



rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Förslag till indikatorer för att beskriva företags och branschers miljöprestanda

Ola Hansén, Lars Zetterberg och Markus Åhman, IVL
Maria Enroth, IMT, Camilla Norberg, IVF och Pär Olsson, SIK

B 1337

Stockholm, Juni 1999



IVL

Organisation/Organization IVL Svenska miljöinstitutet AB IVL Swedish environmental research institute Ltd.	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary
Adress/address Box 21060 100 31 Stockholm	Projekttitel/Project title Förslag till indikatorer för att beskriva företags och branschens miljöprestanda
Telefonnr/Telephone 08-729 15 00	Anslagsgivare för projektet/Project sponsor Nutek
Rapportförfattare, author Ola Hansén, Lars Zetterberg och Markus Åhman, IVL Maria Enroth, IMT, Camilla Norberg, IVF och Pär Olsson, SIK	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Förslag till indikatorer för att beskriva företags och branschens miljöprestanda	
Sammanfattning/Summary IVL, IVF, IMT och SIK har tagit fram förslag till indikatorer och miljönyckeltal för att beskriva företags och branschens miljöprestanda på ett relevant och objektivt sätt. Metoden har tillämpats på branscherna verkstadsindustri, livsmedelsindustrin och grafisk mediabransch. Denna rapport har som syfte att uppnå följande delmål i projektet: <ul style="list-style-type: none">• Genomgång av egna och andra aktörers tidigare genomförda studier på området• Framtagning av en preliminär uppsättning näringslivsgemensamma indikatorer och nyckeltal• Inventering av miljöstatistik och datasättning av nyckeltal för de tre branscherna• Jämförelse mellan föreslagna näringslivsgemensamma miljönyckeltal baserade på statistik och motsvarande nyckeltal baserade på tidigare genomförda branschprojekt och fallstudier. De föreslagna nyckeltalen är uppbyggda som en kvot där täljaren består av ett miljörelaterat mått och nämnaren av ett nyttorelaterat mått. Ca 40 <i>miljöpåverkansmått</i> har tagits fram som förslag till de näringslivsgemensamma nyckeltalen Som <i>nyttomått</i> har omsättning, förädlingsvärde och antal arbetade timmar valts ut.	
Nyckelord samt ev. aknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag/Keywords Miljönyckeltal, miljöindikatorer, miljöprestanda, miljöaspekter, branscher, miljömål, verkstadsindustri, livsmedelsindustrin grafiska mediebranschen. Environmental indicators, environmental performance, environmental aspects.	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report B 1337	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-31 85 16, e-mail: publicationservice@ivl.se	

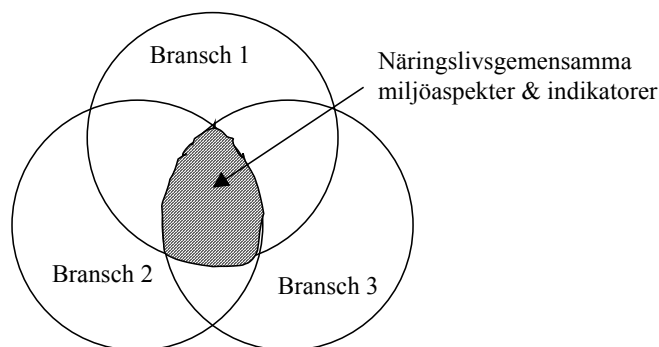
Sammanfattning

IVL (Svenska Miljöinstitutet) har tillsammans med industriforskningsinstitutet IVF (Institutet för Verkstadsteknisk forskning), IMT (Institutet för Medieteknik) och SIK (Institutet för Livsmedel och Bioteknik) tagit fram förslag till indikatorer för att beskriva företags och branschers miljöprestanda. Arbetet har finansierats av Nutek hösten med syftet att vidareutveckla det tidigare arbetet med miljöprestanda på IRIS-institutet (IRIS är en samarbetsorganisation för svensk industriforskning).

Rapporten är en delrapportering i ett tvåårigt Nutek- och IRIS-projekt. Projektet syftar till att utveckla en metod för att göra helhetsbedömningar av företags och branschers miljöpåverkan. Detta görs genom att utveckla indikatorer och miljönyckeltal som beskriver företags och branschers miljöprestanda på ett relevant och objektivt sätt. Metoden ska till en början tillämpas på branscherna verkstadsindustri, livsmedelsindustri och grafisk media.

Denna rapport har som syfte att uppnå ett antal delmål i projektet. Till delmålen hör:

- Genomgång av tidigare genomförda arbeten för att mäta miljöprestanda.
- Identifiering av en preliminär uppsättning näringslivsgemensamma indikatorer
- Datasättning av näringslivsgemensamma nyckeltal för verkstads-, livsmedels- och grafiska mediaindustrin med hjälp av nationell statistik.
- Jämförelse mellan föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltal beräknade utifrån nationell statistik och föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltal beräknade utifrån fallstudier framtagna i tidigare genomförda branschprojekt.



Figur: Miljöaspekter och indikatorer som är gemensamma för hela näringslivet

Arbetsgång

IVL har i projektet tagit fram förslag på näringslivsgemensamma nyckeltal samt beräknat dessa för de tre studerade branscherna utifrån nationell statistik. IMT, IVF och SIK har tagit fram förslag på betydande miljöaspekter och specifika miljöproblem för den bransch de stödjer. Utifrån inventeringsunderlag från tidigare genomförda projekt och fallstudier har man tillsammans med IVL beräknat värden på vissa av de näringslivsgemensamma nyckeltalen.

Metodik

De föreslagna nyckeltalen är uppbyggda som en kvot där täljaren består av ett miljörelaterat mått och nämnaren av ett nyttorelaterat mått enligt:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöpåverkansmått}}{\text{Nyttomått}}$$

Som *nyttomått* i förslaget på de näringslivsgemensamma nyckeltalen har omsättning, förädlingsvärde och antal arbetade timmar valts ut.

De förslag på kategorier för *miljöpåverkansmått* som tagits fram är:

- Energianvändning
- Vattenförbrukning
- Materialförbrukning
- Förbrukning av kemikalier och farliga ämnen
- Transportarbete
- Klimatpåverkande gaser
- Försurande ämnen
- Fotokemiska oxidanter
- Övergödning
- Metaller
- Exploatering av mark
- Avfall och restprodukter
- Arbetsmiljö

Ambitionen har varit att koppla till nationella mål och internationella överenskommelser. Som exempel kan nämnas de 15 miljö kvalitetsmålen, de gröna nyckeltalen för en hållbar utveckling, de 14 miljöhoten och effektkategorierna i metodiken för livscykelanalys. Enligt de två senare bör både drivkrafter till, och den mer direkta, miljöpåverkan beskrivas och mätas varför denna uppdelning har gjorts i rapporten. Kategorierna ovan (t ex energianvändning) beskrivs med ca 40 stycken miljöpåverkansmått (t ex fjärrvärme).

Resultat

Resultatdelen består av de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltal som kunnat beräknas, utifrån nationell statistik, för respektive bransch. I resultatdelen har även vissa av de näringslivsgemensamma nyckeltalen beräknats utifrån data från tidigare genomförda fallstudier branscherna. Dessa värden jämförs med de som är baserade på nationell statistik. Eftersom resultatdelen är väldigt omfattande har bara ett utdrag ur respektive resultatdel presenterats här.

Näringslivsgemensamma nyckeltal baserade på nationell statistik

Miljödata redovisas dels som absolut värde och dels som nyckeltal. För varje miljöpåverkansmått har tre nyckeltal tagits fram genom att det relateras till nyttomåtten

omsättning, förädlingsvärde och sysselsättning. Tabellutdraget nedan visar indikatorerna inom kategorin energianvändning för verkstadsindustrin.

Tabell 6.2 Energianvändning – nyckeltal för verkstadsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort
Energi totalt	13117	GWh	28	MWh/Mkr	84	MWh/Mkr	19	MWh/kh
Elenergi	7456	GWh	16	MWh/Mkr	48	MWh/Mkr	11	MWh/kh
Fjärrvärme	1244	GWh	2,6	MWh/Mkr	8,0	MWh/Mkr	1,8	MWh/kh
Bränslen totalt	4410	GWh	9,3	MWh/Mkr	28	MWh/Mkr	6,2	MWh/kh
Biobränslen	104	GWh	0,22	MWh/Mkr	0,67	MWh/Mkr	0,15	MWh/kh

Jämförelse mellan nyckeltal baserade på statistik och fallstudier

Samtliga branschinstitut har i tidigare projekt genomfört inventeringar och miljöanalyser av företag inom branscherna. Inventeringsdata från dessa studier har anpassats så att vissa av de näringslivsgemensamma nyckeltalen har kunnat beräknats. En jämförelse med värden baserade på nationell statistik har därmed kunnat göras.

Som exempel har IVF under de senaste åren genomfört miljöutredningar i ca tio företag inom verkstadsindustrin. Ett urval av miljönyckeltal har beräknats för dessa företag. Det bör påpekas att 10 företag inte utgör ett fullgott statistiskt underlag för branschen som helhet. Tabellerna i resultatdelen ska ses som exempel på vilka värden nyckeltalen kan ha för existerande företag i branschen. För flera av nyckeltalen som jämförs skiljer sig definitioner och systemgränser åt mellan de statistikbaserade och de fallstudiebaserade nyckeltalen. Detta är, utöver skillnader i verksamhet, en av förklaringarna till den stora variationen i nyckeltalens värden. Tabellutdragen nedan visar en jämförelse av energi- och vattenförbrukning för verkstadsindustrin.

Tabell 6.27. Energi - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Näringslivs-gemensamma indikatorer	Nationell statistik	Fallstudier	Nationell statistik	Fallstudier
	Från stycke 6.1	Exempel 9-10 ftg	Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg
	per omsättning (MWh/Mkr)	Median (min-max)	per sysselsättning (MWh/kh)	Median (min-max)
Energianv. totalt	28	31 (10-128)	19	16 (6,1-61)
EI	16	17 (2,1-95)	11	8,0 (2,0-45)
Uppvärmning	12	11 (5,1-33)	8,0	7,8 (2,9-15)

Tabell 6.28. Vatten - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Näringslivs-gemensamma indikatorer	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 9-10 ftg Median (min-max)	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (m3/Mkr)	per omsättning (m3/Mkr)	per sysselsättning (m3/kh)	per sysselsättning (m3/kh)
Vattenförbrukning	163	33 (4-452)	110	17 (2,4-220)

Diskussion

Osäkerhet och noggrannhet är beroende av hur branschindelningar och andra systemgränser har definierats, kvaliteten på indata och vilka förutsättningar som gäller vid beräkningar av miljönyckeltalen. Den ackumulerade onoggrannheten kan i vissa fall vara stor.

Användningsområde för, och syfte med, indikatorerna är i första hand styrning och uppföljning av företagens miljöarbete. Vid extern rapportering kan nyckeltalen i studien användas för att välja ut de aspekter som företaget bör redovisa och i vilken form data ska redovisas.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	12
2	SYFTE OCH DELMÅL	13
3	NYCKELTAL OCH INDIKATORER I FÖRETAGENS MILJÖARBETE	14
3.1	VAD ÄR MILJÖINDIKATORER OCH MILJÖNYCKELTAL?	14
3.2	ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN OCH BAKOMLIGGANDE BEHOV	15
3.2.1	<i>Införandet av systematisk miljöstyrning</i>	15
3.2.2	<i>Vid affärsverksamhet idag efterfrågas miljöinformation</i>	16
3.3	INDIKATORER PÅ OLIKA NIVÅER INOM NÄRINGSLIVET	17
3.3.1	<i>Indikatorer gemensamma för hela näringslivet</i>	17
3.3.2	<i>Branschspecifika indikatorer</i>	18
3.3.3	<i>Företagsspecifika indikatorer</i>	18
4	TIDIGARE ARBETEN MED MILJÖINDIKATORER	19
4.1	SVENSKA ERFARENHETER	19
4.1.1	<i>Svenska miljöräkenskaperna och SCBs arbete</i>	19
4.1.2	<i>Naturvårdsverkets miljömål och tidigare miljöhot</i>	20
4.1.3	<i>Miljödepartementets gröna nyckeltal för hållbar utveckling</i>	22
4.1.4	<i>IVLs arbete</i>	23
4.1.5	<i>Naturekonomiska modellen</i>	23
4.2	INTERNATIONELLA INITIATIV	24
4.2.1	<i>Utvärdering av miljöprestanda enligt ISO 14031</i>	24
4.2.2	<i>OECD och PSR-modellen</i>	26
4.2.3	<i>DPSIR modellen</i>	27
4.2.4	<i>FNs arbete</i>	28
4.2.5	<i>EUs arbete</i>	29
4.2.6	<i>Global Reporting Initiative</i>	29
4.2.7	<i>Övriga exempel</i>	30
5	MILJÖNYCKELTAL FÖR BRANSCHER – GENOMFÖRANDE	32
5.1	PROJEKTGRUPP	32
5.2	ARBETSGÅNG/METODIK	32
5.3	INDIKATORER GEMENSAMMA FÖR HELA NÄRINGSLIVET	33
5.3.1	<i>Beskrivning av näringslivets branschindelning</i>	33
5.3.2	<i>Nationella miljöhot och miljömål</i>	34
5.3.3	<i>Systemgränser</i>	34
5.3.4	<i>Inventeringsprotokoll och tillgängliga data</i>	35
5.3.5	<i>Metod för framtagning av miljönyckeltal</i>	38
5.4	VERKSTADSINDUSTRIN	41

5.4.1	<i>Branschbeskrivning</i>	41
5.4.2	<i>Miljöproblem inom bransch</i>	41
5.4.3	<i>Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer</i>	43
5.5	LIVSMEDELSINDUSTRIN	44
5.5.1	<i>Branschbeskrivning</i>	44
5.5.2	<i>Miljöproblem inom bransch</i>	45
5.5.3	<i>Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer</i>	45
5.6	GRAFISKA MEDIEBRANSCHEN	47
5.6.1	<i>Branschbeskrivning</i>	47
5.6.2	<i>Miljöproblem inom bransch</i>	48
5.6.3	<i>Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer</i>	48
6	RESULTAT	50
6.1	NÄRINGSLIVSGEMENSAMMA NYCKELTAL BERÄKNADE UTIFRÅN STATISTIK	50
6.1.1	<i>Verkstadsindustrin –värden baserade på nationell statistik</i>	50
6.1.2	<i>Livsmedelsindustrin –värden baserade på nationell statistik</i>	53
6.1.3	<i>Grafiska mediebranschen –värden baserade på nationell statistik</i>	56
6.2	JÄMFÖRELSE MELLAN NYCKELTAL BASERADE PÅ NATIONELL STATISTIK OCH NYCKELTAL BASERADE FÖRETAGSDATA FRÅN FALLSTUDIER	59
6.2.1	<i>Verkstadsindustrin – nyckeltalsvärden utifrån statistik och fallstudier</i>	59
6.2.2	<i>Livsmedelsindustrin - nyckeltalsvärden utifrån statistik och fallstudier</i>	61
6.2.3	<i>Grafiska mediebranschen - värden utifrån statistik och fallstudier</i>	63
7	DISKUSSION	66
7.1	DATAKVALITÉ OCH NOGGRANNHET	66
7.2	MILJÖEFFEKTERNAS PLATSBEROENDE	66
7.3	SYSTEMGRÄNSER OCH PRODUKTERS LIVSCYKEL	67
7.4	ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN	67
7.5	FORTSATT ARBETE	68
8	REFERENSER	69

1 Inledning

Intresset för kvantifierbara bedömningar av företags och branschers miljöprestanda har ökat kraftigt. Det finns flera orsaker till detta:

- Företagens miljöanpassningsarbete förutsätter att man kan kvantifiera sin miljöpåverkan. Kvantifieringen gör att man kan mäta resultaten och sina förbättringar och därmed prioritera mellan olika åtgärdsalternativ.
- Den ökande användningen av miljöledningssystem, som ISO 14000 och EMAS, har påskyndat behovet av metoder som kan kvantifiera ett företags miljöpåverkan. I systemen ingår ett grundkrav på kontinuerlig förbättring.
- Underleverantörer till företag med miljöledningssystem måste kunna redovisa sin miljöprestanda även om de själva inte har ett miljöledningssystem. Detta kommer troligen i stor utsträckning att påverka små och medelstora företag.
- Den nya redovisningslagen och miljöbalken kommer att ställa krav på vissa företag att redovisa sin miljöpåverkan [9]. Detta kan bli aktuellt redan år 1999.
- Finanssektorn (banker, försäkringsbolag och andra investerare) har pekat på betydelsen av att företagen redovisar miljöinformation på ett objektiva och jämförbart sätt. Den statliga miljöinformationsutredningen [2] slog i sitt betänkande fast betydelsen av att företagens och branschernas miljöinformation redovisas på ett relevant, tillförlitligt och jämförbart sätt.

IVL har länge arbetat med att samla in och strukturera miljöinformation så att den kan användas som beslutsunderlag för företag och myndigheter. Informationen kan vara i form av livscykelanalyser, underlag för miljömärkning, miljökonsekvensbeskrivningar eller underlag för miljöredovisningar. Under senare år har flera projekt inbegripit bedömningar av företags och branschers miljöprestanda. I dessa projekt har en modell för att beskriva miljöprestanda med bl a miljönyckeltal tagits fram.

Mot denna bakgrund gav Nutek hösten 1998 IVL uppdraget att vidareutveckla detta arbete tillsammans med IRIS instituten IVF, IMT och SIK.

2 Syfte och delmål

Denna rapport är en delrapportering i ett tvåårigt Nutek- och IRIS-projekt. Projektet syftar till att:

- utveckla en metod för att göra helhetsbedömningar av företags och branschers miljöpåverkan på ett relevant och objektiva sätt. Metoden ska underlätta uppföljning och styrning av det interna miljöarbetet samt extern redovisning av kontinuerliga miljöförbättringar. Metoden ska även möjliggöra jämförelser med branschen och i viss mån mellan olika företag inom branschen. Detta görs genom att utveckla indikatorer som beskriver företags och branschens miljöprestanda.
- tillämpa metoden på branscherna verkstadsindustri, livsmedelsindustri och grafisk media (och där fastställa en gemensam metodik för miljönyckeltal med avseende på systemgränser, datainsamling, karakterisering, miljöaspekter etc).

