



CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

LCA-baserade miljövarudeklarationer typ III

Utvärdering av manual Rekommendationer till vidare utveckling

Anne-Marie Tillman

Rapport 1998:4



CENTRUM FÖR PRODUKTRELATERAD
MILJÖANALYS

LCA-baserade miljövarudeklarationer typ III

Utvärdering av manual Rekommendationer till vidare utveckling

Anne-Marie Tillman

Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys
Chalmers Tekniska Högskola
412 96 Göteborg

Mars 1998

ISSN 1403-2694

Förord

CPM, Centrum för produktrelaterad miljöanalys, är ett nationellt kompetenscentrum vid Chalmers tekniska högskola, stött av svensk industri, NUTEK och Chalmers. Under CPMs etapp I (1996-97) har tolv stora svenska industriföretag deltagit i CPMs verksamhet. När CPM bildades påpekades vikten av att frågor om livscykelanalys (LCA) för marknadskommunikation behandlades i verksamheten. Ett projekt om LCA-baserade miljövarudeklarationer initierades. Flertalet av de i CPM deltagande företagen har deltagit i projektet.

Projektgruppen som utgjorts av:

Stora, Bo Cornéer och Jan Bresky

MoDo, Carl-Johan Alfthan, Helén Nilsson

Volvo, Agneta Wendel, Jörgen Wennsten

Casco Products (Akzo), Kjell Strindholm, Birgit Nilsson

ABB, Anne-Marie Imrell, Andreas Malmport

SCA Mölnlycke, Elisabeth Olofsson

Perstorp, Lennart Andersson, Mikael Severinsson

Norsk Hydro, Brita Opheim, Jostein Søreide

Vattenfall, Birgit Bodlund, Maria Münther

Lunds tekniska högskola, Inst för Teknisk logistik, Gunilla Jönson

Denna rapport utgör en utvärdering av en manual för genomförande av livscykelanalys för Miljövarudeklarationer Typ III. Den utvärderade manualen har tagits fram av IVL (preliminärversion IVL 970905). Rapporten innehåller rekommendationer för hur manualen kan utvecklas vidare. Den utgör en del av rapporteringen från CPMs projekt om Miljövarudeklarationer Typ III. Inom projektets ram har också en studie om kommunicerbarhet av Typ III ekoprofiler till professionella inköpare

genomförts av GRI, Gothenburgh Research Institute, vid Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet. Resultat från denna undersökning föreligger som två separata rapporter (GRI 1997, GRI 1998).

Rapporten har sammanställts av projektledaren, i dialog med projektgruppen. Jag vill passa på att tacka projektgruppen för allt arbete ni lagt ner, alla trevliga möten ni deltagit i, alla synpunkter jag fått, alla koordineringsinsatser med övriga typ III-aktiviteter samt sist men inte minst hur ni läst alla e-mail trots krångel med elektroniken.

Anne-Marie Tillman

Projektledare

Göteborg mars 1998

Innehållsförteckning

Förord	3
Innehållsförteckning	5
1. Bakgrund och syfte	7
1.1. Bakgrund	7
1.2. Syfte	7
2. Använd metodik	9
3. Erfarenheter från fallstudier	11
4. Rekommendationer för vidare utveckling av manual	13
4.1. Rekommendationer av allmän karaktär	13
4.1.1. <i>ISO 14040 vs Nordic Guidelines</i>	13
4.1.2. <i>Användarvänlighet</i>	13
4.1.3. <i>Anvisningar för rapportering</i>	14
4.2. Måldefinition och inventeringsanalys	15
4.2.1. <i>Generella principer</i>	15
4.2.1.1. Principen om adderbarhet	15
4.2.1.2. ”Räkna fel åt rätt håll”	16
4.2.2. <i>Systemgränser</i>	17
4.2.2.1. Gränser mellan det studerade tekniska systemet och natursystemet.....	20
4.2.2.2. Tidsmässiga avgränsningar.....	20
4.2.2.3. Geografiska avgränsningar.....	22
4.2.2.4. Gränsen mellan producentprofil och konsumentprofil	23
4.2.2.5. Cut off regler	23
4.2.2.6. Avfall.....	24
4.2.2.7. Infrastruktur	26
4.2.2.8. Gränser mellan produktlivscyklar - allokering.....	26
4.2.3. <i>Datakvalitetsmål. Generella vs specifika data</i>	32
4.2.3.1. Årsgenomsnitt	32
4.2.3.2. Specifika vs generella data.....	33
4.2.4. <i>Funktionell enhet</i>	35
4.2.5. <i>”Accidental spills” och personalrelaterade utsläpp</i>	35
4.3. Miljöpåverkansbedömning - impact assessment.....	36
4.3.1. <i>Uteslutna eller ej aggregerade kategorier</i>	36
4.3.2. <i>Resurser</i>	36
4.3.3. <i>Geografiskt differentierad miljöpåverkansbedömning</i>	39
4.3.4. <i>Klimatpåverkan och stratosfärisk ozonnedbrytning</i>	39
4.3.5. <i>Försurning</i>	39
4.3.6. <i>Marknära ozon</i>	39
4.3.7. <i>Akvatisk syretäring</i>	39
5. Synpunkter från projektet, som inte hör hemma i manualen	41
Referenser	42
Appendix - Sammanställning av fallstudierrapporterna	44
Rapportering/dokumentation.....	45

Använd metodik /"Efterlevnad" av manualens regler	46
Resultat och kontext	47

1. Bakgrund och syfte

1.1. Bakgrund

CPM, Centrum för produktrelaterad miljöanalys, är ett nationellt kompetenscentrum vid Chalmers tekniska högskola, stött av svensk industri, NUTEK och Chalmers. Under CPMs etapp I (1996-97) har tolv stora svenska industriföretag deltagit i CPMs verksamhet. Ett projekt om LCA-baserade miljövarudeklarationer har drivits under CPMs etapp I. Flertalet av de i CPM deltagande företagen har deltagit i projektet, nämligen Akzo, Stora, SCA, Perstorp, Norsk Hydro, Vattenfall, ABB, Volvo och MoDo.

Pågående arbete inom ISO (International Standardisation Organisation), med miljömärkning typ III (LCA-baserad, tredjepartscertifierad produktrelaterad miljöinformation) inom ISO 14000-serien, där svensk industri har en ledande roll, utgör en bakgrund till projektet.

Institutet för Vatten och Luftvårdsforskning (IVL) har drivit ett arbete med att ta fram en manual för beräkning av LCA-baserade miljövarudeklarationer. Föreliggande rapport utgör en utvärdering av denna manual, med förslag till vidare utveckling. CPM projektet har varit koordinerat med IVL projektet, dels genom att flera av de företag som stått bakom IVLs arbete också deltagit i CPMs projekt, dels genom att projektledaren från CPM deltagit i IVL-projektets styrgrupp. Den manual som projektet haft tillgång till, och som således är den utvärderade manualen, är en preliminärversion från september 1997.

Slutligen kan nämnas att den svenska regeringen givit Miljöstyrningsrådet uppdraget att handha ett svenskt system för tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer.

1.2. Syfte

Projektets mål var att utvärdera manualen för hur en LCA som skall ligga till grund för en tredjepartscertifierad miljövarudeklaration skall göras, och föreslå förbättringar. Utvärdering skulle ske med avseende på:

- genomförbarhet
- acceptans
- tydlighet
- generalitet
- risk för kontraproduktivitet/implikationer för produktutveckling

De fyra första punkterna kan anses genomförda, medan utvärdering av risken för kontraproduktivitet återstår att göra. Med risk för kontraproduktivitet menas risken för att de ganska snäva metodval som ett regelverk för LCA för typ III miljövarudeklarationer (med nödvändighet) innehåller skall leda "fel", dvs ge implikationer för produktutveckling som leder till mer miljöstörande produkter, trots att de kommer bättre ut i en "Typ III LCA".

Inom projektets ram har också en studie om kommunicerbarhet av Typ III ekoprofiler till professionella inköpare genomförts av GRI, Gothenburgh Research Institute, vid Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet. Resultat från denna undersökning föreligger som två separata rapporter (GRI 1997, GRI 1998).

2. Använd metodik

Inom projektet har ett antal fallstudier utförts där manualen (preliminärversion IVL 970905) använts. Fallstudierna har genomförts av de i projektet medverkande företagen, i de flesta fall som ett internt arbete, i något fall med hjälp av en extern konsult. Erfarenheter från genomförandet av fallstudierna har rapporterats tillbaka till projektgruppen, liksom rapporter från fallstudierna. Manualens generalitet utvärderades genom den stora spridning i typ av produkter som ingick i fallstudierna. Följande fallstudier har ingått i projektet:

Företag	Fallstudie	Genomförande
Casco Products	Spånskivelim	Internt
Stora	ECF massa	Internt
SCA } Perstorp }	Wellpappplådor & Plastbackar	Transportteknik, LTH
Norsk Hydro	Handelsgödsel	Internt
Vattenfall	Värmeproduktion med biobränslen	Internt
ABB	Mellanspänningsställverk	Internt
Volvo	Förarsäte	Internt
MoDo	Kopieringspapper	Internt

Parallellt med att fallstudierna genomfördes upprättades ett formulär med detaljerade frågor om manualen och dess metodregler. Speciellt frågades efter genomförbarhet, acceptans och tydlighet. Samtliga i projektet deltagande företag svarade på dessa frågor.

De förslag till vidareutveckling av manualen som redovisas i det följande har utarbetats på basis av:

- Erfarenheter från fallstudier
- Svar på, och diskussioner i projektgruppen kring, frågeformuläret om manualen. Svaren i sin tur baseras på erfarenheter av fallstudierna
- Diskussioner med enskilda projektdeltagare, kring de olika fallstudierna
- Projektledarens erfarenhet av LCA och reflektioner manualen och dess roll i ett system för tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer

I rapporten används begreppet ”Typ III LCA” för livscykelanalys avsedd som underlag till tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer. Med ”manualen” menas den utvärderade manualen (preliminärversion IVL 1997), utom när det av sammanhanget framgår att en vidare utvecklad manual avses.

3. Erfarenheter från fallstudier

Detta avsnitt utgör en sammanställning av vad som kan utläsas av de rapporter över fallstudier som projektledningen tagit del av. En sammanställning och karaktärisering av fallstudierapporterna återfinns som appendix 1. Mycket av erfarenheterna från fallstudierna finns integrerade i kapitel 4, *Rekommendationer för vidare utveckling av manual*.

