

Rapport

SUSTAINABLE INNOVATION

Forfatter(e) Mie Vold og Guro Nereng

OR.xx.09

ISBN:

Miljøvurdering for innføring av plastpaller i Norsk Lastbærer Pool

Trinn 1, revidert i 2009 mht transportdata i loop

Miljøvurdering for innføring av plastpaller i Norsk Lastbærer Pool

Trinn 1, revidert i 2009
mht transportdata i loop

Rapportnr.: OR.xx.xx

ISBN nr.:

Rapporttype:

ISBN nr.:

Oppdragsrapport

ISSN nr.: 0803-6659

Rapporttittel:

Miljøvurdering for innføring av plastpaller i Norsk Lastbærer Pool

Trinn 1, revidert i 2009 mht transportdata i loop

Forfattere: Mie Vold og Guro Nereng

Prosjektnummer: 1228

Prosjekttittel: Klimaregnskapaller, fase 1

Oppdragsgivere:

Oppdragsgivers referanse:

Norsk Lastbærer Pool

Kristoffer

Emneord:

Tilgjengelighet:

Antall sider inkl. bilag:

- Lastbærer
- Plastpall
- Miljøvurdering
- Trepall

Åpen

14

Godkjent:

Dato:

Prosjektleder
(Sign)

Forskningsleder
(Sign)

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1 Innledning	6
2 Mål for prosjektet	6
3 Systembeskrivelse og avgrensninger	7
3.1 Funksjonell enhet	7
3.2 Produktsystemene.....	7
3.3 Begrensninger	8
4 Forutsetninger og antagelser	10
5 Resultat.....	12
6 Resultatvurdering.....	14
7 Videre arbeid	15
8 Referanser	15
9 Vedlegg.....	15
Vedlegg 1:.....	15

Sammendrag og konklusjon

Det er gjennomført en sammenlignende screening miljøanalyse mellom eksisterende system for paller med trepaller og med alternativ løsning med plastpaller. Analysen er gjort som et første trinn i en miljødokumentasjon av systemene for å vurdere en planlagt overgang til plastpaller. Analysen er begrenset til å omfatte utslipp av klimagasser.

Den funksjonelle enheten er:

Energi- og ressursbehov for produksjon, bruk og avhending av det antall paller som er nødvendig for å gjennomføre 1000 pallerunder (loops), henholdsvis med trepaller og plastpaller.

Alle masse- og energistrømmer relateres til denne enheten.

Basert på Norsk Lastbærer Pools antagelse om henholdsvis 6 og 70 loops gjennom levetiden for tre- og plastpaller, vil det være forsvarlig å erstatte trepaller med plastpaller ut i fra et miljømessig perspektiv.

Marginen for konklusjonen er testet gjennom en vurdering av antall loops for trepall før konklusjonen snur. Vurderingen viser at det kan være en henimot dobling av antall loops for trepaller før konklusjonene endres.

1 Innledning

Lastbærer Pool-systemet ble iverksatt i oktober 2007 med merkede trepaller.

Man vurderer å innføre plastpaller som erstatning for dagens trepaller (hovedsakelig Europaller).

Norsk Lastbærer Pool har gjort en omfattende analyse av systemene rundt bruk av trepaller kontra plastpaller i et gjenbrukssystem. Analysene har konkludert med at innføring av plastpaller vil gi fordeler på følgende punkter:

- Økonomisk:
 - Flere sykluser for hver pall
 - Færre transporter (færre transporter må innom NLPs terminaler/mer direkte transport fra grossist til industri)
- Håndertingsmessig:
 - Lettere i vekt
 - Bedre ergonomisk i forhold til løfting etc
- Innemiljø:
 - Unngår fliser, støv og puss fra trepaller

Det er viktig for Norsk Lastbærer Pool og deres eiere at prosjektet også kan forsvares fra et miljømessig perspektiv. Østfoldforskning ble derfor engasjert for å gjøre en sammenlignende miljøvurdering av det eksisterende systemet og et system med plastpaller.

2 Mål for prosjektet

Målet har vært å gjennomføre en sammenlignende miljøanalyse av eksisterende gjenbrukssystem for trepaller og alternativ løsning med plastpaller.

