



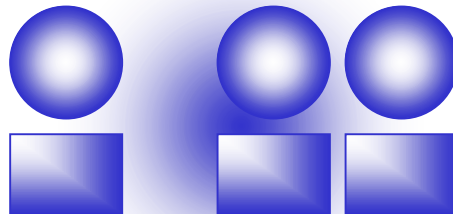
# rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Sirii – Swedish Industrial Research Institutes' Initiative

*Uppdatering av rapporten:*

Ett användarvänligt dokumentations-  
format för livscykelanalysdata (LCA)  
baserat på SPINE



IVL rapport B1464  
Ersätter IVL rapport B 1403

SIK rapport nr. 695  
Ersätter: SIK rapport nr. 680

—  
Ersätter: IVF rapport 01002

Martin Erlandsson, Jessica Granath, IVL  
Henrik Dahlström, Linda Martti, IVF  
Britta Nilsson, SIK  
B 1464  
Stockholm, april 2002



<b>Organisation/Organization</b> IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	<b>RAPPORTSAMMANFATTNING</b> <b>Report Summary</b>
<b>Adress/address</b> Stockholm 100 31 Stockholm	<b>Projekttitel/Project title</b> Sirii SPINE
<b>Telefonnr/Telephone</b> 08 598 563 00	<b>Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor</b> Nutek
<b>Rapportförfattare/author</b> Martin Erlandsson, Henrik Dahlström, Jessica Granath, Linda Martti, Britta Nilsson Reviderad 2002 av Martin Erlandsson, Annsie Carlsson, Jessica Granath	
<b>Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report</b> Uppdatering av rapporten: Ett användarvänligt dokumentationsformat för livscykelanalysdata (LCA) baserat på SPINE	
<b>Sammanfattning/Summary</b> Industriforskningsinstitutens Sirii SPINE nätverk startades som ett NUTEK finansierat projekt med det övergripande målet att stärka industriforskningsinstitutens LCA-kompetens och kapacitet att ge svenska små och medelstora företag (SMF) kvalificerade råd och service i LCA-relaterade frågor kopplade till miljöanpassad produktutveckling, miljövarudeklarationer mm. I projektet ingick ett antal interna workshops för erfarenhetsutbyte och kunskapsöverföring men också olika delprojekt för framtagning av ”stödverktyg”. Ett handlade om dokumentation och spridning av LCA-data. syftar med detta delprojekt var att öka tillgängligheten av LCA-data, något som är en primär förutsättning för en användning av LCA-baserade arbetsmetoder inom SMF-sektorn men också inom andra företag, inte minst instituten själva.  Sirii SPINE har i samverkan med CPM tagit fram ett förenklat SPINE-format för att dokumentera miljödata (exempelvis livscykelinventeringsdata). Det långsiktiga målet med föreliggande delprojekt var att möjliggöra samordningen mellan industriforskningsinstitutet och spridningen av SPINE dokumenterade data. Samordningsvinster uppträder dels inom instituten genom minskat dubbelarbete, dels externt genom att möjliggöra för små och medelstora företag att få tillgång till dokumenterade och kvalitetssäkrade miljödata. Sirii SPINE har förenklat och rationaliserat data-dokumentationsfälten i SPINE med bl.a. beaktande av följande krav: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Användaren skall få vägledning vid dokumentationen</li><li>▪ Dokumentationen skall vara tidseffektiv (max 15 - 30 min per dataset).</li><li>▪ Tillåta fritext och anteckningar vid dokumentationen vilket gör att SPINE tolkat av CPM alltid kan uppfyllas.</li></ul>	
<b>Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords</b> metadata, datadokumentation, SPINE, Sirii SPINE, kvalitetssäkrade miljödata, Sirii Miljödata Nätverk, LCA, LCM, systemanalytiska verktyg	
<b>Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data</b> IVL Rapport/report B1464	
<b>Beställningsadress för rapporten/Ordering address</b> IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-598 563 90, e-mail: <a href="mailto:publicationservice@ivl.se">publicationservice@ivl.se</a>	

## Innehållsförteckning

<b>FÖRORD TILL REVIDERINGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUKTION .....</b>	<b>3</b>
BAKGRUND.....	3
INRIKTNING PÅ SIRII SPINE DOKUMENTATIONSFORMAT .....	3
VAD ÄR EN DATABAS? .....	6
VAD ÄR SPINE? .....	7
KRAVSPECIFIKATION PÅ SIRII SPINE DATADOKUMENTATION .....	10
<b>SIRII SPINE DOKUMENTATIONSFORMAT 2002 .....</b>	<b>11</b>
<b>DATAKVALITETSKLASSNING ENLIGT SIRII SPINE.....</b>	<b>14</b>
<b>SIRII SPINE'S REDOVISNING OCH KOMMUNIKATION AV EN MILJÖPROFIL.....</b>	<b>15</b>
SIRII SPINE'S FÖRSLAG PÅ ENERGIREDOVISNINGSPRINCIPER.....	19
<b>SIRII SPINE'S FÖRSLAG PÅ AVTAL FÖR UTBYTE AV LCA-DATA.....</b>	<b>20</b>
<b>LITEN ORDLISTA .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>22</b>
<b>BILAGA 1: JÄMFÖRELSE MELLAN SIRII SPINE'S OCH CPM'S DOKUMENTATIONSFÄLT.....</b>	<b>23</b>
<b>BILAGA 2 – ERFARENHET OCH UTVÄRDERING AV PRAKTISK TILLÄMPNING AV SIRII NÄTVERKETS FÖRENKLADE SPINE DOKUMENTATION .....</b>	<b>28</b>
<b>BILAGA 3: SIRII SPINE'S FÖRSLAG PÅ AVTAL FÖR UTBYTE AV LCA-DATA.....</b>	<b>30</b>
<b>BILAGA 4: SIRII SPINE'S FÖRSLAG PÅ OLIKA ENERGIREDOVISNINGSPRINCIPER .....</b>	<b>31</b>

## Förord till revideringen

Föreliggande rapport är ett resultat av det inledande arbetet inom Sirii Miljödata Nätverk. Det visade sig snabbt aktuellt att göra Sirii Nätverkets SPINE-relaterade aktiviteter mer formaliserade och permanenta. Vidare har det gjorts en del ändringar i Sirii SPINE dokumentationsformat i förhållande till den ursprungliga rapporten. Ändringarna omfattar en harmonisering av Sirii SPINE med det arbeten som bedrivs av CPM, samt en förenkling av användningen av Sirii SPINE dokumentationsformat. Dessa ändringar är nu införlivade i rapporten. De dokumentationskrav som gäller för Sirii SPINE dokumenterade miljödata och som tidigare ingick i denna rapport finns nu i den separata rapporten ”Sirii SPINE dokumenterade och kvalitetssäkrade miljödata”.

Sirii Miljödata Nätverk utgör en gemensam plattform för att kommunicera miljödata internt såväl som externt. Inom ramen för nätverkets verksamhet har erforderliga hjälpmedel för att dokumentera och kommunicera miljödata på ett rationellt sätt tagits fram. Som ett led i detta finns en där även erfarenheter från ”Datakatalogs-projektet” utnyttjas (se [www.sirii.org](http://www.sirii.org)). På sikt kommer arbetet inom ISO 14048 att implementeras, men bedöms inte utgöra ett hinder att redan nu samordna och stärka användning av det redan etablerade SPINE-formatet. Utvecklingen av SPINE drivs av CPM, som också har haft en ledande roll i ISO:s arbete med den 14048-standarden.

Rapporten har tagit starkt intryck från en workshopserie med aktiva diskussioner och erfarenhetsutbyte. Vid dessa konferenser har samtliga representanter från Sirii SPINE branschforskningsinstitut deltagit, samt Maria Erixon/CPM och på så sätt bidragit med givande synpunkter på olika arbetsutkast på föreliggande rapport. Ett extra stort tack riktas till Maria Erixon för konstruktiva synpunkter på tidigare rapportutkast och hjälp med översättning av Sirii SPINE fält mot CPM fält. Utöver arbetskollegor på respektive institut tackar författarna för;

- bidrag från CPM-kollegorna, Maria Erixon, Raul Carlsson och Ann-Christin Pålsson
- bidrag från arbetsmötet i Sånge Säby 1999-12-08 – 09, där bl.a. behov, nyttjande och krav på ett dokumentationsformat diskuterades.
- bidrag från arbetsmötet i Marstrand 2000-03-29 – 30.
- visat intresse och uppslutning av samtliga deltagare för genomförd praktisk tillämpning och utvärdering av Sirii Nätverkets förenklade SPINE dokumentation. De åsikter som kom fram finns inarbetade i rapporten och en sammanfattning av utvärderingen återfinns i Bilaga 2.

Stockholm, Mars 2002

Ursprungliga författare:

Martin Erlandsson, Henrik Dahlström, Jessica Granath, Linda Martti, Britta Nilsson

Rapporten reviderad, April av:

Anna-Sofia Carlsson, Martin Erlandsson, Jessica Granath

## Introduktion

### *Bakgrund*

Sirii Miljödata Nätverk (kort Sirii Nätverket) är ett NUTEK-finansierat forskningsprojekt som drivs av IVL, SIK och IVF. Syftet är att med huvudprojektet är att: "... tillsammans med CPM bygga upp ett fysiskt nätverk för utbyte av LCA-data...". CPM bedriver forskning inom området "miljöinformatik", dvs bl.a. dokumentation av LCA/LCI data och har en central roll i ISO-arbetet med att få fram en "dokumentations"-standard inom området (ISO/TS 14048).

Detta delprojekt inom Sirii Nätverket har arbetat med följande delmoment:

1. **Behovsanalys** – dvs en beskrivning av institutens samt företagens behov av datadokumentation och kommunikation.
2. **Datakommunikationsformat** – dvs sammanställa ett enkelt hanterbart data-dokumentationsformat baserat på SPINE (i avvaktan på ISO-standard) för LCA-data inom främst Sirii SPINE-nätverket och näringslivet.
3. **Datakvalitetssystem** – dvs undersöka möjligheterna för framtagande av ett enkelt praktiskt tillämpligt sätt att kvalitetsklassa LCI data i 3 till 5 datakvalitetsklasser.
4. **Valideringsrutin** – dvs framtagande av en intern granskningsrutin som ett hjälpmedel för bedömning av;
  - inventeringsdata
  - procedur för upptäckande av fel och korrigerande åtgärder
  - klassning av data i ovan givna datakvalitetsklasser
  - mm.
5. **Avtal för datahandel** – dvs framtagande av ett förslag på avtal som skall klargöra;
  - institutens inbördes rättigheter
  - nyttjanderätt
  - eventuellt prissättning internt/externt
6. **Publicering av LCA-data** – dvs undersöka möjligheter och förutsättningar för distribution av LCA-data över Internet.

### *Inriktning på Sirii SPINE dokumentationsformat*

Behovet av ett gemensamt LCI-dataformat uppkommer av den enorma informationsmängd som krävs för att utföra en LCA. För att göra data mer tillgängliga måste data dokumenteras på ett enhetligt sätt, baserat på en gemensam begreppsvärld och datastruktur. Ett exempel på en sådan begreppsvärld och struktur som används av Sirii Nätverket är SPINE. Sirii Nätverkets arbete är främst inriktat på dokumentation av LCI-data för olika insatsmaterial och processer snarare än färdiga LCA-fallstudier, eftersom det är främst denna typ av data som det finns ett behov av att internt och externt kommunicera på ett enhetligt sätt mellan olika aktörer på marknaden.