Det kan konstateras att tidplanen inte riktigt hållit, i så motto att flera av fallstudierna än så länge bara föreligger som utkast. Det finns flera förklaringar till detta - svårigheter med att få in eller få verifierat data, manualen kom senare än beräknat, prioriteringar i företagen, i flera av företagen var det mindre LCA-erfarna personer som gjorde studierna varför projektet också kom att omfatta upplärning etc.

Iakttagelsen att det i flera fall varit personer med mindre LCA erfarenhet som genomfört studieerna är värd att ta fasta på. Detta gäller även för flera av de företag som har en lång erfarenhet av LCA. Det betyder att en manual inte kan skrivas riktad bara till erfarna LCA-analytiker, utan måste riktas till en bredare målgrupp. I all synnerhet om LCA-baserade miljövarudeklarationer får genomslag även utanför gruppen av riktigt stora företag, med resurser att bygga upp gedigen LCA-kompetens, krävs att en manual är begriplig av personer utan stor tidigare LCA-erfarenhet.

I en av fallstudierna, som inte baserades på en tidigare LCA, gjordes ambitiösa ansträngningar att skapa relationer med leverantören, så att man skulle få tillgång till de specifika data som manualen föreskriver. Detta inte hanns med under projektets löptid. En erfarenhet är således att det kan ta tid att skapa de relationer som krävs för tillgång till specifika data.

Manualen upplevs allmänt som svårläst. Detta påpekas även av erfarna LCA-analytiker som använt den. Förslag på hur den kan göras mer användarvänlig återfinns i avsnitt 4.1.2

En genomgång av rapporterna över fallstudier visar att eftersom det finns mycket få anvisningar om rapportering i manualen blir också rapporterna väldigt olika. Det är stor skillnad på fallstudierna beträffande med vilken detaljeringsgrad data rapporteras (om alls), i vilken grad använda data är dokumenterade och i vilken grad det framgår vilken metodik som använts (se sid 1 i appendix).

Man har i fallstudierna bitvis frångått manualens metodanvisningar (se sid 2 i appendix). Det finns nog flera förklaringar till detta. Ett är att man i en del företag har ett väl inarbetat sätt att genomföra livscykelanalys, med vissa metodval som man regelmässigt tillämpar, och dessa stämmer inte alltid överens med de i manualen föreskrivna. Man är ofta van vid att göra LCA för produktutveckling och det är inte självklart att LCA för typ III ändamål kräver andra metodval. I något fall har man tyckt att manualens regler inte fungerat, och därför valt ett annat sätt. Man har i flera fallstudier haft svårt att uppfylla kraven på att specifika data skall användas, följt av platsberoende miljöpåverkansbedömning. Detta beror antingen på att produkten är alltför komplex för att det skall vara möjligt att genomföra en inventering med specifika data, eller på att typ III LCA:n baserats på en gammal fallstudie.

Flera av studierna har ursprungligen kommit till i ett annat sammanhang (sid 3 i appendix). Återigen kan det finnas olika skäl till detta. Några företag ser arbete med att ta fram typ III miljöinformation som ett led i ett integrerat miljöarbete, där ett och samma dataunderlag kan användas för flera olika syften, fast

kanske ”ihopräknat” på lite olika sätt. I andra fall kanske valet att basera typ III LCA på en gammal LCA var mer betingat av resursskäl.

4. Rekommendationer för vidare utveckling av manual

I detta kapitel ges rekommendationer till vidare utveckling av manualen. Resultat från frågeformulär, resonemang etc leder fram till rekommendationer på metoder och regler som projektgruppen finner bör tas in i en ytterligare utarbetad version av manualen, samt förslag på aspekter som behöver utredas närmare inför en ny version av manualen. Det finns också rekommendationer om till vilken målgrupp manualen bör riktas samt förslag på aspekter som bör inkluderas i en manual version II. Slutligen finns det också några saker vi funnit bör ingå i ett komplett system för tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer, men som kanske inte hör hemma i en manual. Dessa redovisas separat i kapitel 5.

4.1. Rekommendationer av allmän karaktär

4.1.1. ISO 14040 vs Nordic Guidelines

Den utvärderade manualen baseras i huvudsak på Nordic Guidelines (1995). Vi föreslår att en manual typ III manual istället baseras på regelverk i ISO 14040-serien, och i den mån detta inte är tillräckligt detaljerat manualer som t ex Nordic Guidelines används som utgångspunkt.

REKOMMENDATION

ISO 14040-serien tas till utgångspunkt för en Typ III manual

4.1.2. Användarvänlighet

För att möjliggöra en certifiering bör manualen disponeras på sätt så att det tydligt framgår vad som är bindande regler, och vad som är råd, hjälp och stöd till utföraren. Sådana råd kan förutses gälla främst proceduren kring hur man gör en Typ III LCA, t ex beträffande datainsamling, medan de bindande reglerna bör gälla metodik för modelleringen. En annan möjlighet är att dela upp dokumentet, i en del som bara innehåller regelverket och en del som innehåller anvisningar för ”hur man gör”.

Det är en erfarenhet från fallstudierna att det inte alltid är erfarna livscykelanalytiker som genomfört fallstudierna. Istället har det i flera av fallstudierna inom projektet varit personer utan större tidigare erfarenhet av att genomföra livscykelanalyser som gjort studierna. Detta förhållande gör det troligt att så skulle vara fallet även vid en vidare användning av manualen, i ett operativt system för miljövarudeklarationer. Det är troligt att ett sådant system, om det får genomslag, skulle sprida användningen av LCA utanför den ganska begränsade krets av storföretag som hittills varit de huvudsakliga industriella användarna av LCA, och därmed skulle det med nödvändighet bli mindre LCA-erfarna personer som genomför studierna, åtminstone om de genomförs internt. Därför bör manualen riktas till en målgrupp av tekniker, med kunskap om sitt teknikområde, men utan större erfarenhet av att genomföra LCA-studier.

För att göra manualen mer användarvänlig bör den disponeras i samma ordning som en LCA genomförs, dvs inventering bör komma före miljöpåverkansbedömning/impact assessment.

Till stöd för genomföraren bör tabeller med data för miljöpåverkansbedömning läggas i bilagor och vara väl dokumenterade. Tabellbilagor efterlyses även för de data som finns publicerade på annat håll, t ex i Nordic Guidelines (1995), för att manualen skall bli lättare att arbeta med. Sådana tabellbilagor skall ses ett exempel på information som bör finnas i manualen till stöd för utföraren, men utan bindande regler för att just dessa uppsättningar data används. Istället är det metoderna för att ta fram sådana data som bör regleras.

REKOMMENDATION

Det bör tydligt framgå vad som är bindande anvisningar/regler. Eventuellt kan manualen delas upp i två delar, en del innehållande regelverket för hur en LCA för typ III miljövarudeklarationer skall beräknas, en del innehållande stöd till utförare.

Manualen bör skrivas för en målgrupp bestående av tekniker, med kunskap om sitt teknikområde, men utan större erfarenhet av att genomföra LCA-studier.

Manualen bör disponeras i ordningen inventering följt av miljöpåverkansbedömning

Manualen bör innehålla väl dokumenterade tabellbilagor med data för miljöpåverkansbedömning

4.1.3. Anvisningar för rapportering

Manualen skall ge anvisningar för hur underlaget till en miljövarudeklaration som skall tredjepartscertifieras skall tas fram. Då behövs också anvisningar om hur rapporten som skall gå till certifieraren skall se ut (rapporten över "Typ III LCA:n"). Dels behövs bindande anvisningar om detaljeringsgrad och dokumentation av använd data etc, dels är det en erfarenhet från projektet att det skulle underlätta väsentligt för dem som genomför LCA-studierna om det fanns ett förslag till rapportformat i manualen. Manualen innehåller en hänvisning till CPMs datakvalitetskriterier, som innehåller rekommendationer för dokumentation av data. De behöver dock kompletteras med regler om med vilken detaljeringsgrad data skall rapporteras.

Behovet av anvisningar för rapportering framgår tydligt av rapporterna från fallstudierna, som har en mycket varierande detaljeringsgrad. De varierar också väsentligt vad gäller dokumentation av använda data. Transparensen, och därmed möjligheten att granska rapporterna, varierar mycket.

Eftersom frågan om krav på rapportering är kopplat till frågan om med avseende på vad en certifierare skall granska underlaget läggs också ett förslag om i vilka avseenden en certifierare bör granska rapporten, i avsnitt 5. Granskningsprocedur hör inte till manualen, utan bör återfinnas i något annat av de dokument ett helt märkningssystem omfattar.

REKOMMENDATION

Anvisningar för rapportering infogas i manualen, utgående från följande:

Rapportering av indata skall ske med full transparens ner till nivån data för enskilda produktionsanläggningar eller motsvarande (utom i de fall användning av generella data är tillåten). Rapportering av data med högre detaljeringsgrad (delprocesser inom enskilda anläggningar) möter inga hinder, men är inget krav.

Data skall vara dokumenterade enligt CPMs datakvalitetskriterier (CPM 1997). En konsekvens av detta blir att CPMs datakvalitetskriterier föreslås inarbetas i manualen.

För att granskning skall kunna ske som föreslaget (i kapitel 5) är det övergripande kravet på rapporten:

Full dokumentation av datakällor och de metoder med vilka data hanterats.

Reproducerbarhet - med de uppgifter som ges i rapporten skall granskaren kunna komma till samma resultat som den som gjorde studien.

Exempel på rapportutformning bör ligga som bilaga i manualen.

4.2. Måldefinition och inventeringsanalys

4.2.1. Generella principer

4.2.1.1. Principen om adderbarhet

Principen att en Typ III LCA måste generera adderbara resultat har tillämpats i manualen. Detta utesluter såväl användning av data som beskriver ett kapacitetsutnyttjande på marginalen, som användning av systemutvidgning för att lösa allokeringsproblem. Det sista utgör ett avsteg från ISO 14041, som säger att allokering i första hand skall undvikas, genom ökad detaljeringsgrad eller systemutvidgning.

I projektgruppen finns en allmän konsensus om att detta är acceptabelt. De flesta tycker att det är en nödvändig princip, men några vill de det som en startpunkt för typ III arbetet.

