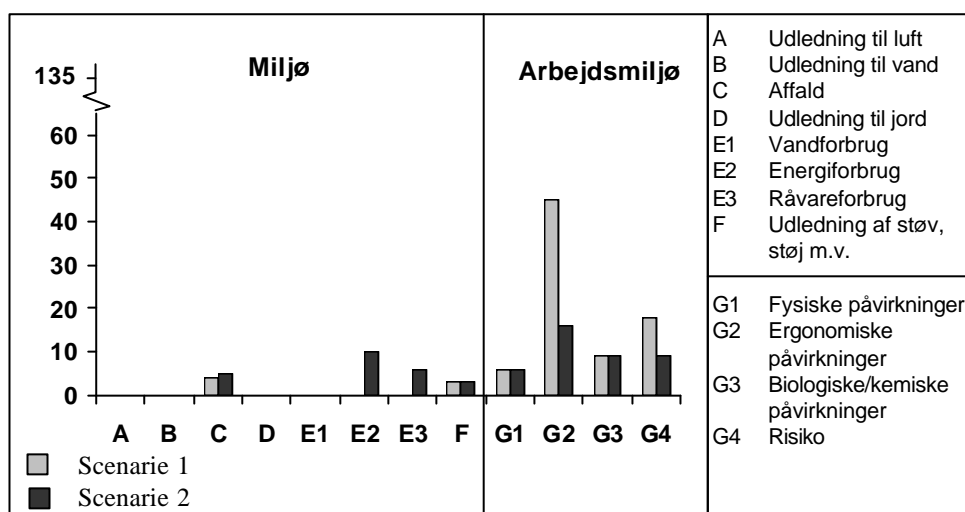
Generelt

Der opstår risiko for at vælte stabelsæt under manuel transport (træk / skub) af containere på ujævnt eller skråt underlag. Et standard stabelsæt vejer ca. 230 kg.

7.6 Diskussion

Ved at udvide Container Centralens genbrugscontainersystem med et depotkoncept vil man opnå en væsentlig reduktion af arbejdsmiljøpåvirkningerne ved håndtering af CC-containere på depoter, men samtidig vil der fremkomme en mindre stigning i miljøpåvirkningerne (se figur 4.6).

Figur 4.6 Ændringer af miljø- og arbejdsmiljøforhold ved indførelse af depotkoncept



Kommentarer til figur 4.6:

MILJØ

C Affald

Der vil være en let stigning i mængden af affald. Dette skyldes, at der ved anvendelse af CC-hyldedispenseren forventes at blive foretaget en væsentligt mere effektiv frasortering af defekte dele.

E2 Energiforbrug

Energiforbruget vil stige, da der anvendes energi til drift af CC-hyldedispenseren.

E3 Råvareforbrug

Der vil opstå et beskedent merforbrug af råvarer, idet der skal anvendes hydraulikolie, smøremiddel m.v. til drift af CC-hyldedispenseren.

ARBEJDSMILJØ

G2 Ergonomiske påvirkninger

Bundrammerne håndteres ikke længere manuelt, hvilket er en meget væsentlig forbedring. Dette resulterer bl.a. i, at det er muligt at holde arbejdet under vægtgrænserne for manuelle løft.

Det manuelle arbejde med at tage hylder fra stabelsæt er fjernet, hvilket har gjort, at en betydelig del af højt og lavt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet.

Den kombination af forværende forhold, der tidligere var til stede i form af tungt arbejde, højt/lavt arbejde samt vrid i kroppen er mindsket betydeligt, idet de enkelte forhold hver for sig er mindsket.

De nævnte ergonomiske forbedringer er samlet de forbedringer, der er af størst betydning for Scenarie 2.

G4 Risiko

Idet bundrammerne ikke længere håndteres manuelt er der ikke længere risiko for at skade fødder, eksempelvis hvis en bundramme tabes.

Vurderingen af miljø- og arbejdsmiljøforhold i forbindelse med håndtering af CC-containere på depoter er foretaget på ét depot. Der opereres i dag med 75 depoter ved udviklingen af depotkonceptet. Dette medfører, at potentialet for arbejdsmiljøforbedringer er stort. Tilsvarende vil de stigninger, der ses i miljøpåvirkningerne kunne ganges med 75. F.eks. vil energiforbruget på 75 depoter være 75 gange større end energiforbruget på ét depot.