Miljøanalysen skal gjennomføres i to trinn:

- **Trinn 1:** En screening analyse av klimagasser for de to systemene basert på forutsetningene for som ligger til grunn for den gjennomførte økonomiske foretningsanalysen, generelle data samt informasjon som Norsk Lastbærer Pool har tilgjengelig.
- **Trinn 2:** Analyse av klimagasser for systemet basert på steds spesifikk kartlegging av data. Trinn 2 vil avhenge av hvilken detaljeringsgrad på data som kan framskaffes i trinn 1.

Denne rapporten beskriver leveranser for trinn 1 i tillegg er det gjort en ny vurdering av transportbelastning i loopen, på grunn av endring i inputdata fra kalkyle til bedre erfaringstall, samt endringer i viktige input-tall til analysen (SSB, 2008)

3 Systembeskrivelse og avgrensninger

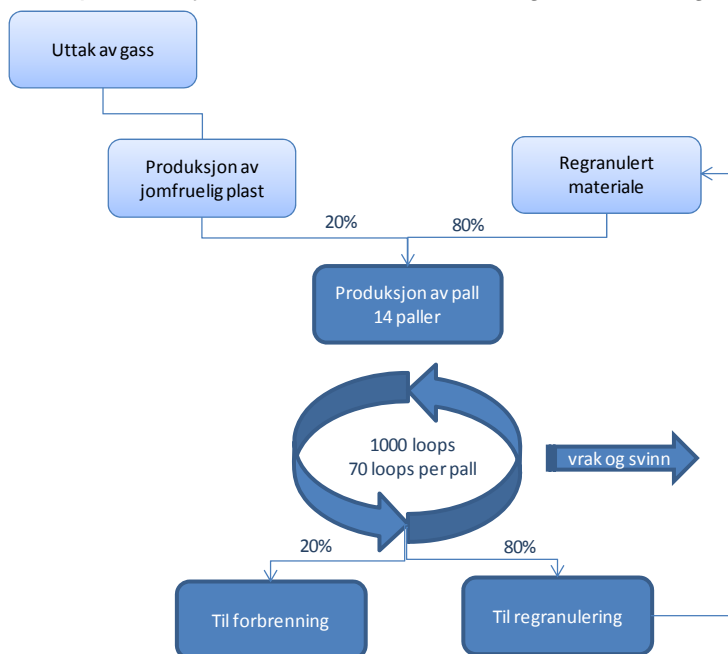
Trinn 1 har altså vært en screening-analyse for å avklare om overgang til plastpall vil kunne forsvares ut i fra et miljømessig perspektiv. Systemene rundt pallepoolen var nyetablert og plastpaller var ennå ikke innført, da studien ble gjennomført. Studien er gjennomført innenfor et kort tidsintervall. Dette har medført at studien hovedsakelig er basert på databasedata, kalkyler og antagelser.

3.1 Funksjonell enhet

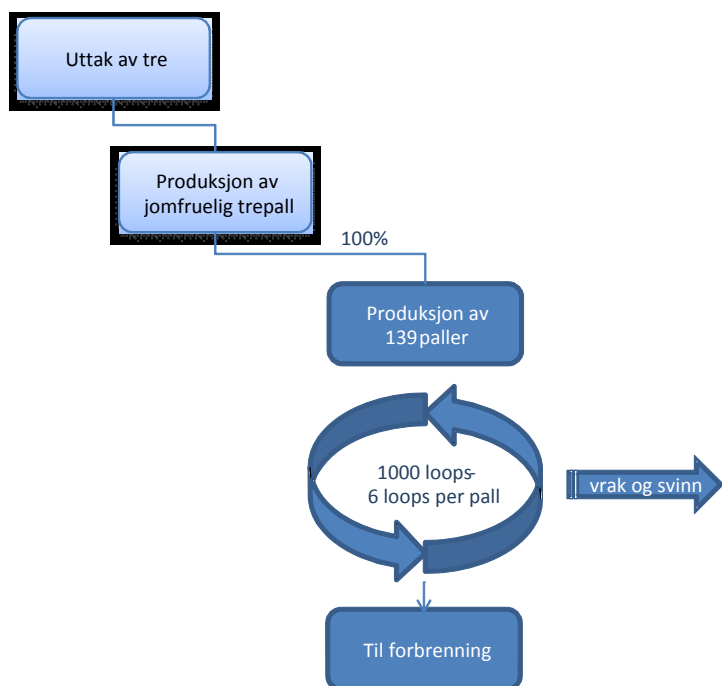
Energi- og ressursbehov for produksjon, bruk og avhending av det antall paller som er nødvendig for å kunne gjennomføre 1000 pallerunder (loops), henholdsvis med trepaller og plastpall.