Ett närmare betraktande av detta ämne kan vara befogat, eftersom det lägger en grund för en av de mest kontroversiella frågorna, som också kan förutses ha stor inverkan på resultatet, nämligen allokering. Man kan i litteraturen finna stöd för att det finns två huvudkategorier av livscykelanalyser, sådana som kan liknas vid bokföringssystem och sådana som är konsekvensanalyser. Se till exempel Tillman et al 1994, LcANET 1997, Ekvall & Tillman 1997, Baumann 1998.

1/Den första typen är LCAer som kan liknas vid ett *bokföringssystem*, där det redovisas vilken miljöpåverkan som kan hänföras till vilken produkt. De kännetecknas bl a av en strävan efter fullständighet, där allt skall redovisas (infrastruktur t ex), inga steg i livscykel får hoppas över etc. De förväntas ge adderbara resultat, i förlängningen så att summan av LCA-resultat för all världens produkter

ger världens samlade miljöpåverkan. För att denna adderbarhet skall kunna uppnås måste de baseras på konventioner om hur man räknar, t ex vad som hänförs (allokeras) till den ena produkten och den andra. Principen om adderbarhet utesluter användande av data som beskriver kapacitetsutnyttjande på marginalen och systemutvidgningar.

2/ Den andra huvudkategorin är LCAer som görs för att ta reda på vilka *konsekvenserna av en förändring* skulle bli/har blivit. Är man ute efter konsekvenser av handlingsalternativ blir data om vad som sker på marginalen plötsligt högst relevanta, liksom systemutvidgningar. Förändringar i den studerade produktens livscykel kanske påverkar andra produkters livscyklar i högsta grad, konsekvenserna kan uppstå långt från den process där den studerade förändringen planeras ske/har skett. I en konsekvensanalys kan man släppa kravet på fullständighet, allt som är lika mellan två studerade alternativ kan uteslutas, det påverkas ju inte av förändringen. Sådana här LCAer blir inte adderbara.

Typ III LCA måste vara av det första slaget, ett slags bokföringssystem, av följande skäl:

1/ *Acceptans*. För att ett typ III system, där man använder LCA för marknadsföring, skall fungera måste det finnas regler för hur LCA:n skall göras, som alla kan acceptera. Således är hela typ III verksamheten, ett "komma-överens-projekt" där de konventioner som ett bokföringssystem kräver upprättas. Att i konsensus komma fram till en acceptans för systemutvidgningar och marginaldata kommer troligen att vara omöjligt, därför att systemutvidgningar och marginaler kan beskrivas på så många olika sätt, beroende på vilken förändring det är man studerar.

2/ Om Typ III LCA skall modellera konsekvenser av förändring - i så fall av *vilken förändring?* Ett Typ III system syftar naturligtvis i förlängningen till en förändring genom att göra det möjligt för inköpare att välja mer miljöanpassade produkter. I den meningen är konsekvenser av förändringar relevanta även för typ III. Problemet är att den som gör studien aldrig kan veta vilken denna förändring i så fall skulle bli, vilken annan produkt inköparen skulle kunna välja istället. Den som gör studien kan heller aldrig veta vilken *skala* förändringen skulle få. Skalan har stor betydelse för vilka marginalerna är. Eftersom man inte vet vilken den presumtiva förändringen är vet man ju heller inte vad som är lika mellan undersökta alternativ. Det gör att delar av livscykeln inte kan uteslutas ur studien, utan fullständighet blir viktigt.

3/ *Genomförbarhet*. Systemutvidgning betyder att modellera ett större system. Ett större system betyder mer data att samla in, och därmed också större osäkerheter.

4.2.1.2. "Räkna fel åt rätt håll"

REKOMMENDATION

En övergripande regel, som ibland skulle göra manualens regler lättare att uppfylla, är att allt avvikande från regelverket tillåts, som gör att produkten kommer sämre ut än vad den skulle gjort vid ett strikt uppfyllande av regelverket. Dvs det bör vara tillåtet att "räkna fel åt rätt håll".

Exempel kan vara:

- I den studerade produkten livscykel ingår elproduktion. Data för elproduktion antas finnas tillgängliga med miljöpåverkan från produktion av infrastruktur inkluderad, och i ett format som gör det omöjligt att särskilja vad som är produktion och vad som är produktion av infrastruktur. Manualen föreskriver att miljöpåverkan från infrastruktur inte inkluderas. Eftersom användande av de tillgängliga elproduktionsdata inkluderar fler aktiviteter, och därmed ger en högre miljöpåverkan än vad en strikt tillämpning av manualens regler skulle göra, skulle det enligt den föreslagna regeln vara tillåtet att använda dem.
- Användande av geografisk information gör att det ibland blir tillåtet att "räkna ner" miljöpåverkan av ett utsläpp mha en "receiving environment factor". Antag att geografisk informationen inte finns tillgänglig. Om man i detta fall struntar i att göra denna "nedräkning" mha "receiving environment factor" skulle resultatet ändå vara acceptabelt, enligt den ovan föreslagna regeln.

4.2.2. Systemgränser

Frågan om systemgränser är central för livscykelanalysens inventering, eftersom den utgör en beräkning av flöden som passerar gränserna för ett avgränsat tekniskt system. Frågor som berör systemgränser behandlas under ett flertal olika rubriker i den utvärderade manualen, och det är inte alltid tydligt att det är en systemgränsfråga som behandlas. I det följande ges först ett förslag till struktur för systemgränsfrågorna, och därefter behandlas olika aspekter under dessa rubriker.

I en livscykelinventering behöver följande typer av systemgränser upprättas (Tillman et al 1994, Nordic Guidelines 1995). Olika rubriker i den utvärderade manualen har sorterats in i detta generella schema.

Gränser mellan det studerade tekniska systemet och natursystemet

Markanvändning

Avfall (deponier, men ej aktuella i detta fall)

Tidmässiga avgränsningar

Geografiska avgränsningar

Gränser mellan det studerade tekniska systemet och andra delar av teknisksystemet

Producentprofil - konsumentprofil

Infrastruktur

Personal

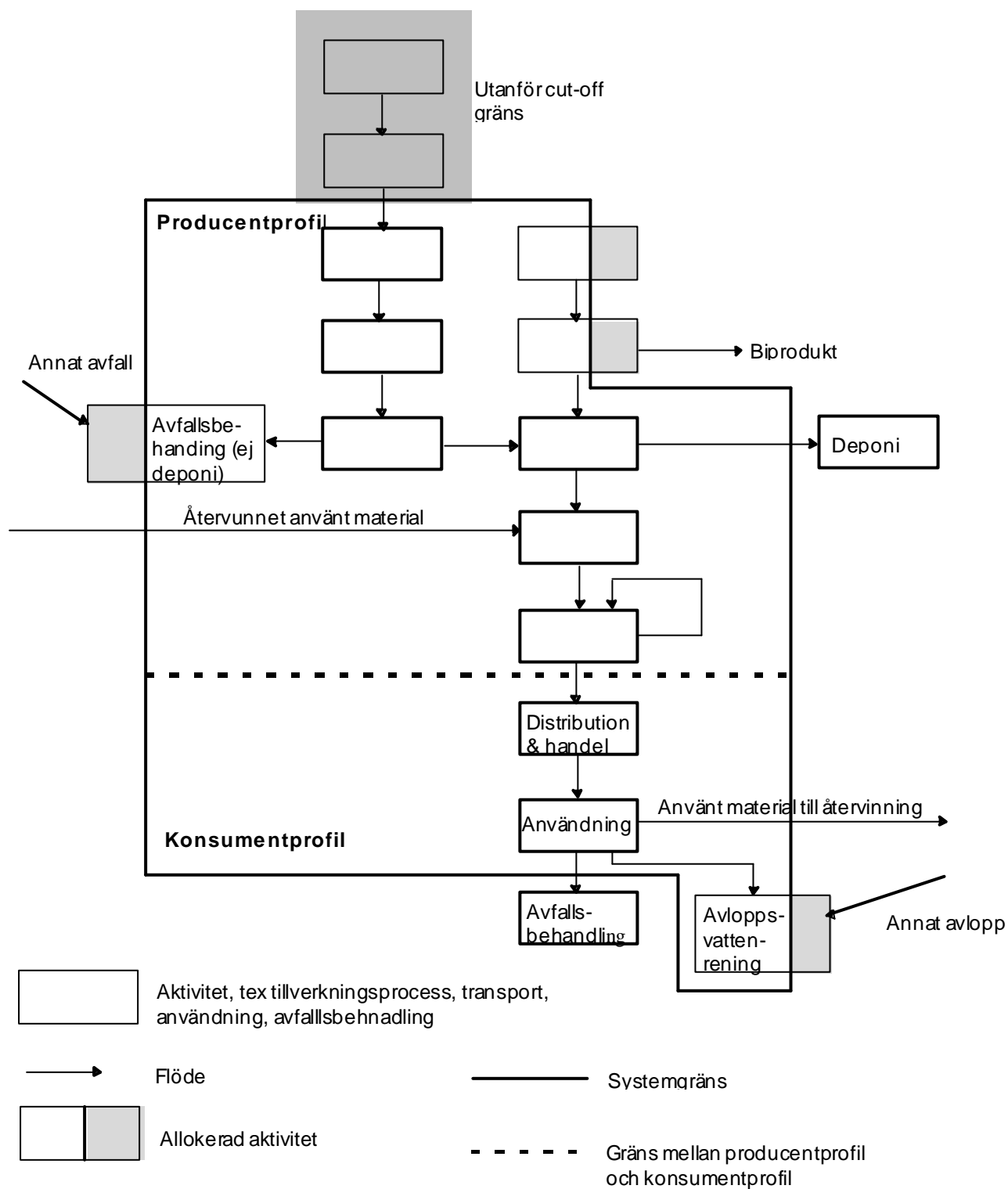
Allokeringar

Avfall

Cut off (regler för när man kan försumma)

De flesta av dessa aspekter behandlas i manualen. Frågan om hur långlivade produkter skall behandlas har fallit bort. De rekommendationer till vidareutveckling som ges i det följande är i första hand förslag till förtydliganden av det som står i den utvärderade manualen. Beträffande allokeringar ges ett bitvis avvikande förslag.

Systemgränsdragningen beträffande avgränsningar av tekniksystemet som de föreslås i denna rapport kan sammanfattas som i figur 1.