Framtagandet av underlagsdata (LCI-data) för livscykelanalyser är mycket resurskrävande. För att underlätta detta arbete och minska arbetsinsatsen finns stora behov av att kunna använda redan utfört arbete. För att kunna inkludera andra LCI-data i en studie krävs att användaren har en tillräckligt *fullständig* uppfattning om;

- vilka metodansatser som gjorts,
- vad som ingår i det studerade systemet och
- vad data representerar.

Sirii Nätverket använder här SPINEs datastruktur och nomenklatur. Sirii Nätverket har sett över hur fälten i SPINE bör fyllas i, för att få en fungerande koppling mellan framtida LCA-användares behov och den verklighet som råder för den som tar fram och skall dokumentera rådata. Att dokumentera "historiska" LCI-data enligt dokumentationskraven bedöms som mindre aktuellt, till skillnad från att dokumentera ny data och "historiska" data, som skall användas i nya fallstudier (och bedöms som viktiga för slutresultatet). Sirii Nätverket har med andra ord tagit fram ett förenklat dokumentationsformat för LCA användare som vi har kallat Sirii SPINE dokumentationsformat. Detta innebär att det parallellt kan finnas andra dokumentationskriterier t ex från CPM (Arvidsson 1997, Pålsson 1999) som delvis anger andra krav.

Det finns uppenbara fördelar med ett gemensamt dokumentationsformat vid informationsutbyte mellan olika företag, institut, konsulter, universitet mm. Ett gemensamt datadokumentationsformat är en bra bas för:

- uppbyggnad av databaser. Databaser är en av de viktigaste faktorerna för att kunna effektivisera utförandet av en livscykelanalys.
- att ge en strukturering av själva LCA-arbetet genom att alla använder samma begrepp och struktur för att beskriva LCI-data. Detta är extra positivt vid byte/handel av data eftersom man då känner till formatet och på ett snabbt sätt kan finna om det aktuella datasetet är relevant vid just det tillfället.

Ett strukturerat datadokumentationsarbete kompletterat med en arbetsrutiner kommer automatiskt att underlätta och ligga som grund för att kvalitetssäkra data. Även om data-dokumentationsarbetet endast används internt är detta i sig värdefullt såväl för den som utfört inventeringen som för andra personer inom organisationen som vill använda data vid ett senare tillfälle (man glömmer dessutom fortare än vad man tror...). Med hjälp av Sirii SPINE dokumentationsformat ökar användbarheten och nyttan av det LCA-arbete som redan utförs på institut och företag.

*Arbetsinsatsen att dokumentera ett dataset av den som tagit fram rådata måste vara rimlig och inte upplevas som onödigt.*

Att utföra och prioritera dokumentation av LCI-data för olika råmaterial och processer är en förutsättning för att sedan kunna dokumentera fullständiga LCAer.

Syftet med ett strukturerat dokumentationsarbete och Sirii SPINE dokumentationskrav kan sammanfattas i följande punkter:

- kontrollera att *metodval* som är gjorda för de aktuella data följer de krav som gäller för den aktuella studien.
- underlätta möjligheten att *säkerställa datakvalitén* på indata motsvarar den kvalitet som ställs i målformuleringen i den aktuella studien. Detta moment är i verkligheten oftast ett iterativt förfarande, där man vanligtvis först lägger in de (ev. kvalitetsklassade) data man har och först efter en dominansanalys bestämmer vilka data som måste ha en högre kvalitet än de faktiskt har från början.
- tillämpa en gemensam *begrepps- och beskrivningsmodell*. Detta är en förutsättning för att förenkla kommunikation och erfarenhetsutbyte mellan olika parter.

Inom Sirii Nätverkets projekt har möjligheter och begränsningar med att införa ett klassningssystem av LCI-datas kvalitet (i någon definierad bemärkelse) utretts och kan tillämpas som ett valbart komplement till de andra datadokumentationskraven. En klassning kan antingen utgå från data i sig - vilket utnyttjas i Sirii SPINE's datakvalitetsklassning - alternativt i det sammanhang data skall användas. I det senare fallet är det vanligt att betrakta datadokumentationskraven också som datakvalitetskraven. *Datakvalitén med hänsyn till studiens mål, dvs ett givet sammanhang förutsätts utföras i varje enskild LCA-fallstudie och har därför bedömts vara av mindre intresse för detta projekt.* I detta sammanhang skiljer Sirii Nätverket på:

- *Datakvalitetskrav*, dvs klassning av datas kvalitet. Antingen kan klassningen utgå ifrån,
  - egenskaper hos data i sig här benämnt *datakvalitetsklassning* alternativt,
  - det sammanhang data används, dvs i förhållande till mål och de slutsatser som dras.
- *Datadokumentationskrav*, dvs. krav som skall uppfyllas för att dokumentationen skall anses godkänd/acceptabel.

De dokumentationskrav som gäller för Sirii SPINE dokumenterade miljödata och som tidigare ingick i denna rapport finns sammanställda i rapporten "Sirii SPINE dokumenterade och kvalitetssäkrade miljödata".





karien är den som underhåller biblioteket, databasen, på olika sätt genom att sortera böckerna i bokstavsordning, efter tjockleken på böckerna, typ av information, skönlitteratur eller fackskrift. Detta gör bibliotekarien för att lätt kunna hitta den information som söks.

Databasmässigt kanske informationen underhålls; i bokstavsordning, när informationen lagrades, per datum eller storleken på filen etc.

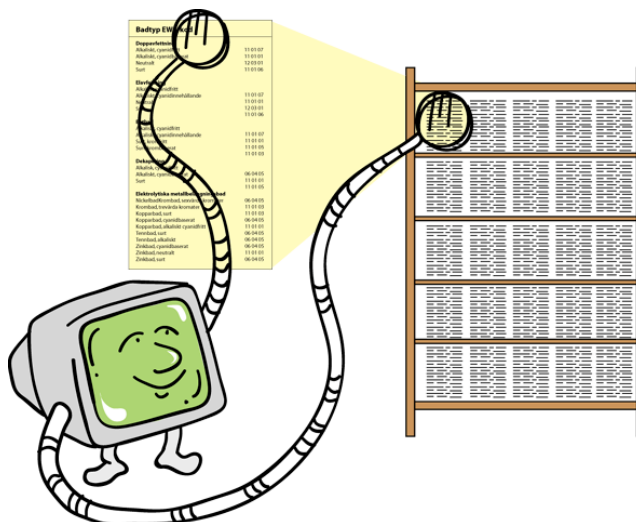


Bild 3 I en databas lagras informationen i tabeller

I en databas lagras data i tabeller, normalt sett som olika sorters ASCII-format. Dessa format kan man påverka och bestämma på olika sätt. Datorn är bibliotekarien, den som underhåller databasen. Med hjälp av datorn kan vi snabbt söka stora komplexa datamängder och hitta den specifika tabell av information vi är intresserade av. Datorn är, i motsats till bibliotekarien, inte intelligent och kräver därför ständig vägledning av användaren, hur tabellerna ska sorteras, vad de ska innehålla för information, hur informationen ska genomsökas etc.

Databaser är starkt kopplade till arbetet med livscykelanalyser, framförallt beroende på den stora mängd data som behandlas. För att i framtiden kunna få en öppnare användning av olika livscykelinventeringar och -analysresultat krävs en gemensam syn på vilken information som behövs och hur den ska uttryckas i samband med kommunikation av data. Detta för att i framtiden förbättra och öka användningen av livscykelanalyser i miljöarbetet.

### **Vad är SPINE?**

SPINE står för Sustainable Product Information Network for the Environment och är ett hjälpmedel för hantering av miljöinformation. SPINE möjliggör en ökad förståelse för informationshantering, strukturerad dokumentation av miljöinformation, lagring och utbyte av miljöinformation, t.ex. för LCA-mjukvara, etc.

SPINE började utvecklas 1993 för att tillgodose ett behov av en LCI-databas inom forskningsvärlden och för att möjliggöra datautbyte mellan inventerings- och värderingsverktyg (Steen et al 1995). Resultatet blev bl.a. ett datadokumentationsformat och

en LCI-databas, men också att SPINE initierade standardiseringen av ett internationellt datadokumentationsformat (ISO 14048). CPM har varit drivande i detta arbete där erfarenheterna från SPINE har varit en viktig tillgång.

SPINE-konceptet innehåller bl.a. (se Bild 4):

- en begreppsmodell
- en datamodell
- implementationer, t.ex. databas, kommunikationsformat

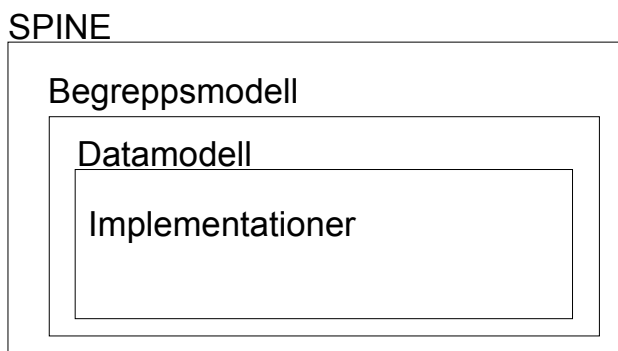


Bild 4 Centrala delar i SPINE-konceptet (fritt efter R Carlson et al 1998)

En central del i SPINEs datamodell är aktiviteten. Aktiviteter är t.ex. produktion, transport, förbränning, brytning, rening. En aktivitet har in- och utflöden bestående av råmaterial, tillsatser, produkter, energi, avfall, emissioner etc. In- och utflöden kan oftast ses som materia eller energi som flödar in till eller ut från aktiviteten, men det kan också vara t.ex. markanvändning i en skogsbruksaktivitet.

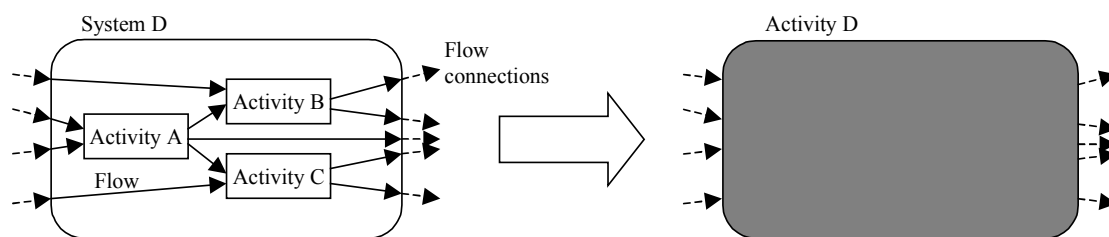


Bild 5 Activity och Flow är två viktiga begrepp i SPINEs begreppsmodell

Aktiviteter kan kopplas till varandra genom sina flöden. Flera aktiviteter kan på så sätt utgöra ett nätverk av aktiviteter, d.v.s. ett sammansatt system. Detta system är i sig en aktivitet, med en inre struktur, se Bild 6.

Bild 6 visar hur man i SPINE kan beskriva flödena t.ex. genom att ange vilka substanser de innehåller och vilka egenskaper de har.