Denna rapport har som syfte att uppnå följande delmål i projektet:

- göra en genomgång av tidigare genomförda studier och arbeten om miljöprestanda.
- identifiera en preliminär uppsättning näringslivsgemensamma indikatorer som är tillämpbara för hela det svenska näringslivet.
- datasätta de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen för branscherna verkstadsindustri, livsmedelsindustri och grafisk media med hjälp av nationell statistik.
- göra en jämförelse mellan föreslagna näringslivsgemensamma miljönyckeltal framtagna med hjälp av nationell statistik och motsvarande nyckeltal beräknade utifrån företagsdata framtagna i tidigare genomförda miljöprojekt inom verkstadsindustrin, livsmedelsindustrin och grafisk mediebranschen.

3 Nyckeltal och indikatorer i företagens miljöarbete

3.1 Vad är miljöindikatorer och miljönyckeltal?

Definitionerna av miljöindikatorer och miljönyckeltal är inte helt entydiga. Olika organisationer och företag har ofta sina egna definitioner anpassade efter deras specifika behov och förutsättningar. Detta gör att skillnaden mellan indikator och nyckeltal ofta är vag och flytande.

Enligt ordböckerna är en indikator *”en företeelse som visar eller röjer en annan företeelse alternativt är ett medel eller anordning för påvisande av något”* [1]. Indikatorer kan sägas bestå av ihopvägningar av obearbetad och bearbetad information. Informationen kan bearbetas och vägas samman och/eller viktas vidare till mer komplexa indikatorer. Med andra ord är en indikator något som kvantifierar och förenklar fenomen och hjälper oss att förstå komplexa realiteter. Nyckeltal definieras i samma referens som *”relationer mellan olika storheter eller parametrar uttryckt som kvoter. Dessa är ibland definitionsmässigt synonymt med indikatorer”*.

Miljöinformationsutredningen, SOU 1997:4, [2] gör följande tolkning av begreppen:

- Miljöindikator – är en egenskap eller ett fenomen i miljön eller i företagets miljöarbete som är observerbart och möjligt att klassificera antingen kvantitativt eller kvalitativt utan att man därmed avger ett omdöme.
- Miljönyckeltal – uttrycker oftast relationer mellan storheter och kan avse t ex använd energi, råvara eller utsläpp till luft per produktionsvolym, antal anställda eller någon annan enhet som bedöms som informativ och relevant.

Generellt sätt ses begreppet miljöindikator som mycket vidare än begreppet miljönyckeltal [3].

IVL har i tidigare projekt [4] beskrivit miljönyckeltal som ett tal som för ett visst system, exempelvis ett företag, en produkt, en tjänst eller ett geografiskt område beskriver systemets miljöeffekter per konsumentnytta. Denna definition av miljönyckeltal kan beskrivas med följande matematiska uttryck:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöeffekt}}{\text{Konsumentnytta}} \quad (3.1)$$

För att beräkna miljönyckeltalen för t ex ett företag krävs att *miljöeffekter* och *konsumentnytta* uttrycks som tal. IVL har i de flesta fall definierat *miljöeffekt* som systemets bidrag till olika miljöpåverkanskategorier enligt metodiken för livscykelanalys. När det gäller att definiera *konsumentnytta* har olika lösningar använts beroende på nyckeltalens syfte och tillämpning. Både produktrelaterade tal som exempelvis *ton massa* och *person-km* samt företagsekonomiska mått som *omsättning* och *förädlingsvärde* har använts i projekten [4].

3.2 Användningsområden och bakomliggande behov

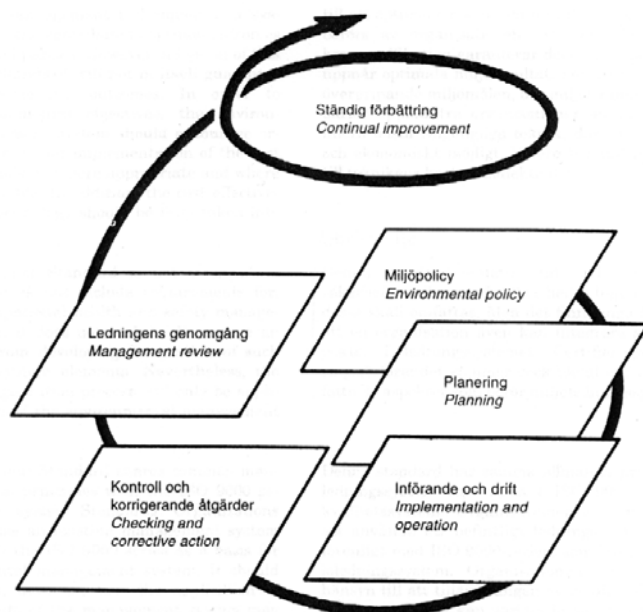
Indikatorer används inom en mängd områden i samhället idag bl a för att kunna utvärdera resultat och därmed få bra beslutsunderlag. Med hjälp av indikatorer kan mängden information och informationsinsamling som behövs för att beskriva eller redovisa ett visst tillstånd reduceras [1]. Detsamma gäller även olika typer av indikatorer inom miljöområdet. I organisationer och företag används dessa för att följa upp och kommunicera miljöarbetet. Miljönyckeltalens syfte är att mäta hur företagets verksamhet påverkar miljön i förhållande till den nytta verksamheten skapar.

Intresset för miljöinformation har de senaste åren spritt sig från tillsynsmyndigheter och miljöorganisationer till hela näringslivet, offentliga sektorn och de enskilda konsumenterna. Dessa nya målgrupper har inte alltid den kunskap eller det fördjupade intresse som behövs för att ta till sig väldigt detaljerad miljöinformation. I dessa lägen kan övergripande, aggregerad och kortfattad miljöinformation, t ex i form av miljöindikatorer eller miljönyckeltal, uppfattas som relevant, jämförbar och lättfattlig.

3.2.1 Införandet av systematisk miljöstyrning

Fler och fler svenska företag inför idag miljöledningssystem i sin verksamhet. Syftet är att systematisera sitt miljöarbete och integrera detta i den övriga verksamheten. De två vanligaste systemen idag är ISO 14001 och EMAS [5-7]. Två grundläggande krav i systemen är:

- att säkerställa att nationell lagstiftning följs samt
- att företaget/organisationen ständigt skall bli bättre på de aktiviteter i verksamheten som står för den största miljöbelastningen, de s.k. betydande miljöaspekterna (se figur 3.1).



Figur 3.1: Miljöledningssystemets delsteg för den kontinuerliga förbättringen.

De betydande miljöaspekterna tas fram genom ett förfarande där företaget börjar med en större miljöutredning. De identifierade betydande miljöaspekterna ligger därefter till grund för framtagning av företagets miljömål. Dessa ska så långt som möjligt vara mätbara.

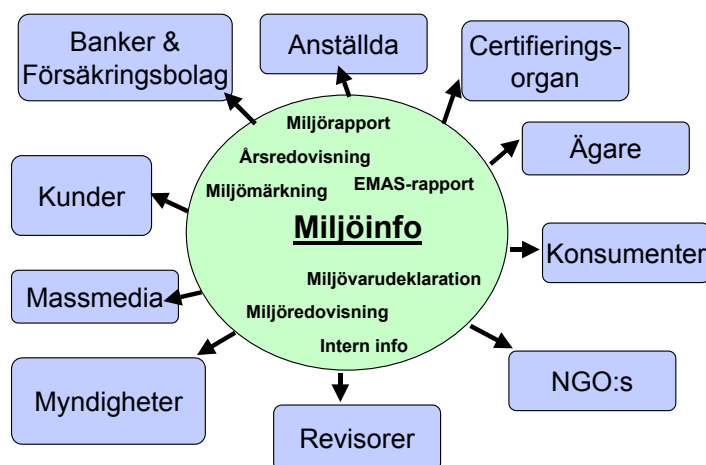
För företag som planerar att införa ett miljöledningssystem kan miljönyckeltal vara användbara redan i den inledande miljöutredningen. Miljönyckeltalen kan underlätta framtagningen av betydande miljöaspekter och fastställandet av mätbara mål.

Många företag som redan infört miljöledningssystem har haft svårt att ta fram mätbara miljömål på ett strukturerat sätt. Detta har genererat ett behov av att mäta och visa att man verkligen förbättrar sin miljöprestanda. I detta arbete kan miljönyckeltalen vara ett bra verktyg. Nyckeltalen kan påvisa trender för de olika miljöaspekterna och visa hur man lever upp till satta mål. För att motivera anställda kan nyckeltalen användas för intern kommunikation av resultatet av miljöarbetet.

3.2.2 Vid affärsverksamhet idag efterfrågas miljöinformation

Det finns fler orsaker än ovan nämnda till att intresset för kvantifierbara bedömningar av företags och branschers miljöprestanda ökat kraftigt.

Miljömedvetna kunder efterfrågar miljöinformation som beskriver företagets miljöprestanda samt produktens miljöprestanda (se figur 3.2). Miljönyckeltal kan vara ett lämpligt sätt att presentera denna data. I och med införandet av miljöledningssystem, där en föreslagen miljögranskning av underleverantörerna finns med i regelverket, genereras ett behov av relevanta miljöindikatorer. Underleverantörer, till företag med miljöledningssystem, måste således kunna redovisa någon form av miljöprestanda även om de själva inte har ett miljöledningssystem. Detta kommer med stor sannolikhet i betydande utsträckning att öka små och medelstora företags behov av nyckeltal och indikatorer.



Figur 3.2: Intressenter för företagets miljöinformation.

Den finansiella sektorn (banker, försäkringsbolag och andra investerare) har insett att kundernas miljöaspekter kan påverka den egna verksamheten. De efterfrågar därför objektiv och jämförbar miljöinformation från företag i större omfattning än tidigare. Den

miljöinformation som efterfrågas i samband med kreditgivning och försäkringsfrågor är främst sådan som är kopplat till miljörelaterade risker t ex systematisk miljöledning, kemikaliehantering, förekomst av förorenade fastigheter, miljöfarliga produkter etc. För ägare och investerare är dessutom företagets miljömässiga konkurrenskraft av intresse. En utvecklad miljöstrategi och en integrering av miljöaspekter i utvecklandet av nya produkter och tjänster ses, av de finansiella aktörerna, som en kvalitetsstämpel på företaget. Dessa företag bedöms i många fall ha bättre möjligheter till ökad avkastning i framtiden tack vare det aktiva miljöarbetet [2, 8].

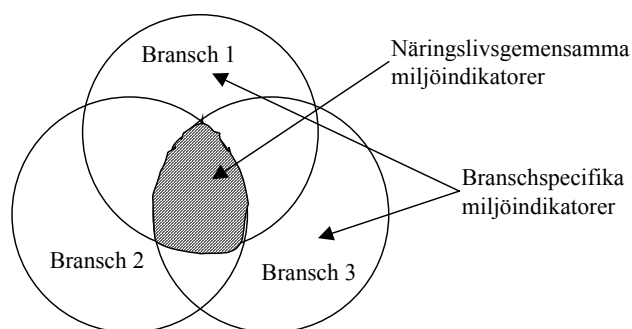
Intresset för miljöinformation har gjort att många företag, framförallt de större, idag ger ut separata miljöredovisningar. Fler och fler av dessa företag har tagit fram miljönyckeltal för att på ett mer kortfattat och övergripande sätt redovisa företagets miljöprestanda. En del företag har även fört in miljöinformation i den vanliga årsredovisningen. I detta fall är miljönyckeltal speciellt användbara eftersom dessa kan ge en mycket sammanfattande information. Miljönyckeltalen i årsredovisningen har ofta direkt koppling till kostnader eller investeringar på miljöområdet.

Den nya årsredovisningslagen medför att alla företag som enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:999) är tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga ska lämna uppgifter om betydande miljöpåverkan i årsredovisningen. Hitintills finns inga krav på kvantitativ miljöinformation, men mycket tyder på att kraven kommer att skärpas framöver vilket gör att fler och fler kommer att presentera miljönyckeltal i sina årsredovisningar [9].

3.3 Indikatorer på olika nivåer inom näringslivet.

3.3.1 Indikatorer gemensamma för hela näringslivet

De indikatorer, som kan kopplas till de internationellt uppmärksammade eller nationellt fastställda miljömålen och miljöproblemen, kan användas av hela näringslivet (se figur 3.3). Dessa kan vara användbara för att avgöra hur en bransch eller en viss typ av verksamhet bidrar till den nationella eller globala miljöpåverkan.



Figur 3.3: Näringslivsgemensamma och branschspecifika miljöindikatorer.

3.3.2 Branschspecifika indikatorer

Inom respektive bransch finns ofta särskilt uppmärksammade miljöaspekter som är specifika för just denna bransch (se figur 3.3). Eftersom företagen inom branschen i många fall fokuserar en stor del av sitt miljöarbete på dessa aspekter bör särskilda indikatorer tas fram för dessa aspekter. I många fall ingår dessa branschspecifika miljöaspekter till viss del i de näringslivsgemensamma, men de bör ändå lyftas fram.

Branschspecifika mått på nytta kan ge mer relevant information än de som används av näringslivet generellt. Exempel på såna mått är tryckt yta i den grafiska branschen och levererade dagsdoser i läkemedelsbranschen.

3.3.3 Företagsspecifika indikatorer

Många företag har med hjälp av miljöutredningar eller dylikt fastställt egna miljömål för verksamheten. Dessa kan i vissa fall inbegripa miljöaspekter som inte finns med i de näringslivsgemensamma eller branschspecifika indikatorerna. Ofta är de företagsspecifika indikatorerna mer processrelaterade eller så mäter de väldigt detaljerade aktiviteter. På lokal nivå används dessa nyckeltal för att mäta måluppfyllelse och därigenom motivera de anställda till fortsatta ansträngningar. Att kommunicera denna typ av nyckeltal externt kan ibland leda till problem eftersom nyckeltalen kan vara svåra att förstå och jämföra med andra.

4 Tidigare arbeten med miljöindikatorer

4.1 Svenska erfarenheter

4.1.1 Svenska miljöräkenskaperna och SCBs arbete

Miljöräkenskaper är ett informationssystem som tagits fram som en följd av Agenda 21, slutdokumentet från FNs miljökonferens 1992. Syftet är att för Sverige systematiskt beskriva sambanden mellan utvecklingen inom miljön och ekonomin [10-12]. Utveckling av miljöräkenskaper är ett regeringsuppdrag och verksamheten bedrivs inom tre olika myndigheter, SCB, Konjunkturinstitutet och Naturvårdsverket. Miljöräkenskaperna ska innehålla underlag för kostnadsberäkningar av miljöåtgärder och miljöskador, analyser av miljöpolitik och ekonomisk politik samt indikatorer över miljötillstånd och uthållig utveckling.

Statistiska centralbyrån utvecklar sedan 1993 fysiska miljöräkenskaper, dvs ett statistiskt system i vilket miljöpåverkan och resursanvändning i fysiska termer kopplas samman med ekonomisk statistik om produktion och konsumtion. Intresset riktas mot tillgång och uttag av naturresurser, markanvändning, materialflöden, energianvändning, utsläpp och avfall. Systemet utgör underlag för analyser och framtagande av indikatorer, t.ex. indikatorer för hållbar utveckling och miljöekonomiska branschprofiler.

I rapporten *Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie* [11] finns framtagna miljöekonomiska profiler och indikatorer fördelade på branscher. Profilerna och indikatorerna har hämtats ur miljöräkenskaperna. I de miljöekonomiska indikatorerna är miljöpåverkansaspekterna relaterade till produktionsvolymen. Dessa presenteras i tidsserier för åren 1989-1995 för att visa på utvecklingen inom branscherna. Som mått på produktionsvolymen används förädlingsvärdet i fasta priser. De branschvisa indikatorer som hittills tagits fram är förädlingsvärde, sysselsättning, energianvändning fördelat på energislag och i relation till förädlingsvärde samt utsläpp till luft av koldioxid, svaveldioxid och kväveoxider fördelat på olika utsläppskällor, i relation till förädlingsvärde.

I de miljöekonomiska profilerna redovisas branschernas procentuella bidrag till ekonomi och viss miljöpåverkan i relation till den svenska ekonomin i sin helhet. I profilerna ingår även uppgifter om avfallsmängder och hur avfallet omhändertas. Uppgifter om investeringar i miljöskydd för de branscher där sådan statistik finns framtagen lämnas också.

Näringslivet är som mest uppdelat på 16 olika branscher, men i de flesta fall är uppdelningen betydligt grövre. Detta gör att livsmedelsindustrin och grafiska mediebranschen ofta är hopräknade med andra branscher t ex stenvaru- respektive massaindustrin. Den statistik som ligger till grund för rapportens indikatorer är begränsad till nationella data. Detta innebär att den miljöpåverkan som importerade varor genererar vid tillverkning och transporter i andra länder inte redovisas. De miljödata som presenteras har också begränsningar i vilka miljöområden som belyses. För flera typer av miljöpåverkan finns i dagsläget inte framtagen

statistik. Till exempel behandlas inte markanvändning som påverkar biologisk mångfald i studien. I rapporten ges förslag till indikatorer på kemikalieområdet.

För att få en mer mångfacetterad bild av branschernas bidrag till miljöbelastningen görs även så kallade input-output analyser d v s man tittar på varugrupperns miljöbelastning istället för branschernas. Analysen visar vilka branscher som är inbördes beroende av varandra och hur förändrad efterfrågan från slutanvändarna kan påverka miljön. Input-output analyserna bygger på kunskap om ekonomiska transaktioner mellan företag i olika branscher, t ex för varje krona stål som verkstadsindustrin köper från stålverk bokförs de utsläpp på verkstadsindustrins konto, som svarar mot stålbranschens utsläpp per krona produktionsvärde.

4.1.2 Naturvårdsverkets miljömål och tidigare miljöhot

Regeringen har i propositionen *Svenska miljömål — miljöpolitik för ett hållbart Sverige* (1997/98:145) angivit 15 nationella miljö kvalitetsmål (se tabell 4.1). Den 28 april 1999 fastställde riksdagen målen. Dessa anger inriktningen för det fortsatta miljöarbetet som har det övergripande målet att åstadkomma ett samhälle som är ekologiskt hållbart inom en generation. Tillsammans beskriver miljö kvalitetsmålen de egenskaper och kvalitéer miljön och natur- och kulturreсурserna måste ha för att vara långsiktigt hållbara [13, 14].