3.2 Produktsystemene

De to produktsystemene er beskrevet i figurene 4.1 og 4.2.



Figur 3.1: Produktsystem for plastpall



Figur 3.2: Produktsystem for trepall

3.3 Begrensninger

Trinn 1 i analysen var begrenset til å vurdere systemene ut i fra utslipp av klimagasser.

Denne delen av analysen skulle også gjennomføres med lett tilgjengelig data fra NL-Pools kalkyler og kontakter i tillegg til Østfoldforsknings databaser.

Resultatene skal derfor ikke oppfattes som et absolutt miljøregnskap, men som en indikasjon på om det vil være forsvarlig å gå over til plastpaller ut i fra et miljømessig perspektiv.

Et år etter at analysen ble publisert for første gang er nye tall fra SSB og bedre erfaringstall fra NL-Pool implementert og analysen er gjort nytt, men det er fortsatt ikke gjort en full studie av de spesifikke systemene, siden plastsystemet fortsatt ikke iverksatt.

4 Forutsetninger og antagelser

Forutsetningene som er lagt til grunn for analysene av de to tabellene Tab 1 og Tab 2.

Tabell 1: Forutsetninger for systemet rundt trepaller

Trinn	Prosess	Beskrivelse av data	Kilde
Pall	Produksjon	<ul style="list-style-type: none"> Vekt 25 kg 100% nytt (jomfruelig) materiale Råvareproduksjon, litteratordata – Tyskland EUR-flatpall. Data for produksjon av selve pallen er ikke inkludert, men anses som lite viktig mht uslipp av klimagasser, pga manuell spikring. 	NL-Pool SimaPro-Eco-Invent
	Transport-distanse	<ul style="list-style-type: none"> Distanse antatt 50 km fra produsent til Lørenskog 	NL-Pool
	Transport-middel	<ul style="list-style-type: none"> Lastebil 20-28 tonn, (gjennomsnittsflåte) fra produsent til Pool 	SimaPro-Eco-Invent
	Levetid	<ul style="list-style-type: none"> 6 loops per år, levetid på 14 mnd Svinn/vrak tatt høyde for og inkludert i beregningen av antall runder for hver enekelt pall. 	NL-Pool - kalkyle
Pool-systemet	Varme-behandling	<ul style="list-style-type: none"> 40 minutter Energiforbruk: Det er sett bort ifra dette i trinn 1, siden det ikke har vært mulig å skaffe data innenfor tidsrammen for prosjektet. 	NL-Pool
	Transport alt 1 – "worst case"	Basert på kostnader <ul style="list-style-type: none"> Kr 11,04/trip inkl. retur til depot Klimagasser basert på næringsfordelt bruttoprodukt 1,13 kg CO2 pr kr -> 1250 kg/trip 	NL-Pool SSB: NAMEA - Utslippsintensitet for den enkelte næring ¹ . (rev 2007)
	Transport Alt 2 "best case"	Basert på erfaringstall fra NLPool: <ul style="list-style-type: none"> 7.000.000 transport-triper gir 5.000.000 pall-tripper. Hver transport-trip er 70 km Hver bil tar 500 paller Det antas at bilene er fulle og ikke har tom retur 	NL-Pool SimaPro-EcoInvent
	Rengjøring	<ul style="list-style-type: none"> Neglisjerbart i denne runden 	NL-Pool
	Svinn-/vrakandel	<ul style="list-style-type: none"> Antas å ha vært tatt hensyn til ved beregning av antall tripper. Antar avfallshåndtering av dette som for sluthåndtering 	NL-Pool
Slutt-håndtering	Transport	<ul style="list-style-type: none"> Lastebil, 20-28 tonn, 10 km fra Lørenskog til Brobekk 	
	Avfalls-håndtering	<ul style="list-style-type: none"> Forbrenning uten energigjenvinning. 	