Det kan ikke forudsiges om håndteringen af CC-containere vil blive automatiseret på alle depoter, men ved at samle håndteringen af containere på depoter vil der være større mulighed for at investere i udstyr til automatisering af processerne.

8 Dokumentationssystem

8.1 Ideelt dokumentationssystem og problemstillingerne i denne forbindelse

Fra projektstart har målet med dokumentationssystemet været, at det skulle sikre løbende indsamling og registrering af relevante data. Dokumentationssystemet skulle være simpelt, let at anvende og ikke kræve store ressourcer, hverken økonomisk eller tidsmæssigt.

Det blev hurtigt konkretiseret, at dokumentationssystemet skulle opsamle data vedr. kørsel med tomme CC-containere, idet det er denne kørsel, som ønskes reduceret med indførelsen af depotkonceptet. Det ideelle ville være, hvis man for hver tur, der blev kørt med tomme containere i lastrummet, registrerede oplysninger om:

- antal kørte kilometer fra A (udgangspunkt) til B (destination),
- total godsmængde på turen,
- antal transporterede tomme CC-containere på turen.

Udgangspunktet (A) for en tur defineres som den lokalitet, hvor vognmanden henter CC-containere. Destinationen (B) er der, hvor containere afleveres. Udgangspunktet og destinationen kan begge være producent, logistikcenter, grossist, butik eller depot.

Ud fra de indsamlede data beregnes energiforbrug, emissioner og nøgletal, som beskrevet i afsnit 3.5 Metode, side 33.

I løbet af projektet blev der hurtigt afdækket en række problemstillinger i forbindelse med udarbejdelsen af dokumentationssystemet. En af de centrale problemstillinger er, at dokumentationssystemet ikke tager sigte på transportører eller på transport af varer, men derimod på transport af tom emballage. Det er således primært Container Centralen, der har interesse i at få indsamlet dataene til brug for tilrettelæggelsen af distributionen af containere.

Indsamlingen af data bliver yderligere kompliceret af, at Container Centralen ikke er transportkøber, og derfor ikke umiddelbart har mulighed for at stille krav til vognmænd og chauffører om at registrere på transporten af tomme containere.

Hvor man således ofte ville hente konkrete oplysninger omkring de enkelte kørte ture hos vognmænd og chauffører, er det ikke umiddelbart muligt i forbindelse med dette dokumentationssystem, da:

- det er mange forskellige vognmænd i hele Europa, som kører med tomme CC-containere,
- de ønskede oplysninger er konkurrencefølsomme,
- det ikke er egne vognmænd, man skal have oplysninger fra,
- dem, der skal give oplysningerne, ikke får noget ud af det selv,
- Container Centralen ikke kan stille krav til vognmændene, da det ikke er Container Centralen, der er transportkøber.

Dette medfører, at hvis man skal sikre en tilstrækkelig indsamling af data uden at det kræver for mange ressourcer, skal dokumentationssystemet bygge på data, som kan hentes i Container Centralens egne systemer.

Dokumentationssystemet vil på denne måde komme til at bygge på oplysninger om kørsel mellem depoter og kunder. Dokumentationssystemet vil således ikke omfatte kørsel mellem de enkelte kunder.

Det er ikke umiddelbart muligt at bygge dokumentationssystemet på data fra chauffører og vognmænd. Dette medfører, at afstanden fra A til B vil skulle opgøres teoretisk.

Vognmanden tilrettelægger sine ture som rundture, hvor der hhv. opsamles og afleveres varer flere steder på én tur for på denne måde at opnå den største udnyttelse af lastbilerne. Rundturene medfører, at afstanden fra A til B reelt er væsentlig længere end den direkte målte afstand. Dette ses bl.a. af, at hvor den direkte afstand til en gennemsnitskunde er 6-700 km, vil den af vognmændene kunne oplyses til 12-1400 km.

Hvis man skal tage højde for ovennævnte forhold, skal man fastlægge et antal standardture, hvor afstanden fra A til B er beregnet inkl. de kilometer, som køres pga. tilrettelæggelsen af rundture. Dette er en næsten umulig opgave for Container Centralen, da Container Centralen har 19.000 kunder, som anvender CC-containerne, og i forbindelse med udviklingen af depotkonceptet opereres der som udgangspunkt med 75 depoter. Dette medfører et meget stort antal lokaliteter, som containerne kan blive kørt til og fra. Dette vanskeliggør fastlæggelsen af standardture, der er repræsentative, og som kan anvendes i forbindelse med dokumentationssystemet, i en sådan grad, at det ikke umiddelbart er muligt at lade dokumentationssystemet tage højde for vognmændenes anvendelse af rundture.