Tabell 4.1 De nationella miljö kvalitetsmålen [13]

De 15 miljö kvalitetsmålen	
1	Frisk luft
2	Grundvatten av god kvalitet
3	Levande sjöar och vattendrag
4	Myllrande våtmarker
5	Hav i balans, levande kust och skärgård
6	Ingen övergödning
7	Bara naturlig försurning
8	Levande skogar
9	Ett rikt odlingslandskap
10	Storslagen fjällmiljö
11	God bebyggd miljö
12	Giftfri miljö
13	Säker strålmiljö
14	Skyddande ozonskikt
15	Begränsad klimatpåverkan

Eftersom miljö kvalitetsmålen är så allmänt formulerade måste de preciseras i form av ett antal delmål för att bli användbara i det dagliga miljöarbetet. Dessa delmål kan exempelvis gälla geografiska områden, enskilda föroreningar eller riktlinjer för åtgärder. Ett delmål kan också formuleras som ett etappmål d v s delmål som uppnås inom en bestämd tid. Delmålen formuleras utifrån dagens kunskaper om miljöproblemen och kan därför komma att justeras när ny kunskap tagits fram.

Många av de 15 föreslagna miljökvalitetsmålen och dess delmål bygger på de ca 170 miljömål som antagits under gångna år och som i många fall fortfarande gäller. Dessa tidigare miljömål var indelade under 14 miljöhot (se tabell 4.2). Avsikten är att det nya miljömålssystemet ska ersätta såväl miljöhoten som ett flertal tidigare miljömål [13].

Tabell 4.2. De tidigare använda övergripande miljöhoten [15]

Naturvårdsverkets 14 miljöhot:
1. Klimatpåverkande gaser
2. Ozonnedbrytande ämnen
3. Försurande ämnen
4. Fotokemiska oxidanter/marknära ozon
5. Buller och luftföroreningar i tätort
6. Övergödning av vatten och mark
7. Påverkan genom metaller
8. Påverkan av organiska miljögifter
9. Brutna kretslopp, avfall och miljöfarliga restprodukter
10. Introduktion och spridning av främmande organismer.
11. Nyttjandet av mark och vatten som produktions- och försörjningsresurs.
12. Exploatering av mark och vatten för bebyggelse, anläggningar och infrastruktur.
13. Anspråk mot särskilt värdefulla områden.
14. Radioaktiva ämnen i miljön

För att förtydliga vad som krävs av olika aktörer ska delmålen kompletteras med sektorsmål, dvs preciserade mål för miljötillstånd eller åtgärder som berör en viss samhällssektor. Miljökvalitetsmål, delmål och sektorsmål kommer även att tas fram regionalt och lokalt. Det innebär att en länsstyrelse- eller kommunledning kan besluta om miljömål för det egna länet eller kommunen.

Naturvårdsverket har, tillsammans med andra myndigheter, fått regeringens uppdrag att fram till oktober 1999 utveckla och precisera mål och åtgärdsstrategier för miljöarbetet. Naturvårdsverkets roll i arbetet med miljömålen är främst att utifrån ett naturvetenskapligt underlag ange vilken miljökvalitet som krävs för att vi ska nå en ekologiskt hållbar utveckling. Det övergripande samordningsansvaret för miljömålsarbetet mellan alla myndigheter ligger också hos Naturvårdsverket.

Eftersom miljömålen ska utgöra en ledstjärna för arbetet med att inom en generation åstadkomma ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta behöver regeringen och riksdagen kunna kontrollera huruvida åtgärderna verkligen leder till att målen uppnås. Naturvårdsverket har av den anledningen även fått i uppdrag att, i samband med utvecklingen av mål och åtgärdsstrategier, föreslå ett system för uppföljning och rapportering av miljökvalitetsmålen. I detta arbete ingår ett samlat program för att ta fram och hantera miljödata för sådan uppföljning. [13]. Hittills har för varje mål indikatorer föreslagits som skall ge en bild av tillståndet i miljön, av hur påverkansfaktorer utvecklas och hur åtgärder vidtas på nationell nivå [10].

4.1.3 Miljödepartementets gröna nyckeltal för hållbar utveckling

År 1995 gav regeringen Miljövårdsberedningen (Jo 1968:A) i uppdrag att utreda, formulera och föreslå konkreta åtgärder för att nå en hållbar samhällsutveckling [16]. Som ett led i detta gav regeringen i vårpropositionen (prop. 1997:150) ett uppdrag att även ta fram förslag till indikatorer för ekologiskt hållbar utveckling. Det bör poängteras att nyckeltalen endast inbegriper den ekologiska hållbarheten av de tre delar som ingår i begreppet hållbar utveckling (ekonomisk, social och ekologisk).

Målet med nyckeltalen är att de ska ge en indikera om utvecklingen i Sverige går i rätt riktning. Målet med nyckeltalen är också de ska vara så enkla att de utan omsvep kan förstås av både politiker och allmänhet. Förslaget till nyckeltal utgår från regeringens egen definition av ekologiskt hållbar utveckling (*Ekologisk hållbarhet* reg.skr.1997/98:13). De gröna nyckeltalen är ett komplement till de delmål och indikatorer som Naturvårdsverket föreslagit som uppföljning till de 15 miljökvalitetsmålen. Det är Miljövårdsberedningens förhoppning att de föreslagna nyckeltalen ska kunna användas som utgångs- eller referenspunkter vid framtagande av regionala, lokala och företagsanknutna nyckeltal.

I det senaste reviderade betänkandet *Gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling* (SOU 1998:170) föreslås 11 nyckeltal samt 6 framtida nyckeltal [16]. De 11 nyckeltalen finns redovisade i tabell 4.3.

Tabell 4.3. Gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling [16]

Miljödepartementets 11 gröna nyckeltal:
1. Användning av energi, dels totalt samt relaterad till BNP (Twh/år)
2. El för uppvärmning av bostäder och lokaler (Twh/år)
3. Utsläpp av koldioxid (ton/år)
4. Bensenhalt i tätortsluft (mg/kbm luft)
5. Utsläpp av försurande ämnen, svaveldioxid samt kväveoxid (ton/år)
6. Miljöanpassade färd sätt (km/person och år).
7. Antal miljöcertifierade företag, enligt EMAS eller ISO 14 001
8. Avfall till soptipp (ton/år)
9. Tillförsel av kväve och fosfor till våra hav (ton/år)
10. Återföring av fosfor till odlingsmark, mängd fosfor ur slam som gödsel (ton/år)
11. Skyddad skog, dels "andel skyddad skog som andel av produktiv skogsmark" dels "andel skyddad skog som inte utgör fjällnära skog".

De framtida nyckeltalen representerar områden som identifierats som strategiskt viktiga men som av olika anledningar inte går att mäta i dag eftersom det saknas statistik eller krävs ytterligare arbete för att utveckla själva nyckeltalet. Områdena för de sex framtida nyckeltalen finns redovisade i tabell 4.4.

Tabell 4.4. Planerade framtida gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling [16]

Miljödepartementets framtida gröna nyckeltal:
1. Biologisk mångfald
2. Materialflöden
3. Användning av kemikalier
4. Konsumenternas produktval
5. Miljö i undervisningen/miljömärkta skolor
6. Miljöanpassad offentlig upphandling

Miljövårdsberedningens utgångspunkter för valet av nyckeltal har varit följande:

- Nyckeltalen ska ge medborgare och beslutsfattare enkel och överskådlig information om utvecklingen mot ett ekologiskt hållbart samhälle.
- Nyckeltalen ska spegla områden och förhållanden som är strategiska för omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.
- Nyckeltalen ska vara mätbara och möjliga att följa i tidsserier.
- Nyckeltalen ska vara lätta att förstå.
- Nyckeltalen ska vara få till antalet.
- Nyckeltalen ska kunna påverkas av politiska beslut och relativt snabbt kunna indikera effekter av olika åtgärder eller samhällsförändringar.
- Nyckeltalen bör så långt som möjligt bygga på befintlig statistik och tillgängliga data.

4.1.4 IVLs arbete

IVL har tidigare utvecklat en metod där miljöprestanda presenteras i form av jämförbara nyckeltal. Metodiken har tillämpats på 16 branscher inom svenskt näringsliv. För varje bransch har bidraget till sju av Naturvårdsverkets dåvarande 13 miljöhot uppskattats. Miljönyckeltal har sedan beräknats genom att relatera dessa hotbidrag till branschens bidrag till BNP [4].

Metoden har även tillämpats i ett antal industriuppdrag. På uppdrag av SAS gjorde IVL en utredning där flygets och andra transportslags miljöpåverkan jämfördes. Liknande uppdrag har gjorts inom energisektorn. Tillsammans med Föreningssparbanken har IVL tagit fram ett miljövärderingsverktyg som med hjälp av nyckeltal analyserar bankens kredittagare. IVL har även tagit fram en indikatorbaserad metod för att analysera börsföretagens miljöpåverkan och miljöskuld. Metoden har tillämpats av ett försäkringsbolag i samband med fondplaceringar. I dessa verktyg ingår förutom nyckeltal för miljöpåverkan även indikatorer som beskriver miljömanagement, miljörisiker och produkternas miljöpåverkan.

4.1.5 Naturekonomiska modellen

Den naturekonomiska modellen [17, 18] grundar sig på att en uppföljning av miljöarbetet ska ske inom samma regelsystem som uppföljning av det ekonomiska resultatet. Uppföljning av

miljöarbetet behöver dock inte göras i monetära termer. Enligt modellen bör hushållningsproblemet i en verksamhet delas upp i tre delar:

- Är verksamheten värdeskapande?
- Hur väl tillvaratas de resurser som faktiskt används?
- Kan nuvarande sätt att använda resurser pågå under en längre tid?

För att redovisa dessa frågeställningar används nyckeltal där en indikator på värdeökning relateras till en indikator på s k resursförlust. Resursförlust bryts därefter ned till nyckeltal för verkningsgrad, resurssnålhet och s k resursmarginal i linje med ovanstående tre problemställningar. De indikatorer för miljöpåverkan (resursförlust) som främst används rör direkta aktiviteter som t ex utsläpp till luft, förbrukning av material, uppkomst av avfall och energiförbrukning.

Indikatorer för verksamhetens nytta/värdeökning definieras av företaget. Värdeökning kan omfatta såväl ekonomiska resultat som andra resultat t ex miljömässiga. Inom naturekonomin konstrueras miljönyckeltalen så att en önskad resultatutveckling ger ett högre tal. Naturekonomin förordar svärmar av nyckeltal d v s att flera nyckeltal konstrueras för att illustrera ett och samma mål.

4.2 Internationella initiativ

4.2.1 Utvärdering av miljöprestanda enligt ISO 14031

Det internationella standardiseringsarbetet inom ramen för ISO 14000-serien omfattar arbete med standarder för styrning/utveckling och uppföljning av både organisationer (t ex miljöledningssystem ISO 14001) och dess produkter (t ex miljömärkning ISO 14020-serien och livscykelanalys ISO 14040-serien). Sverige har en mycket aktiv roll i detta utvecklingsarbete [19, 20].

Standardiseringsarbetet omfattar arbete med indikatorer för uppföljning av organisationers miljöarbete kallat ”Miljöledning - Utvärdering av Miljöprestanda - Vägledning, ISO 14031”. ”Utvärdering av miljöprestanda” ska fungera som ett verktyg för ledning av organisationer i form av en intern och kontinuerlig process. Standarden finns ännu så länge endast i form av ett slutgiltigt förslag och benämns därför FDIS/ISO 14031.

ISO 14031 kan användas för att stödja miljöledningssystemet ISO 14001 men även helt oberoende av denna standard. En organisation som inte har miljöledningssystem kan exempelvis tillämpa standarden som stöd/utgångspunkt när organisationens miljöaspekter ska identifieras och prioriteras. Alla typer av företag och organisationer oavsett storlek, bransch, lokalisering och komplexitet, ska kunna använda standarden.

Med *miljöprestanda* avses i detta fall en ”nivå” på hur väl en organisation förmår hantera sina miljöaspekter (delar av en organisations aktiviteter, produkter eller tjänster som kan inverka

på miljön). Processen sker enligt standarden med hjälp av indikatorer. Standarden beskriver och ger många konkreta exempel på olika typer av indikatorer och hur de ska utformas.

De indikatorer som beskrivs i standarden är indelade i två huvudkategorier:

- Indikatorer för tillståndet i miljön (ECI - environmental condition indicators) är specifika uttryck som bidrar med information om det lokala, regionala, nationella eller globala miljötillståndet. Dessa är viktiga för att organisationen bättre ska förstå den inverkan företagets verksamhet har på tillståndet i miljön.
- Indikatorer för miljöprestanda (EPI - environmental performance indicators) är specifika uttryck som bidrar med information om organisationens miljöprestanda.

Miljöprestandaindikatorerna delas i sin tur in i:

- Indikatorer för ledningsprestanda (MPI - management performance indicators) är specifika uttryck som bidrar med information om ledningens ansträngningar för att påverka organisationens miljöprestanda
- Indikatorer för produktionsprestanda eller operativ prestanda (OPI - operational performance indicators) är specifika uttryck som bidrar med information om organisationens miljöpåverkan eller miljöprestandan på företagets processer.

Vid närmare granskning av dessa indikatorgrupper ser man att indikatorerna i ISO 14031 sammanfaller väl med PSR-modellen (som beskrivs nedan i stycket ”OECDs-indikatormodell”). OPI:s kan ses som “Pressure”-indikatorer, ECI:s som “State”-indikatorer och MPI:s som “Response”-indikatorer, i PSR-modellen.

”Utvärdering av miljöprestanda” följer en processmodell liknande den som finns för miljöledningssystemet. Processen repeteras kontinuerligt och innehåller i huvudsak följande moment:

1. Planera - EPI:s och eventuellt ECI:s väljs ut. Organisationen ska bygga planering och urval av indikatorer på verksamhetens betydande miljöaspekter, dess miljöprestandamål och intressentbehov. Indikatorerna ska vara relevanta och tillräckligt många samt presentera kvantitativ eller kvalitativ information i en lättförståelig och användbar form. Indikatorerna kan uttryckas i direkt eller relativ form de kan vara aggregerade eller vägda så länge tillvägagångssättet och resultatet är tydligt.
2. Genomföra - Framtagning och användning av data sker vilket innebär:
 - Insamling av relevant data och information. I denna process är det viktigt med tillförlitligheten hos insamlad data. Denna beror på faktorer som tillgänglighet, lämplighet, statistisk och vetenskaplig giltighet och kontrollerbarhet.
 - Analys och konvertering av data till indikatorer. Analysen görs bl a med avseende på datamängd och kvalitet. Konverteringen innebär t ex aggregering, indexering eller vägning.
 - Bedömning av organisationens miljöprestanda jämfört med uppställda mål.

- Rapportering och kommunikation av organisationens miljöprestanda internt och, om företaget vill, externt till olika intressenter. De externa intressenterna är främst investerare och potentiella investerare, kunder, kreditgivare och försäkringsbolag, lagstiftare och andra kravställare, regionala och lokala myndigheter, massmedia och NGOs (non governmental organisations).
3. Följa upp och åtgärda - Modellen för bedömning av miljöprestanda revideras och förbättras.

Standarden kommer att kompletteras av en teknisk rapport ISO/TR 14032 med fallstudier som illustrerar användningen av ISO 14031 [46]. Ett 10-tal exempel från organisationer världen över, varav svenska Electrolux är ett, kommer att inkluderas.

ISO/DIS 14031-dokumentet godkändes av en majoritet av de länder som deltar i arbetet däribland Sverige (med en reservation). En första svensk översättning har gjorts av DIS-dokumentet. I slutet av 1998 godkändes därefter standarden även som FDIS (Final Draft International Standard). En justering av översättningen utförs nu med avseende på detta. Standarden beräknas helt färdig till hösten 1999. Sveriges reservation vid DIS-omröstningen gällde framför allt standardens titel "Utvärdering av miljöprestanda". Varken egentlig utvärdering eller rapportering av miljöprestanda belyses särskilt väl i standarden. Svåra moment är således ännu inte fullt beaktade enligt svensk uppfattning.

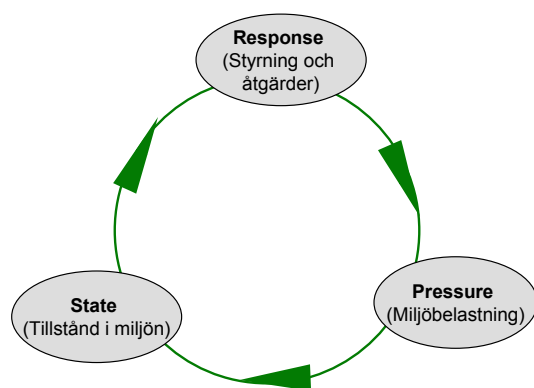
4.2.2 OECD och PSR-modellen

OECD presenterar i rapport No 83 från 1993 [21] en basuppsättning av indikatorer framtagna för att utvärdera ett lands eller en regions miljöprestanda. Indikatorer inom 14 olika kategorier ska redovisas. Indikatorerna är anpassade till nationella miljöproblem, men många av miljökategorierna är relevanta även för företag.

Tabell 4.5. OECDs 14 indikatorområden inom PSR-modellen [21]

OECDs 14 indikatorområden
1. Klimatpåverkan
2. Nedbrytning av stratosfäriskt ozon
3. Övergödning
4. Försurning
5. Toxisk kontamination
6. Urban miljö kvalitet
7. Biologisk mångfald
8. Markanvändning och landskap
9. Avfall
10. Vattenresurser
11. Skogsresurser
12. Fiskeresurser
13. Markförstöring (ökenspridning och erosion)
14. Generella indikatorer, som inte passar in under specifik kategori

Indikatorerna är strukturerade i ett slags orsak-verkansamband som ”pressure-state-response”- eller PSR-modell. Modellen baseras på orsakskedjor, där mänskliga verksamheter orsakar påverkan ($P=pressure$) på miljön och vars tillstånd ($S=state$) vad gäller kvalitet och kvantitet därmed förändras. Samhället reagerar på dessa förändringar genom olika åtgärder ($R=response$) för att minska eller eliminera miljöpåverkan eller förbättra eller återställa situationen vilket ger en återkoppling till påverkansaspekterna [1]. Tanken är att tre indikatorer ska redovisas för varje miljökategori d v s en för påverkan, en för tillståndet och en för åtgärderna.