Figur 1. Illustration av i denna rapport föreslagna systemgränser med avseende på avgränsningar av det tekniska systemet.

4.2.2.1. Gränser mellan det studerade tekniska systemet och natursystemet

Flöden passerar systemgränsen mellan det studerade tekniska systemet och natursystemet på ett flertal ställen i livscykeln. Inflöden finns vid resursuttag, utflöden när emissioner lämnar det tekniska systemet. I princip kan gränsen mellan tekniskt system och natursystem för utflöden sägas gå i den punkt där människan släpper kontrollen över flödena. Som exempel - så länge rökgaser befinner sig i en skorsten befinner de sig i teknikssystemet, när de lämnar skorstenen övergår de till natursystemet. Manualen behandlar inte denna systemgräns i någon högre grad. Delvis är den oproblematiserad, och behöver kanske därför inte behandlas explicit, men beträffande förnybara resurser och deponier är den mycket svår att hantera. Deponier ingår inte i systemet i Typ III LCA enligt manualen, och behöver därför inte behandlas. Systemgränsen beträffande de förnybara resurserna däremot behöver beskrivas bättre.

Miljöpåverkan kopplad till markanvändning ingår till större delen inte i typ III LCA enligt manualen, men vissa av aktiviteterna i samband med markanvändning ingår, vilket framgår av exemplen. Det behöver utredas/beskrivas bättre exakt vilka aktiviteter etc vid markanvändning som skall ingå i typ III LCA. Dvs vad ingår av aktiviteter som t ex markbearbetning, sådd/plantering, gödning, bekämpning, skörd etc. Vilka typer av miljöpåverkan från dessa aktiviteter inkluderas, t ex utsläpp från maskiner, läckage ur mark av t ex växtnäringsämnen och koldioxid/metan, effekter av pesticider etc. Mycket av regelverk kring detta kan behöva utarbetas branschvis, men ett principregelverk som sådana branschöverenskommelser kan baseras på bör ingå i manualen.

REKOMMENDATION

Tydligare beskrivning av var systemgränserna mellan det studerade tekniska systemet och natursystemet skall gå behövs beträffande aktiviteter i samband med markanvändning.

4.2.2.2. Tidsmässiga avgränsningar

I projektgruppen finns stöd för manualens angreppssätt att använda processdata som gäller vid produktionstillfället samtidigt som data för impact assessment gäller för hela den tid som utsläppen kan antas ha effekt.

Manualen behöver kompletteras med anvisningar för hur långlivade produkter skall beskrivas, både beträffande hur man skall uppskatta miljöpåverkan för framtida användning och avfallshantering och uppskattning av långlivade produkters livslängd.

REKOMMENDATION

För att beskriva användning och avfallshantering av långlivade produkter används dagens förhållanden och beskrivningar av känd och använd teknik, såvida det inte finns starka indikationer på hur den framtida utvecklingen kommer att skilja sig från dagens teknik. Exempel på sådana kan vara beslutade framtida lagkrav t ex om avfallshantering/återvinning.

Produkters livslängd kan ha stor betydelse för deras miljöpåverkan, och liksom utfallet av en livscykelanalys kan påverkas mycket vilken livslängd som uppskattas. Det finns ett antal olika livslängdsbegrepp att operera med, t ex (Jönsson 1995):

- Fysisk livslängd (verklig livslängd). Den går inte att mäta förrän i efterhand, men det är förstås olika svårt att göra uppskattningar för olika sorters produkter.
- Teknisk livslängd (den livslängd produkten konstruerats för).
- Ekonomisk livslängd (ekvivalent med avskrivningstid?). Ett begrepp som fungerar för produkter som säljs till företag, men konsumenter håller sig knappast med avskrivningstid.
- Estetisk livslängd. Vissa produkters livslängd begränsas av rena modeskäl. Gäller kanske i första hand kläder och andra textila konsumentprodukter, med även inredning.

Det livslängdsbegrepp som man helst skulle vilja använda är den fysiska, den verkliga livslängden. Den går dock bara att mäta i efterhand, och är således inget operativt begrepp i de här sammanhangen.

REKOMMENDATION

I första hand används den tekniska livslängden som mått på en produkts livslängd, dvs den tid som en produkt konstruerats för att hålla för. Livslängden uttrycks i för produkten relevant enhet, som t ex år, drifttimmar, driftkm.

Vid svårighet att fastställa den tekniska livslängden kan andra approximationer av verklig livslängd komma ifråga. Val av annat livslängdsbegrepp än teknisk livslängd motiveras.

För produkter där den faktiska livslängden uppenbart understiger den tekniska, får teknisk livslängd inte användas.

Exempel på det sista fallet, att den faktiska livslängden understiger den tekniska är:

- Datorer - nog skulle de kunna fungera i många år, men de blir snabbt omoderna pga den snabba tekniska utvecklingen
- Kläder och ofta också inredningsdetaljer som byts av rena modeskäl

Produktgruppsvisa anvisningar för uppskattning av livslängden hos långlivade produkter behöver med all säkerhet utarbetas, men det är sannolikt en fördel om sådana regler kan baseras på ett principregelverk som t ex det ovan föreslagna.

4.2.2.3. Geografiska avgränsningar

En bärande i tanke i mycket av typ III arbetet har varit den om platsberoende i miljöpåverkansbedömningen. Det finns ingen total acceptans av detta angreppssätt i projektgruppen, men mer om detta i avsnittet om miljöpåverkansbedömning (avsnitt 4.3.3). Om man nu skall göra en platsberoende miljöpåverkansbedömning kräver det förstås att information om den geografiska lokaliseringen samlas in i inventeringen. Om möjligheterna och förutsättningarna för att genomföra en inventering med geografisk information handlar detta avsnitt.

Det verkar som om det i de flesta fallstudierna är möjligt att få fram uppgifter om produktionsanläggningars lokalisering. Betecknande är att de företag som gör fallstudier av komplexa produkter har svårt att samla in denna typ av information. Med komplexa produkter menas här produkter som består av väldigt många olika komponenter och delar (t ex hus, bilar, mobiltelefoner, ställverk), till skillnad från sådana som innehåller ett i jämförelse begränsat antal komponenter/råvaror (t ex energi, material av olika slag, livsmedel av låg förädlingsgrad, baskemikalier, pappers- och massaprodukter).

En komplikation i sammanhanget, som ingen kanske riktigt tänkt på tidigare, är att leverantörerna varierar över tid, beroende på sånt som beläggning, vilket pris man kan få för tillfället eller helt enkelt att när man avverkat klart på ett ställe flyttar avverkningen till en annan plats.

Beträffande konsumentprofilen är det tydligt att anvisningen ”specific areas of utilisation” är svårtolkad.

För att manualen skall fungera behövs anvisningar till utföraren om med vilken grad upplösning den geografiska informationen behöver samlas in och hur transporter, som ju inte sker på ett ställe i geografien, skall/kan hanteras etc. Anvisningarna måste vägas av mot vad som är praktiskt möjligt att genomföra i datainsamlingen.

REKOMMENDATION

1. Upplösningen med vilken uppgifter om lokalisering behöver samlas in i producentprofilen avgörs av upplösningen på impact assessment data för den effektkategori som kräver högst upplösning.
2. För inventeringsdata där den geografiska lokaliseringen inte kan anges med den upplösning som ges av upplösningen hos den impact assessment-kategori som kräver högst upplösning sätts recieveing environment factor till 1 i impact assessment.

Kommentar till regel 1

Huvudregeln för hur utföraren skall bete sig blir att upplösningen hos den impact assessment-kategori som kräver högst upplösning ger upplösningen i inventeringens geografiska information. Regeln utesluter emellertid inte att ytterligare detaljerad geografisk information används, t ex ifall man i den enskilda fallstudien tar fram recieveing environment factors för en specifik recipient (förutsatt förstås att man gör det i enlighet med manualens regler för hur impact assessment görs).

För transporter skulle regel 1 betyda att man delade in transporten i ett antal steg, med den ovan angivna upplösningen, och beräknade resultatet utifrån detta. Om man inte vill ta sig det besväret tillämpas istället regel 2.

Kommentar till regel 2

Praktiskt skulle det bli så att regel 2 tillämpas för alla medelvärdesbildningar över flera anläggningar. Det är högst troligt att alla konsumentprofiler skulle falla under regeln 2, och geografisk information blir i så fall överflödig för konsumentprofilen av impact assessmentskäl. Det finns dock andra skäl till att geografisk information om användnings- och avfallsled krävs, nämligen för att få fram rena inventeringsdata. Exempel på detta är: 1/ För att kunna beräkna miljöpåverkan av transporter till kund måste man ha en uppfattning om var kunden befinner sig. 2/ Konsumenters beteende, och därmed produktens miljöbelastning i användningled skiljer sig säkert åt mellan olika länder och kulturer för många produkter. 3/ Avfallshanteringsystem skiljer sig åt mellan olika geografiska områden. I vissa länder deponeras avfall, i vissa bränns det. Inte i alla länder har man effektiv energiåtervinning från avfallsförbränning. Här är det troligen så att statistik för avfallshantering finns tillgänglig på nationell nivå.

Kommentar 3

Man kan i en förlängning tänka sig att Recieving environment factors tas fram integrerade över större områden än de idag tillgängliga. I så fall skulle geografisk information med lägre upplösning än den som ges av regel 1 ovan kunna utnyttjas. Det lämnas dock öppet om detta är en möjlig utveckling, det kan vara så att informationen om olika geografiska områdens känslighet för olika utsläpp blir meningslös om den integreras över alltför stora områden.

4.2.2.4. Gränsen mellan producentprofil och konsumentprofil

Det finns i stort en konsensus i projektgruppen om att uppdelningen i en producentprofil och en konsumentprofil är acceptabel. Det kan finnas problem med uppdelningen för produkter som är giftiga i "grind-stadiet", men inte i användningsled eller avfallsled (tvåkomponentslim är exemplet). Detta gäller troligen främst beträffande kategorin toxiska ämnen, och inte alla sorters parametrar.

Det finns behov av en tydligare definition av var gränsen går mellan konsument- och producentprofil. En tydlig definition av var denna gräns går klargör också vem som är den sista aktören i producentprofilen, och således har ansvaret att beräkna och redovisa konsumentprofilen. I projektgruppen uttrycktes en oro för att om alltför många led ut i distribution och handel räknas till producentledet kommer det att saknas såväl incitament som kompetens att lägga på konsumentprofilen.