Dokumentationssystemet vil derfor komme til at bygge på direkte afstande fra A til B.

Kørslen af rundture, betyder tillige at der på én tur typisk både vil skulle afleveres og opsamles varer på én eller flere lokaliteter. Det medfører, at kapacitetsudnyttelsen af lastbilerne varierer i løbet af en tur. Dette gør det meget ressourcekrævende, at fastlægge den konkrete kapacitetsudnyttelse på de enkelte ture, og det er derfor valgt at regne med en gennemsnitlig kapacitetsudnyttelse i forbindelse med dokumentationssystemet.

8.2 Dokumentationsystemet

Som beskrevet i afsnit 5.1 vil dokumentationssystemet komme til at bygge på data fra Container Centralens egne systemer. Registreringen vil således komme til at ske på overbookings.

Der vil kunne registreres på antal kørte kilometer i forbindelse med overbookings. Overbookings er defineret som: tomme containere indleveret på en adresse og udleveret på en anden eller omvendt af samme bruger. Registreringen vil på denne måde komme til at omfatte kørsel:

- fra kunde til depot,
- fra depot til depot,
- fra depot til kunde.

De data man kan trække ud af Container Centralens systemer vil være baseret på kundeoplysninger og vil kunne trækkes i forbindelse med de depoter, som Container Centralen har kontrol over. Der kan trækkes data om:

- hvor vognmanden kommer fra (depot eller kunde),
- hvor containerne skal hen (depot eller kunde),
- hvor mange containere, der kommer ind på depotet,
- hvor mange containere, der går ud fra depotet,
- hvor mange containere, der findes på depotet,
- hvem der benytter systemet (kunder).

Opgørelsen af antallet af kørte kilometer fra udgangspunkt (A) til destination (B) vil blive baseret på den direkte afstand fra A til B. Denne afstand kan fastlægges vha. generelle afstandstabeller eller ruteplanlægningsværktøjer.

I dokumentationssystemet vil der blive regnet med en gennemsnitlig kapacitetsudnyttelse for kørsel med hhv. fulde og tomme containere, der som udgangspunkt fastlægges ud fra

erfaringerne i dette projekt. Når der er udarbejdet nye statistikker på distributionen af CC-containere vil kapacitetsudnyttelsen blive beregnet på baggrund af disse. På baggrund af de fastlagte kapacitetsudnyttelser samt oplysninger på vægt af CC-containere beregnes den gennemsnitlige belæsning i ton. Denne reguleres ligeledes i takt med, at der udarbejdes nye statistikker.

Efter indsamling af data beregnes energiforbrug, udledninger og nøgletal som beskrevet i afsnit 3.5 Metode, side 33.

8.3 IT-system

Som en del af depotkonceptet arbejdes der med en udvidelse af det elektroniske handelssystem Distributed Datanet (DD), således at det kommer til at omfatte styringen af kommunikationen mellem aktørerne i Container Centralens genbrugscontainersystem.

DD's programoplæg kan lettest sammenlignes med en pengekonto i banken. Man kan hæve/indsætte penge (containere) i enhver bank filial. Der skal være penge på kontoen ellers beregnes renter (dagleje). Hvis der er overskud på kontoen, får man renter (blot ikke hos Container Centralen - der beregnes opbevaringsgebyr). Penge kan flyttes med papiroverførsler. Det kan man også med containere (virtuelt), men hvis man vil have udleveret kontanter (containere) skal der ske en overførsel (transport) mellem to konti. Der beregnes et transfergebyr, som stort set svarer til 50 % af de omkostninger, der er forbundet ved fysisk at overføre containerne fra et sted til et andet. (Man kan for en stor del af containernes vedkommende anvende dem, hvor de aflæsses eller hvor transportafstand er kortere, da man ikke nødvendigvis behøver at transportere helt tilbage til DK).

De oplysninger, der skal til for at kunne styre containerbevægelserne på denne måde, svarer til de oplysninger, der skal kunne trækkes af systemet i forbindelse med dokumentationssystemet.