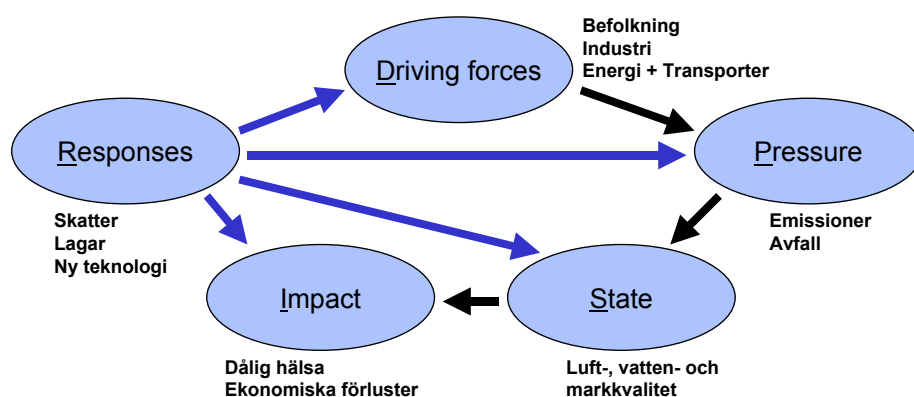


Figur 4.1. PSR-modellen [21]

I en OECD-publikationen *Towards Sustainable Development - Environmental Indicators* från 1998 [22] följs en stor del av de föreslagna miljöindikatorerna upp. Resultat presenteras för majoriteten av OECDs medlemsländer, däribland Sverige.

4.2.3 DPSIR modellen

På senare tid har OECD, Världsbanken, EEA, Naturvårdsverket och flera andra som använder PSR-modellen börjat använda en mer utvecklad version av denna modell kallad DPSIR-modellen. Modellen har utvidgats med indikatorområden för miljöpåverkande aktiviteter/drivkrafter ($D=driving\ forces$) och långtgående följder/konsekvenser ($I=impacts$) [11, 16, 23].



Figur 4.2. DPSIR-modellen [11]

Precis som med PSR-modellen är syftet ta fram indikatorer som visar på hur snabbt olika aspekter av ett miljöproblem förändras över tiden. Förändringar i miljötillståndet (t ex alkalinitet i en sjö) kan ibland ta mycket längre tid än de förändringar som sker när det gäller drivkrafter (t ex transporter) och miljöpåverkan (t ex NOx-emissioner).

4.2.4 FNs arbete

UNSCDs indikatorer för hållbar utveckling

Alltsedan konferensen i Rio de Janeiro 1992 har FN lyft fram vikten av indikatorer för en hållbar utveckling. FNs kommission för uthållig utveckling (UNCSD) har sedan 1995 ett arbetsprogram för indikatorer för hållbar utveckling enligt Agenda 21 [11, 16]. Målet är att indikatorer för hållbar utveckling ska vara tillgängliga för beslutsfattare på nationell nivå år 2000. En lista med drygt 130 indikatorer har tagits fram. Dessa inkluderar ekonomiska, sociala, institutionella och miljömässiga aspekter på hållbar utveckling. Även FN använder PSR-modellen för att organisera sina indikatorer för hållbar utveckling.

UNEP-modellen för miljöredovisning

FNs miljöprogram, UNEP, har tagit fram material för hur företag bör redovisa sina framsteg mot en hållbar utveckling [24, 25]. UNEP-modellen innehåller 50 punkter som bör tas med i större företags miljöredovisningar för att man ska erhålla en bra bild av företagets miljöprestanda. För varje punkt ges förslag på indikatorer som kan användas för att mäta och följa upp arbetet. Modellen innehåller fem huvudområden:

- Ledningssystem och policy
- Inflöde/utflödesförteckning
- Finansiella mått
- Intresserelationer
- Hållbar utveckling

Indikatorerna inom huvudområdet inflöde/utflödesförteckning ska identifiera konsekvenserna av den existerande verksamheten och sätta den i sitt sammanhang genom jämförelser med totalsumman för landet samt det egna branschsnittet. Inom huvudområdet

Inflöde/utflödesförteckning tas inflöden, resursomvandling, utflöde och produkter upp som specifika punkter. Exempel på indikator som anges i rapporten är:

- Materialanvändning - Indikatorer: förbrukning av förnyelsebara respektive icke-förnyelsebara ämnen per år och mängd, konsumtion av giftiga och farliga ämnen.
- Energi användning- Indikatorer: elförbrukning, oljeförbrukning, koldioxidutsläpp.
- Avfall - Indikatorer: totalt producerad avfallsmängd, avfallsreducering, återvinningsinitiativ
- Luftföroreningar - indikatorer: ton per år av viktiga föroreningar, inklusive bidrag till växthuseffekten samt nedbrytning av ozonskiktet och andel av utsläpp som ej renas.

4.2.5 EUs arbete

EU arbetar med miljöindikatorer på flera fronter [11, 16]. EUs statistikbyrå Eurostat har bland annat publicerat ett urval av FNs förslag till indikatorer för hållbar utveckling (se 4.2.4). Urvalet baseras på att indikatorerna ska vara relevanta ur en europeisk synvinkel, samt att det ska vara möjligt att få fram statistik för ett tillräckligt stort antal av EU-länderna. I rapporten *Indicators of sustainable development* från 1997 redovisas en lista över sociala, ekonomiska och miljöindikatorer med tidsserier över utvecklingen i EU-länderna. Här nedan redovisas de miljöindikatorer som kan anses relevanta för industrin:

- Utsläpp av växthusgaser
- Konsumtion av ozonnedbrytande ämnen
- Utsläpp av svaveloxid
- Utsläpp av kväveoxid
- Kostnader för minskning av utsläpp till luft
- Vattenkonsumtion per capita
- Årlig användning av grund- och ytvatten
- Ändrad markanvändning
- Avfallsmängd per capita från industri och hushåll
- Kostnader för avfallshantering
- Andel avfall som återvinns eller återanvänds

4.2.6 Global Reporting Initiative

The Global Reporting Initiative (GRI) startades upp under 1997 med målet att skapa riktlinjer för "hållbar redovisning" på företagsnivå [26]. Med "hållbar redovisning" åsyftas redovisning av all de tre aspekter som ingår i hållbarhetsbegreppet d v s miljöaspekter, sociala och etiska aspekter samt ekonomiska aspekter. En målsättning med initiativet är att framtagna riktlinjer ska bli globalt accepterade redovisningsformer. I arbetet har såväl miljökonsulter och forskare som den finansiella sektorn och multinationella företag deltagit. År 1999 togs en första mall för dessa riktlinjer fram. Utkastet till riktlinjer kommer att testas under 1999 och sedan utvärderas och revideras under år 2000.

Riktlinjerna är uppdelade i nio huvudområden. Minst fyra av dessa ("Key Indicators", "Management Performance", "Operational Performance" and "Product Performance") inbegriper indikatorer och nyckeltal knutna till företagets miljöprestanda. I rapporten definieras en indikator som ett kvantitativt mått på prestandan under den aktuella rapporteringsperioden. Man har försökt att anpassa och likrikta sina definitioner med både ISO 14001 och WBCSD (World Business Council for Sustainable Development).

När det gäller utformning av indikatorerna rekommenderar GRI att både ett absolut och ett normaliserat värde ska redovisas. Normaliseringsfaktorn ska uppfattas som relevant för mottagaren av redovisningen. Som exempel på normaliseringsfaktorer nämns omsättning,

förädlingsvärde och sålda produkter. Genom att redovisa absoluta värden och alla tänkbara normaliseringsfaktorer kan mottagaren själv ta fram de nyckeltal som efterfrågas.

De indikatorgrupper som är relaterade till miljöbelastning och arbetsmiljö är:

- Total energianvändning
- Total materialanvändning (utöver bränslen)
- Total vattenanvändning
- Avfallsgenerering (uppdelat på typ och behandlingsmetod)
- Emissioner till luft (för respektive emissionslag)
- Emissioner till vatten (för respektive emissionslag)
- Arbetsmiljö och säkerhetsfrågor
- Incidenter som medfört miljöpåverkan (antal, mängder och typ)

4.2.7 Övriga exempel

US Environmental Protection Agency (EPA) driver ett projekt kallat *Sector Facility Indexing Project (SFIP)* [27]. På hemsidan redovisas indikatorer som är tagna ur EPAs egna databaser. Indikatorerna finns framtagna på anläggningsnivå och beskriver utformning och efterlevnaden av miljölagstiftning, emissioner till omgivningen, kemikalieincidenter, etc. Hittills fokuserar SFIP bara på utsläpp av toxiska substanser genom *the Toxic Release Inventory* men i framtiden är det möjligt att annan viktig data läggs in i det sökbara registret.

European Environmental Agency (EEA) gjorde i ett bakgrundsmaterial [28] till konferensen *Making Sustainability Accountable* ett försök att definiera olika typer av miljöindikatorer. Fyra övergripande grupper kunde urskiljas i deras definition. Vilken grupp indikatorn tillhörde avgjordes genom vilken sorts fråga indikatorn svarade på:

- Vad händer med miljön? Typ A
- Spelar det någon roll? Typ B
- Blir vi bättre? Typ C
- Har vi som en helhet fått det bättre? Typ D

I skriften *Comparing Environmental Impact Data on Cleaner Technologies*, från EEA [29] ges exempel på hur indikatorer på processnivå kan tas fram genom livscykelanalyser. I studien har fallstudier från pappersindustrin, textilindustrin och ytbehandlingsindustrin redovisats.

CEFIC (European Chemical Industry Council) har i sina riktlinjer för hur den kemiska industrin ska redovisa sin miljöpåverkan och sitt miljöarbete definierat 16 ”Core Indicators”. Eftersom CEFIC enbart riktar sina rekommendationer mot kemibranschen blir deras lista ej helt relevant för detta projekt. Det är trots detta ett intressant exempel på hur en branschorganisation tar fram branschspecifika indikatorer. CEFIC har som mål att varje företag i branschen ska kunna redovisa värden på de 16 indikatorerna senast år 2002 [30].

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) driver flera projekt där som är relevanta när det gäller indikatorer, miljöprestanda och miljöredovisning. Bl a pågår ett projekt om hur det framtagna konceptet "Eco-Efficiency" ska mätas och rapporteras. I projektet har en kartläggning av olika metoder att mäta företags miljöprestanda utförts [44].

Internationella Handelskammaren (ICC) bedriver också projekt för att gynna den hållbara utvecklingen. ICCs "Charter for Sustainable Development" innehåller 16 principer för miljöarbetet inom företagen, som alla viktiga för framstegen mot en hållbar utveckling. Detta kontrakt ("Charter") hjälper företagen att på ett övergripande sätt utveckla deras miljöarbete. Även på detta område kan indikatorer tas fram [45].

5 Miljönyckeltal för branscher – genomförande

5.1 Projektgrupp

I projektgruppen har *Industriforskningsinstitutet Institutet för Verkstadsteknisk forskning, IVF, Institutet för Medieteknik, IMT, Institutet för Livsmedel och Bioteknik, SIK* samt *Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, IVL* ingått. Projektledare har *Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, IVL* varit.

5.2 Arbetsgång/Metodik

IVLs uppgift i projektet har varit att ta fram förslag på näringslivsgemensamma nyckeltal. Genom att utveckla en tidigare utförd studie [4], där miljönyckeltal för Sveriges branscher beräknades, har förslag till miljönyckeltal med en finare branschindelning och ett bättre dataunderlag tagits fram. Arbetsgången har varit följande:

- Genomgång av andra aktörers metoder för att mäta och redovisa företags eller andra systems miljöprestanda
- Analys av miljöhot och miljöpåverkanskategorier, d v s ta fram förslag på vilka miljöaspekter som är relevanta och möjliga att beskriva med indikatorer.
- Framtagning av förslag på inventeringsprotokoll, d v s definiera vilka uppgifter som förslagsvis ska ingå i de näringslivsgemensamma nyckeltalen
- Insamling och inventering av tillgängliga data.
- Framtagning av förslag på näringslivsgemensamma nyckeltal.
- Beräkning av föreslagna näringslivsgemensamma miljönyckeltal för de tre studerade branscherna (verkstadsindustri, livsmedelsindustri och grafisk media). För vissa nyckeltal har mer avancerade beräkningar utförts, exempelvis bidrag till växthuseffekten där man bl a utgår utifrån uppgifter om energianvändning.
- Jämförelse mellan föreslagna näringslivsgemensamma miljönyckeltal framtagna med hjälp av nationell statistik och motsvarande nyckeltal beräknade utifrån företagsspecifika miljödata framtagna i tidigare genomförda branschprojekt.

Branschinstitutionen IMT, IVF och SIK har tagit fram material för den bransch de stödjer. Arbetsmomenten har varit följande:

- Framtagning av branschbeskrivning.

- Framtagning av förslag på betydande miljöaspekter och specifika miljöproblem inom branschen.
- Presentation av exempel på inventeringsprotokoll för att beskriva företags miljöprestanda framtagna i tidigare genomförda projekt.
- Presentation av inventeringsresultat och miljöindikatorer framtagna i tidigare genomförda projekt.
- Användning av befintligt inventeringsunderlag och anpassning av vissa av branschindikatorerna för att beräkna vissa av de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen utifrån denna data.

5.3 Indikatorer gemensamma för hela näringslivet

Förslag till nyckeltal gemensamma för hela näringslivet har tagits fram av IVL. Målet med denna delrapport har varit att utvidga den modell som tagits fram i tidigare IVL-projekt [4] så att fler miljöpåverkanskategorier kan tas fram för en branschindelning där branscherna verkstads-, livsmedels- och grafisk medieindustri redovisas var för sig. Perspektivet på denna del av projektet är sk ”top-down”-perspektiv, där man utgår ifrån de övergripande internationella och nationella miljöproblemen och rör sig mot branscherna och de enskilda företagen. För att få fram en bra metod och åstadkomma en bra koppling mellan företagsspecifikt och nationellt miljöarbete bör det motsatta perspektivet också användas. Detta har gjorts i tidigare utförda projekt, dock i begränsad omfattning. I en fortsättningsfas av projektet bör detta göras mer utförligt.

5.3.1 Beskrivning av näringslivets branschindelning

Sveriges produktionsenheter, företag, arbetsställen etc har klassats in med avseende på verksamhet enligt standard för svensk näringsgrensindelning (SNI). Den senaste indelningsstandarden är EU-anpassad och kallas SNI 92 [31]. SNI 92 är en hierarkisk indelning med fem nivåer. På den högsta nivån klassas näringslivet in i 17 avdelningar och på den lägsta i över 700 detaljgrupper. Verkstad och livsmedel kan avskiljas på den näst högsta nivån. De sk SNI-koderna på denna nivå är 15 för livsmedels- och dryckesvaruframställning och 28 till 37 för verkstad och övrig tillverkning. Grafisk produktion kan avskiljas på tresiffernivå och har SNI kod 22.2. I SNI-kod 22 ingår grafisk produktion tillsammans med förlagsverksamhet och reproduktion av inspelningar [31].

Den tidigare indelningen kallades SNI 69. På tvåsiffernivå i denna indelning ligger livs- och dryckesvaruframställning tillsammans med tobaksvaruframställning och har SNI-kod 31. Verkstadsindustrin har SNI-kod 38-39 enligt SNI 69. I denna indelning är grafisk produktion sammanflätad med förlagsverksamhet även på väldigt detaljerad nivå. Förlagsverksamhet och grafisk produktion har kod 342 enligt SNI 69 [31].

5.3.2 Nationella miljöhot och miljömål

Miljöproblemen för näringslivet motsvarar i stort de som hela samhället har. Naturvårdsverkets 15 miljömål och regeringens gröna nyckeltal (se 4.1.2 och 4.1.3) är således relevanta även för näringslivet. Bakom de 15 miljömålen ligger de problem som Naturvårdsverket tidigare definierat som de 14 miljöhoten. I sin verksamhet bör näringslivet försöka minska samtliga bidrag till miljöhoten för att Sverige i framtiden ska nå de miljömål som fastställts. Detta innebär en miljöanpassning av såväl den dagliga driften i form av produktion och transportanvändning som de produkter och tjänster som näringslivet producerar.

5.3.3 Systemgränser

Av de olika typer av nyckeltal som är uppräknade i stycket om standardförslaget ISO 14031 (se 4.2.1) har endast OPIs (d v s Indikatorer för produktionsprestanda eller operativ prestanda) enligt ISO 14031:s nomenklatur använts i projektet. Av de OPIs som har tagits fram kan två olika typer av indikatorer urskiljas dels ”drivkrafterna” bakom miljöpåverkan, t ex transportarbete och energianvändning, och dels den direkta miljöpåverkan i form av exempelvis bidrag till klimatpåverkan eller försurning. I den sista kategorin kan även arbetsmiljö räknas in. Indikatorer som beskriver tillståndet i miljön (ECIs enligt ISO 14031) eller sådana som beskriver branschernas eller företagens miljöarbete och miljöinsatser (MPIs enligt ISO 14031) har inte innefattats i de näringslivsgemensamma indikatorerna. Det betyder att faktorer som utbildningsnivå, ledningens engagemang, miljötillståndet i omgivningen inte har behandlats. Således har bara processrelaterade och i viss mån produktrelaterade nyckeltal tagits fram i projektet hittills.

Vid framtagning och redovisning av miljönyckeltal är det mycket viktigt att fastställa den omfattning och de begränsningar som nyckeltalet inbegriper d v s dess systemgränser. Statistiken från SCB och andra organ omfattar ”all egendom och all verksamhet som företagen i branschen äger hälften eller mer i”. De näringslivsgemensamma nyckeltalen har därför i princip systemgränsen ”innanför företagens grindar”. Miljödata får därmed samma systemgränser som de mått på företagens ”nytta” som används i nyckeltalen t ex antal anställda, förädlingsvärde och uppvärmd yta.

I många fall är dock aktiviteter som ligger utanför dessa systemgränser av stor betydelse när det gäller branschens och företagens miljöpåverkan. Transporter är ett exempel på ett sådant område. Företaget äger oftast inte de fordon som utför det transportarbete som företagets verksamhet ger upphov till. I projektet har därför systemgränserna för transporter förlängts både uppströms och nedströms i livscykeln. Ibland uppstår debatt om hur mycket ett företag egentligen kan påverka transporternas miljöpåverkan. Helt klart står dock att företaget kan göra en hel del för att minska transporternas miljöpåverkan, speciellt för de inkommande transporterna, genom att välja leverantör, transportbolag, etc.