REKOMMENDATION

Distribution och handel föreslås föras till konsumentprofilen. Ansvaret att lägga på konsumentprofilen är producentens.

4.2.2.5. Cut off regler

Den i manualen presenterade principen att cut off (försummande av delar av livscykeln) skall göras på basis av begränsad förlust av information accepteras av projektgruppen. Den förklaring som ges i manualen är dock inte begriplig. En tydligare förklaring och ett begripligt exempel behövs. Det har

också framförts att skrivningen måste vara så tydlig att inte den ena försumningen efter den andra får göras, utan det är en total största osäkerhet som kan accepteras.

Eftersom vi är osäkra på hur regeln praktiskt skall tolkas är det också svårt att förhålla sig till förslaget om att maximalt 1% informationsförlust är acceptabelt. Om det är en största total (från alla försummade processer) osäkerhet som accepteras är 1% troligen att alltför strängt krav.

REKOMMENDATION

En begriplig förklaring till hur cut off regeln skall tolkas utarbetas. Det övervägs om 1% acceptabel informationsförlust är ett alltför strängt krav. Det tydliggörs (i den mån det inte redan är tydligt) att det är största total informationsförlust som är acceptabel

4.2.2.6. *Avfall*

I manualen anges olika regler för producent- och konsumentprofilen, varför dessa här behandlas var för sig.

Producentprofilen

Manualens regel om att deponier exkluderas från livscykeln, fast avfall deklarerar i två klasser, *hazardous waste* och *other waste* och alla andra avfallshanteringsprocesser i producentdelen av profilen inkluderas i det studerade systemet (t ex sopförbränning, och naturligtvis också behandling av flytande och gasformigt "avfall") accepteras i stort sett av projektgruppen .

Invändningar var:

- kärnavfall ryms inte i profilen, bör ges egen rubrik
- oro för att det blir oklart eftersom det finns olika avfallsklassificeringar i olika länder. Flera projektdeltagare hänvisar till "EU Waste Directives"

REKOMMENDATION

- 1) Radioaktivt avfall ges egen rubrik, under *hazardous waste* eller som helt egen kategori. Troligen behövs flera kategorier, hög- medel- och lågaktivt avfall.
- 2) EU regelverk bör tillämpas hellre än nationella regler. Det regelverk som i första hand bör undersökas, i vilken utsträckning det är tillämpligt i detta sammanhang, är EUs avfallskatalog

Konsumentprofilen

Några av de i projekten deltagande företagen tycker det är acceptabelt att utelämna avfallshantering ur konsumentprofilen och bara redovisa en post "fast avfall", men majoriteten tycker inte att detta är acceptabelt. Invändningar är bl a att man vill kunna tillgodoräkna sig miljövinster av förbränning av t ex papper och plast, och också annan typ av återvinning, samt att det kan vara viktigt att fokusera att producenten har en viktig roll för design för återvinning. Frågan om tillgodoräkning av miljövinster vid förbränning och återvinning har med allokering av open loop recycling att göra, och behandlas i avsnitt 4.2.2.8.

Tydligt från fallstudierna är emellertid att manualen inte med tillräcklig tydlighet beskriver hur avfall av olika slag skall redovisas. Exempelvis hade några projektdeltagare uppfattat att 1 kg produkt med nödvändighet blir 1 kg avfall.

I manualen finns ett förslag om hur innehållet av miljöfarliga ämnen i produkter skall deklarerars. Eftersom vi uppfattat att avsnittet skulle skrivas om har projektgruppen lämnat denna fråga, med noteringen att det kan finnas problem med uppdelningen i producent- och konsumentprofil för produkter som är giftiga i ”grind-stadiet”, men inte i användningsled eller avfallsled (tvåkomponentslim är exemplet).

Följande synpunkt från en av projektdeltagarna citeras här, för att kunna ligga med som underlag vid en eventuell fortsatt utredning.

” I deklARATION av farliga substanser bör man ta med alla miljöfarliga ämnen (Farosymbol N) samt beredningar av dessa som blir miljöfarlighetsklassade. Riskfraser R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, och R59. Likaså bör toxiska, cancerogena, teratogena, mutagena och reproduktionsstörande ämnen anges. R23, R24, R25, R39, R48, R45, R49, R340, R46, R40, R60, R61, R62, R63 och sammansatta fraser med ovanstående faroklasser.”

Avloppvattenrening

Beträffande konsumentdelen av profilen finns en lucka i manualen. Alla produkter slutar inte som fast avfall, en del ”går upp i rök”, som bensin t ex, en del hamnar i VA-systemen, som tvättmedel t ex. De som går till atmosfären utgör inget metodproblem, de blir poster under utsläpp till luft. För dem som hamnar i VA-systemet behövs dock en regel om huruvida avloppbehandlingsprocesser skall ingå i det studerade systemet. Problemen med att i tillräckligt generella termer beskriva avloppsbehandling är, i princip, desamma som för behandling av fast avfall, olikheter i behandling mellan olika länder och kanske också bristande dataunderlag. Å andra sidan kan det vara svårt att finna en parameter som motsvarar ”kg fast avfall”, för flytande avfall.

REKOMMENDATION

Frågan om avloppvattenrening av produkter som slutar i VA-systemen bör behandlas i en vidareutvecklad version av manualen.

En tentativ rekommendation är att avloppvattenrening av produkter som slutar i VA-systemen inkluderas. För att beskriva avloppvattenrening används data om andel av avloppvattnet som renas och andel som går till recipient utan rening, avskiljningsgrad, energi- och kemikalieförbrukning etc som representerar nationella genomsnitt i de länder där produkten används.

4.2.2.7. *Infrastruktur*

Manualen föreskriver att underhåll och produktion av utbytesdelar med kortare livslängd än tre år inkluderas, medan annan produktion av produktionsutrustning utesluts. Vi tycker det är bättre att ha mindre ambitioner, och kunna uppfylla regelverket.

REKOMMENDATION

Miljöpåverkan från produktion av produktionskapital (vägar, byggnader, maskiner, transportfordon etc) som behövs för att producera produkten ifråga behöver inte inkluderas. Inte heller underhåll och produktion av utbytesdelar med en livslängd kortare än tre år.

4.2.2.8. *Gränser mellan produktlivscyklar - allokering*

Manualens regelverk för allokering är delvis svårtolkat (gäller främst definitioner av vad som är att betrakta som open loop recycling och vad som är att betrakta som produktion av biprodukter/restprodukter). Därför ges här ett förslag på definitioner som det finns stöd för i projektgruppen.

REKOMMENDATION DEFINITIONER

Multi output

Alla processer uppströms användningsfasen (dvs alla processer i producentprofilen) som genererar mer än en produkt, och där inte alla produktströmmarna i sin helhet går vidare in i livscykeln hos den studerade produkten, definieras som multi output processer. Detta gäller således processer som genererar bi-produkter såväl som restprodukter. Miljöbelastning fram en multi output process och miljöbelastning uppströms denna process allokeras mellan det studerade produktflödet och biproduktflödena. Ett avfallsflöde är att betrakta som en belastning, och allokeras således mellan produktströmmarna på samma sätt som övriga belastningsparametrar.

Vid generering av restprodukter definieras ett flöde som avfall i det fall när marknaden är sådan att det inte har något ekonomiskt värde, som en bi-produkt i det fall när marknaden är sådan att det har ett ekonomiskt värde. (Alternativt används manualens definition av vad som är avfall respektive restprodukt, nämligen att recycling/recovery faktiskt äger rum används som kriterium för att något är att betrakta som en restprodukt och inte ett avfall)

Multi input

Alla processer som hanterar avfall från mer än en livscykel (avfallshantering, avloppsrening etc) betraktas som multi input processer. I den mån processerna ingår i det i Typ III LCA studerade systemet allokeras deras miljöbelastning mellan de inkommande flödena.

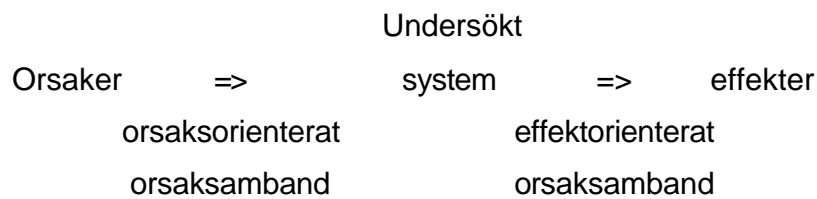
Open loop recycling

Open loop recycling (OLR) definieras som återvinning av en använd produkt till någon annan produkt, dvs OLR uppstår bara när en produkt (ett material t ex) har flera på varandra följande (konsekutiva) användningar. Med detta synsätt betraktas även förbränning av avfall med energiåtervinning som en OLR, där den andra produkten är energi.

Manualen hänvisar till Nordic Guidelines (1995) för allokeringsprocedur. Det nedan givna förslaget är i större överensstämmelse med ISO 14041, även om den rangordning mellan olika allokeringsmetoder som anvisas i ISO 14041 stämmer dåligt med de krav som typ III LCA ställer. Ingen entydig rekommendation ges för allokering av multi output processer, utan två alternativa förslag ges, båda baserade på ISO 14041.

Förslaget baseras på att typ III LCA är att likna vid ett bokföringsystem, där adderbarhet är ett viktigt krav, så att resultat kan läggas ihop utefter produktionskedjorna utan att tveksamheter uppstår (förutsatt att samma regelverk/konvention följs). Orsaker till att den aktuella produktionen över huvud taget förekommer blir då en viktigare faktor än konsekvenser orsakade av förändringar i produktionssystemet.

Det har i många sammanhang framhållits att allokeringsmetoder bör avspegla orsakssamband. Det finns åtminstone två olika sorters orsakssamband som kan vara relevanta för val av allokeringsmetod (Ekvall & Tillman 1997):



Figur 2. Illustration av olika sorters orsakssamband

- Orsakorienterat: relationen mellan det undersökta systemet och dess orsaker
- Effektorienterat: relationen mellan det undersökta systemet och dess effekter

Allokering baserad på orsakorienterade orsakssamband hör ihop med bokföringssynsättet - vad är orsakerna till att systemet existerar? Allokering baserad på ekonomiska faktorer är ett exempel på detta - produktionsanläggningen finns därför att ägaren tjänar pengar på den. Allokering baserad på effektorienterade orsakssamband hör ihop med analys av konsekvenser av förändringar - vad för det för effekter om något i det undersökta systemet förändras?