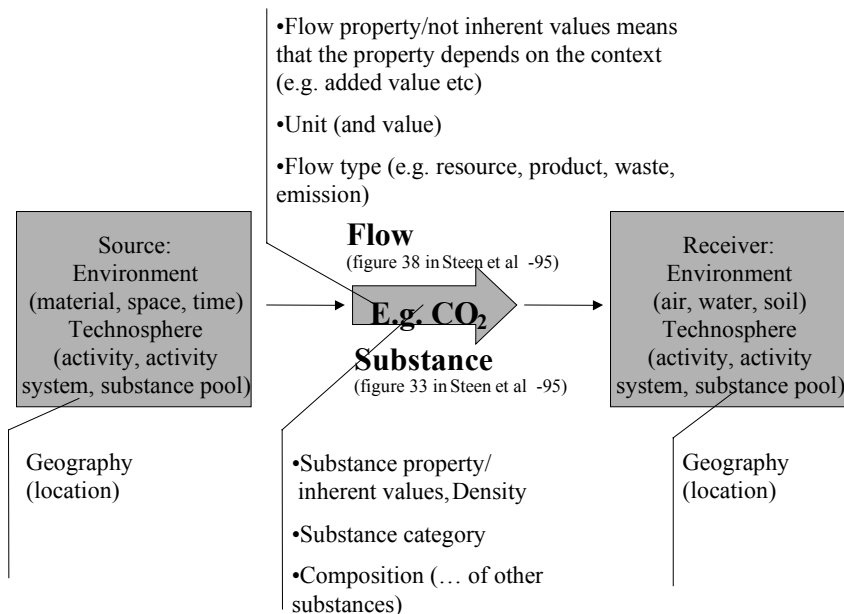


Bild 6 Flödena i SPINEs datamodell består av substanser. Notera att de grå rutorna Source, Receiver samt Technosphere inte är SPINE-begrepp

Om det är mer än en produkt som produceras i en aktivitet, måste ett beslut tas hur resursförbrukning och emissioner skall fördelas på de olika produkterna, d.v.s. allokeras. Inventeringens mål- och omfattning, modellen av det tekniska systemet och en bruksanvisning för användning av data kan beskrivas i SPINE-formatet, liksom in- och utflödena och de metoder som använts för att ta fram inventeringsdata.

För den som vill läsa mer om SPINE hänvisas främst till följande dokument:

- A relation database structure for life cycle assessments (Steen et al 1995)
- Establishment of CPMs LCA database (Carlson och Pålsson 1998)
- För fler referenser och information om SPINE och ISO/TS 14048, se även på följande hemsidor:  
[www.globalSPINE.com](http://www.globalSPINE.com)  
[www.imi.chalmers.se](http://www.imi.chalmers.se)

## ***Kravspecifikation på Sirii SPINE datadokumentation***

Inom Sirii Nätverket är målet att datadokumentationen skall anpassas till en industrinära situation, där dokumentationen skall gå snabbt och nyttan av den skall vara uppenbar. Motivationen att utföra dokumentationen måste upplevas av användaren som ett mervärde och inte som en belastning.

I många praktiska fall är informationen om inventeringsdata knapphändig och användaren måste då få hjälp att prioritera vilka dokumentationsfält som är viktigare än för andra att få fram information, vissa fält kan rent av klassas som obligatoriska. Formatet måste vara lättbegripligt, logiskt och snabbt att komma in i. Här kan möjligheter till fasta förhandsval eller rullgardin vara en bra ansats.

Översiktliga krav och önskemål för Sirii SPINE datadokumentationsformat är att:

- Tidsåtgången att dokumentera ett ”nytt” dataset skall ta max en halv timme.
- Det inte skall vara någon skillnad (eller så liten skillnad som möjligt) mellan att dokumentera data för en enhetsprocess och ett antal enhetsprocesser (här benämnt tekniskt system).
- Datadokumentationsformatet skall innehålla en uppsättning ”fält”/frågeområden som måste fyllas i. Övriga fält kan fyllas i efter behov. Notera att på detta sätt kan man uppfylla en kommunikation med SPINE.
- Följer Sirii SPINE datadokumentationsformat så långt det bedöms vara möjligt.
- Möjligheten att kvalitetsklassa LCI data på en översiktlig nivå skall undersökas och värderas.
- Valet av LCA-mjukvara skall vara fritt, däremot är det önskvärt att dokumentationen görs kommunicerbart genom att definierat ett filformat för kommunikation.

## Sirii SPINE dokumentationsformat 2002

Här följer en beskrivning av ”Sirii SPINE dokumentationsformat 2002”. Sirii Nätverket har valt att utgå ifrån CPMs tolkning av SPINE. Sirii SPINE är indelad i en ”bruttolista” och ”baskrav”. De viktigaste fälten att fylla i är de som anges som ”baskrav” och därför har vi sagt att dessa är obligatoriska att fylla i (på något sätt, dvs vet ej accepteras osv). I Sirii Spine applikationen väljer man att ”visa” dokumentationen som antingen Sirii SPINE ”bruttolista” och visa SPINE baskrav”. Notera att i databasen är det samma fält som data lagras i, så om det finns information under ett icke baskrav och användaren valt att bara visa just ”SPINE baskrav” så missar han denna information. Därför rekommenderar vi att den som endast vill dokumentera det viktigaste använder visa ”baskrav” när dokumentationen görs. Däremot bör användaren alltid ha inställningen ”visa SPINE brutto” när man skall läsa en dokumentation i Sirii SPINE applikationen.

Genom att Sirii SPINE applikationen alltid har ett ”Comments” fältet för att specificera och förklara i ”fri text” utöver förhandsvalen, så kan Sirii SPINE applikationen enkelt läsa in en XFR-fil från en SPINE kompatibel applikation. Till varje dokumentationsfält finns om det är möjligt ett antal förhandsval framtagna, se vidare i Sirii SPINE applikationen (finns gratis på: [www.sirii.org](http://www.sirii.org)).

Tabell 1 Dokumentationsfält som utgör Sirii SPINE dokumentationsformat 2002. Dokumentationens baskrav är markerade med ett ”X”.

Sirii Id (fält)	Baskrav	SPINE [table.column]	Sirii SPINE description	Short Explanation
1	X	[ObjectOfStudy.Name]	Name	Specify a short relevant name of the technical system.
2	X	[ObjectOfStudy.Category]	Type of technical system	Specify the LCI scope of the technical systems that are studied.
3		[ObjectOfStudy.Sector]	Sector	Specify the sector within which the technical system operates.
4		[ObjectOfStudy.Site]	Geographical site location	Specify the geographical location where the system is situated, i.e. address or geographical area.
5		[ObjectOfStudy.Function]	Description of system content	Specify the detailed description of the system content and the scope of the technical systems that are studied.
6	X	[ObjectOfStudy.Function]	Description of system content	Specify a short description of the system content e.g. by specifying included activities.
7	X	[ObjectOfStudy.Function]	Significant system data gaps	Specify important activities not included in the technical system specified in Sirii-6.
8		[ObjectOfStudy.Owner]	Owner	Specify the owner of the technical system.
9		[Inventory.IntendedUser]	Intended user	Specify the initial intended target group for the information.
10		[Inventory.GeneralPurpose]	General purpose	Specify the background to why the data acquisition or the study was initiated.
11		Inventory.DetailedPurpose]	Detailed purpose	Specify the specific objective to why data was acquired or the study was performed.
12		[Inventory.Commissioner]	Commissioner	Specify the person or organisation responsible for initiating or commissioning the data acquisition or study.

13	X	[Inventory.Practitioner]	Original practitioner	Specify the organisation or person/-s responsible for the modelling the presented information.
14	X	[Inventory.Reviewer]	LCI/LCA reviewer	Specify the external organisation or person/-s responsible for reviewing the data or the data acquisition.
15	X	[Inventory.FunctionalUnit]	Functional unit, short description	Specify the functional unit is the reference to which all numerical data on inflows and outflows are presented.
16		[Inventory.FuExplanation]	Functional unit motivation and explanation	Specify the explanation and motivation of the choice of the functional unit.
17	X	[Inventory.NatureBoundary]	System boundaries towards the environmental system	Specify the description of system boundaries towards the environmental system.
18	X	[Inventory.TimeBoundary]	System boundaries in time	Specify the system boundaries in time describe different time related aspects of the studied system.
19	X	[Inventory.GeographicalBoundary]	Geographical cover	Specify the actual geographical extension of the studied process or system.
20		[Inventory.Allocations]	Description of allocations	Specify the description of allocations that have been performed to obtain the numerical data.
21	X	[Inventory.Allocations]	Allocation rules for material recycling (open loop recycling)	Specify practised allocation procedure (or mixtures) applied for material recycling (open loop recycling).
22	X	[Inventory.Allocations]	Description of allocations at a unit process	Specify allocation procedure when "functional" multi input or output flow occurs in a unit operation.
23	X	[Inventory.LateralExpansion]	Description of system expansions	Specify if a system expansion or system enlargement has been done and its the motives.
24	X	[Inventory.OtherBoundaries]	Other system boundaries	Specify description of other system boundaries or other limitations not mentioned above.
25	X	[Qmetadata.DateConceived]	Time period during which data was acquired	Specify the time period during which the data and the numerical basis for the data was acquired.
26		[Qmetadata.DataType]	Type of method	Specify the type of method that has been used to obtain the data, e.g. derived, unspecified, literature.
27	X	[Qmetadata.Method]	Description of method	Specify assumptions, methods etc made in order to obtain the numerical data.
28		[Qmetadata.Represents]	What represents data	Specify if data from a similar technical system is used to represent the studied technical system.
29		[Qmetadata.LitteratureRef]	References	Specify references used in the data acquisition and referred to in Method or Represents.
30		[Qmetadata.Notes]	Further notes	Specify further information of how the numerical data for the flows was acquired.
31		[Qmetadata.DataQuality]	Data quality	If wanted for internal use, specify a summarised quality measure 1 (poor data) to 5 (excellent data).
32		[Inventory.Applicability]	Applicability	Specify a description of an assumed area of application for how data can be used.

33	[Inventory.Data]	Data	Specify the general description of numerical and other qualities for the data.
34	X	[Inventory.Applicability]	Specify a description of how the greater part of the data represents site, process specific or generic data.
35	X	[Inventory.Data]	Specify a surveyable assessment of the data completeness concerning included LCI substances.
36	X	[Inventory.Applicability]	Specify an assessment of production technology in relation to current praxis (sector knowledge required).
37	X	[Inventory.Data]	Specify the general assessment of data concerning its summarised precision.
38	X	[Inventory.Notes]	Specify other relevant information about data that are not appropriate in any of the other fields.
39		[Inventory.DateCompleted]	—
40	X	[Inventory.Publication]	Specify literature reference to where the complete data set or the study has been published.
41	X	[Inventory.SiriiReviewer]	Specify organisation, person etc responsible for carrying out the Sirii SPINE documentation.
42		[Inventory.Reviewer]	Specify Sirii reviewer. This field is reserved for "Sirii A-data" and locked for users outside of the Sirii Network.
43	X	[Inventory.Availability]	Specify conditions or agreements regarding how data may be distributed.
44		[Inventory.Copyright]	Specify holder of copyright. This is only applicable when data is received under licence agreements.
<b>Tolkningsnycklar</b>			
Fält som innehåller Spine tolkat av CPM (dessa syns f.n. inte i Sirii SPINE applikationen)			
Specificering av ovanstående till ett eller flera Spine fält			
Ingår ej i SPINE (Steen et al1995)			

I **Bilaga X** återfinns en beskrivning av fälten i Sirii SPINE datadokumentationsformat mappat mot CPM fält. Denna mappning och har utförts med hjälp från CPM. I bilagan återfinns både det namn som används av CPM och det fältnamn som används av Sirii SPINE. Notera att innebörden av CPMs tolkning av SPINE inte är ändrad i Sirii SPINE (frånsett de 3 tillägg som redovisas i tabell 1), även om ändringar har gjorts i ordval eller om ytterligare förtydliganden och preciseringar har gjorts.