Även när det gäller elenergi kan systemgränsen utvidgas uppströms till elproduktionen för att kunna bedöma den egentliga miljöpåverkan från denna energiförbrukning. Det samma gäller

den fjärrvärme som företaget använder. För de gemensamma nyckeltalen ingår emissionerna från el- och fjärrvärmeproduktion i nyckeltalen för klimatpåverkan och försurning.

Ett annat område där systemgränserna måste utvidgas är produktspecifika miljönyckeltal. Här måste den ”ekologiska ryggsäcken” från utvinning och råvaruframtällning tas med för att nyckeltalet ska bli relevant. Det samma gäller naturligtvis miljöaspekterna under användning och kvittblivning. För tjänster blir detta svårare men även här måste systemgränserna flyttas utanför företaget så att indirekta resursbehov och miljökonsekvenser kan räknas in.

Produktspecifika miljönyckeltal har inte tagits fram i denna del av projektet utan blir en av utmaningarna för det fortsatta arbetet.

5.3.4 Inventeringsprotokoll och tillgängliga data

För att lyckas med att utvidga den modell som har tagits fram i tidigare IVL-projekt [4] så att denna innehåller fler miljöpåverkanskategorier och har en finare branschindelning är det slutligen tillgången på miljöstatistik och andra data som avgör vilka nyckeltal som kan tas fram. I denna delrapport är det statistik för verkstads-, livsmedels- och grafiska medieindustri som har använts. Utgångspunkten har varit att använda data som stämmer överens med indelningen enligt SNI 92. I vissa fall har data med sämre upplösning använts. Detta gäller framförallt grafisk produktion där data i vissa fall bara fanns för förlagsverksamhet och grafisk produktion sammanslaget (kod 22 enligt SNI 92). En del av den statistik som presenteras finns ännu inte framtagen enligt SNI 92, utan bara för den tidigare indelningen SNI 69. Vid jämförelser kan därför problem uppstå eftersom standardernas indelning inte överensstämmer helt. Detta problem försvinner dock med tiden eftersom majoriteten av miljödata inom en snar framtid kommer vara framtagna enligt SNI 92 [32].

Visionen är att ett företag eller en bransch på längre sikt ska kunna beskriva sin miljöpåverkan i relation till Naturvårdsverkets 15 miljö kvalitetsmål och regeringens gröna nyckeltal för hållbar utveckling. Naturvårdsverkets miljömålsområden innehåller dock, som nämnts tidigare, flera olika typer av miljöproblem och är därför svåra att följa upp utan att skapa en svärm av olika indikatorer för respektive mål. De gröna nyckeltalen för en hållbar utveckling ger ingen helhetsbild utan fungerar mer som stickprov. De 14 miljöhot som Naturvårdsverket tidigare använt sig av, beskriver bättre de problem som måste åtgärdas för att nå de mål man nu fokuserar på.

I projektet har IVL därför använt sig av listan med miljöhot för att ta fram en inventeringslista (se tabell 5.1 nedan). Miljöhotslistan ansågs bättre eftersom den är mer renodlad än miljömålslistan. Detta gör att dubbelbokföringen blir mindre samt att hoten lättare kan följas upp av en eller ett par indikatorer istället för en svärm.

Inventeringslistan ska ses som en önskelista och innehåller de komponenter som kan tänkas bidra till eller påverka respektive hot. Tabell 5.1 har sammanställts i ett försök att i grova drag beskriva inventeringslistan och den önskade miljödatans tillgänglighet. Av tabellen framgår vilka uppgifter som finns framtagna i nuläget, hur aktuell denna data är, vilka eventuella brister den har samt om mer uppdaterad data kommer tas fram under den återstående delen av projektet. Kvaliteten på den data och statistik som har använts varierar när

det gäller aktualitet, omfattning och tillförlitlighet. Allt eftersom mer uppdaterad miljöstatistik tas fram kommer kvalitén överlag att höjas.

Vissa av hoten är fortfarande mycket svåra att hantera, exempelvis främmande organismer och värdefulla områden. Detta gör att den önskade uppföljningen blir svår att göra i dagsläget. I projektet har därför dessa hot lämnats obearbetade tills vidare. Även för hot där förslag på metoder eller indikatorer finns framtagna saknas data helt eller så finns bara vissa typer av data. Dessa hot är ändå intressanta och så fort som mer statistik finns tillgänglig bör nya indikatorer tas fram som kan integreras i metoden.

Tabell 5.1. Naturvårdsverkets miljöhotlista med bidragande komponenter och inventeringsresultat.

Nr	Naturvårdsverkets miljöhot	Exempel på bidragande hotkomponenter	Data finns från 96 och senare	Data finns från 95 och tidigare	Kommer finnas data från 96-	Data finns ej
1.	Klimatpåverkande gaser	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HCFC, CFC, HFC, SF ₆ .		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O,	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	HFC; CFC, HCFC, SF ₆
2.	Ozonnedbrytande ämnen	CFC, HCFC, bromerade kolväten.				CFC, HCFC, bromerade kolväten
3.	Försurande ämnen	SO ₂ , HCl, NO _x , NH ₃ .		SO ₂ , NO _x , NH ₃	SO ₂ , NO _x , NH ₃	HCl
4.	Fotokemiska oxidanter/marknära ozon	NO _x , VOC och CO		NO _x , VOC, CO	NO _x , CO	
5.	Buller och luftföroreningar i tätort	Buller, NO _x , VOC, partiklar, SO ₂		NO _x , VOC, CO, SO ₂	NO _x , CO, SO ₂	Buller, partiklar
6.	Övergödning av vatten och mark	N, P och COD, till luft och vatten		NO _x och NH ₃ till luft	Ofullständig N, P och COD till vatten	Fullständig N, P och COD till vatten
7.	Påverkan genom metaller	Hg, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Ni, Zn, Ag etc		Hg, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Ni, Zn till luft	Hg, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Ni, Zn till luft och ofullst. tungmetaller till vatten	Fullständig data på metaller till vatten
8.	Påverkan av organiska miljögifter:	PCB, DDT, dioxin och övriga organiska miljögifter: (Förbrukning av hälsofarliga kemikalier)		Förbrukning av hälsofarliga kemikalier	Förbrukning av hälsofarliga kemikalier	Emissions-data saknas
9.	Brutna kretslopp, avfall och miljöfarliga restprodukter	Resurser (Energi och material) förnybara och icke förnybara. Avfall och restprodukter:		Förbrukning av kemiska produkter, farligt avfall,	Energi, förbrukning av kemiska produkter	Materialflöden är ofullständigt kartlagt

		farligt avfall, övrigt avfall som ej går till deponi, avfall till deponi, etc		avfall till deponi och återvinning	farligt avfall, avfall till deponi och återvinning	
10.	Introduktion och spridning av främmande organismer.	Genmodifierade organismer:				Saknas
11.	Nyttjandet av mark och vatten som produktions- och försörjningsresurs.	Nyttjande av mark och vatten: Vattenförbrukning, naturgrus användning	Vattenförbrukning		Ofullständig markdata	Markanvändning
12.	Exploatering av mark och vatten för bebyggelse, anläggningar och infrastruktur.	Exploatering av mark och vatten: exploaterad yta*tid. Avfall och restprodukter: farligt avfall, avfall till deponi.		Avfall till deponi och farligt avfall	Avfall till deponi och farligt avfall. Ofullständig markdata	Markanvändning saknas på branschnivå
13.	Anspråk mot särskilt värdefulla områden.	Värdefulla områden, riksintressen etc				Saknas på branschnivå
14.	Radioaktiva ämnen i miljön	Radioaktiva ämnen				Saknas på branschnivå

Utöver miljödata har även arbetsmiljöstatistik samlats in. I detta fall är tillgången på branschstatistik god vilket gör att relativt ny data finns tillgänglig med fin branschupplösning.

Utöver det bakgrundsmaterial som finns redovisat tidigare i rapporten har de effektkategorier som används i livscykelanalyser (LCA) använts för att ta fram en inventeringslista. Effektkategorierna syftar till att beskriva miljöpåverkan på ett heltäckande sätt och samtidigt aggregera och sammanfatta en mångfald av data. De effektkategorier som rekommenderas i Nordic Guidelines 1995 [33] visas i tabell 5.2.

Effektkategorierna (eller påverkanskategorierna) har relativt stor överensstämmelse med Naturvårdsverkets tidigare använda miljöhot.

Tabell 5.2 Checklista för val av effektkategorier enligt Nordic Guidelines [33].

Effektkategorier i LCA
1. Resursanvändning - energi och material
2. Resursanvändning - vatten
3. Resursanvändning – mark ¹
4. Humanhälsa - toxiska effekter exklusive arbetsmiljö ²
5. Humanhälsa - icke-toxiska effekter exklusive arbetsmiljö ¹
6. Arbetsmiljöeffekter ¹
7. Växthuseffekten
8. Minskning av stratosfäriskt ozon
9. Försurning
10. Övergödning
11. Fotooxidantbildning
12. Ekotoxisk påverkan ²
13. Biologisk mångfald ¹

¹Effektkategorier vars beräkning behöver utvecklas allmänt inom LCA-metodiken. Dessa effektkategorier kan idag ej hanteras på ett kvantitativt sätt enligt Nordic Guidelines 1995.

²Effektkategorier som det finns beräkningsmetoder för men där det fortfarande kan finnas dataluckor och ett behov av vidare utveckling.

5.3.5 Metod för framtagning av miljönyckeltal

Utifrån inventeringsunderlag och tillgänglig data så har förslag på miljönyckeltal gemensamma för hela näringslivet tagits fram. De föreslagna nyckeltalen är uppbyggda som en kvot där täljaren består av ett miljörelaterat mått och nämnaren av ett nyttorelaterat mått enligt formel 5.1:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöpåverkansmått}}{\text{Nyttomått}} \quad (5.1)$$

Det nyttorelaterade måttet beskriver verksamhetens nytta. Genom att relatera till nyttomått justeras nivån på miljöprestandan i relation till omfattningen på organisationens verksamhet samt förändringar över tiden som exempelvis försäljning av enheter, expansion eller förändringar i produktionen. Generellt bör den relevanta miljöinformationen även anges i absoluta belopp, d v s det miljörelaterade måttet ensamt som en indikator.

Som *nyttomått* i de näringslivsgemensamma nyckeltalen har omsättning, förädlingsvärde och antal arbetade timmar valts ut. Förädlingsvärdet anses vara det mest rättvisande nyttomåttet [11], men många företag har svårt att ta fram dessa uppgifter. Definitionerna för de i projektet föreslagna nyttomåtten visas i tabell 5.3.

Tabell 5.3. Föreslagna nyttomått med definitioner [10,11 och 37]

Nyttomått	Definition
Omsättning	Total fakturerad försäljning
Förädlingsvärde	Produktionens försäljningsvärde minus kostnaden för insatsvaror. Bruttonationalprodukten (BNP) är landets samlade förädlingsvärde. Förädlingsvärdet (i fasta priser) används av SCB som ett mått på branschernas produktionsvolym [11].
Antal arbetade timmar	Antal timmar alla anställda arbetat sammanlagt under ett år

De förslag på *miljöpåverkansmått* som tagits fram redovisas i tabeller 5.4-5.6. Som nämnts tidigare har ambitionen varit att koppla till nationella mål och internationella överenskommelser, i Sveriges fall till de 15 miljö kvalitetsmålen [14] och de gröna nyckeltalen för en hållbar utveckling [16]. De 14 miljöhoten [15] och effektkategorierna i LCA [33] har också legat till grund för arbetet. Enligt de senare bör såväl bakomliggande drivkrafter till miljöpåverkan som den mer direkta påverkan på miljön beskrivas och mätas. I projektet har därför denna uppdelning gjorts.

Kategorierna under drivkrafter beskrivs med ett mått för det totala och flera mått för de olika bidragande delmängderna (se ”energianvändning” i tabell 5.4 som exempel). I detta urval har en mängd referenser beaktats, exempelvis UNEP [24, 25] och Global Reporting Initiative [26]. Måtten som ska beskriva miljöpåverkan har aggregerats i enlighet med karakteriseringssteget i Nordic Guidelines [33] där så är möjligt. Där inga robusta metoder finns för aggregering eller data saknas har nyckeltal för de enskilda bidragande komponenterna valts ut. Statistik finns dock inte tillgängligt för alla utvalda mått och ibland saknas data för någon bransch varför vissa av de uppräpnade indikatorerna saknas i resultaten.

Tabell 5.4. Förslag på mått för att beskriva drivkrafter

Drivkrafter	Indikator/miljöpåverkansmått	Status
Energianvändning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total energianvändning ▪ Icke förnyelsebar ▪ Elenergi ▪ Fjärrvärme ▪ Bränslen totalt ▪ Biobränslen 	Finns för alla tre branscherna utom icke förnyelsebar (grafisk bransch för SNI-kod 22)
Vattenförbrukning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total vattenförbrukning ▪ Kylvatten ▪ Processvatten ▪ Sanitärt vatten 	Finns för alla branscher utom grafisk
Materialförbrukning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total materialförbrukning ▪ Icke förnyelsebar ▪ Jungfrulig 	Finns inte för någon bransch

Förbrukning av kemikalier och farliga ämnen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kemiska produkter totalt ▪ Kemiska prod. per kategori ▪ Hälsosofarliga kemiska produkter ▪ Miljöfarliga ämnen 	Vissa kategorier finns för alla tre branscherna (grafisk bransch för SNI-kod 22)
Transportarbete	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Totalt transportarbete ▪ Lastbil ▪ Tåg ▪ Fartyg ▪ Flyg 	Data finns inte för någon av de tre branscherna

Tabell 5.5. Förslag på mått för att beskriva bidrag till miljöhoten

Miljöpåverkanskategorier	Indikator/miljöpåverkansmått	Status
Klimatpåverkande gaser	<i>CO₂-ekvivalenter</i> m h a GWP enligt IPCC [33]	Data finns för alla tre branscher (grafisk bransch för SNI-kod 22)
Försurande ämnen	<i>SO₂-ekvivalenter</i> m h a Acidifying Potentials [33]	Data finns för alla tre branscher (grafisk bransch för SNI-kod 22)
Fotokemiska oxidanter-/marknära ozon	<i>Eten-ekvivalenter</i> viktade m h a POCP (Photochemical Ozone Creation Potentials) [33] alternativt <i>NO_x</i> , <i>VOC</i> och <i>CO</i> .	Data finns för alla tre branscher
Övergödning	<i>Förbrukad O₂</i> viktat efter syreförbrukning [33]	Data saknas för alla tre branscher
Metaller	<i>Varje metall för sig</i> (robust aggregeringsmetod saknas).	Data saknas delvis för alla tre branscher
Exploatering av mark	<i>m² exploaterad yta*tid</i> kan vara en relevant parameter.	Data saknas för alla tre branscher
Avfall och restprodukter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avfall totalt ▪ Farligt avfall ▪ Avfall till energiutvinning ▪ Avfall till materialåtervinning ▪ Avfall till deponi. 	Data finns för alla tre branscher

Tabell 5.6 Förslag på mått för att beskriva den fysiska arbetsmiljön

Miljöpåverkanskategorier	Indikator/miljöpåverkansmått	Status
Arbetsmiljö	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förlorad arbetstid (arbetsrelaterad) ▪ Antal arbetsrel. olycksfall ▪ Antal arbetssjukdomsfall ▪ Antal bullerrelaterade arbetssjukdomsfall ▪ Antal kemiskt relaterade arbetssjukdomsfall 	Data finns för alla tre branscher

5.4. Verkstadsindustrin

5.4.1 Branschbeskrivning

Verkstadsindustrin tillverkar allt från stålrör till mobiltelefoner. Produkterna kan bestå av flera tusen komponenter i olika material. Verkstadsindustrins företag finns i alla format från små lokala företag till världstäckande koncerner. VI (Verkstadsindustrierna) delar in branschen i följande delbranscher:

- Metallvaror
- Instrument
- Elektro- och teleprodukter
- Transportmedel
- Maskin

Traditionellt har företagen i verkstadsindustrin haft produktion från råmaterial till färdig produkt. Idag är det dock vanligt att specialisera sig på en typ av tillverkningsprocess t ex ytbehandling eller att frångå tillverkning av komponenter och ägna sig åt montering i högre grad.

5.4.2 Miljöproblem inom bransch

Från att ha varit en ganska smutsig bransch med mörka lokaler, lösningsmedelsutsläpp till luft, tungmetallutsläpp till vatten, oljeförorening av mark etc har branschen gjort en rejäl förbättring under de senaste decennierna. Idag är de flesta svenska verkstäder jämförelsevis rena och släpper ut relativt lite miljöföroreningar till luft och vatten från själva anläggningen. Den stora förbättringspotentialen för verkstadsindustrin ligger idag i att utveckla produkter som kräver mindre råmaterial, förbrukar mindre energi under dess livstid och kan återvinnas.

I tabell 5.7 nedan redovisas de miljöproblem som traditionellt förknippas med verkstadsindustrin.

Tabell 5.7 Miljöproblem traditionellt förknippade med verkstadsindustrin

Process/ aktivitet	Miljöproblem	Åtgärd
Intern arbetsmiljö	Buller Oljeaerosoler Exponering för kemikalier och sensibiliserande metaller	Tystare maskinpark, bättre ljudisolering. Oljefilter för luftrening, inkapslade maskiner. Tillgång till skyddsutrustning. Utveckling och användning av bättre kemikalier.

Hantering av oljehaltigt avfall	Förorening av mark runt anläggning och vid tipp-plats. Förorening av vatten Spridning av miljöfarliga ämnen	Tätare containers, tak över spånhantering. Separat hantering av oljehaltigt avfall. Oljehaltigt avfall till destruktion av auktoriserad firma. Tätning av brunnar, installering av oljeseperation.
Resursutnyttjande-ändliga resurser	Resursvärdeminskning för metaller Förbrukning oljebaserade material och kemikalier	Bättre sortering av olika fraktioner motverkar försämring av återvunnet material. Minskad förbrukning kemiska ämnen.
Oorganisk ytbehandling	Utsläpp av tungmetaller till vatten	Bättre reningsteknik. Gått ifrån 6+Cr (sex värd krom)
Avfettning av produkter	Användning av klororganiska lösningsmedel t ex TRI	Utbytt till alkaliska tvättar
Lackering	Utsläpp av organiska lösningsmedel	Bättre lösningsmedel, utveckling av bättre vattenbaserade färger. Andra processer t ex pulverlackering och förlackerad plåt.
Härdning	Rökgasutsläpp (olja, organiska ämnen, stoft)	Filtrering av rökgaser. Ny teknik studeras bl a gaskylning.
Miljöfarligt avfall	Energiåtgång och risker vid hantering och destruktion	Separering i fler fraktioner. Bättre hantering av avfall nationellt.