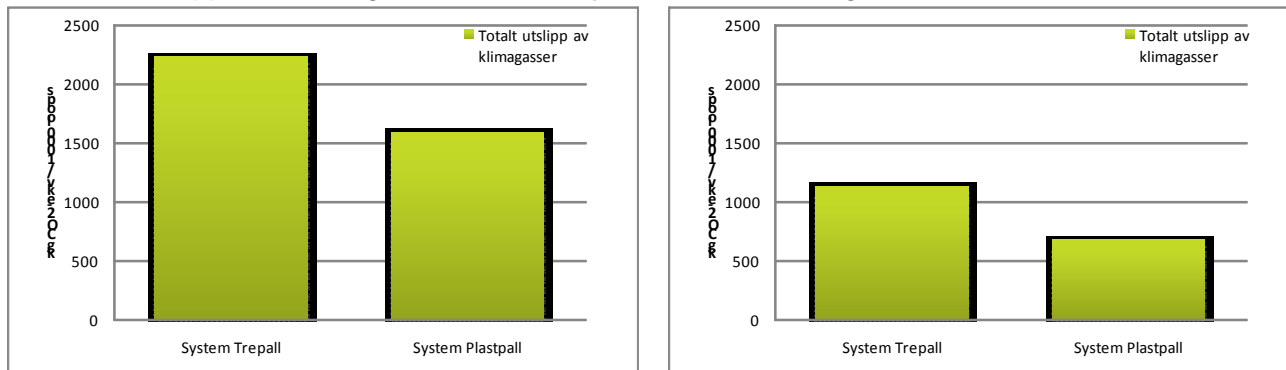
¹ NAMEA-regnskapene (National Account Matrix including Environmental Accounts) er et integrert miljøregnskap hvor formålet er å sammenstille økonomiske og miljørelaterte størrelser ved å koble nasjonalregnskapsdata og utslippstatistikk på næringsnivå. Forholdet mellom en type utslipp i en næring og verdiskapningen kalles **utslippsintensitet** (målt som utslippsmengde per krone bruttoprodukt (produksjon minus produktinnsats)). (Se vedlegg 1)

Tabell 2: Forutsetninger for systemet rundt plastpaller

Trinn	Prosess	Beskrivelse av data	Kilde
Råvarer	Uttak og framstilling av ny plast	<ul style="list-style-type: none"> • HDPE – framstilling, basert på gj.snittsproduksjon i Europa i mangel av spesifikke data for Shuert, USA • Energiforbruk for støping 11 kWh 	SimaPro – EcoInvent Shuert, Etienne Dodane
	Regranulert /gjenvunnet plast	<ul style="list-style-type: none"> • Antar energiforbruk som for regranulering/omstøping, 0,5 kWh pr pall 	Shuert, Etienne Dodane
Pall (Shuert)	Produksjon	<ul style="list-style-type: none"> • HDPE • 14,9 kg • 20% nytt (jomfruelig) materiale – 80% regranulert plast. • Produseres i Detroit, USA 	NL-Pool SimaPro- EcoInvent
	Transport-distans	Distans til pool: <ul style="list-style-type: none"> • Detroit – NewYork: 640 miles = 1030 km • New York – Oslo: 3769 nautical miles =6980 km • Oslo Havn – Lørenskog: 20 km 	www.mapquest.com www.maritimechain.com www.viamichelin.com
	Transport-middel	<ul style="list-style-type: none"> • Detroit-New York, Lastebil 20-28 tonn, (gjennomsnittslaste) • New York – Oslo havn, containerskip, 2000 containere, 590 pr container • Oslo havn – Lørenskog, Lastebil 20-28 tonn, (gjennomsnittslaste) 	SimaPro – EcoInvent Maersk
	Levetid	<ul style="list-style-type: none"> • 7 loops per år, levetid på 10 år => 70 loops • Svinn/vrak og salg er tatt høyde for og inkludert i beregning av antall loops per pall. 	NL-Pool
Pool-systemet	Varme-behandling	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen 	
	Transport	Kostnader <ul style="list-style-type: none"> • Kr 9/trip inkl. retur til depot Klimagasser basert på næringsfordelt bruttoprodukt <ul style="list-style-type: none"> • 1,13 kg CO2 kg/kr -> 1019 kg/trip 	NL-Pool SSB: NAMEA - Utslippsintensitet for den enkelte næring (rev 2007) ¹
	Transport Alt 2 "best case"	Basert på erfaringstall: <ul style="list-style-type: none"> • 5.000.000 transport-triper gir 5.000.000 pall-tripper. • Hver transport-trip er 70 km • Hver bil tar 500 paller • Det antas at bilene er fulle og ikke har tom retur 	NLPool SimaPro/EcoInvent
	Rengjøring	<ul style="list-style-type: none"> • Neglisjerbart i denne runden 	NL-Pool
Avhending	Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Lastebil, 20-28 tonn, • 100 km fra Lørenskog til tilfeldig valgt sted i Sverige 	
	Regranulering/støping	<ul style="list-style-type: none"> • 80% av pallene antas gå til regranulering • Granuleringsprosessen legges inn som produksjon av resirkulert materiale som råvare (gjenvunnet materiale 80% i produksjonen). 	Shuert, Etienne Dodane
	Forbrenning	<ul style="list-style-type: none"> • 20% av pallene antas gå ut av systemet og forbrennes uten energigjenvinning. 	SimaPro, EcoInvent