## **Datakvalitetsklassning enligt Sirii SPINE**

Generellt i LCA-sammanhang är det vanligt att inte betrakta ingångsdata som bra eller dåliga, utan datakvaliteten anses bero helt och hållet på vad data skall användas till. Trots detta finns i Sirii SPINE en datakvalitetsklassning vad avser datas representerbarhet, teknologisk täckning, fullständighet och precision.

Datakvalitetsklassningen baseras på en kvalitativ bedömning, som har syftet att ge en indikation på en viss definierad egenskap, av vad som kan betraktas som datakvalitet på ett mycket summariskt sätt. Beroende på studiens syfte är en viss kvalitetsegenskap att föredra. Exempelvis om en LCA skall göras för en tänkt produkt och exakta underleverantörer inte är möjliga att bestämma är det bättre att representera dessa med generella data än specifika data. Datakvalitetsklassningen omfattar fyra kvalitetskategorier, vilka sammantaget kan användas för att få grova kvalitetsbedömningar av inventeringsprofiler. Vad som sedan är bra data i den enskilda studien kräver en mer nyanserad analys, vilken tar hänsyn till de slutsatser som skall eller önskas dras och andra unika förutsättningar i den enskilda studien.

Läs mer om datakvalitetsklassning i Sirii rapporten ”Sirii SPINE dokumenterade och kvalitetssäkrade miljödata” (Erlandsson och Carlsson, 2002).



## Sirii SPINE's redovisning och kommunikation av en miljöprofil

Sirii SPINE nätverkets förslag att redovisa en miljöprofil utgår från en vidarebearbetning av rapporterna Pålsson 1999 och "Facilitating data exchange between LCA software involving the data documentation system SPINE" (CPM 2000). Den sistnämnda rapporten är resultatet av ett CPM projekt som bl.a. omfattat att ta fram en substansnomenklatur och en översättningstabell mellan olika LCA-mjukvaror och -användare. De fälten som beskrivs i Tabell 3 är viktiga i SPINE p.g.a. att dessa kommer att användas för att kategorisera olika flöden, vilka också kommer att återfinnas som rubriker i LCI-profilen. Teoretiskt sett för att vara kompatibla med CPM och olika SPINE-kompatibla databaser behöver Sirii inte anpassa sig efter vad dessa fält kallas, utan bara vilken nomenklatur som motsvarar vad i de olika systemen. Sirii SPINE nätverket har emellertid valt att följa den nomenklatur som anges i CPM (2000) nästan i sin helhet, se Tabell 3.

Inom Sirii SPINE har en bedömning gjorts att miljöprofilen är "den mest lästa" delen i en dokumentation och kan delvis jämföras med en sammanfattning och slutsatser i en teknisk rapport. Därför har möjlighet att lägga in mer information i miljöprofilen än vad som ingår i CPM:s tolkning (2000) av SPINE gjorts. Detta innebär att Sirii SPINE kommunikationsprofil inte ömsesidigt är kompatibel med en miljöprofil enligt de krav som ställs av CPM (2000). En viktig konsekvens av att Sirii SPINE utökat miljöprofilen är att EPD:er enligt Miljöstyrningsrådets system för certifierade miljövarudeklarationer kan dokumenteras fullt ut. Om man så vill kan data flyttas mellan Sirii SPINE till en miljöprofil enligt CPM (2000), men kommer då tappa information.

Inom Sirii SPINE nätverk har bland annat ett SPINE-baserat databasverktyg för att dokumentera och lagra miljödata tagits fram. Detta databasverktyg kan inte göra några beräkningar, utan utgör istället ett leverantörsneutralt sätt att lägga in, dokumentera, lagra och importera eller exportera miljödata. För att uppfylla institutens behov av miljödata behövde SPINE modellens traditionella användningsområde breddas, se tabell 3. Därför har Sirii SPINE Nätverket inom ramen för den gemensamma Sirii SPINE applikationen gjort ett antal specificeringar i förhållande till vad som hittills brukar beaktas i en traditionell LCA, enligt nedan:

- ❑ **Materialåtervinning**, d v s bokföring av uttag av eller användning av återvunnet material
- ❑ **Produktinnehåll**, d v s den del av resursanvändningen som hamnar i den färdiga produkten
- ❑ **Resurskonsumtion**, d v s när en resurs i teknosfären omvandlas till en emission och således ur detta perspektiv är "förbrukad".

I sammanhanget bör nämnas att den elektroniska fil (XFR-fil) som idag används mellan olika LCA mjukvaror (ursprungligen framtagen av Nordic Port) och den uppdaterade som finns beskriven i främst CPM (2000) och Erixon/CPM (2000:2) ännu inte implementerats i någon kommersiell mjukvara. Vidare måste arbetet med att implementera "dokumentationsstandarden" ISO/TS 14048 inom något års sikt beaktas, varför förändringar kommer och måste ske de närmaste åren. Därför är det viktigt att en databas som hanterar och lagrar LCA/LCI data är uppbyggd på ett flexibelt sätt vilket medger att gränssnitt enkelt byggs om och att gamla data på så sätt blir automatiskt

dokumenterade enligt det nya dokumentationsformatet med hjälp av de uppgifter som redan finns inlagda. Däremot är det önskvärt att själva databasstrukturen inte behöver byggas om allt för mycket. Det är av denna anledning som Sirii SPINE bl.a. valt att undvika för mycket fritext, utan valt att dela upp svaren i olika delfrågor.

Tabell 3 Mappning av miljöprofilens fält mellan CPM 2000:2 och Sirii SPINE

Group theme <sup>(X)</sup>	CPM 2000:2: Flow type	Sirii SPINE Flow type	Possible specifications
Deliverables	Product	Product	(Environment: Technosphere)
	By-product	— <sup>(2)</sup>	— <sup>(2)</sup>
Resource use	Natural resource	Natural resource	CPM: Air, Water or Ground Sirii: Nature
	— <sup>(3)</sup>	Recycled material <sup>(3)</sup>	Input/output (Environment: Technosphere)
Stressors	Emission	Emission	CPM: Air, Water, Ground and other Sirii: Air, Water, Ground or intermediate
	— <sup>(3)</sup>	Resource consumption <sup>(3)</sup>	(Environment: Nature)
	— <sup>(3)</sup>	Explorative impact <sup>(3)</sup>	(Environment: Nature)
Incomplete inventory	Residue	Residue	Input/output (Environment: Technosphere)
	Refined resource	Refined resource	(Environment: Technosphere)

- (1) Grupperingen "Group theme" ingår som ett tolkningsstöd i Sirii SPINE applikationen och är inga SPINE termer.
- (2) Detta flöde ingår inte i Sirii SPINE, tan betrasktas som en "produktgenskap".
- (3) Dessa flödestyper ingår inte i rapporten CPM 2000:2.

**Product**, dvs "produkt" motsvarar den produkt eller tjänst som det studerade systemet levererar. Produkt kan omfatta både en eller flera "nyttor"/funktioner. I vissa LCA-tillämpningar blir det allt mer intressant att veta vad en produkt innehåller. Sirii SPINE inför därför på frivillig basis att deklarerar en produkts innehåll. Detta är t.ex. krav i den så kallade byggvarudeklarationen, emedan det är en frivillig uppgift i Miljöstyrningsrådets EPD-systems grundregler.

**Natural resource**, dvs "naturresurs" är ett samlingsnamn för alla flöden som utnyttjas från naturen. Sirii SPINE rekommenderar att resurser namnges enligt CPMs nomenklaturförslag (CPM, 2000), vilken finns implementerad i Sirii SPINE applikationen. I praktiken är det vanligt att dela in resurser i t.ex. material och energi, eller i förnyelsebara och ändliga resurser. Detta kan göras men är enligt Sirii SPINE frivillig extra information.

Vid en ideal LCA är alla inflöden utvunna resurser från naturen, se Bild 7. På motsvarande sätt studeras alla flöden tills dess att de omvandlats till emissioner (i den ideala LCA:n).

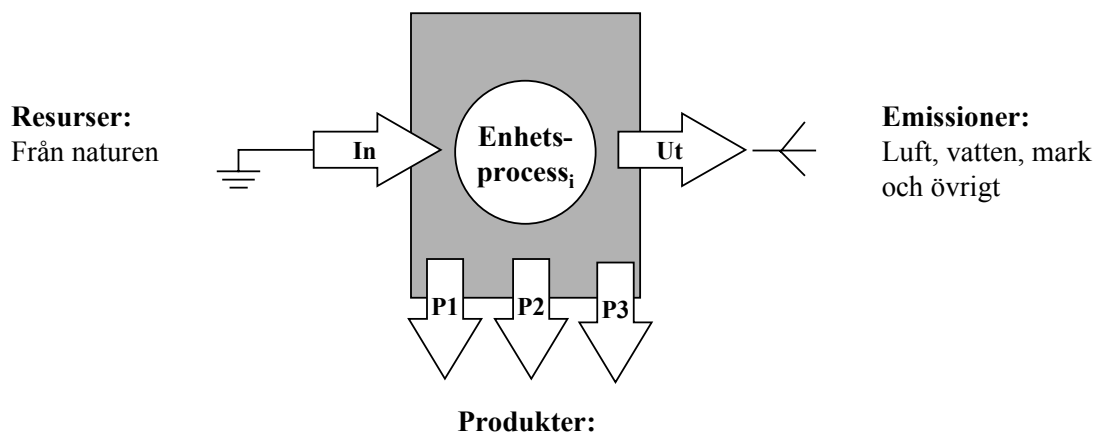


Bild 7 Flöden som uppträder vid en ideal inventering "från vaggan till graven"

**Refind resource**, dvs insatsprodukter är namnet för alla de råvaror som används i en LCA/LCI men där avgränsningar (cut off) gjorts. Insatsprodukter kan beskrivas så att "miljöryggsäcken" att tillverka aktuellt material inte ingår i inventeringen, dvs inventeringen är ofullständig. Denna typ av flöde skall emellertid inte blandas ihop med "återvunna material" (se vidare nedan).

**Residue/output** skulle på svensk kunna beskrivas med begreppet restprodukt. Restprodukter omfattar i detta sammanhang dels sådana avfallsflöden från olika processer som går till vidare bearbetning för att "oskadliggöras" eller behandlas och slutförvaras på ett betryggande sätt ex cementstabilisering av askor. Då ex. en olja som egentligen går till destruktion men där denna aktivitet saknas i inventeringen så anges detta i miljöprofilen som ett flöde under rubriken "Residue/output"<sup>1</sup>. Både insatsprodukter och restprodukthantering för bearbetning uppstår p.g.a. av ofullständig inventering, se Bild 8. Insatsprodukter och restprodukter utgör tillsammans två rubriker som ger information på ett snabbt sammanfattande sätt över vilka avgränsningar som faktiskt gjorts i den aktuella LCIn. **Residue/input** skulle på svensk kunna beskrivas med restprodukter som går till restprodukthantering, dvs en process som har till syfte att inte tillverka produkter.