I de analyser av företag som IVF utfört under senare år har följande miljöaspekter bedömts som mest betydande:

1. Produkterna under användning
2. Råmaterial
3. El- och värmeförbrukning
4. Transporter av människor och gods
5. Kemikalier
6. Avfall
7. Utsläpp till luft och/ eller vatten

Miljöpåverkan, eller miljöaspektsområdena, är listade i storleksordning. Värdering enligt livscykelanalysmetodik visar att miljöaspekter relaterade till produkternas användning för ett typiskt företag inom verkstadsindustrin är 10-100 ggr större än råmaterialrelaterade miljöaspekter, vilka i sin tur är 10 ggr större än energi- och transportrelaterade miljöaspekter. De flesta verkstäder har inte direkta utsläpp till luft eller vatten i en omfattning som kan ge någon betydande miljöpåverkan.

5.4.3 Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer

IVF har i tidigare genomförda projekt tillsammans med ett tiotal företag tagit fram inventeringsdata och förslag på indikatorer för verkstadsindustrin [34].

Systemgränser

I den inventeringslista som tagits fram tidigare sammanfaller systemgränserna i princip med företagets grindar. När det gäller vissa kategorier utvidgas dock systemgränserna både uppströms och nedströms i produkternas livscyklar. Vad gäller godstransporter är systemgränsen flyttat uppströms ett steg till företagets leverantör och nedströms ett led till kund. Inventeringen innefattar också samtliga tjänsteresor samt de anställdas resor till och från jobbet vilket ligger utanför de vanliga systemgränserna. Även uppgiften om produktens livslängd ligger i viss mån utanför de vanliga systemgränserna.

Inventeringslistan omfattar förutom produkt- och produktionsrelaterade uppgifter även frågor med administrativ inriktning t ex miljöförbättringar i budget och antal timmar avsatta till miljöarbete.

Inventeringsprotokoll

IVF har i tidigare projekt tagit fram en bruttolista med s k mätobjekt som de flesta företag bör kunna inventera och mäta. Listan börjar med allmän information som beskriver företaget t ex omsättning och antal anställda. Sedan efterfrågas anläggningsspecifik information följt av

- Produktrelaterad information
- Avfall
- Kemiska produkter
- Direkt störning av närmiljön
- Transporter
- Organisation

En tabell för att specificera och beräkna transportarbetet är också framtagen.

Tillgänglig data

Miljödata och indikatorer har i tidigare projekt tagits fram för ett tiotal företag.

Exempel på miljöindikatorer

Indikatorerna som tagits fram i tidigare projekt är av flera typer. Dels på formen resurseffektivitet vilket definieras som *resursförbrukning/nytt*a exempelvis *elförbrukning/producerad enhet*. Även indikatorer som beskriver övrig miljöpåverkan är redovisade på formen *miljöbelastning/nytt*a (exempelvis *utsläpp av CO2/producerde*

enheter). De övriga är andelsbaserade där den uppmärksammade aspekten relateras till ett totalt flöde (exempelvis *farligt avfall/totalt uppkommet avfall* eller *vikt återvinningsbara material i produkt/vikt av produkt*). I förslag till indikatorer för anläggningar finns följande indikatorområden framtagna:

- Energi och material
- Produktrelaterade
- Avfall
- Kemiska produkter
- Direkt störning på närmiljön
- Transporter.

Som mått på nytta används flera parametrar:

- Omsättning, (kk)
- Antal anställda, (st)
- Produktionsanläggnings yta, (m²)
- Bearbetningsplatser, (st)
- Producerade enheter, (st)
- Vikt av producerade enheter, (kg)

IVF har också diskuterat lämpliga produktindikatorer. Nyttan för produkten är inte lika lätt att definiera som för processindikatorerna. Nyttan för en produkt blir ofta mycket mer specifik t ex för en diskmaskin ”antal diskade tallrikar” eller för en stol ”livslängd i år”. Nyttan relateras till samma eller liknande mått på resursförbrukning och/eller miljöbelastning som används för anläggningar. Produktrelaterade indikatorer är speciellt viktiga för verkstadsindustrin eftersom en stor del av den miljöpåverkan som branschen ger upphov till uppkommer under produktens användningsfas och avfallsfas. Som exempel på tidigare arbete finns även en processspecifik indikatorlista för ytbehandling. Här är även indikatorer för arbetsmiljö medtagna.

5.5 Livsmedelsindustrin

5.5.1 Branschbeskrivning

Livsmedelsindustrin är en mycket heterogen bransch kännetecknad av en spridning i industrityp från större processindustri (t ex mejeri, bryggeri, oljeraffinering/margarinframställning) till i den andra extremen småbagerier, charkfabriker med ett fåtal anställda och hantverksmässig tillverkning. Den tillhör också en av de branscher som har högst förädlingsvärde och högst antal anställda.

Traditionellt har branschen kännetecknats av en arbetsintensiv tillverkning i små enheter. Under ett antal år har dock sammanslagning till allt större enheter ägt rum (mejeri, bryggeri

etc.). På senare tid kan dock en tendens märkas till att de riktigt små företagen ökar i antal samtidigt som en specialisering sker.

5.5.2 Miljöproblem inom bransch

En femtedel av all energi som vi använder i Sverige går åt till att producera, vidareförädla och tillaga den mat vi äter. En stor del av den energi som livsmedelskedjan använder kommer från fossila bränslen.

För att producera mat används årligen 1 miljon ton handelsgödsel, som innehåller 20 000 ton fosfor och 200 000 ton kväve. Fosfor är en ändlig resurs. Kväve finns i överflöd i atmosfären men omvandlingen till handelsgödsel är mycket energikrävande. En hel del av tillfört kväve och fosfor försvinner som svinn i kedjan eller i reningsverken.

Livsmedelsindustrins avlopp belastar ofta reningsverken hårt på grund av sitt biologiska innehåll. Livsmedelsindustrin är för övrigt mycket lik den övriga moderna industrin med påverkan på luft, vatten och mark genom energianvändning och ofta långväga transporter. En specifik påverkan från livsmedelskedjan utgör den ekotoxiska påverkan som uppkommer genom användning av kemiska bekämpningsmedel.

Matens väg genom livsmedelskedjan är ett komplext system. Detta innebär att analyser avseende miljöpåverkan ofta måste utföras med vida systemgränser – ibland från ”jord till jord”. En hel del miljöproblem kan dock behandlas lokalt inom t ex en enskild fabriksanläggning då man vill göra någon enkel förändring /optimering av processerna. Ganska ofta visar det sig dock att den bästa lösningen ur miljösynpunkt kräver att man går utanför fabriksgrinden och ändrar på t ex förpackning eller transportsätt.

5.5.3 Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer

SIK har i tidigare projekt tagit fram en elektronisk inventeringslista som genererar en mängd nyckeltal vid ifyllande av data [35].

Systemgränser

I den inventeringslista som tagits fram tidigare är systemgränserna i princip företagets grindar. För godstransporter är systemgränsen flyttad till företagets kund, d v s ett steg nedströms i varans livscykel.

Inventeringsprotokoll

Inventeringslistan börjar med ifyllande av allmän data som totalt arbetade timmar och produktionsyta. Sedan följer frågor inom följande områden:

- Produktion - mängden inköp och mängden produkter under den aktuella perioden kvantifieras för respektive typ av produkt

- Elförbrukning – levererad mängd el under perioden samt normallast och drifttid för den utrustning som förbrukar betydande mängder el
- Värmeförbrukning – typ av bränsle med uppgift om värmevärde, densitet och svavelhalt samt data om värmeanläggning och större värmeförbrukare.
- Vattenförbrukning – mängd vatten samt större vattenförbrukare under perioden.
- Emissioner till vatten och luft – från värmeproduktion och köldmedier.
- Avfall – Farligt avfall, industri avfall och restprodukter till återvinning.
- Kemikalieförbrukning – rengöringsmedel, labkemikalier och maskinoljor.
- Förpackningsmaterial – kundförpackningar och distributionsförpackningar.
- Transporter – antal ton, antal sändningar, antal kilometer samt bränsle data och emissionsfaktorer.

Tillgänglig data

Exempel på data från ett företag finns framtaget sedan tidigare.

Modell för miljönyckeltal

Samtliga nyckeltal i den modell som tagits fram i tidigare projekt är enligt formel 5.2:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöbelastningsmått}}{\text{Nyttomått}} \quad (5.2)$$

Denna formel är identisk med formel 5.1 som använd för de näringslivsgemensamma nyckeltalen. I modellen tas en uppsättning nyckeltal fram under varje inventeringsområde. För varje miljöaspekt som man vill mäta tas tre nyckeltal fram. Ett för var och ett av de tre nyttomått man arbeta med i projektet.

- Producerad vikt (ton)
- Arbetad tid (personarbetsdag)
- Produktionsyta (m²)

De miljöbelastningsmått man tittar på är:

- Elförbrukning (kWh)
- Värmeförbrukning (kWh)
- Vattenförbrukning (m³)
- Emissioner till vatten – BOD, COD, fosfor, kväve och fett (kg)
- Emissioner till luft – CO₂, SO₂, NO_x, CO och köldmedier (g)
- Avfall - farligt avfall, industriavfall och restprodukter till återvinning (kg)

- Kemikalieförbrukning – rengöringsmedel, labkemikalier och maskinoljor (liter)
- Förpackningsmaterial – kund- respektive distributionsförpackningar (kg)
- Transporters bränsle förbrukning (MJ)
- Emissioner från transporter – CO₂, NO_x, SO₂, HC, CO och PM (g)

5.6 Grafiska mediebranschen

5.6.1 Branschbeskrivning

Den grafiska mediebranschen kan indelas följande sektorer:

- Civilgrafisk industri
- Förpackningsindustri
- Dagspress
- Förlag

Branschen som helhet omfattar drygt 55 000 anställda i uppemot 4 300 företag, av vilka ungefär hälften har färre än fem anställda. Saluvärdet utgör årligen drygt 60 000 Mkr (1996).

Det sektorerna har gemensamt är att de i någon form arbetar med förädling och mångfaldigande av tryckt eller på annat sätt distribuerad information. Vad som skiljer de olika sektorerna åt är framförallt de slutprodukter företagen levererar.

Den civilgrafiska industrin levererar t ex reklamtrycksaker, blanketter, magasin och böcker. Den utgör en utpräglad småföretagsbransch med några få stora företag. Produktionen i de mindre företagen är vanligen orienterad inom prepress/premedia, tryckning eller efterbearbetning medan de större företagens produktionsapparat vanligen omspannar hela produktionskedjan.

Förpackningsindustrin levererar tryck på papper, kartong och plast för produktion av förpackningar medan dagspressen levererar dagstidningar och dagstidningsliknande produkter. De företag som kategoriseras som förlag svarar vanligen för produktion och distribution av böcker och tidskrifter.

För tryckning av olika produkter, på varierande material samt med olika kvalitetskrav och upplagor, väljs olika tryckmetoder. Vanligast är offsetmetoden, vilken huvudsakligen används inom den civilgrafiska industrin och inom dagspressektorn. I förpackningsindustrin är flexografimetoden en dominerande tryckmetod. Ett fåtal större grafiska företag utnyttjar djuptrycksmetoden, vilken framförallt lämpar sig för stora upplagor i flerfärgstryck, t ex veckopress. Screenmetoden är används framförallt för tryckning av t ex reklamskyltar samt för diverse tryck på plast, glas och metall. På frammarsch är nu olika digitala tryckmetoder, framför allt för små upplagor och där möjlighet till personifierat tryck önskas.

Den grafiska medieindustrin står inför stora förändringar. Idag är tryck på papper endast ett av många sätt att mångfaldiga och distribuera information. Däremot syns ännu inte någon nedåtgående trend i konsumtion av tryckta produkter. I takt med att ny medieteknik etableras håller branschbegreppet på att vidgas till att omfatta nya grupper av företag med verksamhet inom elektronisk publicering och Internet.

5.6.2 Miljöproblem inom bransch

De miljöproblem som antas mest betydande för den grafiska mediebranschen är [36]:

- Förbrukning av papper
- Hantering av kemiska produkter
- Förbrukning av tryckfärg
- Förbrukning av energi
- Transporter
- VOC-emissioner till luft

5.6.3 Exempel på tidigare arbete med miljöindikatorer

IMT har, i ett tidigare genomfört projekt, tillsammans med IVL och fem grafiska företag tagit fram förslag på miljönyckeltal för den grafiska mediebranschen. Syftet var bl a att utvärdera hur miljönyckeltal för branschen som helhet kan formuleras [37].

Systemgränser

I projektet har systemgränserna för de flesta nyckeltal placerats runt det som företaget äger d v s det som kommer in genom företagets grind och det som lämnar företagets grind. Undantag gäller dock för transporter och emissioner från transporter eftersom dessa antas orsaka en relativt betydande miljöpåverkan. De transporter som placeras innanför systemgränserna är de som företaget anses kunna påverka och som samtidigt kan anses som dominerande. I detta fall ansågs transport av tryckmedium från tillverkningsställe till det grafiska företaget uppfylla dessa kriterier. Även vid beräkning av emissioner från el- och fjärrvärmeförbrukning flyttas systemgränsen uppströms till själva produktionen av elkraft eller fjärrvärme.

Inventeringsprotokoll

I det tidigare genomförda projektet har IMT tagit fram ett inventeringskompendium anpassat till grafiska företag som använder tryckteknikerna offset och flexo. Inventeringslistan finns i elektronisk form och är indelad i följande delar:

- Företaget och produktionen – Allmänna uppgifter om namn, typ av produkter, kunder, tryckteknik och maskinpark. Mått på nytta att relatera miljöbelastning till så som omsättning, förädlingsvärde, antal anställda, antal trycksaker, yta trycksaker och vikt trycksaker.

- Insatsvaror mm – Papper, tryckmateriel, kemikalier, miljöfarliga insatsvaror, förpackningar, energi, vatten och transporter indelat på diverse undergrupper med olika miljöbelastning.
- Restprodukter – mängd restprodukt med angiven behandlingsmetod och EWC-kod samt utsläpp till luft och vatten från produktionen.

Produkter inventeras inte specifikt men behandlas till viss del genom frågor om papperstyp t ex uppfyllnad av svanenkriterier samt miljöprestanda hos andra insatsvaror som följer med produkten t ex tryckfärg, lim, lack och laminat.

Tillgänglig data

Den data som redovisas omfattar inventeringsresultat från fyra av de företag som ingick det projekt som tidigare har genomförts i den grafiska mediebranschen.

Modell för miljönyckeltal

I det grafiska projektet har miljönyckeltal tagits fram för ett antal projektföretag. I modellen innehåller varje nyckeltal ett mått på miljöbelastning som täljare och ett mått på nytta som nämnare d v s identiskt med formel 5.2:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöbelastningsmått}}{\text{Nyttomått}} \quad (5.2)$$

Följande aggregerade miljöbelastningsmått fastställdes i projektet som gemensamma för den grafiska medieindustrin:

- Material – total materialförbrukning, icke förnybara material, tryckmedium totalt, tryckmedium som ej uppfyller svanenkriterier och farliga insatsvaror (enligt definition i rapport [36])
- Energi – total energiförbrukning (el och värme) samt icke förnybar energi
- Transporter – ingående transporter (tryckmedium från tillverkningsort) samt ingående lastbilstransporter (tryckmedium; lastbil, diesel)
- Avfall – total mängd, mängd till deponi samt farligt avfall
- Emissioner – VOC-utsläpp från anläggning samt frivilliga tillägg i form av VOC- och CO₂-utsläpp från transporter och energiförbrukning.

Nyckeltalen beräknades sedan genom att ovanstående miljöbelastningsmått dividerades med de i projektet utvalda nyttomåtten:

- Omsättning och
- Producerad vikt.

6 Resultat

Först i resultatdelen presenteras de förslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen som kunnat beräknas utifrån nationell statistik. Presentationen görs för respektive bransch. I den andra efterföljande delen presenteras de näringslivsgemensamma nyckeltal som kunnat beräknas utifrån företagsdata som tagits fram i tidigare genomförda branschprojekt och fallstudier. Dessa värden jämförs med de värden som är baserade på nationell statistik (där en sådan jämförelse så är möjlig).

6.1 Näringslivsgemensamma nyckeltal beräknade utifrån statistik

6.1.1 Verkstadsindustrin –värden baserade på nationell statistik

Miljödata redovisas dels som absolut värde och dels som nyckeltal. För varje miljöpåverkansmått tas tre nyckeltal fram genom att det relateras till nyttomåttens omsättning, förädlingsvärde och sysselsättning. Miljöstatistik har samlats in för verkstadsindustrin klassad som näringsgren 38-39 enligt SNI 69 eller som näringsgren 28-37 enligt SNI 92 [31].

Tabell 6.1. Ekonomiska grunddata för verkstadsbranschen (löpande priser) [31]

Bransch	år	Produktions- värde (miljard kr)	Andel prod.värde (procent)	Förädlings- värde (miljard kr)	Andel för.värde (procent)	Syssel- sättning (Mh)	Andel s.sättning (procent)
Verkstads- industrin	1995	476,2	19,5	155,8	12,8	708,0	16,1

Sysselsättning anges i tabellerna som miljoner timmar (Mh) eller tusen timmar (kh).

Nyckeltal för drivkrafter

Tabell 6.2 Energi – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsätt- ning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel- sättning	Sort	Referens
Total förbrukning	13117	GWh	28	MWh/Mkr	84	MWh/Mkr	19	MWh/kh	37
El	7456	GWh	16	MWh/Mkr	48	MWh/Mkr	11	MWh/kh	37
Fjärrvärme	1244	GWh	2,6	MWh/Mkr	8,0	MWh/Mkr	1,8	MWh/kh	37
Bränslen totalt	4410	GWh	9,3	MWh/Mkr	28	MWh/Mkr	6,2	MWh/kh	37
Biobränslen	104	GWh	0,22	MWh/Mkr	0,67	MWh/Mkr	0,15	MWh/kh	37

Tabell 6.3. Vatten – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Total förbrukning	77481	1000m3	160	m3/Mkr	500	m3/Mkr	110	m3/kh	38
Kylvatten	50785	1000m3	110	m3/Mkr	330	m3/Mkr	72	m3/kh	38
Processvatten	15282	1000m3	32	m3/Mkr	98	m3/Mkr	22	m3/kh	38
Sanitärt vatten	4265	1000m3	9,0	m3/Mkr	27	m3/Mkr	6,0	m3/kh	38

Tabell 6.4. Kemikalier – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Kemiska produkter	739866	ton	1,6	ton/Mkr	4,7	ton/Mkr	1,0	ton/kh	39
Hälsosfärliga kemiska produkter	565546	ton	1,2	ton/Mkr	3,6	ton/Mkr	0,80	ton/kh	39

Nyckeltal för miljöpåverkan

Nyckeltalen för klimatpåverkan och försurning har viktats samman enligt karakteriseringssteget i LCA-metodiken i Nordic Guidelines [33].