5 Resultat

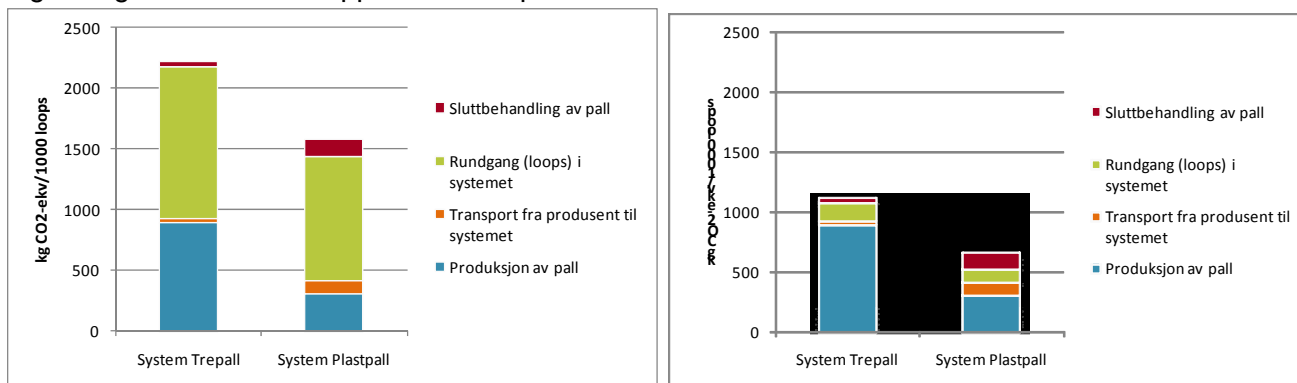
Det totale utslippet av klimagasser for de to systemene er vist i figur 5.1.



Figur 5.1: Totale klimagassutslipp , worst case and best case

Figuren viser at, både ved "worst case" (SSB tall for utslipp per kr transport) og "best case" (NL-Pools erfaringstall for transport og alltid fulle biler) vil det være et lavere utslipp av klimagasser knyttet til plastpaller enn dagens trepaller.

Siden dette er en screening analyse er det viktig å splitte resultatene på kildene for kunne vurdere holdbarheten i resultatene. I figur 5.2 er totalsummene sammenlignet, men splittet på prosessdeler. Også i figur 5.2 vises utslippene fordelt på de to scenarioene.



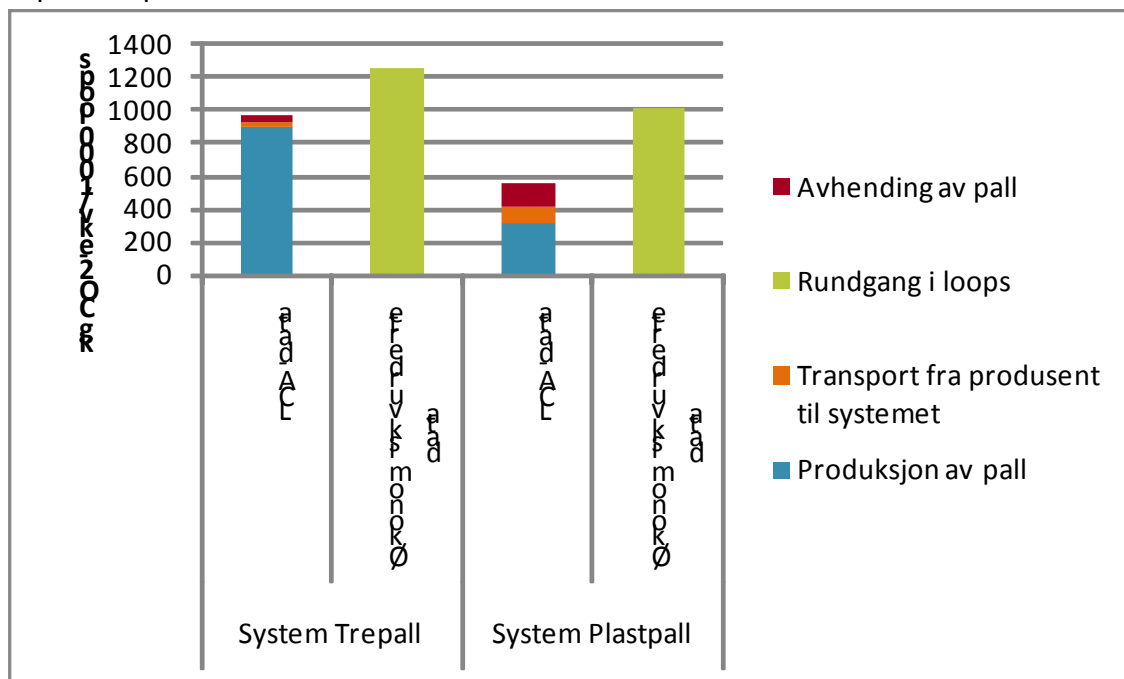
Figur 5.2: Totale utslipp fordelt på deler av produksystemet