Flöden som går till deponi är ett exempel på en restprodukter som vanligtvis hanteras i en LCA. Det korrekta sättet att hantera en deponi i en LCA är att inventera de emissioner som uppstår när aktuellt materialflöde läggs på en deponi. Om detta koncept tillämpas kommer material som läggs på en deponi att resultera i ett antal emissioner i LCI-profilen. Ett sämre alternativ, men ganska vanligt, är att material till en deponi betraktas som "elementary flows" (vilket då står i strid med ISO). För att vara konsekvent med detta tänkande skulle restprodukten i fråga att bokföras som en emission till mark för att vara entydigt (vilket ofta görs ex. av APME). Enligt Sirii SPINE **skall avfall som går till en deponi men behandlats som en "cut off" i inventeringen bokföras som restprodukt**. Om däremot en modell används för att beakta emissionerna från deponin kan det kvarvarande "restproduktinnehåll" (efter den

<sup>1</sup> Notera att restprodukthantering skulle underlättas med en lista med olika alternativa processer, för att underlätta framtida bearbetning. Detta kräver arbete som inte har utförts i projekt.

tidsmässiga avgränsning/cut off som tillämpats) redovisas under rubriken emission till mark. Om en LCA användare ex. använder sig av begreppet ”infinite time” för att betrakta restmaterial till en deponi, så kan han räkna om allt ”restproduktinnehåll” till emissioner.

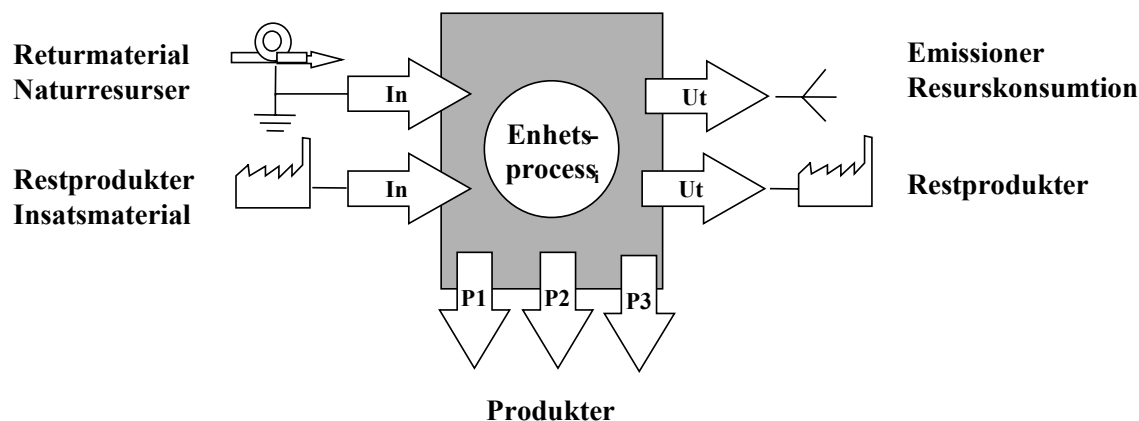


Bild 8 Flöden som måste inventeras och dokumenteras p.g.a. ofullständig inventering (insatsmaterial och restprodukter i bilden) eller utnyttjande av returmaterial.

**Recycled material**, dvs returmaterial är ett samlingsnamn för alla flöden som utnyttjas från uttjänta produkter i teknosfären, eller att produkten när den är uttjänt kommer tillbaka till samhällets materialpool. Med andra ord returmaterial är direkt kopplat till en LCA term som på engelska benämns *open loop recycling*. I detta fall behövs nödvändigtvis ingen miljöryggsäck läggas till inflödet i en LCI, utan kan på så sätt jämföras med ett uttag av en resurs direkt från naturen. Däremot är det möjligt att tilldela det återvunna material ett miljövärde i en LCA. Detta problem kan således lösas på i princip två olika sätt, dvs genom att;

1. kompensera värdet på returmaterialiet i den bakomliggande LCIn
2. tilldela returmaterialiet ett värde i miljövärderingsmetoden. Returmaterial kan med andra ord precis som resurser användning tilldelas ett värde i en viktningssmetod.

I EPS-systemet görs en värdering av resurser genom att göra en bakomliggande LCI (Steen 2000). På samma sätt borde värdering av returmaterial praktiskt kunna hanteras i en LCA.

**Emission**, dvs redovisning av olika utsläpp till luft, vatten, mark och intermediär (ex radioaktiv strålning). Även påverkan på markanvändning och annan fysisk förändring av naturen bokförs under **Explorative impact**.

**Resource consumption**, beskriver att en resurs i teknosfären omvandlats och övergått till en emission. Ett vanligt hanterat specialfall av resurskonsumtion är ”Sirii SPINE’s förslag på olika energiredovisningsprinciper”, redovisade i bilaga 4.

Energivarukonsumtion motsvarar alla resurser som är en energibärare, se vidare i nästa stycke ”Sirii SPINE’s förslag på olika energiredovisningsprinciper”.

Energivarukonsumtion återfinns inte i Sirri SPINE applikationen då det är en redovisningsmöjlighet baserad på samma underliggande data, snarare än ny grundläggande information. Denna möjlighet är istället möjlig i alla LCA-mjukvaror.

## Sirii SPINE's förslag på energiredovisningsprinciper

I många LCA tillämpningar efterfrågas information om energianvändning eller mer korrekt **energivarukonsumtion**, exempelvis i miljövarudeklarationer. Sirii SPINE har valt att prioritera några energiredovisningsprinciper som bedöms tillföra LCA:n mer information främst i syfte för värderingen av resurseffektivitet. Dessa dokumentationskrav är frivilliga och beskrivs i Tabell 3 och Bilaga 4. Energianvändning kan ses som ett sätt att mäta resurseffektivitet, jmf med begrepp såsom emergi- eller exergiberäkningar. Det saknas idag en praxis vilka energiflöden som bör redovisas i en LCA. I den klassiska fysiken så är energi oförstörbar och kan således bara omvandlas (termodynamikens första huvudsats). I och med Einsteins relativitets teori ( $E=mc^2$ ) har detta emellertid omformulerats. Praktiskt taget alla energiformer som används i en LCA (utom kärnkraft) har sitt ursprung från solen på något sätt<sup>1</sup>. Även om energin är oförstörbar så kan vissa av de källor som energin kommer ifrån ”förbrukas”. Exempelvis kommer diesel i en lastbil att omvandlas till energi, varför vi valt att använda termen **energivarukonsumtion**. Det vill säga alla **material** som i sitt sammanhang utgör en energibärare som används som bränsle i en energiprocess (inklusive materialförluster i en kemisk reaktion etc) omfattas av termen bränsleförbrukning. Notera att detta även innefattar den del av energin som binds upp i produkten och resulterar i produktens värmevärde. För den som vill räkna bort denna del av energianvändningen<sup>2</sup> – eftersom den finns kvar som en potential i den färdiga produkten<sup>3</sup> – införs därför termen **inherent energiursprung (inherent energy origin)**. För att räkna ut den i produkten bundna energins ursprung måste kännedom om så kallad *potentiell primär energiutvinning (Exploitation of primary potential energy)* tas fram. Vi inför således den kortare benämningen **Primary energy**. Primär energi definieras här som:

Den potentiella energi som fanns i den energikälla/naturresurs som vi människor utnyttjat oss av för att utvinna energi.

Exempel på sådan potentiell energi som vi exploaterar är;

- rörelse- och lägesenergin i vattenkraft,
- rörelseenergi i vindkraft,
- solinstrålningen på en solcell eller solpanel,
- den kemiskt bundna energin i olika material som kan omvandlas till värme<sup>4</sup>.

Sammanfattningsvis kan konstateras att Sirii SPINE har valt att initialt fokusera på en redovisningsprinciper, men att flera varianter finns. En mer heltäckande ansats för energiredovisning återfinns i Bilaga 4.

---

<sup>2</sup> Motsvarar produktens värmevärde.

<sup>3</sup> Dvs i teknosfären.

<sup>1,4</sup> Solenergin som utnyttjats ”historiskt” i fotosyntesen ingår inte i den här tillämpade definition av ”primär energi”, vilket då givetvis skulle beaktas även för fossila bränslen. En utgångspunkt att definiera primär energi ifrån solen skulle vara teoretiskt möjligt.

### Val av potentiell primär energi

I Sverige är det vanligt att redovisa det effektiva värmevärdet. Sirii SPINE förutsätter att det effektiva värmevärdet anges per kg torr substans, vilket då gör att skillnaden mellan kalorimetriskt och effektivt värmevärde får försumbar betydelse i de flesta LCA-tillämpningar. I praktiken innebär detta att fukthalten/torrhalten eller fuktkvoten samtidigt måste anges för energibärare med varierande vatteninnehåll ex trä, om värmevärdet skall kunna bestämmas. I Tabell 4 finns exempel på både det effektiva och det kalorimetriska värmevärdet angivet i MJ/kg torrsustans för några energibärare som kan användas vid omräkningar/beräkningar om inga uppgifter finns.

Tabell 4 Exempel på värmevärde som kan användas om uppgifter saknas (Energifakta 1994, Mörtstedt et al 1991)

	Effektivt värmevärde [MJ/kg]	Kalorimetriskt värmevärde [MJ/kg TS]
Träbränslen, 100% TS	19 +/- 0,5	20
Råolja	43	46
Naturgas	52	58
Gasol	46	50
Stenkol	27	33

Tabell 5 Exempel på beräkningsprocedur som skall tillämpas för bokföring av energianvändning (Erlandsson och Uppenbergs, 1999)

	Beräkningsprocedur:
Vattenkraft	För vattenkraft skall det flödande vattnets rörelseenergi och fallhöjd beaktas. Saknas data kan en verkningsgrad på 95% i förhållande till levererad el användas för ett svenskt vattenkraftverk.
Kärnkraft	För kärnkraft skall bunden energi i anrikat uran (UF <sub>6</sub> , 3168 MJ/g) för den levererad elektriciteten användas. Saknas data kan en verkningsgrad för kärnkraft på 25% användas i förhållande till levererad el.

### Sirii SPINE's förslag på avtal för utbyte av LCA-data

Generellt är vetenskapligt framtagen information gratis och fri att använda medan kommersiellt framtagen information betingar ett pris och striktare regler. T ex räknas BUWALs förpackningsdata och ETHs energidata till gruppen kommersiell LCA-data. Sirii SPINE förslag är ett förenklat avtal som kan användas för av instituten framtagna data. Baserat på intervjuer med några organisationer som hanterar LCA-data har en syntes av deras avtal gjorts, se vidare i Bilaga 3.