9 Konklusion

Vurderingen af miljøeffekterne ved Container Centralens planlagte udvidelse af sit eksisterende blomster-transport-system ved indførelse af et depotkoncept har vist, at udvidelsen vil medføre både miljø- og arbejdsmiljømæssige forbedringer.

Den primære forbedring ligger i reduktionen af antallet af kilometer, som køres med tomme containere. Denne reduktion medfører, at de samlede forbrug og udledninger, som opstår i forbindelse med distributionen med containere, reduceres med 4 %.

Herudover vil der kunne opnås store forbedringer på arbejdsmiljøside, hvis håndteringen af CC-containere samles på depoterne, idet man således øger muligheden for at investere i udstyr til automatisering af håndteringen af containere.

En automatisering af containerhåndteringen vil samtidig medføre en mindre stigning i miljøpåvirkningerne fra depoterne, idet der bl.a. vil opstå et beskedent merforbrug af energi og råvarer i forbindelse med driften af udstyret.

Miljøvurderingen er gennemført på det danske salg af planter. Det er ikke til at forudsige, hvor meget større besparelsen vil blive, hvis man udbreder depotkonceptet til hele Europa. Forholdene i udlandet er meget anderledes end i Danmark. Der er en meget større lokalhandel. Eksempelvis vil det være uhensigtsmæssigt for en tysk gartner i Hamburg-området at sende planter ud af regionen, idet der netto er et meget stort importbehov i Hamburg området. Derfor kan man ikke umiddelbart overføre situationen i Danmark til resten af Europa.

Det er svært at forudsige, om depotkonceptet økonomisk vil kunne tjene sig ind, men Container Centralen tror på, at det kan lade sig gøre. Måske ikke i direkte udnyttelse af depotsystemet, men på baggrund af det faktum, at informationssystemet baseres på EDI, hvilket er standard i EDB kommunikationen med detailhandlen, og den information, som dannes i systemet, umiddelbart kan anvendes i backoffice hos Container Centralens kunder.

10 Referencer

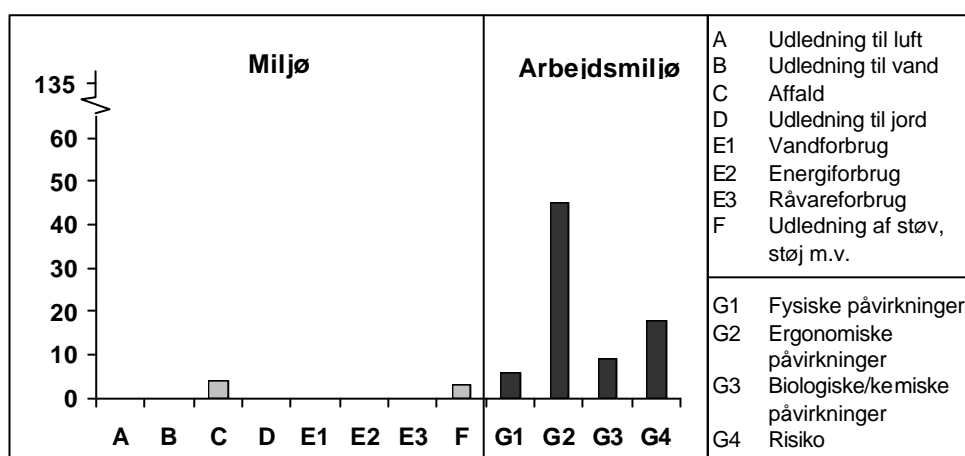
- [1] Trafikministeriet: Begrænsning af transportsektorens CO₂-udslip - Muligheder og virkemidler.
- [2] Trafikministeriet: Regeringens Transporthandlingsplan for Miljø og Udvikling.
- [3] Regerings Trafikhandlingsplan: Trafik 2005.
- [4] Container Centralen A/S: Adm. direktør Berno Holmgaard Jensen.
- [5] GASA Odense - Blomster Amba: Driftschef Jørgen Knudsen.
- [6] COWI Rådgivende Ingeniører A/S: Miljøstyring og Transport - Håndbog for små og mellemstore virksomheder.
- [7] Institut for Transportstudier; International Transport Danmark; Erhvervenes Transportudvalg: TransECO₂ - Hovedrapport.
- [8] Foreningen af Danske Eksportvognmænd (FDE); Erhvervenes Transportudvalg (ETU): Miljø og sikkerhed, Håndbog for vejtransport.
- [9] Trafikministeriet: TEMA 2000 - Et værktøj til at beregne transporters energiforbrug og emissioner i Danmark.
- [10] Transportrådet: Godstransportkæder - Miljø og onkostningsforhold; Notat nr. 99-01.