Figur 5.2 viser at det er rundgangen i systemet som gir størst utslag i forhold til totale klimagasser.

Rundgangen i systemet skulle ideelt sett inneholdt både transporter og varmbehandling av trepaller. På grunn av manglende data er det i denne omgang kun transportene som er inkludert.

Det vises til beskrivelse av forutsetninger der det framkommer at utslippstallene for transporten i "worst case" for loopen er framkommet på et annet grunnlag enn resten av analysen. Utslipp fra transporten i loopen er derfor ikke direkte sammenlignbar med de andre delene av produksystemet (m.a.o kan man ikke sammenlikne utslipp fra produksjonen med utslipp fra rundgangen i systemet). Resultatene for denne transporten av trepall er imidlertid sammenlignbar med resultater for samme transport av plastpall. På samme måten er resultatene for resten av systemene sammenlignbare for

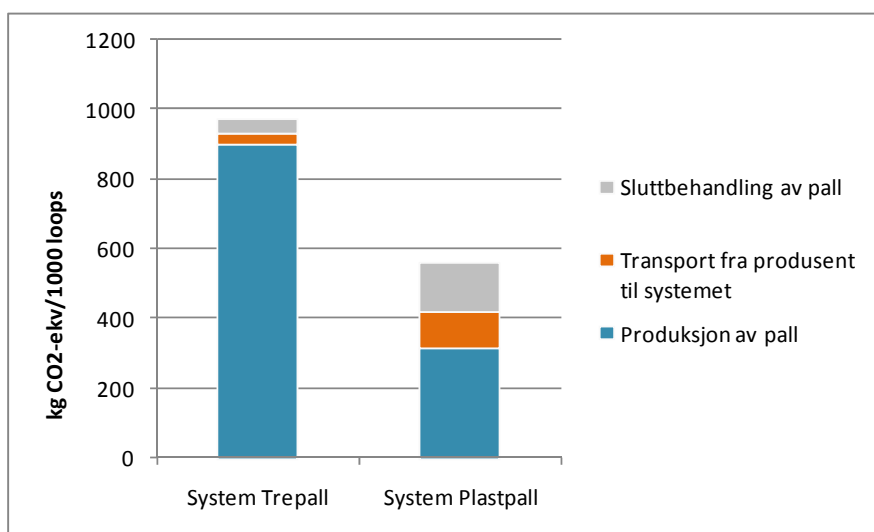
de to systemene. I figur 5.3 er de sammenlignbare og ikke-sammenlignbare resultatene vist i separate spalter.



Figur 5.3: Totale klimagassutslipp for de to systemene, fordelt på systemdeler (worst case)

I figur 5.4 er belastningen knyttet til selve loopen fjernet og de andre delene av systemene er sammenlignet med hensyn på klimagassutslipp. Figuren viser at plastpallsystemet fortsatt kommer best ut, mhp utslipp av klimagasser.

Fra figuren (5.4) ser vi at den lange transporten fra USA gir et relativt høyt bidrag til utslipp av klimagasser. Dette veies likevel opp av at antall plastpaller som er nødvendig for å oppnå 1000 loops er vesentlig lavere enn et tilsvarende system med trepaller (14 for plast v.s 139 for tre). Produksjonsbelastningen blir den utslagsgivende for systemene, i disfavør av trepall selv om produksjon av én trepall gir vesentlig lavere utslipp enn én pall av plast.