## Liten ordlista

Begreppsmodell	En nomenklatur och beskrivningsmodell som är knuten till datamodellen.
Beskrivningsmodell	En översättning av den fysiska verklighet som skall analyseras till en modell.
Databasmodell	På det sätt beskrivningsmodellen görs tillgänglig i databasen med ett antal tabeller och relationer.
Datadokumentationskrav/ Metadatakrav	Krav som skall uppfyllas för att dokumentationen skall anses godkänd/acceptabel.
Datakvalitet	Datakvalitet kan utgå ifrån; - egenskaper hos data i sig, här benämnt <i>datakvalitetsklassning</i> (se vidare detta ord), - det sammanhang data används, dvs i förhållande till mål och de slutsatser som dras.
Datakvalitetskategori	Data klassade i ett antal kategorier ex representerbarhet, fullständighet, teknologisk täckning och precision.
Datakvalitetsklassning	Datakvalitetsklassningen baseras på en kvalitativ bedömning, som har syftet att ge en indikation på en viss definierad egenskap, av vad som kan betraktas som datakvalitet på ett mycket summariskt sätt. Datakvalitetsklassningen omfattar fyra kvalitetskategorier, vilka sammantaget kan användas för att få en grov kvalitetsbedömningar av inventeringsprofiler.
Datadokumentation/ Metadata	Data om data i LCA-sammanhang också benämnt metadata.
Dokumentationsformat/ metadataformat	Ett antal fält som tillsammans beskriver fakta kring ett dataset, dvs en uppsättning av metadata.
Implementationer	Användningsområde av SPINE ex mjukvaror och data-kommunikationsformat (XFR).
Kommunikationsformat	En entydigt definierad beskrivning av ett datafilformat på ett data-utbytes-språk ex. XFR, XML.
Objektdatabas	Stor skillnad gentemot en relationsdatabas är att samma data kan finns på flera ställen samtidigt (i olika fallstudier), ex på mjukvaror är KCL-ECO, Excel, TEAM.
Relationsdatabas	En databasstruktur som innebär att alla tabeller är kopplade till varandra och att data bara är lagrade på en enda plats, ex på mjukvaror är LCA-IT 4.0, EcoLab.
SQL, EXPRESS	Programmeringsspråk för databaser.
XFR, XML, HTLM	Filformat = IT-data-utbytes-språk.

## Referenser

- Arvidsson, P. (red) *Krav på datakvalitet CPMs databas 1997*. CTH, CPM-rapport 1997:1, Göteborg 1997.
- Carlson R and Pålsson A *Establishment of CPM's LCA database*. CPM-rapport 1998:3, C  
Göteborg 1998.
- CPM (2000) Uppdatering av "SPINE Database Script File". CPM, Chalmer 2000-02-08.
- Erixon, M. (red) *Facilitating data exchange between LCA software involving the data documentation system SPINE*. CPM 2000:2, Göteborg; 2000.
- Erlandsson, M *Eco-Effect Materialanvändning Byggd Miljö*, KTH Gävle, 10 Mars 1999.
- Erlandsson, M och Carlsson, A *Sirii SPINE dokumenterade och kvalitetssäkrade miljödata*. IVL Svenska Miljöinstitutet, Mars 2002.
- Erlandsson, M och Uppenberg, S *IVL-mall för Produktspecifika regler enligt Svenska Miljöstyrningsrådets system (MSR 1999:1)*. IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm, 17 februari 2000
- Erlandsson, Wolf-Watz *Produktspecifika regler för certifierade miljövarudeklarationer för kemiska produkter - anpassad för smörjmedel, Annex 1 till PSR 2000:5. Draft 0, IVL 2000-12-15*
- MSR *Bestämmelser för certifierade miljövarudeklarationer – Allmänna principer och tillvägagångssätt, MSR 1999:2*. Miljöstyrningsrådet, 2000
- Pålsson, A-C *Introduction and Guide to LCA data documentation*. CPM report 1999:1, Chalmers University of Technology, Gothenburg, March 1999.
- Steen B, Carlson R and Löfgren G *A relation database structure for life cycle assessments*. IVL, report No B 1227, Gothenburg, September 1995
- Steen, B *A systematic approach to environmental priority strategies in product development (EPS)*. CPM Report 1999:4.



## Bilaga 1: Jämförelse mellan Sirii SPINE's och CPM's dokumentationsfält

Notera att beskrivningstexten skiljer något från den som finns i Tabell 1, vilken är den beskrivningstext som gäller för närvarande.

Tabell 6 Översikt av Sirii SPINE's dokumentationsfält mappade mot CPMs tolkning av SPINE. Mappningen av Sirii SPINEs motsvarande dokumentationsfält i CPM inklusive specificeringar som har gjorts med stöd av Maria Erixon/CPM

Sirii's fältnamn	CPM's fältnamn	Beskrivning
<i>Description of the technical system</i>		
1 Name	Name	Ge det tekniska systemet ett så självförklarande namn som möjligt.
2 Type of technical system	Type of technical system (Category)	Är det studerade systemet en enhetsprocess (unit operation), en grind-grind (gate-gate), vaggagrind (cradle-gate) etc.
3 Ej Sirii SPINE beskrav	Sector	Beskrivning av den sektor/bransch av näringslivet som det tekniska systemet ingår i. Om data beskriver ett stort aggregerat system som inkluderar information från flera olika sektorer ska sektorn specificeras till det sista processteget i kedjan i enlighet med funktionen av systemet. Utarbetad nomenklatur för sector återfinns i SPINE.
4 Ej Sirii SPINE beskrav	Geographical location (Site)	Beskrivning av var det tekniska systemet geografiskt är beläget. Beskrivningen kan vara i form av en adress till en industrifabrik eller ett geografiskt område
5 Motsvarar Sirii No 6 och 7.	Description of system content (Function)	Beskrivning av vad som ingår i det studerade tekniska systemet. Relevanta delprocesser beskrivs i den mån det kan anses relevant. Beskrivning av t.ex. återvinning inom det studerade systemet görs med fördel här. Om data saknas för hela processteg så anges detta under "Significant system data gaps".
6 Description of system content	<i>Specifikation till:</i> Description of system content	Specify a short description of the system content e.g. by specifying included activities.
7 Significant data gaps	<i>Specifikation till:</i> Description of system content	Specify important activities not included in the technical system specified in Sirii-6.
8 Ej Sirii SPINE beskrav	Owner	Ägaren av det tekniska systemet. Det är inte alltid som det finns en ägare av hela systemet men i de fall man studerar en enskild anläggning eller ett separat processteg kan en person och dess företag anges. Notera att ägaren av det tekniska systemet ej behöver vara samma person som ägaren av data

<i>Description of choices made during the data acquisition</i>		
9 Ej Sirii SPINE baskrav	Intended user	Ämnad målgrupp för informationen
10 Ej Sirii SPINE baskrav	General purpose	Bakgrunden till varför datainventeringen eller studien initierades.
11 Ej Sirii SPINE baskrav	Detailed purpose	Det specifika syftet till varför data har samlats in eller varför studien har genomförts.
12 Ej Sirii SPINE baskrav	Commissioner	Den person eller organisation som är ansvarig för initieringen och finansieringen av datainventeringen eller studien.
13 Original practitioner(s)	<i>Specifikation till:</i> Practitioner	Den organisation och den person eller de personer som är ansvariga för framtagande och sammanställningen av data. Många personer kan vara ansvariga för insamlandet av data, exempelvis behöver ej data ha blivit dokumenterad av samma person som samlat in data. Om det är litteratordata som dokumenterats används fält nummer 17 istället och fält nummer 5 behöver inte fyllas i.
14 LCI/LCA reviewer	<i>Specifikation till:</i> Reviewer	Den organisation och den person eller de personer som ansvarat för en granskning av LCI-data. Granskning av data kan ske på många olika sätt, därför bör här en kort beskrivning ingå om vilken typ av granskning som tillämpats. Till exempel om datamängden ingått i en större studie som granskats eller om det är datamängden själv som granskats.
15 Functional unit	Functional unit	Den funktionella enheten utgör det referensflöde som alla numeriska data för in- och utflöden uttrycks i. I notes anges funktionsrelaterad information som den funktionella enheten är definierad utifrån (behöver inte alltid vara fallet), t.ex. kvalitetsegenskaper, effektivitet, livslängd, nyttoegenskaper m.m.
16 <i>Functional unit motivation and explanation.</i>	Explanation of the functional unit	Förklaring och motivering till val av funktionell enhet
17 System boundaries towards the environmental system	System boundaries towards the environmental system (Nature boundary)	Beskrivning av systemavgränsningar mot natursystemet. Beskriv de elementärflöden som inte tas med i inventeringsprofilen (ofta t.ex. CO <sub>2</sub> från förnyelsebara energikällor) samt de flöden som hanteras som elementärflöden trots att de inte är det (t.ex. avfall som deponeras eller förbränns där inte emissioner från förbränning/deponering modelleras).
18 Time covery	System boundaries in time (Time boundary)	Systemgränser i tid är en beskrivning av den tidsperiod som processen eller teknologin i det studerade tekniska systemet kan anses vara giltiga för. I sammansatta system görs en uppskattning som gäller för hela datamängden, alternativt anges de olika tidsrymder som gäller för olika ingående delsystem.
19 Geographical covery	Geographical system boundaries (Geography Boundary)	Den geografiska utbredningen för systemet. Om det är ett sammansatt system som dokumenteras så väljs det förval som passar bäst, och olika delsystem beskrivs separat med avseende på geografi, om denna information är känd.

20 Motsvarar Sirii No 21 och 22.	Description of allocations (Allocations)	
21 Allocation rules for material recycling (open loop recycling))	<i>Specifikation till:</i> Description of allocations (Allocations)	Beskrivning av hur materialåtervinning hanterats i modelleringen. T.ex. så kan använda och producerade återvunna material enbart anges som mängd material (som i EPD-systemet) eller så kan det återvunna materialet ha tilldelats ett värde (en miljöbelastning), t.ex. en viss procent av jungfruligt material.
22 Description of allocations at a unit process	Description of allocations (Allocations)	Beskrivningar av allokeringar som utförts för framtagande av data. Motivering till valet av allokeringmetod och antaganden som gjorts i samband med allokeringen bör likaså beskrivas eftersom olika allokeringmetoder kan ge skilda resultat. Sammansatta system kan bestå av olika allokeringar i olika delsystem. Då anges detta med fördel i notesfältet.
23 Description of system expansions	Description of system expansions (Lateral expansion)	Om en systemexpansion har gjorts ska motiven för utvidgningen av systemet beskrivas. En beskrivning av vad som ingår i det utvidgade tekniska systemet bör även finnas med. Systemutvidgning kan tillämpas på processnivå (för att hantera en delprocess med flera utflöden) och på systemnivå.
24 Other boundaries	Other boundaries	Specify description of other system boundaries or other limitations not mentioned above.
<b>Inflows and outflows of the system</b>		
Direction	Direction (Sub type)	Flödets riktning, dvs inflöde eller utflöde.
Flow type*	Type of flow (Category)	Uppdelning av flöden enligt vissa förutbestämda kategorier. Några exempel på kategorier är resurs, emission och produkt. *Förslag på subgroup, dvs sub-flow type återfinns i tabell 3.
Substance	Substance (substance name)	Namnet på substansen som kommer in eller går ut ur systemet.
Quantity	Quantity	Flödets storlek angivet per funktionell enhet.
<i>Ej Sirii SPINE baskrav</i>	QuantityMin	Minimivärdet av flödets storlek per funktionell enhet.
<i>Ej Sirii SPINE baskrav</i>	QuantityMax	Maxvärdet av flödets storlek per funktionell enhet.
<i>Ej Sirii SPINE baskrav</i>	StandardDev	Standardavvikelsen för flödets storlek per funktionell enhet.
Unit	Unit	Använd enhet för flödets storlek.
Environment	Environment	Typ av miljö som inflödet kommer från eller utflödet hamnar i t ex teknosfär och luft.
Geography	Geography	Beskrivning av den geografiska lokaliseringen för inflödets ursprung alternativt utflödets slutpunkt.