Tabell 6.5. Klimatpåverkan – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
CO ₂ -ekvivalenter	1118550	ton	2,3	ton/Mkr	7,2	ton/Mkr	1,6	ton/kh	37

Tabell 6.6. Försurning – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
SO ₂ -ekvivalenter	1991	ton	4,2	kg/Mkr	13	kg/Mkr	2,8	kg/kh	37

Tabell 6.7 Marknära ozon – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
NO _x	1730	ton	3,6	kg/Mkr	11	kg/Mkr	2,4	kg/kh	37
NMVOG	25000	ton	52	kg/Mkr	160	kg/Mkr	35	kg/kh	40
CO	7740	ton	16	kg/Mkr	50	kg/Mkr	11	kg/kh	37

Tabell 6.8 Avfall – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Totalt avfall	668	kton	1,4	ton/Mkr	4,3	ton/Mkr	0,94	ton/kh	41
Farligt avfall	65,8	kton	0,14	ton/Mkr	0,42	ton/Mkr	0,093	ton/kh	41
Avfall till material-återvinning	310	kton	0,65	ton/Mkr	1,99	ton/Mkr	0,44	ton/kh	41
Avfall till deponi.	158	kton	0,33	ton/Mkr	1,01	ton/Mkr	0,22	ton/kh	41
Avfall till energi-utvinning	151	kton	0,32	ton/Mkr	0,97	ton/Mkr	0,21	ton/kh	41

Tabell 6.9. Arbetsmiljö – nyckeltal för verkstadsbranschen

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Förlorad arbetstid (arbetsrelaterad)	1760328	h	3,7	h/Mkr	11	h/Mkr	2,5	h/kh	42
Antal arbetsrelaterade olycksfall	4861	st	10	st/1000 Mkr	31	st/1000 Mkr	6,9	st/Mh	42
Antal arbetsrelaterade sjukdomsfall	1851	st	3,9	st/1000 Mkr	12	st/1000 Mkr	2,6	st/Mh	42
Antal bullerrelaterade arbetssjukdomsfall	202	st	0,42	st/1000 Mkr	1,3	st/1000 Mkr	0,29	st/Mh	42
Antal kemiskt relaterade arbetssjukdomsfall	251	st	0,53	st/1000 Mkr	1,6	st/1000 Mkr	0,35	st/Mh	42

6.1.2 Livsmedelsindustrin –värden baserade på nationell statistik

Miljödata redovisas dels som absolut värde och dels som nyckeltal. För varje miljöpåverkansmått tas tre nyckeltal fram genom att det relateras till nyttomåttens omsättning, förädlingsvärde och sysselsättning. Miljöstatistik har samlats in för livsmedelsindustrin klassad som näringsgren 31 (exkl.314) enligt SNI 69 eller som näringsgren 15 enligt SNI 92 [31].

Tabell 6.10. Ekonomiska grunddata för livsmedelsindustrin (löpande priser) [37]

Bransch	år	Produktions- värde (miljard kr)	Andel prod.värde (procent)	Förädlings- värde (miljard kr)	Andel för.värde (procent)	Syssel- sättning (Mh)	Andel s.sättning (procent)
Livsmedels- industrin	1995	108,9	4,5	29,8	2,5	111,2	2,5

Sysselsättning anges i tabellerna som miljoner timmar (Mh) eller tusen timmar (kh).

Nyckeltal för drivkrafter

Tabell 6.11 Energi – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Total förbrukning	7044	GWh	65	MWh/Mkr	240	MWh/Mkr	63	MWh/kh	37
El	2637	GWh	24	MWh/Mkr	89	MWh/Mkr	24	MWh/kh	37
Fjärrvärme	307	GWh	2,8	MWh/Mkr	10	MWh/Mkr	2,8	MWh/kh	37
Bränslen totalt	4098	GWh	38	MWh/Mkr	140	MWh/Mkr	37	MWh/kh	37
Biobränslen	26	GWh	0,24	MWh/Mkr	0,88	MWh/Mkr	0,24	MWh/kh	37

Tabell 6.12. Vatten – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Total förbrukning	75620	1000 m3	690	m3/Mkr	2500	m3/Mkr	680	m3/kh	38
Kylvatten	44958	1000 m3	410	m3/Mkr	1500	m3/Mkr	400	m3/kh	38
Processvatten	27670	1000 m3	250	m3/Mkr	930	m3/Mkr	250	m3/kh	38
Sanitært vatten	1325	1000 m3	12	m3/Mkr	44	m3/Mkr	12	m3/kh	38

Tabell 6.13. Kemikalier – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Kemiska produkter	568856	ton	5,2	ton/Mkr	19	ton/Mkr	5,1	ton/kh	39
Hälsosofarliga kemiska produkter	105262	ton	1,0	ton/Mkr	3,5	ton/Mkr	0,95	ton/kh	39

Nyckeltal för miljöpåverkan

Nyckeltalen för klimatpåverkan och försurning har viktats samman enligt karakteriseringssteget i LCA-metodiken i Nordic Guidelines [33].

Tabell 6.14. Klimatpåverkan – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt sysselsättning	Sort	Referens
CO ₂ -ekvivalenter	1013765	ton	9,3	ton/Mkr	34	ton/Mkr	9,1	ton/kh	37

Tabell 6.15. Försurning – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt sysselsättning	Sort	Referens
SO ₂ -ekvivalenter	3011	ton	28	kg/Mkr	100	kg/Mkr	27	kg/kh	37

Tabell 6.16. Marknära ozon – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt sysselsättning	Sort	Referens
NO _x	2760	ton	25	kg/Mkr	93	kg/Mkr	25	kg/kh	37
NMVOG	1700	ton	16	kg/Mkr	57	kg/Mkr	15	kg/kh	40
CO	1120	ton	10	kg/Mkr	38	kg/Mkr	10	kg/kh	37

Tabell 6.17. Avfall – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt sysselsättning	Sort	Referens
Totalt avfall	988	kton	9,1	ton/Mkr	33	ton/Mkr	8,9	ton/kh	37
Farligt avfall	0,9	kton	0,0083	ton/Mkr	0,030	ton/Mkr	0,0081	ton/kh	37
Avfall till material-återvinning	597	kton	5,5	ton/Mkr	20	ton/Mkr	5,4	ton/kh	37
Avfall till deponi.	200	kton	1,8	ton/Mkr	6,7	ton/Mkr	1,8	ton/kh	37
Avfall till energiutvinning	22	kton	0,20	ton/Mkr	0,74	ton/Mkr	0,20	ton/kh	37

Tabell 6.18. Arbetsmiljö – nyckeltal för livsmedelsindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt sysselsättning	Sort	Referens
Förlorad arbetstid (arbetsrelaterad)	554808	tim	5,1	tim/Mkr	19	tim/Mkr	5,0	h/kh	42
Antal arbetsrelaterade olycksfall	1301	st	12	st/1000 Mkr	44	st/1000 Mkr	12	st/Mh	42
Antal arbetsrelaterade sjukdomsfall	467	st	4,3	st/1000 Mkr	16	st/1000 Mkr	4,2	st/Mh	42
Antal bullerrelaterade arbetssjukdomsfall	27	st	0,25	st/1000 Mkr	0,91	st/1000 Mkr	0,24	st/Mh	42
Antal kemiskt relaterade arbetssjukdomsfall	39	st	0,36	st/1000 Mkr	1,3	st/1000 Mkr	0,35	st/Mh	42

6.1.3 Grafiska mediebranschen –värden baserade på nationell statistik

Miljödata redovisas dels som absolut värde och dels som nyckeltal. För varje miljöpåverkansmått tas tre nyckeltal fram genom att det relateras till nyttomåttens omsättning, förädlingsvärde och sysselsättning. Miljöstatistik har samlats in för grafiska medieindustrin klassad som näringsgren 342 enligt SNI 69 eller som näringsgren 22 enligt SNI 92 [31].

Tabell 6.19. Ekonomiska grunddata för grafiska medieindustrin (löpande priser)

Bransch	år	Produktionsvärde (miljard kr)	Andel prod.värde (procent)	Förädlingsvärde (miljard kr)	Andel för.värde (procent)	Sysselsättning (Mh)	Andel s.sättning (procent)
Förlags, grafisk	1995	58,4	2,4	27,3	2,2	97,8	2,2

Sysselsättning anges i tabellerna som miljoner timmar (Mh) eller tusen timmar (kh).

Nyckeltal för drivkrafter

Tabell 6.20 Energi – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Total förbrukning	1076	GWh	18	MWh/Mkr	39	MWh/Mkr	11	MWh/kh	37
El	671	GWh	11	MWh/Mkr	24	MWh/Mkr	6,9	MWh/kh	37
Fjärrvärme	103	GWh	1,8	MWh/Mkr	3,8	MWh/Mkr	1,1	MWh/kh	37
Bränslen totalt	301	GWh	5,2	MWh/Mkr	11	MWh/Mkr	3,1	MWh/kh	37
Biobränslen	0,4	GWh	0,0071	MWh/Mkr	0,015	MWh/Mkr	0,0043	MWh/kh	37

Data när det gäller vattenförbrukning saknas värden för grafiska mediebranschen.

Tabell 6.21. Kemikalier – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Kemiska produkter	139661	ton	2,4	ton/Mkr	5,1	ton/Mkr	1,4	ton/kh	39
Hälssofarliga kemiska produkter	18362	ton	0,31	ton/Mkr	0,67	ton/Mkr	0,19	ton/kh	39

Nyckeltal för miljöpåverkan

Nyckeltalen för klimatpåverkan och försurning har viktats samman enligt karakteriseringssteget i LCA-metodiken i Nordic Guidelines [33].

Tabell 6.22. Klimatpåverkan – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
CO ₂ -ekvivalenter	83595	ton	1,4	ton/Mkr	3,1	ton/Mkr	0,85	ton/kh	37

Tabell 6.23. Förurning – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
SO ₂ -ekvivalenter	247	ton	4,2	kg/Mkr	9,0	kg/Mkr	2,5	kg/kh	37

Tabell 6.24. Marknära ozon – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
NO _x	310	ton	5,3	kg/Mkr	11	kg/Mkr	3,2	kg/kh	37
NMVOC	5900	ton	100	kg/Mkr	220	kg/Mkr	60	kg/kh	40
CO	2370	ton	41	kg/Mkr	87	kg/Mkr	24	kg/kh	37

Tabell 6.25. Avfall – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Totalt avfall	102	kton	1,7	ton/Mkr	3,7	ton/Mkr	1,0	ton/kh	43
Farligt avfall	10	kton	0,17	ton/Mkr	0,37	ton/Mkr	0,10	ton/kh	43
Avfall till material-återvinning	40	kton	0,68	ton/Mkr	1,5	ton/Mkr	0,41	ton/kh	43
Avfall till deponi	30	kton	0,51	ton/Mkr	1,1	ton/Mkr	0,31	ton/kh	43
Avfall till energi-utvinning	30	kton	0,51	ton/Mkr	1,1	ton/Mkr	0,31	ton/kh	43

Tabell 6.26. Arbetsmiljö – nyckeltal för grafiska medieindustrin

Miljöindikator	Absolut värde	Sort	Relativt omsättning	Sort	Relativt för.värde	Sort	Relativt syssel-sättning	Sort	Referens
Förlorad arbetstid (arbetsrelaterad)	140208	tim	2,4	tim/Mkr	5,1	tim/Mkr	1,4	h/kh	42
Antal arbetsrelaterade olycksfall	219	st	3,7	st/1000 Mkr	8,0	st/1000 Mkr	2,2	st/Mh	42
Antal arbetsrelaterade sjukdomsfall	147	st	2,5	st/1000 Mkr	5,4	st/1000 Mkr	1,5	st/Mh	42
Antal bullerrelaterade arbetssjukdomsfall	13	st	0,22	st/1000 Mkr	0,48	st/1000 Mkr	0,13	st/Mh	42
Antal kemiskt relaterade arbetssjukdomsfall	15	st	0,26	st/1000 Mkr	0,55	st/1000 Mkr	0,15	st/Mh	42

6.2 Jämförelse mellan nyckeltal baserade på nationell statistik och nyckeltal baserade företagsdata från fallstudier

Samtliga branschinstitutioner har i tidigare projekt genomfört inventeringar och miljöanalyser av företag inom branscherna. Inventeringsdata från dessa studier har anpassats så att vissa av de näringslivsgemensamma nyckeltalen har kunnat beräknats. En jämförelse med värden baserade på nationell statistik har därmed kunnat göras.

6.2.1 Verkstadsindustrin – nyckeltalsvärden utifrån statistik och fallstudier

Som nämnts ovan har IVF under ett par års tid genomfört miljöutredningar på ca 10 företag i verkstadsindustrin. Företagen har i de flesta fall varit små och har haft varierande tillverkning från ren monteringsverksamhet till ren bearbetning. I utredningarna har indikatorer och nyckeltal för företagen tagits fram. De nyttomått som använts i framtagningen är produktionsvolym, sysselsättning och lokalyta (endast de två förstnämnda redovisas i tabellen). Som ett tillägg till detta arbete har i denna rapport även nyckeltal relaterade till omsättningen tagits fram.

Det bör påpekas att 10 företag inte utgör ett fullgott statistiskt underlag för branschen som helhet. Tabellerna 6.27-6.32 ska ses som exempel på vilka värden de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen kan ha för existerande företag i branschen. Exakta definitioner och systemgränser kan i vissa fall skilja sig åt mellan de statistikbaserade värdena och de fallstudiebaserade värdena.

Tabell 6.27. Energi - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik	Fallstudier	Nationell statistik	Fallstudier	Fallstudier
	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (MWh/Mkr)	per omsättning (MWh/Mkr)	per sysselsättning (MWh/kh)	per sysselsättning (MWh/kh)	per produktionsvolym (MWh/ton)
Energianv. totalt	28	31 (10-128)	19	16 (6,1-61)	5,3 (0,92-23)
EI	16	17 (2,1-95)	11	8,0 (2,0-45)	3,0 (0,92-12)
Uppvärmning (fjärrvärme+bränslen)	12	11 (5,1-33)	8,0	7,8 (2,9-15)	2,2 (0,35-11)

Tabell 6.28. Vatten - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik	Fallstudier	Nationell statistik	Fallstudier	Fallstudier
	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (m3/Mkr)	per omsättning (m3/Mkr)	per sysselsättning (m3/kh)	per sysselsättning (m3/kh)	per produktionsvolym (m3/ton)
Vattenförbrukning	160	33 (4,0-452)	110	17 (2,4-220)	6,6 (1,5-20)

Tabell 6.29. Kemikalier - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik	Fallstudier	Nationell statistik	Fallstudier	Fallstudier
	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produktionsvolym (ton/ton)
Kemiska produkter	1,6	0,1 (0-112)	1,0	saknas	saknas

Tabell 6.30. Koldioxidemissioner - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik	Fallstudier	Nationell statistik	Fallstudier	Fallstudier
	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Från stycke 6.1	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produktionsvolym (ton/kton)
CO ₂ -ekvi., totalt	2,3	3,0 (2-34)	1,6	1,8 (0,88-16)	saknas

Tabell 6.31. Försurande emissioner - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (kg/Mkr)	per omsättning (kg/Mkr)	per sysselsättning (kg/kh)	per sysselsättning (kg/kh)	per produktionsvolym (kg/kton)
SO ₂ -ekvivalenter	4,2 (el ingår ej!)	15 (3-78)	2,8 (el ingår ej!)	8,5 (1,5-31)	saknas

Tabell 6.32. Avfall - verkstad - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)	Fallstudier Exempel 8-10 ftg Median (min-max)
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produktionsvolym (ton/kton)
Avfall, totalt	1,4	saknas	0,94	saknas	saknas
Farligt avfall	0,14	0,31 (0,01-0,87)	0,093	0,18 (0,004-0,41)	65 (0,9-160)

6.2.2 Livsmedelsindustrin - nyckeltalsvärden utifrån statistik och fallstudier

Som nämnts ovan har ett företag medverkat i branschstudien. De nyttomått som använts är produktionsvolym, sysselsättning och lokalyta (endast de två förstnämnda redovisas i tabellen). Som ett tillägg till denna rapport har även nyckeltal relaterade till omsättningen tagits fram.

Det bör påpekas att ett företag naturligtvis inte utgör ett statistiskt underlag. Tabellerna 6.33-6.38 ska ses som exempel på vilka värden de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen kan ha för ett existerande företag i branschen. Exakta definitioner och systemgränser kan i vissa fall skilja sig åt mellan de statistikbaserade värdena och de fallstudiebaserade värdena.