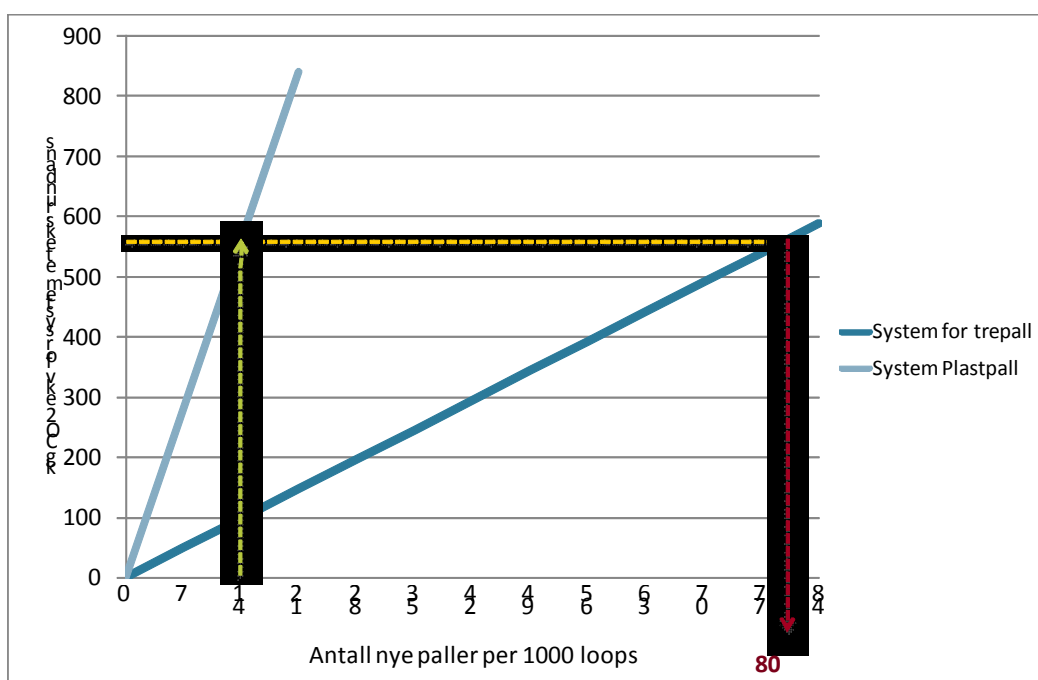
Figur 5.4: Totale klimagassutslipp (ex. loop-belastning) for de to systemene.

6 Resultatvurdering

Som beskrevet tidligere har denne delen av prosjektet har vært en screening-analyse for å avklare om overgang til plastpall vil kunne forsvares ut i fra et miljømessig perspektiv, basert på databasedata, kalkyler og antagelser, innenfor en begrenset tidsplan.

Resultatene viser at det de største miljøbelastningene vil være knyttet til transport av paller rundt i systemet. Det har ikke vært mulig å framskaffe data for de faktiske transportene som skjer i systemet. Klimabelastningene er derfor basert på NAEMA-faktorene som beskriver klimagassutslipp knyttet til mill kroner for ulike bransjer. I denne sammenheng har man altså, for trepall, sett hvilket bidrag som 11,04 kr/loop gir når 1 mill kr transportarbeid gir ca 113 tonn CO₂-ekvivalenter. Tilsvarende er gjort for 9 kr/loop, når det gjelder plastpall. Disse tallene er meget omtrentlige og bør vurderes på nytt i det øyeblikk man ønsker å gjøre en full miljøvurdering av systemet. Derfor er det i denne justeringen av rapporten laget et estimat for det som oppfattes som laveste transportbidrat. Fortsatt ser systemet for trepall ut til å være mer klimabelastende enn plastpallsystemet I denne omgang, der formålet har vært å vurdere forskjell på systemene, er dette vurdert som "godt nok" siden det gjøres likt i de to tilfellene.

Antagelsene om antall paller som er nødvendig for å gjennomføre 1000 loops i de to systemene er avgjørende for resultatene og konklusjonene i analysen. Det er imidlertid klart at forskjellene er relativt signifikante. Det er gjort en vurdering av hvor langt ned man kan justere antall trepaller som er nødvendig for 1000 loops før konklusjonen i forhold til produksjon, transport og avhending av pallene skal endres slik at trepall kommer bedre ut enn plastpall. Dersom man går ut fra 14 paller for plastpall vil skjæringspunktet ligge rundt 80 trepaller. Det virker derfor som konklusjonen er relativt robust i forhold til antagelsen om antall loops per pall i systemene og kan tåle oppmot dobling av antall loops for trepallen for å snu. Figur 6.1 viser skjæringspunktet basert på utslippsnivået for produksjon, inntransport og avhending for 14 plastpaller.