1 Miljøvurdering af depoter

1.1 Resultater

1.1.1 Scenarie 1

Figur 1.1 Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger for scenarie 1



I det nedenstående er beskrevet, hvilke påvirkninger, der er i de forskellige kategorier (A – G4), og hvad der ligger til grund for vurderingen af de enkelte kategorier.

1.1.1.1 Miljø

C Affald

I forbindelse med håndteringen af containerne på depoter opstår der primært affald ved fjernelse af affald fra containernes enkeltd dele samt ved frasortering af defekte containerdele.

Ved fjernelse af affald fra containernes enkeltd dele kan der opstå affald i følgende fraktioner:

- komposterbart affald (eks. planterester og jord),
- plastaffald (eks. potter og plastfilm),
- pap- og papiraffald (eks. etiketter og rester af emballage),
- brændbart affald (eks. svært adskillelige blandinger af ovenstående affaldstyper).

Ved frasortering af defekte hylder, søjlerør og bundrammer opstår der affald i følgende fraktioner:

- brændbart affald (eks. dele af hylder),
- metalaffald (eks. søjlerør og dele af hylder).

Vurderingen af affaldet er foretaget ud fra følgende:

- der produceres mindre end 1 ton årligt af den enkelte fraktion (svarende til ca. 4,5 kg pr. arbejdsdag),
- affaldet bortskaffes i overensstemmelse med kommunale regulativer,
- affaldet sorteres så vidt muligt efter fraktioner, men hovedvægten vil bortskaffes som brændbart affald på grund af svært adskillelige fraktioner.

1.1.1.2 ARBEJDSMILJØ

G1 Fysiske påvirkninger

Fjernelse af affald

Støv

Affald og snavs på containerne fjernes ved at feje enkeltdele eller ryste / banke disse. Ved dette arbejde opstår der støv hovedsageligt i form af jordpartikler og plantemateriale.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- koncentrationen af støvet holdes under grænseværdien for den pågældende støvtype,
- mellem 5 % og 50 % af virksomhedens medarbejdere påvirkes af støvet,
- den pågældende medarbejder er udsat for støvpåvirkningen i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end ét år).

G2 Ergonomiske påvirkninger

Nedstabling af containere

Tungt arbejde ved løft af bundramme

Der opstår tunge løft ved nedstabling af CC-containerne, når bundrammen løftes fra stabelsæt til gulv. Ofte løfter én medarbejder bundrammen. En bundramme vejer ca. 20 kg. Rammerne leveres i stabler på ofte op til 1,50 m højde.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- løftene foregår over de anbefalede grænseværdier,
- én medarbejder nedstaber containere i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring nedstabling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Samlet vægt

Vægt af CC-containerens enkeltdele:

Bund	20,4 kg	(1 stk. pr. container)
Hylde	6,5 kg	(5 - 8 stk. pr. container)
<u>Hjørnestang</u>	<u>3,0 kg</u>	(4 stk. pr. container)
I alt	65 - 84,4 kg	

Hver del løftes enkeltvis ved nedstabling af containerne. Den samlede vægt, der derved løftes pr. dag afhænger af antallet af containere, der nedstables, samt antallet af hylde placeret på de enkelte containere. Typiske værdier ligger på ca. 60 containere pr. dag med gennemsnitligt 5 - 8 hylde pr. container, hvilket giver en maksimal samlet vægt på 3,9 - 5,1 ton pr. dag. Det antages her, at én medarbejder nedstaber disse på én dag.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- den samlede løftede vægt ligger over de anbefalede grænseværdier,
- én medarbejder nedstaber containere i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring nedstabling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Højt/lavt arbejde

Der opstår besværlige arbejdsstillinger i form af løft over skulderhøjde, når de øverste hylder tages af containerne, samt når de øverste hylder lægges på stabelsæt. Øverste hylde placeres ca. 1,80 m over gulv.