REKOMMENDATION ALLOKERINGSPROCEDUR

Multi out-put

Vårt ena alternativa förslag är att miljöbelastning från multi output processer allokeras på basis av ekonomiska relationer (ISOs regel 3, se nedan), helst med tillägget ”eller approximationer därav”. Detta är det logiska förslaget utgående från resonemanget om bokföring kontra konsekvensanalys. Det finns emellertid inte konsensus i projektgruppen om att allokering baserad på ekonomiska faktorer är det bästa alternativet. Det finns ett antal problem med allokering på basis av ekonomiska faktorer: Det kan vara känsligt om ekonomisk information sprids, kanske i högre grad än för andra typer av data som används i LCA. Att samla in den kräver ytterligare en sorts kompetens hos LCA-utföraren. Priser på, eller förväntade vinster av, produkter fluktuerar över tid.

Alternativet är att gå på andrahandsregeln i ISO 14041, att basera allokeringen på det sätt varpå resursförbrukningar och utsläpp förändras vid kvantitativa förändringar av produkter eller funktioner som levereras av det studerade systemet. ISOs regel 2 avspeglar emellertid konsekvenser av förändringar, snarare än orsaker till att systemet existerar, och är ur den aspekten ett sämre förslag.

Det lämnas här öppet för vidare utredning och diskussion vilket av de två alternativen som är att föredra.

Multi input

Miljöbelastning från avfallshanteringsprocesser allokeras i förekommande fall enligt ISOs regel 2, dvs enligt fysiska orsakssamband, relationer mellan hur miljöbelastningen från processen påverkas av förändringar i inkommande avfallsflöden. För multi input är det inte möjligt att allokera på ekonomisk basis (när man allokerar mellan inflödena), eftersom inflödena per definition inte har något ekonomiskt värde.

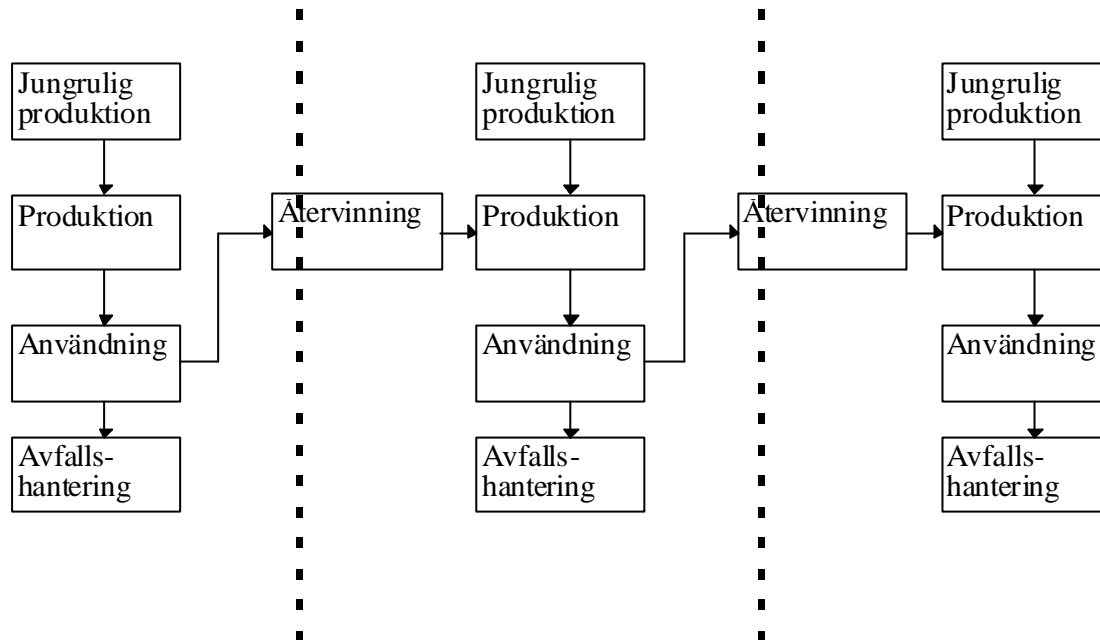
Open loop recycling

Open loop recycling allokeras inte. Istället bokförs helt enkelt inflöden av återvunnet material eller energi till livscykeln som sådana, liksom utflöden av återvunna produkter bokförs som sådana. Transporter till återvinningsanläggning hänförs till den produkt som återvinns, återvinningsprocessen och transport till ny produktion hänförs till den produkts livcykel som tar emot det återvunna materialet.

Förslaget beträffande open loop recycling är detsamma som det i manualen, förutom att definitionen av vad som menas med open loop recycling skiljer en del. Det går alltså ut på att helt enkelt bokföra flödena över systemgränserna, såsom de markerats med streckade linjer i figur 3. Används ett återvunnet material som råvara bokförs det helt enkelt det som ett inflöde, går något till återvinning bokförs det som ett ”nyttigt utflöde”, dvs under ”output resources”. Det betyder alltså att i kg produkt inte med nödvändighet blir 1 kg avfall.

Exempel: Papper som används i Sverige går delvis till återvinning, delvis till avfall. Den återvunna andelen redovisas som återvunnen fiberråvara, under output resources. Av den del som blir avfall går ca 50% till deponi, 50% till avfallsförbränning under genomsnittliga svenska förhållanden. Den andel som

går till förbränning redovisas under ”output resources”, som bränsle, och bara den andel som går till deponi redovisas som avfall.



Figur 3. Illustration av systemgränserna vid open loop recycling

För kännedom bifogas här referat av allokeringsproceduren för multi output i Nordic Guidelines (1995), alltså den procedur som manualen hänvisar till, och den i ISO 14041.

Allokering av multi-output enligt Nordic Guidelines i kortversion

I första hand undvik allokering genom:

- Systemutvidgning (fast det har uteslutits från typ III LCA)
- Öka detaljeringsgraden - titta in i ”black boxes”

I andra hand allokeras enligt följande procedur:

A. Testa att allokeras 100% till den studerade produkten - påverkar det slutresultatet?

B. Om inte - allokeras 100% till den studerade produkten

C. Om allokeringen påverkar resultatet, allokeras enligt:

1. Allokering baserad på naturvetenskapliga orsakssamband, eller approximationer därav
2. Allokering baserad på ekonomiska eller sociala orsakssamband, eller approximationer därav
3. Allokering baserad på godtyckligt vald fysisk parameter, t ex vikt, energiinnehåll, volym, molförhållande

Allokering enligt ISO i kortversion

1. I första hand, undvik allokering genom:
 - Ökad detaljeringsgrad
 - Systemutvidgning
2. Om allokering ej kan undvikas, basera den på underliggande fysikaliska relationer mellan produkterna eller funktionerna hos systemet, det vill säga relationer som avspeglar det sätt varpå resursförbrukningar och utsläpp förändras vid kvantitativa förändringar av produkter eller funktioner som levereras av det studerade systemet
3. Om inget sådant samband kan användas, basera allokeringen på andra relationer mellan produkterna eller funktionerna, t ex ekonomiskt värde hos produkterna.

4.2.3. Datakvalitetsmål. Generella vs specifika data

Med datakvalitet menas i manualen i stort sett ”typ av data”, som t ex specifika eller generella data, eller data som representerar årsgenomsnitt eller kapacitetsutnyttjande på marginalen etc. Man kan emellertid lägga ett flertal andra betydelser i order datakvalitet, t ex hur väl data är dokumenterade, hur pass noggranna de är, om de är angivna med mått på osäkerhet etc. Ett inarbetande av CPMs datakvalitetskriterier i manualen skulle innebära att ett antal av dessa aspekter inkluderades. Här behandlas bara de aspekter som nämns i den utvärderade manualen.

4.2.3.1. Årsgenomsnitt

Det finns acceptans i projektgruppen för manualens regel att data som representerar kapacitetsutnyttjande på marginalen inte får användas.

Manualen förslår att data som representerar årsgenomsnitt för specifika anläggningar används i första hand. De flesta i projektgruppen tycker att årsgenomsnitt som indata är det självklara, enda genomförbara valet. Några vill öppna för möjligheten att använda årsgenomsnitt extrapolerade från senast genomförda, stabila processförändring. Dessutom kan för viss produktion flerårsgenomsnitt vara mer relevanta (el-spetslast är exemplet).

REKOMMENDATION

Data som beskriver årsgenomsnitt är den självklara utgångspunkten (default). Andra typer av data (extrapolerade årsgenomsnitt från stabila genomförda processförändringar, flerårsgenomsnitt, normalårsgenomsnitt) kan accepteras om det kan visas vara mer relevanta för att kommunicera produktens över livscykels ackumulerade miljöpåverkan. Underlaget för hur ett sådant annat genomsnitt tagits fram redovisas i så fall i rapporten till certifieringsorganet, liksom motivering till varför ”vanligt” årsgenomsnitt frångåtts.

4.2.3.2. *Specifika vs generella data*

Manualen skiljer på specifika data och generella (generic). Specifik tolkas här som anläggningsspecifik medan generella (generic) tolkas som genomsnittsdata för en produktionsmix. Manualen föreslår att:

- 1) specifika data alltid skall användas, såvida inte:
- 2) generella data är mer representativa (produktion av el och olja som används i livscykeln
t ex)
- 3) användning av generella data inte påverkar resultatet för mycket. (10% rule)

Vi vill föreslå följande, likartade, men mer specificerade regelverk för val av typ av data. Regel 4 är ett tillägg jämfört med manualens regler.

REKOMMENDATION

- 1) anläggnings-specifika data används alltid såvida inte;
- 2) generella data kan visas vara mer representativa/relevanta än specifika. Användning av generella data motiveras
- 3) användning av generella data inte påverkar resultatet för mycket
- 4) produkten består av fler än X komponenter

Exempel när regel 2 ofta är tillämplig

Produktion av bränslen och el som används i livscykeln

Beträffande regel 3

Det förtydligas vilken informationsförlust som är acceptabel. Manualens 10% regel är otydlig.