Figur 6.1 Skjæringspunkt for endret konklusjon med utgangspunkt i 14 plastpaller

I denne følsomhetsvurdering er det sett bort i fra transport og behandling i loop. Selv om det er forbundet en usikkerhet med hva denne transporten vil medføre, er det klart at alle forskjeller mellom de to systemene vil være i favør av plastpall pga mindre rengjøring, varmebehandling, lavere vekt i transportsammenheng etc.

En annen viktig forutsetning som legges til grunn i studien er at det til en hver tid brukes 80% resirkulert materiale inn i produksjonen av plastpallene. Dersom denne prosenten reduseres vil belastningen fra produksjon av plastpaller øke vesentlig. Det er også brukt gjennomsnittlige data for plast, mens produsent trolig har en mer energieffektiv prosess enn gjennomsnittet.

7 Videre arbeid

Det anbefales fortsatt en videreføring av analyse i et trinn 2 bør være en analyse av klimagasser basert på steds spesifikk kartlegging av data for dagens system og for plastsystemet etter hvert som faktiske data vil bli tilgjengelige.

Aktiviteter og omfang på trinn 2 må spesifiseres gjennom diskusjoner med oppdragsgiver etter en evt. innføring av plastpallen i systemet. Det er imidlertid på det rene at følgende forhold bør vurderes nærmere i en videreføring:

- Bedre tall for transportetappene i systemet
- Mer nøyaktig beregning og dokumentasjon av faktiske loops og sammenhengen med svinn og destruksjon i systemet framkommer.
- Spesifikke tall for produksjon av plasten i Shuerts plastpall
- Faktisk antall resirkuleringssykluser av plastmaterialet i pallene uten at kvaliteten av pallene reduseres.

8 Referanser

SSB (2009): *"Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2007 - Tabell - Produksjon i millioner 2000-kroner, sysselsetting, utslipp til luft og utslippsintensiteter, etter næring og husholdninger. 2007"*

<http://www.ssb.no/nrmiljo/>

9 Vedlegg

Vedlegg 1:

Om SSB-tallene

SSB kartlegger CO₂-utslipp¹ for ulike næringer og ser dette i sammenheng med økonomien i den respektive næringen, utslippsintensiteten (utslippsmengde per krone bruttoprodukt). I tabell V. 1 er tallene for ulike bransjer beskrevet. (SSB 2009)

	Produksjon Millioner kroner (faste 2000- priser)	Klimagassutslipp ² tonn CO2-ekvivalenter	Utslippsintensitet for klimagasser ³ tonn CO2-ekvivalenter per mill. 2000-kroner
I alt	.	68 215 167	.
I alt for næringer	3 014 495	62 674 837	20,79
Jordbruk, skogbruk og fiske	64 478	6 063 815	94,04
Bergverk og utvinning	377 317	15 390 903	40,79
Industri	616 595	14 665 417	23,78
Kraft- og vannforsyning, bygge- og anleggsvirksomhet	249 852	2 743 703	10,98
Transport	189 295	21 426 652	113,19
Varehandel, reparasjoner, hotell- og restaurantnæringen	372 017	649 896	1,75
Tjenesteytende næringer	710 702	686 868	0,97
Undervisning, helse og sosialt arbeid	335 636	816 310	2,43
Offentlig administrasjon	117 580	231 271	1,97
<i>Husholdninger</i>	<i>814 837</i>	<i>5 540 330</i>	<i>6,8</i>

1

Miljøregnskapene følger nasjonalregnskapets definisjon av norsk økonomisk aktivitet (residensprinsippet) og ikke den geografiske definisjonen (territorialprinsippet) som benyttes ved rapportering til Kyotoprotokollen og andre internasjonale rapporteringsystemer for utslipp til luft.

² Beregningene for klimagasser inkluderer CO₂, CH₄, N₂O, HFK, PFK og SF₆.

³ Konsum i husholdninger er ikke inkludert i produksjon eller i beregning av utslippsintensiteter.



Rapporter kan bestilles ved henvendelse,
samt lastes ned fra vår hjemmeside: www.ostfoldforskning.no