Der opstår besværlige arbejdsstillinger i form af arbejde under lårhøjde ved afmontering af CC-containerens nederste hylder samt ved placering af de nederste hylder i stabelsættet.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da højt/lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- én medarbejder udfører arbejde indeholdende højt/lavt arbejde i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet indeholdende højt/lavt arbejde i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Vrid i kroppen

Der forekommer vrid i kroppen, når hylderne tages fra containeren, samt når hylder lægges på stabelsæt. Stabelsæt med hylder laves ofte i stabler på op til 1,80 m over gulv. Hylde kan løftes ved at gribe i 2 ovale huller placeret midt på hver hylde.

Der forekommer vrid i kroppen, når bundrammerne lægges på stabelsæt. Hver bundramme vejer ca. 20 kg. Rammerne laves i stabler på ofte op til 1,50 m højde. Bundrammerne tages fra gulvet og placeres på stablen. Oftest tages bundrammerne af én medarbejder, men det forekommer, at man er to om at løfte rammerne, hvilket mindsker vriddet i kroppen væsentligt.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da vrid i kroppen så vidt som muligt helt skal undgås,
- én medarbejder udfører arbejde indeholdende vrid i kroppen i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet indeholdende vrid i kroppen i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Fjernelse af affald

Tungt arbejde

Der opstår tungt arbejde ved fjernelse af affald, såfremt dette sker ved at ryste eller banke enkeltdele rene, idet disse herved løftes eller tippes. Enkeltdelene vejer henholdsvis:

Bund	20,4 kg
Hylde	6,5 kg

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- løftene foregår over de anbefalede grænseværdier,
- fjernelse af affald sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng), - ofte vil der kun løseligt blive fjernet affald,
- det antages, at den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring fjernelse af affald i forbindelse med nedstabling / samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Højt/lavt arbejde

Ved fjernelse af affald i form af fejning på containernes øverste og nederste hylder samt bundramme opstår der besværlige arbejdsstillinger i form af højt og lavt arbejde. Containernes øverste hylder er placeret ca. 1,80 m over gulv.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende højt/lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- fjernelse af affald sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng), - ofte vil der kun løseligt blive fjernet affald,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring fjernelse af affald i forbindelse med nedstabling / samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Vrid i kroppen

Ved at ryste eller banke hylder og bundrammer rene opstår der vrid i kroppen.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende vrid i kroppen så vidt som muligt helt skal undgås,
- fjernelse af affald sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng), - ofte vil der kun løseligt blive fjernet affald,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring fjernelse af affald i forbindelse med nedstabling / samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Sortering

Tungt arbejde

Ved sortering af containernes enkeltdele opstår der tungt arbejde, idet defekte dele løftes fra stabelsat til separat område.

Sorteringen sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- løftene foregår over de anbefalede grænseværdier,
- sortering sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng),
- det antages, at den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring sortering i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Højt arbejde og vrid i kroppen

Der opstår besværlige løft i form af løft over skulderhøjde samt vrid i kroppen, når de øverste hylder / bundrammer tages fra et stabelsæt. Øverste hylder er placeret op til ca. 1,80 m over gulv mens øverste bundrammer er placeret op til ca. 1,50 m over gulv.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende højt/lavt arbejde samt vrid i kroppen så vidt muligt helt skal undgås,
- sortering sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng),
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring sortering af containernes enkeltdeler i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Samling af containere

Samlet vægt

Vægt af CC-containerens enkeltdeler:

Bund	20,4 kg	(1 stk. pr. container)
Hylde	6,5 kg	(5 - 8 stk. pr. container)
<u>Hjørnestang</u>	<u>3,0 kg</u>	(4 stk. pr. container)
I alt	65 - 84,4 kg	

Hver del løftes enkeltvis ved samling af containerne. Den samlede vægt, der derved løftes pr. dag afhænger af antallet af containere, der samles samt antallet af hylder, der skal monteres på de enkelte containere. Typiske værdier ligger på ca. 60 containere pr. dag med gennemsnitligt 5 - 8 hylder pr. container, hvilket giver en maksimal samlet vægt på 3,9 - 5,1 ton pr. dag. Det antages her, at én medarbejder samler disse containere på én dag.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- den samlede løftede vægt ligger over de anbefalede grænseværdier,
- én medarbejder samler containere i mere end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Højt/lavt arbejde

Der opstår besværlige arbejdsstillinger i form af løft over skulderhøjde, når de øverste hylder tages fra et stabelsæt, samt når de øverste hylder sættes på containeren. Øverste hylde placeres ca. 1,80 m over gulv.