Förtydligande 1

Finns avtal upprättat om leverans av t ex el framställd på viss sätt får data för den avtalade el-produktionsmixen användas.

Förtydligande 2

När produktionen ”hoppar” mellan de för tillfället minst belagda eller de för tillfället billigaste underleverantörerna används ett viktat medelvärde av av miljöpåverkan från de olika underleverantörerna.

Förtydligande 3

Mer detaljerade anvisningar behövs om vad som menas med ”generella data”, speciellt för el-produktion. Menas regionala, nationella eller storregionala (europeiska) produktionsmixar? Nationell genomsnittlig produktionsmix föreslås vara defaultvalet för elproduktion, såvida inget annat kan visas vara mer relevant. Dvs nationella produktionsmixar för det land där de olika, i livscykeln förekommande aktiviteterna äger rum.

Förtydligande regel 4

För produkter som består av fler än X komponenter accepteras väl dokumenterade branschgenomsnittsdata, med uppgift om för vilket geografiskt område de gäller.

Motiveringar och kommentarer från projektgruppen

Regel 1, att anläggnings-specifika data är förstahandsvalet, är alla överens om. Kommentarer om att leverantörer kan variera över tid ledde fram till förtydligande 2.

Beträffande regel 2 behövs en tydligare förklaring till hur 10% rule skall tolkas, och hur man skall kunna veta hur stor informationsförlusten är, utan att ta reda på specifika data.

”... maximal informationsförlust motsvarande 10% av den utkommande produkten” är svårtolkat. Det är också viktigt att det framgår att denna regel *inte* har att göra med vad som kan försummas, utan bara är en regel om när man får *approximera* specifika data med generella data.

Förslaget i förtydligande 2, om att data för en avtalad produktionsmix får användas när avtal finns upprättat om leverans av t ex el framställd på viss sätt motiveras av att Typ III LCA är ett slags bokföringssystem snarare än en konsekvensanalys.

Förslaget till den fjärde regeln motiveras av att det skulle innebära ett alltför stort arbete att hämta in specifika data för komplexa produkter, som består av väldigt många olika komponenter och delar (t ex hus, bilar, mobiltelefoner, ställverk) (till skillnad från sådana som innehåller ett i jämförelse begränsat antal komponenter/råvaror t ex energi, material av olika slag, livsmedel av låg förädlingsgrad, baskemikalier, pappers- och massaprodukter). Emellertid har många komplexa produkter det gemensamt att de har sin stora miljöbelastning i användningsled (hus drar energi, bilar drar bensin). Det betyder att för Typ III LCAer som täcker både produktions- och konsumtionsled, kommer konsumtionsledet att dominera, och generella data för produktionsledet kan tillåtas i enlighet med regel 3. Problemet med genomförbarhet, att till rimliga kostnader/arbetsinsatser samla in specifika data kvarstår emellertid för:

- Komplexa produkter där bara producentprofilen redovisas. (Kanske inte är något problem, de kanske inte är så komplexa förrän de är färdighopsatta, i vilket fall konsumentprofilen skall läggas på.)
- Komplexa produkter med liten miljöpåverkan i användnings- och avfallshanteringsled (återstår att fundera över om det finns sådana).

Av genomförbarhetsskäl föreslås därför att för produkter som består av fler än X komponenter accepteras väl dokumenterade branschgenomsnittsdata, med uppgift om för vilket geografiskt område de gäller. Finns specifika data för delar av de X komponenterna tillgängliga används dessa.

En hel del arbete återstår för att denna regel skall bli operativ, t ex att bestämma hur stort X skall vara och att göra en god definition av ”komponent”. Man behöver nog också fundera över risken för kryphål i denna regel. Exempelvis kan man ju tänka sig en produkt som till 90% består av en ”komponent”, medan de övriga 10% utgörs av ett stort antal tillsatser. Det är i så fall inte rimligt att tänka sig att generella data accepteras för den komponent som utgör 90% av produkten.

4.2.4. Funktionell enhet

Manualens regler accepteras.

4.2.5. ”Accidental spills” och personalrelaterade utsläpp

Det finns i stort sett acceptans för manualens regler om incidents och accidental spills. Möjligen behövs tydligare definitioner av vad som menas med incident i konsumentprofilen, så att de begränsas till att gälla incidenter med påverkan på den yttre miljön. Direkta skador på människor (skador där den yttre miljön

inte ingår i orsaks-verkan kedjor) till följd av incidents bör inte ingå i miljöprofilen. Dvs klämmer någon fingret på en produkt ingår detta inte i miljöprofilen.

Manualens regler om att personalrelaterade utsläpp utesluts accepteras.

4.3. Miljöpåverkansbedömning - impact assessment

4.3.1. Uteslutna eller ej aggregerade kategorier

Ett antal effektkategorier föreslås utelämnas ur eller rapporteras som inventeringsresultat i typ III profilen, p g a brister eller luckor i metoder och dataunderlag för att beskriva dessa effekter på ett robust, kvantitativt, reproducerbart och värderingsfritt sätt. De utelämnade kategorierna är (jämfört med Nordic Guidelines lista):

- Resources - land use
- Human health - toxicological impacts
- non-toxicological impacts
- impacts from work environment
- Eco-toxicological impacts
- Habitat alterations and impacts on biological diversity

De flesta av dem som svarat på enkäten tycker detta är acceptabelt, åtminstone till dess robusta metoder för de utelämnade kategorierna kommer fram. Dock är behovet av metoder att inkludera effekter av markanvändning stort.

Beträffande markanvändning och biodiversitet saknas accepterade kvantitativa metoder att beskriva dessa aspekter i LCA fortfarande. Om typ III information skall utgöras av kvantitativ information går det, med dagens metodik, inte att inkludera dessa aspekter i en kvantitativ profil. Däremot finns det inga hinder att information om dessa aspekter lämnas tillsammans med den certifierade profilen, men utanför denna. Problemet med att profilen inte kan täcka alla aspekter gäller inte bara markanvändning, utan frågor som t ex risker och inre miljö ryms inte heller i profilen. Därför lämnas följande rekommendation. Denna rekommendation hör egentligen inte hemma i själva manualen, utan i något annat dokument som beskriver märkningssystemet i sin helhet. Den upprepas därför i kapitel 5.

REKOMMENDATION

Information om aspekter som inte täcks av profilen kan lämnas tillsammans med den certifierade informationen, på sätt så att det tydligt framgår att denna information inte genomgått certifiering

4.3.2. Resurser

Manualen föreslår att förbrukning av olika sorters resurser inte aggregeras ihop, utan att resursförbrukning istället rapporteras som inventeringsparametrar.

De flesta i projektgruppen tycker att det är bättre med många korrekta parametrar än få och felaktiga, att trovärdighet är viktigare än enkelhet. Någon tycker dock att det blir överskådligt. Någon påpekar problem med att receptet på produkten indirekt redovisas.

Beträffande kategoriseringen av resurser finns en hel del synpunkter.

”Dubbelbokföringen” av elenergi är det flera som ogillar.

Begreppet feed-stock energy upplever många som förvirrande och onödigt. Det upplevs som onödigt att skilja på vad av en råvara som används som bränsle och vad som används som materialråvara.

Det finns acceptans för att återvinna, använda produkter redovisas under ”resources output”, dvs acceptans för att lämna open loop recycling oallokerat.

Begreppen ”biotic” och ”abiotic” är olyckliga för att karaktärisera resurser. Den viktiga skillnaden är den mellan förnybar och icke förnybar. Begreppen biotic/abiotic kan ge fel signaler, t ex är vattenkraft abiotic, men förnybar.

Man behöver också specificera vilket värmevärde som skall användas, det kalorimetriska eller det effektiva. Det kan skilja ganska mycket. Här föreslår vi att det effektiva värmevärdet används, men det kan behöva utredas närmare. Det viktiga är att det finns en regel.

En fallstudie i projektet, där produkten innehåller ett flertal olika metaller, har belyst att det är problematiskt att redovisa resursåtgång för metaller som mängd malm. Möjligen kan det fungera för järn/järnmalm, men för övriga metaller varierar metallhalten i malmen så mycket mellan olika fyndigheter att en redovisning av den mängd malm som går åt blir meningslös. För en så komplex produkt som det här var frågan om är det inte möjligt att följa metallproduktionen ”till vaggan” på ett anläggningsspecifikt sätt, utan generella data får tillgripas. Det finns dock inget meningsfullt medelvärde på metallhalten i malmer från olika fyndigheter.

REKOMMENDATIONER

Resurser rapporteras oaggregerade, som uttag av naturresurser.

Följande huvudrubriker för rapportering av resursförbrukning föreslås:

Non renewable resources

Non renewable resources without energy content

t ex järnmalm, kalksten

Non renewable resources with energy content

t ex olja, gas, kol, uran

Renewable resources

Renewable resources without energy content

t ex vatten

Renewable resources with energy content

t ex fiberråvara, vattenkraftens primärenergi

För resurser (råvaror och energiråvaror) som passerar systemgränserna, och som har ett energiinnehåll rapporteras både vikten och energiinnehållet, på sätt så att det tydligt framgår att två egenskaper hos samma flöde redovisas. För dem utan energiinnehåll redovisas bara vikten, för dem där bara energin går vidare i systemet (vattenkraften) rapporteras bara energin.

Dessutom görs en rubrik för ”recycled resources”, så att inflöden av återvunnet material (och/eller energi) vid open loop recycling tydligt framgår.

Möjligen behövs också, för produkter med värmevärde som t ex papper och plast, en rubrik ”energy content of product”, som i så fall redovisas under ”output resources” för producentprofilen, och under ”input resources” för konsumentprofilen. På så sätt kan man tydliggöra att inte hela energiinnehållet i den naturresurs som togs ut inte är ”förbrukat” när produkten är klar, utan att en del finns kvar i produkten. Detta är tydligare än att använda ”feed stock energy”, som är ett begrepp som kan tolkas på flera olika sätt.

Energiinnehåll redovisas som effektivt värmevärde (tentativt förslag, men en regel behövs)

Det utreds om mängd malm eller mängd metall i den använda malmen är det relevanta måttet för uttag av malmer. Användande av mängd metall innebär inte att processer för att producera metall av en malm exkluderas ut livscykeln, det är bara sättet att redovisa resursuttaget som skiljer mellan de två alternativen.