<b>Description of methods used to acquire the numerical data</b>		
<i>25 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	Time period (Data conceived)	Beskrivning av tillvägagångssätt för framtagande av data vilket även inkluderar vilka beräkningar och antaganden som blivit gjorda för att ta fram data.
<i>26 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	Type of method	Tidsperiod för vilken data är framtagen. Tiden för anskaffandet av data kan antingen beskrivas som en tidsperiod under formatet YYYY-MM-DD-YYYY-MM-DD eller om endast året är känt som YYYY-01-01.
<i>27 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	Description of method  (Method)	Beskrivning av vilken metod som är använd för framtagande av data. Beroende på metod kan data exempelvis representera platsspecifika data, medelvärdesdata, beräknade data, uppskattade data etc
<i>28 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	Represents	I vissa fall då dataluckor förekommer kan antaganden göras angående användning av data från likartade system. Om data från ett liknande system har använts och antagits vara representativt för saknad data ska det system som data verkligen representeras beskrivas här.
<i>29 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	References  (Literature reference)	Referenser som använts i samband med datainventeringen vilket kan utgöras av litteratur eller personliga kontakter
<i>30 Ej Sirii SPINE baskrav</i>	Further notes (Notes)	Annan information om data vilken ej är inriktad på hur data är framtagen. Under Notes kan det exempelvis beskrivas hur flöden hanteras innan de når systemet eller efter att de lämnat systemet

<b>Recommendations on the use of the model and the data</b>		
31 DataQuality	Ingår inte i SPINE	If wanted for internal use, specify a summarised quality measure 1 (poor data) to 5 (excellent data).
32 Motsvarar Sirii No 34 och 36.	Applicability	Specify a description of an assumed area of application for how data can be used.
33 Motsvarar Sirii No 35 och 37.	About data	Specify the general description of numerical and other qualities for the data.
34 Representativeness	<i>Specifikation till:</i> Applicability	Beskrivning om data kan anses till övervägande del representera anläggnings/processspecifika eller generella data.
35 Completeness	<i>Specifikation till:</i> About data	Översiktlig bedömning av datas fullständighet/omfattning vad avser inventerade eller redovisade LCI substanser.
36 Technology covery	<i>Specifikation till:</i> Applicability	Teknologisk täckning beskriver tillverkningsteknik, vilket bland annat innebär att en bedömning i förhållande till bästa tillgänglig teknik enkelt kan utläsas. För att göra denna bedömning krävs branschkunskap.
37 Precision	<i>Specifikation till:</i> About data	Beskriver en allmän bedömning av data som helhet vad avser exakthet/punktlighet, med andra ord en samlad bedömning av kapitel 4 ”Description of methods used to acquire the numerical data”.
38 Notes	Notes	Övrig information som inte anses passa någon annanstans, om sådan finns.
<b>General and administrative information</b>		
39 Date completed.	Date completed	Datum för rapportering av den data som presenteras enligt samma form som datadokumentationen. Observera att datamängder kan ha inventerats i ett tidigare skede men DateCompleted utgör det datum som data sammanställts i samband med en slutlig rapportering. Formen YYYY-MM-DD ska användas.
40 Original Publication(s)	Publication	Litteraturreferenser till var datamängden eller studien blivit publicerad i de fall en publicering har skett. För ett sammansatt system kan flera litteraturreferenser finnas.
41 Sirii documentation performed by	Ingår inte i SPINE	Specify organisation, person etc responsible for carrying out the Sirii SPINE documentation.
42 Sirii reviewer	<i>Specifikation till:</i> Reviewer	Specify Sirii reviewer. This field is reserved for ”Sirii A-data” and locked for users outside of the Sirii Network.
43 Availability	Availability	Restriktioner och överenskommelser angående huruvida data får distribueras eller ej.
44 Ej Sirii SPINE baskrav	Copyright	Ägare av copyright om sådan finnes. Uppkommer endast i de fall när data blivit publicerade.

## Bilaga 2 – Erfarenhet och utvärdering av praktisk tillämpning av Sirii nätverkets förenklade SPINE dokumentation

### *Utvärdering av Sirii SPINE dataformat*

Efter det att en första version av Sirii SPINE dataformat arbetats fram gick denna ut på remiss till de 10 institut som deltagit i nätverket. Alla institut arbetade med formatet genom att dokumentera tre datamängder var, samt genom att svara på ett frågeformulär med allmänt ställda frågor om formatet och specifika frågor om de olika fälten. De olika fälten betygsattes med avseende på:

- Hur viktigt fältet är för att få en tillräckligt god uppfattning av data
- Förståelse av vad som ska dokumenteras (avsikten med fältet)

De allmänna frågorna om formatet berörde tidsåtgång, allmänt omdöme, uppfattning om förhandsval, om det fattas några viktiga fält, om det förekommer någon dubbelbokföring, synpunkter på datakvalitetsklassning och elektronisk kommunikation av data.

Svaren på frågorna samt de genomförda dokumentationerna har använts för att utvärdera den första versionen av dataformatet. De synpunkter som framkommit under remisstiden har tagits hänsyn till i den version av formatet som finns presenterat i rapporten.

### *Kommentarer på specifika fält*

Deltagarna betygsatte fälten på en skala 1-4 (1 lägst, 4 högst) med avseende på fältets viktighet för att ge tillräcklig information om data, samt förståelsen av vad som ska dokumenteras i fältet. Med avseende på viktighet var det inget fält som fick medelbetyg under 3,0, och fälten kvarstår därför i formatet. Någon enstaka deltagare hade dock avsikten att några fält var onödiga och kunde strykas.

Med avseende på förståelse fick några fält betyg mellan 2 och 3, vilket tyder på den dåliga förståelsen. Detta har åtgärdats både genom att förklaringarna till fälten har förbättrats, samt att de aktuella fälten har omarbetats.

### *Allmänna synpunkter på formatet*

Som helhet har Sirii SPINE datadokumentationsformat fått ett positivt mottagande bland de deltagande instituten. Det upplevs vara på en ”lagom” nivå. Någon kommenterade att det är ”bra, men kan alltid förbättras”. Övriga kommentarer är att delar är komplicerade för icke-LCA-expert att förstå, och att engelska bör vara arbetspråket.

- ***Tidsåtgång***

Rimlig tidsåtgång för att dokumentera en datamängd uppgår till mellan 30 minuter och två timmar, enligt de tio deltagande instituten. Efter tre dokumenterade datamängder uppges att det tog ungefär en timme i snitt att genomföra datadokumentationen (20 minuter till två timmar har angivits). Denna tidsåtgång är i alla fall utom ett bedömd att vara acceptabel. En deltagare har inte kunnat ange ett tidsmått som gäller för alla typer av datamängder.

- ***Kvalitetsklassning***

Kvalitetsklassning med avseende på olika egenskaper är värdefullt enligt de flesta, ett par av deltagarna uppger dock att det är oviktigt eller inte speciellt viktigt.

- ***Förhandsval***

Införandet av förhandsval som diskuterades på en av de workshops som Sirii SPINE arrangerat har fått ett positivt mottagande av deltagarna. Det underlättar dokumentationen och upplevs som förenklande. Man vill dock alltid ha möjlighet till fritextskrivning. För vissa fält uppgavs att förhandsvalen var begränsande och att alla möjligheter inte täcktes in.

- **Omfattning**

De flesta av deltagarna anser att Sirii SPINE dataformat ger tillräcklig information om datamängden. Ett par anger att de i särskilda fall skulle söka upp referensen för att fördjupa sig i vissa delar. Någon uppgav även att det var svårt att dokumentera stora sammansatta system.

- **Implementering i mjukvara**

En majoritet av deltagarna kommer på sikt inte att använda ett datadokumentationsformat som inte är implementerat i den LCA-mjukvaran som de använder.

- **Elektroniskt datautbyte**

En majoritet av deltagarna är överens om att det är mycket viktigt att kunna utbyta data på elektronisk väg.

*Granskarnas omdöme*

Överlag så har deltagarna gjort en grundlig utvärdering av formatet. Datamängderna var väl dokumenterade och deltagarna har lämnat mycket bra synpunkter och kommentarer och allmänt visat ett stort intresse för arbetet.

Granskarnas omdöme om de dokumenterade datamängderna är att formatet i de allra flesta fall har förståtts och använts väl. De missförstånd och felaktigheter som uppkommit förekom till övervägande del i de fält som också har fått dåligt betyg på förståelse och som är reviderade i den version av formatet som finns presenterad i rapporten.

### Bilaga 3: Sirii SPINE's förslag på avtal för utbyte av LCA-data

- I Avsändande organisation ansvarar inte för att data inte innehåller några felaktigheter.
- II Mottagande organisation äger rätt att använda data fritt inom organisationen. För extern spridning (rapporter, mjukvaror mm) av data gäller något av följande alternativ (Sirii Spine datakvalitetskrav nr 43).

<b>43</b>	<b>AVAILABILITY</b>	<input type="checkbox"/> Can only be used by permission <input type="checkbox"/> For internal use only <input type="checkbox"/> Can only be used aggregated <input type="checkbox"/> Can be used without limits <input type="checkbox"/> Other, specify in comments	
-----------	---------------------	---	--

- III Om extern spridning accepteras enligt ovan skall användande organisation tillse att följande dokumentation finns tillgänglig i anslutning till data:

<b>40</b>	<b>ORIGINAL PUBLICATION(S)</b>	<b>Specify:</b> <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> Not published		
<b>41</b>	<b>SIRII SPINE DOCUMENTATION PERFORMED BY</b>	<b>ORGANISATION:</b> <b>PERSON:</b> <b>DATE:</b> <b>ADDRESS:</b> <b>TELEPHONE:</b>		
—	<b>DATA MODIFICATIONS, IF ANY</b>	<b>DATE:</b>	<b>ORG./PERSON:</b>	<b>MODIFICATION:</b>

- IV Användande organisation skall anmäla till avsändande organisation varje ny extern nyttjande av data.

Undertecknad har tagit del av och godkänner ovanstående

.....  
Ort och datum

.....  
Organisation

.....  
Namn



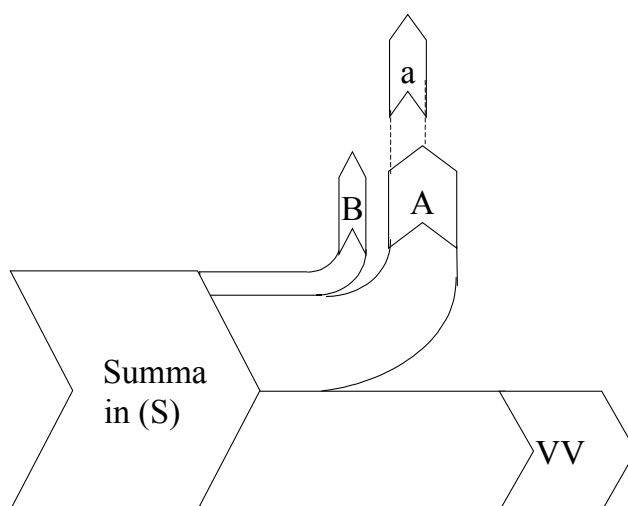
## Bilaga 4: Sirii SPINE's förslag på olika energiredovisningsprinciper

### Introduktion

I många LCA tillämpningar efterfrågas information om energianvändning. Ett exempel på detta är typ III märkning enligt Miljöstyrningsrådets regler (MSR 1999:2). Energianvändning kan kallas för ett internt flöde eftersom det är en delmängd av flöden som redan bokförs i inventeringen, dock utan att särredovisas.