Der opstår desuden besværlige arbejdsstillinger i form af arbejde under lårhøjde ved montering af CC-containerens nederste hylder.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende højt/lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- én medarbejder samler containere i mere end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Vrid i kroppen

Der forekommer vrid i kroppen, når hylderne tages fra stabelsat, samt når hylder sættes på containeren. Stabelsat med hylder kommer ofte hjem i stabler på op til 1,80 m over gulv. Hylderne kan løftes ved at gribe i 2 ovale huller placeret midt på hver hylde.

Der forekommer vrid i kroppen, når bundrammerne tages fra stabelsat. Hver bundramme vejer ca. 20 kg. Rammerne leveres i stabler på ofte op til 1,50 m højde. Bundrammerne tages fra denne stabel og sættes på gulvet. Oftest tages bundrammerne af én medarbejder, men det forekommer, at man er to om at tage rammerne ned, hvilket mindsker vriddet i kroppen væsentligt.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende vrid i kroppen så vidt som muligt helt skal undgås,
- én medarbejder samler containere i mere end 1/2 time i sammenhæng,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring samling af containere i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

G3 Biologiske / kemiske forhold

Fjernelse af affald

Støv

Ved vurderingen af støv er der regnet med "worst case", hvilket i denne sammenhæng vil være tilstedeværelsen af kemiske bekæmpelsesmidler eller patogener mikroorganismer i det støv, der indåndes.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- koncentrationen af det stof, der måtte være på støvet holdes under grænseværdien for den pågældende stofstype,
- det stof, der måtte forekomme findes udelukkende i forbindelse med støvet,
- det stof, der måtte forekomme antages at være skadeligt for mennesker.

G4 Risiko

Generelt

Risiko for at skade fødder

Der er en vis risiko for at skade fødder ved arbejde med bundrammen, eksempelvis hvis denne tabes.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- det er mindre sandsynligt, at en medarbejder skader fødderne under arbejdet med bundrammen,
- risikoen forbundet med håndtering af bundrammer forekommer flere gange ugentligt,
- der vil være risiko for knoglebrud.

Risiko for at vælte stabelsæt

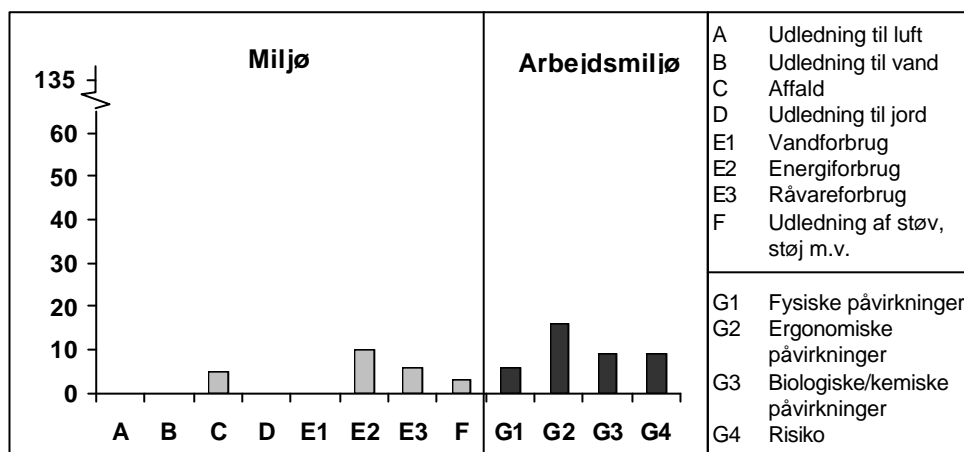
Der opstår risiko for at vælte stabelsæt under manuel transport (træk / skub) af containere på ujævnt eller skråt underlag. Et standard stabelsæt vejer ca. 230 kg.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- det er mindre sandsynligt, at et stabelsæt vælter,
- risikoen forbundet med håndtering af stabelsæt forekommer flere gange ugentligt,
- der vil være risiko for knoglebrud såfremt et stabelsæt vælter.

1.1.2 Scenarie 2

Figur 4.5 Væsentlige miljø- og arbejdsmiljøpåvirkninger for scenarie 2



I det nedenstående er beskrevet, hvilke påvirkninger, der er i de forskellige kategorier (A – G4), og hvad der ligger til grund for vurderingen af de enkelte kategorier.