4.3.3. Geografiskt differentierad miljöpåverkansbedömning

Projektgruppen inställning är kluven till angreppssättet med platsberoende modeller för utsläppens effekter. Tveksamheter består främst i att underlag för geografiskt differentierad miljöpåverkansbedömning inte finns framme. Det finns också en viss tveksamhet till robustheten i metoder för att ta fram sådant underlag. En producent av en komplex produkt påpekar att det är väldigt svårt för dem att göra en inventering med geografisk information. Andra företag i projektgruppen är entusiastiska inför angreppssättet.

Ett förslag att sätta "receiving environment factor" till 1 när produktionsplatsen inte kan lokaliseras accepteras i stort sett. Dock påpekas, utgående från erfarenheter från fallstudier, att det behövs regler om när approximationer beträffande plats är acceptabla.

REKOMMENDATION

I de fall lokaliseringen av en aktivitet i livscykeln inte kan anges med den upplösning som krävs för en platsberoende impact assessment sätts "receiving environment factor" till 1

Behov av regler för approximation beträffande plats utreds.

4.3.4. Klimatpåverkan och stratosfärisk ozonnedbrytning

Manualens förslag accepteras.

Det påpekas att det behövs regler för hur biogen koldioxid skall hanteras.

REKOMMENDATION

Biogen koldioxid räknas inte med vid beräkning av global warming potential. Kanske behöver denna regel kompletteras med att detta gäller för biogen koldioxid som kommer från en växtplats där återväxten är lika stor som, eller större än, uttaget av biomassa.

4.3.5. Försurning

Manualens förslag accepteras, men påpekas vikten av att försurningskänslighet för olika områden finns väl dokumenterad.

4.3.6. Marknära ozon

I stort sett finns acceptans för förslaget i den utvärderade manualen (IVL 1997). Vikten av att kunna hantera ej platsberoende ozonbildningspotential, utöver den platsberoende, påpekas.

4.3.7. Akvatisk syretäring

I stort finns acceptans för manualens angreppssätt. Skogsföretagen vill se en utveckling där olika vattens känslighet kan beaktas bättre och påpekar att känsligheten för COD utsläpp skiljer mycket mellan olika recipienter.

5. Synpunkter från projektet, som inte hör hemma i manualen

I detta kapitel har de synpunkter samlats upp som kommit fram i projektet, men som inte primärt hör hemma i en manual för hur underlaget till en miljövarudeklaration skall tas fram

FÖRSLAG TILL GRANSKNINGSPROCEDUR

Granskning skall ske av:

Indata

Map dokumentation, utifrån i använt regelverk angivna kriterier och kriterier i ISO 14 040-serien

Map datas riktighet - utifrån rimlighetsbedömning av olika slag (ställer krav på teknisk kompetens av ”rätt” slag hos granskaren)

Metodik

Dokumentation använd metodik

Att angivet regelverk följts

Att det är rätt räknat (stickprovskontroll, vissa parametrar)

Presentation

Att presentationen är vederhäftig och neutral

Att presentationen överensstämmer med underlaget

Att presentationen överensstämmer med kraven på presentationsätt i märkningsreglerna

FÖRSLAG OM BIFOGANDE AV EJ CERTIFIERAD INFORMATION TILL CERTIFIERAD MILJÖVARUDEKLARATION

Information om aspekter som inte täcks av profilen föreslås kunna lämnas tillsammans med den certifierade informationen, på sätt så att det tydligt framgår att denna information inte genomgått certifiering

Referenser

- Baumann 1998 Baumann, H. "Life cycle assessment - theories and practice. PhD thesis, Technical Environmental Planning, Chalmers University of Technology, Göteborg 1998.
- CPM 1997 Pålsson A-C. "Handbok vid arbete med datakvalitet och SPINE". CPM rapport 6:1997, Chalmers tekniska högskola, Göteborg 1997.
- Ekvall & Tillman 1997 Ekvall, T and Tillman, A-M. "Open-loop recycling: criteria for allocation procedures". Int J LCA 2(3), 155-162 (1997).
- GRI 1997 Fallenius, F, Sjöstedt, C, Solér, C. "Rekommendationer for kommunikation av miljömärkning typ III inom ramen för ISO 14000. Rapport av steg 1". Gothenburgh Research Insitutem Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet 1997.
- GRI 1998 Solér, C. "Rekommendationer for kommunikation av miljömärkning typ III inom ramen för ISO 14000. Rapport av steg 2". Gothenburgh Research Insitutem Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet 1998.
- ISO 14040 International standard. "Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework". ISO 14040:1997(E).
- ISO 14041 Draft international standard. "Environmental management - Life cycle assessment - Goal and scope definition and i nventory analysis". ISO/DIS 14041. 1997.
- IVL 1997 Almemark, M, Oscarsson, C, Spännar, C, Lindfors, L-G. "Manual for calculating a Type III ecoprofile..."Instititutet för vatten- och lufvårdsforskning, Stockholm september 1997
- Jönsson 1995 Jönsson. Å. "Life cycle assessment of flooring materials. A case study and methodological considerations". Licentiate thesis. Technical Environmental Planning report 1995:3, Chalmers University of Technology, Göteborg 1995.
- LCANET 1997 Frichknecht, R (1997)."Goal and scope definition and inventory analysis" in *LCANET, European network for strategic life cycle assessment research and development*, Udo de Haes, H and Wrisberg, H (eds), LCA documents, volume 1, Eco-Inforna Press, Bayreauth, Germany.
- Nordic Guidelines Lindfors, L-G et al. Nordic Guidelines onm life-cycle assessment.

1995

Nord 1995:20, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1995.

Tillman et al 1994

Tillman, A-M, Ekvall, T, Baumann, H, and Rydberg, T. "Choice of system boundaries in life cycle assessment". J. of Cleaner Production 2(1) 21 (1994).

Appendix - Sammanställning av fallstudierrapporterna

Sid 1 - Aspekter som rör rapportering och dokumentation av använd data och metodik

Sid 2 - Aspekter som rör den använda metodiken, och i vilken grad den överensstämmer med den av manualen föreskrivna

Sid 3 - Typ av resultat av studien som rapporteras, samt sammanhang som studien tillkommit i

Rapportering/dokumentation

Fallstudie	Detaljeringsgrad	Transparens data			Transparens metodik		
		Huvuddelen av indata rapporterade?	Med källa?	Hänvisning till annan datakälla	System-gränser rapporterade?	Allokeringar/allokeringsmetod rapporterade?	
A	Per produktions -anläggning el motsv	Ja		Huvudsakligen		Ja	Nej (fast få/inga allokeringar förekommer)
B	Egna processer -mer detaljerat än per produktionsanläggning. Leverantörens processer -"cradle-to-gate" data	Ja		Huvudsakligen		Ja	Ja (i stort sett)
C	Detaljerade data för egen produktion och användningsled. Övriga data ej rapporterade	Nej betr. processer uppströms egen produktion. Ja betr. egen produktion och användning			För råmaterialtillverkning hänvisas till företagsintern databas samt rapport över tidigare utförd LCI	Ja	Ja, beträffande återvinning av använda produkter. Nej, beträffande allokeringar i underlagsmaterialet
D	Troligen per industrianläggning (svårtolkat)	Troligen		Nej	Delvis	Nja	Nej
E	Svårt att avgöra, ingen databilaga. Troligen låg detaljeringsgrad (databas-data) för materialproduktion. Hög detaljerings-grad för distributionsled	Nej			Branschdatabaser för materialproduktion	Ja	Nej, eftersom dataunderlaget kommer från branschdatabaser
F	Svårt att avgöra utan att ha sett databilagan, men troligen hög för egen produktion	Nej, men det finns en databilaga som hållits internt				Ja	Nej
G	Per produktionsanläggning el motsv	Ja		Ja		Ja	Framgår tydligt var allokeringar gjorts, oklart vilken alloke-ringsnyckel som använts

Använd metodik /"Efterlevnad" av manualens regler

Fallstudie	Systemgränser	Typ av data	Allokeringar	Platsberoende inventering	Platsberoende miljö-påverkansanalys	Övrigt
A	Vagga till grav. Vissa råvaror ej inventerade (av tidskäl)	Specifika för alla aktiviteter där specifika är relevanta	Framgår ej, men troligen finns inte så många allokeringar	Ja	Ja	
B	Vagga till grind, bitvis mycket långt tillbaka i kedjorna	Specifika för alla aktiviteter där specifika är relevanta	Allokering på massbasis - OK enl manualen/ Nordic Guidelines	Ja för egna processer. Delvis för underleverantörens	Ej genomförd	
C	Vagga till grav	Generella för alla led utom det egna (som knappast är dominant)	Tillgodoräkning (systemutvidgning) för OLR	Nej (i stort sett)	Nej (i stort sett)	Resursförbrukning av metaller rapporterade som kg metall, ej kg malm
D	Vagga till grind	I hög grad specifika	Framgår ej	Delvis, oklart i hur hög grad	Ja (delvis?)	
E	Vagga till grav	Generella	Framgår ej	Nej	Ej genomförd	
F	Vagga till grav	Oklart, men troligen specifika data för egna processer (dominanta i livscykeln)	Framgår ej	Ja, i alla fall delvis	Ja (delvis?)	
G	Vagga till grind	Specifika för alla aktiviteter där specifika är relevanta	Allokering i enlighet med manualen, dock oklart vilken allokeringsnyckel som använts	Ja	Ja	

Resultat och kontext

Fallstudie	Resultat	Sammanhang som studien kommit till i	Övriga resultat i rapporten
A	Typ III profil	CPMs typ III projekt. Vissa data fanns framme sedan tidigare internt arbete	Konstruktiva synpunkter på manualen
B	Inventeringsresultat och förbättringsförslag. Ingen typ III profil	Ingår i större LCA-projekt (för processutveckling/förbättring?). Samarbete med leverantör	Konstruktiva synpunkter på manualen
C	Typ III profil	CPMs typ III projekt. Data fanns sedan tidigare LCA för produktutveckling	
D	Typ III profil	CPMs typ III projekt. Vissa data fanns sedan tidigare LCAer i företaget	
E	Inventeringsresultat för ett antal olika scenarier. Ingen typ III profil	Jämförande LCA gjord som forskningsprojekt	
F	Typ III profil	CPMs typ III projekt	Många, detaljerade och konstruktiva synpunkter på manualen
G	Typ III profil	CPMs typ III projekt	