Tabell 6.33. Energi - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (MWh/Mkr)	per omsättning (MWh/Mkr)	per sysselsättning (MWh/kh)	per sysselsättning (MWh/kh)	per produktionsvolym (MWh/kton)
Energianvänd. totalt	65	15	63	44	1300
El	24	8	24	23	660
Bränslen	38	7	37	21	600

Tabell 6.34. Vatten - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (m3/Mkr)	per omsättning (m3/Mkr)	per sysselsättning (m3/kh)	per sysselsättning (m3/kh)	per produktionsvolym (m3/kton)
Vattenförbrukning	690	36	680	100	3,0

Tabell 6.35. Kemikalier - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (m3/Mkr)	per omsättning (m3/Mkr)	per sysselsättning (m3/kh)	per sysselsättning (m3/kh)	per produktionsvolym (m3/kton)
Kemiska produkter	5,2	saknas	5,1	saknas	saknas
Rengöringsmedel	saknas	0,066	saknas	0,20	5,5
Labkemikalier	saknas	0	saknas	0	0
Maskinoljor	saknas	0,002	saknas	0,005	0,14

Tabell 6.36. Koldioxidemissioner - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produktionsvolym (ton/kton)
CO ₂ -ekvi., totalt	9,3	saknas	9,1	saknas	saknas
CO ₂ , värme	saknas	2,0	saknas	5,8	170
CO ₂ , transporter	saknas	0,04	saknas	0,1	3

Tabell 6.37. Utsläpp av BOD till avlopp - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produktionsvolym (ton/kton)
BOD	saknas	0,014	saknas	0,04	1,2

Tabell 6.38. Avfall - livsmedel - jämförelse mellan branschen och ett företag

Indikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 1 ftg	Fallstudie Exempel 1 ftg
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per sysselsättning (ton/kh)	per sysselsättning (ton/kh)	per produk- tionsvolym (ton/kton)
Avfall, totalt	9,1	saknas	8,9	saknas	saknas
Farligt avfall	0,0083	0,002	0,0081	0,006	0,19
Industriavfall	saknas	0,24	saknas	0,75	20
Returmaterial	5,5	0,17	5,4	0,5	14

6.2.3 Grafiska mediebranschen - värden utifrån statistik och fallstudier

Som nämnts ovan har fyra företag medverkat i branschstudien. Ytterligare ett har testat delar av det tidigare framtagna materialet inom ramen för detta projekt. De nyttomått som använts är omsättning och produktvikt. Eftersom endast tre företag kunnat lämna ut omsättning för sina anläggningar omfattar denna kolumn som mest tre företag. Resultaten redovisas som intervall d v s spannet mellan det lägsta och det högsta värdet på nyckeltalet.

Det bör påpekas att dessa 5 företag inte utgör ett fullgott statistiskt underlag. Tabellerna 6.39-6.43 ska ses som exempel på vilka värden de föreslagna näringslivsgemensamma nyckeltalen kan ha för existerande företag i branschen. Exakta definitioner och systemgränser kan i vissa fall skilja sig åt mellan de statistikbaserade värdena och de fallstudiebaserade värdena.

Tabell 6.39. Material - grafiska - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Miljöindikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 2-3 ftg min-max	Fallstudie Exempel 4-5 ftg min-max
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per produktionsvolym (ton/kton)
Materialförbrukning	saknas	37-80	1130-1390
Icke förnybara material	saknas	0,41-1,4	0,5-24
Farliga insatsvaror	saknas	0- 0,006	0-0,53
<i>Tryckmedium</i>			
Tryckmedium totalt	saknas	36-78	1110-1370
Icke svanenmärkt tryckmedium	saknas	0-4,1	0-1370

Tabell 6.40. Energi - grafiska - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Miljöindikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 2-3 ftg min-max	Fallstudie Exempel 4-5 ftg min-max
	per omsättning (MWh/Mkr)	per omsättning (MWh/Mkr)	per produktionsvolym (MWh/kton)
Energianvänd. totalt	18	18-43	520-710
Icke förnybar energi	saknas	6,4-11	130-330

Tabell 6.41. Transporter - grafiska - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Miljöindikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 2-3 ftg min-max	Fallstudie Exempel 4-5 ftg min-max
	per omsättning (tonkm/Mkr)	per omsättning (tonkm/Mkr)	per produktionsvolym (tonkm/kton)
Ingående transporter	saknas	6,6-11	200-960
Ej förnyelsebara (lastbil, diesel)	saknas	0,6-3,2	18-880

Tabell 6.42. Avfall - grafiska - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Miljöindikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 2-3 fbg min-max	Fallstudie Exempel 4-5 fbg min-max
	per omsättning (ton/Mkr)	per omsättning (ton/Mkr)	per produktionsvolym (ton/kton)
Avfall, totalt	1,7	6-19	130-420
Avfall till deponi	0,51	0-0,32	0-6,3
Farligt avfall	0,17	0,09-0,16	1,1-9,4

Tabell 6.43. Emissioner - grafiska - jämförelse mellan branschen och ett urval av företag

Miljöindikator	Nationell statistik Från stycke 6.1	Fallstudie Exempel 2-3 fbg min-max	Fallstudie Exempel 4-5 fbg min-max
	per omsättning (kg/Mkr)	per omsättning (kg/Mkr)	per produktionsvolym (kg/kton)
VOC (anläggningen)	100	11-17	170-450
VOC (energi och transport)	saknas	2,7-5,0	34-100
CO ₂ (totalt)	1,4	1,2-1,6	33-55

7 Diskussion

Tolkningen av resultaten måste ses i ljuset av de förutsättningar som ligger bakom beräkningarna. Det kan exempelvis gälla hur branschindelningar och andra systemgränser har definierats, kvaliteten på indata eller vilka förutsättningar som gäller vid beräkningar av miljöhoten.

7.1 Datakvalité och noggrannhet

Uppgifter om noggrannheten i energiförbrukning, materialförbrukning, emissioner och avfall har varit svåra att erhålla, men i källmaterialet förs i vissa fall diskussioner om datakvalitet och noggrannhet. Utifrån vad vi läst i referenserna uppskattar vi att onoggrannheten varierar från några få procent till tiotals för de näringslivsgemensamma nyckeltalen. För grafiska branschen försämras noggrannheten av att data i vissa fall endast finns framtagna för SNI-kod 22 där även förlagsverksamheten ingår. När det gäller karakteriseringsfaktorerna vid beräkning av koldioxid- och svaveldioxidekvivalenter är det också svårt att sammanfatta uppgifter om deras noggrannhet. För Global Warming Potentials, d v s faktorerna som beskriver klimatpåverkan, uppskattar vi att osäkerheten ligger på ca 35 procent [4].

Zetterberg [4] uppskattar i ett tidigare räkneexempel storleksordningen på den ackumulerade onoggrannheten i framtagna miljönyckeltal. Det framgår att den ackumulerade onoggrannheten kan bli så stor som ca 45 - 90 procent, d v s ett ackumulerat fel på en faktor två är alltså inte orimligt. Vid en närmare analys av respektive nyckeltal blir dock bedömningen att noggrannheten i de flesta miljönyckeltalen är betydligt bättre.

Vid jämförelser med branschstudierna måste åter igen påpekas att de näringslivsgemensamma nyckeltalen bygger på statistik som i många fall är mer än tre år gammal. Förutsättningarna i branschen kan ha förändrats under dessa år. Vid jämförelse med de nyligen genomförda branschstudierna är det viktigt att man har detta i åtanke. Som sagts tidigare så kan systemgränser och definitioner skilja sig åt mellan de näringslivsgemensamma nyckeltalen och nyckeltalen framtagna genom branschprojekten.

7.2 Miljöeffekternas platsberoende

Bidragen till det regionala miljöhotet *försurning* har beräknats genom att emissioner multiplicerats med motsvarande karakteriseringsfaktorer. Samma faktorer har använts oavsett var i Sverige som utsläppen sker. Den faktiska miljöpåverkan är dock geografiskt beroende d v s den beror på hur miljön är i området för utsläppet. För att inte underskatta miljöpåverkan har försiktighetsprincipen tillämpats och ”värsta fall”-faktorer använts, d v s den maximalt möjliga miljöbelastningen har beräknats [4].

7.3 Systemgränser och produkters livscykel

En produkt är inte nödvändigtvis ”miljövänlig” bara för att själva produktionssteget är relativt ”rent”. I denna studie har vi främst uppskattat miljöpåverkan från emissioner och andra ämnen som uppkommer inom de systemgränser som definierar den aktuella branschen. För vissa av nyckeltalen (bidrag till klimatpåverkan och försurning) systemgränserna utvidgats uppströms till energiproduktionen, men inte i något fall har hänsyn tagits till den miljöpåverkan som produkten orsakar i användningssteget. Man bör därför komplettera miljönyckeltalen för företagen med produktrelaterade nyckeltal för att få en helhetsbild av företagens miljöprestanda [4].

7.4 Användningsområden

Användningsområde för, och syfte med, indikatorerna är i första hand styrning och uppföljning av företagens miljöarbete. Med hjälp av nyckeltalen kan företagen få stöd i arbetet med att välja relevanta miljöaspekter att arbeta med och jämföra sin egen verksamhet med branschen i stort. Den största vinsten med nyckeltalen är att företagen på ett objektivt sätt kan visa på förbättringar av miljöprestandan jämfört med tidigare år. Vid extern rapportering kan nyckeltalen i studien användas av företaget för att välja ut de aspekter som bör redovisas och i vilken form data ska redovisas.

För de externa intressenterna kan materialet användas för jämförelser inom en bransch, exempelvis för att jämföra ett specifikt företag med branschen eller för att identifiera branschens viktigaste miljöhot. Jämförelser mellan företag bör dock göras med försiktighet. Ska jämförelsen ha någon form av relevans bör den göras mellan företag med liknande verksamhet och förutsättningar. Företag inom branschen som har betydande skillnader i verksamheten kommer sannolikt att få markant olika värden på nyckeltalen.

Detta gäller i ännu högre grad vid jämförelser mellan olika branscher. Det är naturligtvis svårt för en bransch som massa- och pappersindustrin att hålla sina emissionsnivåer på samma storleksordning som branschen bostäder och fastigheter. Massa- och pappersindustrin kommer följaktligen att för de flesta miljöaspekterna uppvisa en större miljöbelastning än bostäder och fastigheter [4].

Hur många nyckeltal som företagen bör använda sig av beror helt på i vilken situation man vill använda sig av dessa. Om det gäller intern uppföljning kan en större mängd nyckeltal användas för att fånga alla aspekter. Gäller det extern redovisning begränsas antalet av vilken roll och kompetens mottagaren har. För en professionell uppköpare kan ett större antal nyckeltal anses relevant, medan en privat konsument kanske bara kan hantera ett par. Ett par miljönyckeltal i årsredovisningen kan vara en bra grund för information till den finansiella sektorn.

7.5 Fortsatt arbete

För att nå fram till de slutmål som projektet har behöver denna förstudie kompletteras i flera avseenden.

Dels behöver fallstudier inom respektive bransch genomföras i projektet. Branschbeskrivningen i denna rapport bör kompletteras med en detaljerad inventering av specifik miljöpåverkan och specifika drivkrafter för miljöarbetet inom respektive bransch. Fallstudierna fullföljs därefter genom att en långlista med förslag på branschpassade indikatorer testas på ett större antal företag inom branscherna. Med hjälp av resultaten kan en rekommenderad indikatorlista och exempel på värden för miljönyckeltalen tas fram. Fallstudien avslutas sedan med att en manual för framtagning och beräkning av indikatorer och nyckeltal konstrueras.

Parallellt med fallstudierna bör den föreslagna metodiken i projektet utvecklas. Workshops med samtliga inblandade institut kan vara ett sätt att arbeta för att komma fram till ett gemensamt ramverk när det gäller hur företag och branscher ska mäta och redovisa sin miljöpåverkan. I metodutvecklingen bör både branschperspektivet och näringslivsperspektivet användas för att koppla ihop de olika nivåerna till en helhet. Med hjälp av näringslivsperspektivet kan indikatorerna kopplas till miljömål och miljöaspekter som är prioriterade på nationell eller internationell nivå. Med hjälp av branschperspektivet kan de branschspecifika indikatorerna harmoniseras mellan branscher och med de nationella indikatorerna.

En mycket viktig del i metodutvecklingen är framtagandet av produktrelaterade miljönyckeltal. Som nämnts tidigare rapporten står användningen av produkterna i många fall för den dominerande miljöpåverkan under produktens livscykel. Detta gäller speciellt verkstadsbranschen. Produktrelaterade nyckeltal skulle kunna vara ett sätt att fånga upp miljöaspekter som sker såväl uppströms som nedströms om produktionen. Exempel på sådana aspekter är typ av insatsvaror, energi, transporter eller livslängd på produkt, elförbrukning under drift, etc. Arbetet med att ta fram produktrelaterade nyckeltal bör ske både i fallstudierna och i fastställandet av det gemensamma ramverket.

Eftersom projektresultatet kommer att peka ut ett antal områden som särskilt miljöbelastande för respektive bransch som helhet, kan detta leda till formulering av gemensamma miljömål för respektive bransch. Gemensamma miljömål skulle bana väg för ett mer offensivt arbete och underlätta för mindre företag som har svårt att göra egna miljöutredningar.

Ett annat område som bör tas upp i det fortsatta arbetet är hur resultaten från projektet ska spridas till företagen i de olika branscherna. Olika former för spridning bör diskuteras och om möjligt prövas inom projektets ramar.

8 Referenser

1. *Miljöindikatorer i samhällsplanering -En litteraturöversikt*, Boverket och RTK, Stockholm läns landsting, Promemoria Nr 11, Stockholm läns landsting, 1997.
2. *Förbättrad miljöinformation*, Betänkande av Miljöinformationsutredningen, SOU 1997:4, 1997.
3. Larsen, K., *Svenska erfarenheter av miljöindikatorer och miljönyckeltal*, IVL-rapport B 1283, 1998.
4. Zetterberg, L., *Nyckeltal för bedömning av Sveriges branschers totala miljöpåverkan - metod och tillämpning*, IVL rapport B 1263, maj 1997.
5. SIS SAQ Certifiering ABs hemsida, <http://www.sis.se/>, 1999-06-01
6. ISO 14000 Lägesrapport 3 november 1998, Miljöledningsprojektet STG/SMS
7. Marsanich A, *Environmental Indicators in EMAS Environmental Statements*, Fondazione Eni Enrico Mattei, FEEM Working Papers 26-98, 1998
8. *Miljöinformation för finansanalytiker*, Rekommendationer från Sveriges Finansanalytikers Förening, SFF, 1996.
9. Seminarium Naturvårdsverkets 1999-05-26
10. Statistiska centralbyråns (SCB) hemsida, <http://www.scb.se/>, 1999-05-28
11. *Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie*, Rapport 1998:11, SCB, 1998.
12. *Miljöräkenskaper – vässade verktyg för miljöpolitiken*, PDF-dokument på SCBs hemsida, <http://www.scb.se/scbswe/mhtml/mirstart.htm>, 1999-06-01
13. Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.viron.se/>, 1999-05-26
14. *De facto;98*, Uppföljning av föreslagna nationella miljö kvalitetsmål, Naturvårdsverket, 1998
15. Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.viron.se/>, 1998-11-15
16. *Gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling*, betänkande av miljövårdsberedningen, SOU 1998:170, 1998
17. Bergström, S. *Hur går det? Introduktion till naturekonomisk företagsanalys*, Studentlitteratur, Lund, 1998.

18. Bergström, S. *Naturekonomi, manöverutrymmet mellan resursförbrukning och kvalitetsanspråk*, Carlsson Bokförlag, 1994.
19. *ISO/DIS 14031 Svensk översättning, Miljöledning - Utvärdering av Miljöprestanda - Vägledning*, Remiss nr 2014, SMS, 1998-12-07
20. *ISO/FDIS 14031 - Environmental Management- Environmental Performance Evaluation - Guidelines*, SMS, 1999
21. *OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*, Environment Monographs No 83, OECD/GD(93)179, Paris, 1993
22. *Towards sustainable development – Environmental indicators*, OECD-publications, OECD, 1998
23. *DPISR-modell*, European Environmental Agency's hemsida, <http://www.eea.dk>, 1999-03-25.
24. *Company Environmental Reporting*, Technical Report No 24, UNEP, 1994
25. Sannum Barti, K, Söderberg, Å. *På rätt spår – en benchmarkingstudie av miljörapportering inom transportsektorn*, IIIIEE Communications 96:1, Lunds universitet, 1996.
26. *Sustainability Reporting Guidelines - Exposure draft for Public Comment and Pilot Testing*, CERES (Coalition for Environmentally Responsible economies) och GRI (Global Reporting Initiative), mars 1999.
27. *SFIP Indicators*, Sector Facility Indexing Project, EPA, US Environmental Protection Agency, <http://es.epa.gov/oeca/sfi/indicat.htm>, 1998-09-18
28. Gee D och Moll S, *Making Sustainability Accountable*, Background paper for eco-efficiency workshop 28-30 oktober, Copenhagen, EEA (the European Environmental Agency, oktober 1998.
29. Leffland K m fl, *Comparing Environmental Impact Data on Cleaner Technologies*, Environmental Issues Series, EEA (the European Environmental Agency, december 1997.
30. *Definition of the Core Parameters*, Guidelines for Environmental Reporting for the European chemical industry, CEFIC (European Chemical Industry Council), <http://www.cefic.be/activities/hse/rc/guide>, 1998-11-27
31. *SNI 92 – Standard för svensk näringslivsindelning 1992*, meddelanden i samordningsfrågor 1992:6, Statistiska Centralbyrån (SCB), 1995.
32. Sara Ribacke, muntlig referens, våren 1999.

33. Lindfors L-G, m fl, *Nordic Guidelines on Life-Cycle Assessment*, Nordiska Ministerrådet, 1995.
34. Arbetsmaterial från IVF, internt material, 1999.
35. Arbetsmaterial från SIK, internt material, 1999.
36. Widing A, Hansén O, Enroth M och Zetterberg L, *Miljönyckeltal för den Grafiska Mediebranschen*, IVL rapport B 1336, maj 1999.
37. Projektmaterial från SCB, levererat under våren 1999.
38. *Industrins vattenanvändning 1995*, Na 16 SM 9701, SCB, 1998
39. *Statistik över kemiska ämnen och produkter 1996*, Kemikalieinspektionens hemsida, <http://www.kemi.se/kemstat/Overblick/ramverk.htm>, 1999-05-26
40. *Utsläpp till luft av flyktiga organiska ämnen i Sverige 1992*, Na 18 SM 9402, Statistiska Centralbyrån (SCB), 1994.
41. Na 28 SM 9501, SCB, 1996
42. *Arbetsjukdomar och arbetsolyckor 1996*, Statens officiella statistik, Arbetarskyddsstyrelsen och SCB,
43. *Industrins restprodukter – en översiktlig inventering*, rapport 4614, Naturvårdsverket, 1996.
44. Lehni M, *State-of-play- report*, WBCSD project on eco-efficiency metrics & reporting, 1998.
45. *The Business Charter for Sustainable Development*, International Chambers of Commerce, <http://www.iccwbo.org>, 1999-08-01.
46. *ISO/TR 14032, Environmental management - Examples of environmental performance evaluation (EPE)*, SMS, 1999.

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

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

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

www.ivl.se

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O. Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44
Tel: +46 31 725 62 00
Fax: +46 31 725 62 90

Aneboda, SE-360 30 Lammhult
Aneboda, Lammhult
Tel: +46 0472 26 77 80
Fax: +46 472 26 77 90