1.1.2.1 Miljø

C Affald

Der henvises til scenarie 1, afsnit C Affald, side 51.

E2 Energiforbrug

Ved anvendelse af CC-automaten forbruges der elektricitet. Vurderingen er foretaget ud fra, at CC-automaten har et årligt elforbrug på mindre end 3.500 kWh, hvilket svarer til en årlig udledning af CO₂ på mindre end 1 ton, NO_x på mindre end 2,4 kg og SO₂ på mindre end 7,1 kg.

E3 Råvareforbrug

Ved drift af CC-automaten anvendes der forskellige hjælpestoffer eksempelvis hydraulikolie, smøremiddel m.v. Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- der anvendes mindre end 1 ton årligt af de enkelte hjælpestoffer (svarende til ca. 4,5 kg pr. arbejdsdag),
- alle stoffer fremstilles ud fra genoprettelige ressourcer,
- smøremidlet er mærket Xn.

1.1.2.2 Arbejds miljø

G1 Fysiske påvirkninger

Fjernelse af affald

Støv

Der henvises til scenarie 1, afsnit G1 Fysiske påvirkninger, side 52.

G2 Ergonomiske påvirkninger

Nedstabling af containere

Tungt arbejde / vrid i kroppen

Nedstabling af bundrammer sker automatisk, hvilket har gjort at en væsentlig mængde tungt arbejde er fjernet. Herudover er en betydelig mængde vrid i kroppen kombineret med en vægtpåvirkning fjernet.

Samlet vægt

Den samlede manuelt løftede vægt pr. dag er mindsket betydeligt grundet begge de nævnte nedstabilingsmetoder.

Højt arbejde

Nedstabling af hylder sker med CC-automat. Dette gør, at en mængde højt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet.

Lavt arbejde

Der kan opstå besværlige arbejdsstillinger i form af lavt arbejde ved frigørelse og fjernelse af fastlåste hylder fra bunden af stabelsættet.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- én medarbejder udfører arbejde indeholdende lavt arbejde i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- arbejdet indeholdende lavt arbejde sker uden vægtpåvirkning i form af manuelle løft.

Fjernelse af affald

Tungt arbejde

Der henvises til scenarie 1, afsnit G2 Ergonomiske påvirkninger, Fjernelse af affald, tungt arbejde, side 53.

Lavt arbejde

Ved fjernelse af affald på containernes hylder i form af fejning, kan der opstå lavt arbejde, såfremt der ikke anvendes en kost med passende lang skaft.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da arbejde indeholdende lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- fjernelse af affald sker i flere korte perioder fordelt over arbejdsdagen (mindre end 1/2 time i sammenhæng), - ofte vil der kun løseligt blive fjernet affald,
- den pågældende medarbejder er beskæftiget med arbejdet omkring fjernelse af affald i en længerevarende periode (flere gange om ugen i mere end 1 år).

Vrid i kroppen

Der henvises til scenarie 1, afsnit G2 Ergonomiske påvirkninger, Fjernelse af affald, Vrid i kroppen, side 54.

Sortering

Lavt arbejde

Der opstår besværlige løft i form af løft under lårhøjde med vrid i kroppen, når defekte hylder tages fra transportbåndet.

Vurderingen er foretaget ud fra følgende:

- arbejdet ligger over anbefalet grænse, da lavt arbejde så vidt muligt helt skal undgås,
- én medarbejder udfører arbejde indeholdende lavt arbejde i mindre end 1/2 time i sammenhæng,
- arbejdet indeholdende lavt arbejde sker uden vægtpåvirkning i form af manuelle løft.

Samling af containere

Højt/lavt arbejde / samlet løftet vægt

Samling af containere sker med CC-automat. Dette gør, at en mængde højt/lavt arbejde samt vrid i kroppen er fjernet. Desuden er den samlede manuelt løftede vægt pr. dag mindsket betydeligt.

G3 Biologiske / kemiske forhold

Fjernelse af affald

Støv

Der henvises til scenarie 1, afsnit G3 Biologiske/kemiske forhold, Fjernelse af affald, Støv, side 56.

G4 Risiko

Generelt

Risiko for at vælte stabelsæt

Der henvises til scenarie 1, afsnit G4 Risiko, Generelt, Risiko for at vælte stabelsæt, side 57.