Energianvändning kan redovisas på ett antal sätt, varav inget är rätt eller fel. Däremot är det oerhört viktigt att användaren av informationen vet på vilket sätt energianvändningen är redovisad. För att illustrera skillnaderna mellan de olika redovisningsprinciperna är utgångspunkten en förenklad bild för ett materialflöde i en process där en del av det ingående materialet binds upp i slutprodukten, se Exempel 1.

Exempel 1 Materialflödet i en process och dess användning.



Materialflödet i en process beskrivs i bilden ovan. In till processen kommer 1 kg av ett material, motsvarande ett energivärde på 100 MJ - flöde (S). 0,5 kg binds i den färdiga produkten motsvarande 50 MJ, dvs. flödets värmevärde (VV) och 0,4 kg/40 MJ, dvs. flöde (A), används för att generera 20 MJ elektricitet, dvs. flöde (a), som används i processen. Notera att flöde (a) även skulle kunna vara en annan energivaror så som ånga. 0,1 kg/10MJ av det ingående materialet omvandlas till emissioner i processen, dvs. en materialförlust motsvarande flöde (B).

Vi kan konstatera att redovisningen av energi (E) åtminstone vanligtvis går att bokföra med hjälp av fem olika grundstenar, redovisade i Tabell 1. Dessa kan givetvis kombineras i praktiken allt efter behov och syfte.

Tabell 1 Fyra olika identifierade bokföringsalternativ för redovisningsprinciper för energi. Förkortningar och energivärde enligt exempel 1 ovan.

Sirii SPINE's energiredovisningsprincip nr. och benämning:	Redovisningens omfattning:	Beräknings-exempel:	Notering:
Alt. 0: "Värmevärde"	$E = VV$	50 MJ	Värmevärdet kan bestämmas dels som ett kalorimetriskt eller ett effektivt värmevärde, vilket måste specificeras.
Alt. 1: Primary potential energy use Use of energyware/ "Uttag av energiråvara"	$E = A + B + VV$	100 MJ	De flöden som omfattas av denna bokföringsprincip bokförs redan i en LCA som en delmängd av <i>resursuttag</i> (från naturen). VV (värmevärdet) motsvarar i princip begreppet "feedstock energy", med den skillnaden att feedstock energy anger energiråvaran som "ligger bakom" värmevärdet (ex olja och naturgas för en polymer)
Alt. 2: Net primary energy use / "Utnyttjande av energiråvara" <sup>2</sup>	$E = A + B$  $(E = S - VV)$	50 MJ	Utnyttjande av energiråvara omfattar både uttaget av energiråvara som används för energiändamål och en materialverkningsgrad/-förlust. Den del av uttaget av energiråvara som finns bundet i produkten (dvs. värmevärdet) omfattas inte av termen "utnyttjad energiråvara", dvs net primary energy use. Värmevärdet bundet i produkten utgör en potential som kan användas för andra ändamål i samhället.
Alt. 3a: "Energivaruförbrukning"	$E = A$	40 MJ	Flödet A representerar det material som används för energiotvinningsändamål. De material som används är förädlade energiråvaror, dvs. uran, koks, bensin, diesel, träflis osv, eller energiråvaran om den används direkt ex. vid vatten- och vindkraft. I denna bokföringsprincip medräknas inte energiinnehållet som är kopplat till materialutbytet i processen. Med betydelsen av "energivaruförbrukning" är det underförstått att det är ett material eller den flödande resursen som omvandlats till energi(-vara), varför just denna potential är "förbrukad". Detta gäller oavsett om det är en flödande resurs eller ett förnyelsebart material som omvandlas till energi.
Alt. 3b: "Energibärare bakom köpt elektricitet"	$E = \text{elektricitet} \in A$	40 MJ	Enligt ovan med den begränsningen att det bara förädlade energiråvaror, eller energiråvaror som utnyttjas för elproduktion som redovisas
Alt. 4a "Köpt energivara"  (utan värmevärde)	$E = a$	20 MJ	Flödet a representerar en köpt energivara till det studerade som inte är förknippat med ett <u>effektivt</u> värmevärde, dvs. elektricitet, ånga mm. Notera benämningen "köpt" energivara används för att understryka att distributions-förluster mm ingår i denna redovisningsprincip.
Alt. 4b "Köpt elektricitet"	$E = \text{elektricitet} \in a$	20 MJ	Enligt ovan med den skillnaden att bara energivaran el omfattas.

- 1) Alternativa benämning: kumulativt energiuttag.  
2) Alternativa benämning: primär energianvändning.  
3) Alternativa benämning: bränsleförbrukning.

Notera att en förenklad variant av redovisningsprincip 2 är mycket lätt att tillämpa i inventeringen, dvs  $E = S - VV$ . Denna beräkning är användbar om syftet bara är att bestämma ett energimått, eftersom det inte med detta koncept går att härleda om ex. en kolatom bunden i den slutliga produkten kommer från olja eller naturgas. I detta fallet kan energianvändningen bestämmas för ett helt produktscenario genom att teckna differensen mellan energivärdet hos de resurser som används minus det värmevärde (VV) som finns i den slutliga produkten. I vårt exempel motsvarar detta  $E = S - VV = 50 \text{ MJ}$ .

### Exempel på tillämpningsområde

Grundvarianten i alternativ 2 är en bra hantering för de som vill få jämförbara energivärden för olika produktsystem. Dessutom ger den information om vilken naturresurs som förbrukats. Alternativ 3 representerar bränsleförbrukning och har en given tillämpning för energirelaterade processtekniker som inte är intresserade av processens materialutbyte. Redovisningsprincip 3b kombineras ofta med 4b för att beskriva vilka bränslen som används för elproduktionen. Redovisningsprincip 4a anger hur mycket ånga eller el som använts inom systemet och redovisningsprincipen tillämpas inte i någon LCA (författarna veterligen), utan 4b är vanligast. Redovisningsprincip 4a är på så sätt ett hypotetiskt alternativ, men kan anses mer korrekt än 4b, varför det trots allt finns med. Fördelen med redovisningsprincip 4 är om inventeringsdata ges på detta kan andra användare av LCI-data enkelt komplettera med olika leverantörer av elektricitet eller ånga. Flexibiliteten hos inventeringsdata ökar med andra ord. Detta förutsatt då att ex. elektricitetens miljöryggsäck inte ingår i inventering (eller särredovisas), se ex miljövarudeklarationer från Trätek eller Ragn-Sells Miljökonsult och LCI-data från APME.

Tabell 2 Exempel på redovisning av energianvändning i olika miljövarudeklarationer (MVD).

Exempel från	0	1	2	3a	3b	4a	4b	Avsteg
Miljöstyrningsrådet (MSR 1999:1, reviderad 2000)					√ <sup>1</sup>		√	Bara sådan bränsleförbrukning som inte finns med som resursuttag skall redovisas. Inget krav finns i systemet att redovisa resursuttag i MJ eller kWh
Trätek			√ <sup>1</sup>				√ <sup>2</sup>	1) Dock inte för energiråvaror som används för elektricitet. 2) Köpt el omräknat till primär el.
Ragn-Sells Miljökonsult	√	√ <sup>1</sup>	√				√	1) Dock inte för energiråvaror som används för elektricitet.
APME		√	√	√			√	
Exempel 2 (i denna rapport)	√	√	√	√	√		√	Anm: 3a och 3b sammanfaller i detta exempel.

Referens till deklarationerna: Ragn-Sells: [www.masonite.se](http://www.masonite.se), Trätek: [www.tratek.se/tjanster/miljo](http://www.tratek.se/tjanster/miljo), Miljöstyrningsrådet: [www.environdec.com](http://www.environdec.com) och APME: [www.apme.org](http://www.apme.org)

### Heltäckande energiredovisningsformat

I Exempel 2 ges ett förslag på ett energiredovisningsformat som är heltäckande i den betydelsen att den täcker alla energiredovisningsprinciper som är vanligt förekommande.

#### Exempel 2 Förslag på heltäckande energiredovisningstabell\*

<b>Delmängd:</b>	<b>Redovisningsresultat:</b>
Produktinnehåll	1 kg "Träprodukt"
Materialförlust	0,050 kg Timmer (dvs. 1 MJ Timmer)
0. Värmevärde	19 MJ
1. Uttag av energiråvara	24 MJ Timmer
2. Utnyttjande av energiråvara	5 MJ Timmer
3a. Energivaruförbrukning	4 MJ Träpellets
3b Energibärare bakom köpt elektricitet	4 MJ Träpellets
4. Köpt energiråvara	2 MJ elektricitet
4b. Köpt elektricitet	2 MJ

\* Vid en ytterligare förfining av detaljeringsnivån kan energiråvaror delas in i förnyelsebara eller inte.

I Exempel 2 utvinns 24 MJ timmer från skogen. Utav dessa 24 MJ utnyttjades 5 MJ i processen. 1 MJ försvann p.g.a. av materialförluster, dvs svinn. 4 MJ av ingående timmer förädlades till träpellets, som i sin tur användes för att producera 2 MJ elektricitet. Slutligen kan konstateras att den tillverkade "träprodukten" har ett effektivt värmevärde på 19 MJ/ kg torrsubstans.

## IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL är ett oberoende och fristående forskningsinstitut som ägs av staten och näringslivet. Vi erbjuder en helhetssyn, objektivitet och tvärvetenskap för sammansatta miljöfrågor och är en trovärdig partner i miljöarbetet.

IVLs mål är att ta fram vetenskapligt baserade beslutsunderlag åt näringsliv och myndigheter i deras arbetet för ett bärkraftigt samhälle.

IVLs affärsidé är att genom forskning och uppdrag snabbt förse samhället med ny kunskap i arbetet för en bättre miljö.

### Forskning- och utvecklingsprojekt publiceras i

IVL Rapport: IVLs publikationsserie (B-serie)  
IVL Nyheter: Nyheter om pågående projekt på den nationella och internationella marknaden  
IVL Fakta: Referat av forskningsrapporter och projekt  
IVLs hemsida: [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Forskning och utveckling som publiceras utanför IVLs publikationsservice registreras i IVLs A-serie. Resultat redovisas även vid seminarier, föreläsningar och konferenser.



---

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O.Box 210 60, SE-100 31 Stockholm  
Hälsingegatan 43, Stockholm  
Tel: +46 8 598 563 00  
Fax: +46 8 598 563 90

P.O.Box 470 86, SE-402 58 Göteborg  
Dagjämningsgatan 1, Göteborg  
Tel: +46 31 725 62 00  
Fax: +46 31 725 62 90

Aneboda, SE-360 30 Lammhult  
Aneboda, Lammhult  
Tel: +46 472 26 77 80  
Fax: +46 472 26 77 90

[www.ivl.se](http://www.ivl.se)