



# rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Sveriges branschers  
miljöpåverkan - indikatorer för  
uppföljning mot nationella  
miljömål

Lars Zetterberg Markus Åhman Ola Hansén

B-1430

Stockholm, oktober 2001



<b>Organisation/Organization</b> IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	<b>RAPPORTSAMMANFATTNING</b> <b>Report Summary</b>
<b>Adress/address</b> Box 21060 100 31 Stockholm	<b>Projekttitel/Project title</b> Sveriges branschers miljöpåverkan - indikatorer för uppföljning mot nationella miljömål <b>Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor</b>
<b>Telefonnr/Telephone</b> 08-598 563 00	NUTEK
<b>Rapportförfattare/author</b> Lars Zetterberg Markus Åhman Ola Hansén	
<b>Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report</b> Sveriges branschers miljöpåverkan - indikatorer för uppföljning mot nationella miljömål	
<b>Sammanfattning/Summary</b> Se separat sammanfattning	
<b>Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords</b> miljöindikator, miljönycketal, branscher, miljömål, klimat, försurning, övergödning, frisk luft, kemikalier, arbetsmiljö	
<b>Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data</b> IVL Rapport/report B-1430	
<b>Beställningsadress för rapporten/Ordering address</b> IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-598 563 90, e-mail: <a href="mailto:publicationservice@ivl.se">publicationservice@ivl.se</a>	

## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	1
<b>1. BAKGRUND OCH SYFTE</b> .....	6
<b>2. NYCKELTAL OCH INDIKATORER I FÖRETAGENS MILJÖARBETE</b> .....	6
2.1 Vad är miljöindikatorer och miljönyckeltal? .....	6
2.2 Användningsområden och bakomliggande behov .....	7
2.2.1 Införandet av systematisk miljöstyrning .....	8
2.2.2 Vid affärsverksamhet idag efterfrågas miljöinformation .....	9
2.3 Indikatorer på olika nivåer inom näringslivet .....	11
2.3.1 Indikatorer gemensamma för hela näringslivet .....	11
2.3.2 Branschspecifika indikatorer .....	11
2.3.3 Företagsspecifika indikatorer .....	11
2.4 Nationella miljö kvalitetsmål .....	12
<b>3. METODIK</b> .....	12
3.1 Indelningsstruktur för indikatorerna – nationella miljömål .....	13
3.2 Val av indikatorsystem .....	14
3.3 Dataunderlag och branschindelning .....	15
3.3.1 Dataunderlag .....	15
3.3.2 Branschindelning .....	15
3.3.3 Noggrannhet i indata .....	15
3.4 Systemgränser .....	16
3.4 Karakterisering .....	17
3.4.1 Klimatpåverkan .....	17
3.4.2 Försurning .....	17
3.4.3 Övergödning .....	17
3.4.4 Frisk Luft - Marknära ozon .....	18
3.4.5 Noggrannhet i beräknade miljöeffekter och nyckeltal .....	18
3.4.6 Förenklingar - platsberoende effekter .....	18

<b>3.5 Beräkning av miljönyckeltal</b> .....	18
<b>4. RESULTAT</b> .....	19
<b>4.1 Begränsad klimatpåverkan</b> .....	19
Målet i korthet .....	19
Regeringens förslag till delmål.....	20
Indikatorer för att beskriva målet ”Begränsad klimatpåverkan” .....	20
<b>4.2 Bara naturlig försurning</b> .....	24
Målet i korthet .....	24
Regeringens förslag till delmål.....	24
Indikatorer för att beskriva målet ”Bara naturlig försurning” .....	25
<b>4.3 Ingen övergödning</b> .....	28
Målet i korthet .....	28
Regeringens förslag till delmål.....	28
Indikatorer för att beskriva målet ”Ingen övergödning” .....	29
<b>4.4 Frisk Luft</b> .....	32
Målet i korthet .....	32
Regeringens förslag till delmål.....	32
Indikatorer för att beskriva målet ”Frisk luft” .....	33
<b>4.5 Giftfri miljö</b> .....	37
Målet i korthet .....	37
Regeringens förslag till delmål.....	37
Indikatorer för att beskriva målet ”Giftfri miljö” .....	37
<b>4.6 Arbetsmiljö</b> .....	41
<b>5. DISKUSSION</b> .....	44
<b>5.1 systemgränser – produktperspektivet</b> .....	44
<b>5.2 Noggrannhet</b> .....	44
<b>5.3 förenklingar - platsberoende effekter</b> .....	45
<b>5.4 Att jämföra företag och branscher</b> .....	45
<b>5.5 Ofullständigheter i indikatorseten</b> .....	45

<b>BILAGA 1. TIDIGARE ARBETEN MED MILJÖINDIKATORER .....</b>	<b>1</b>
<b>B1.1 Svenska erfarenheter.....</b>	<b>1</b>
B1.1.1 Svenska miljöräkenskaperna och SCB:s arbete .....	1
B1.1.2 Naturvårdsverkets miljömål och tidigare miljöhot .....	2
B1.1.3 Miljödepartementets gröna nyckeltal för hållbar utveckling .....	2
B1.1.4 IVL:s arbete .....	4
B1.1.5 Naturekonomiska modellen .....	4
<b>B1.2 Internationella initiativ .....</b>	<b>5</b>
B1.2.1 Utvärdering av miljöprestanda enligt ISO 14031 .....	5
B1.2.2 OECD och PSR-modellen.....	7
B1.2.3 DPSIR modellen .....	8
B1.2.4 FN:s arbete.....	9
B1.2.5 EU:s arbete .....	10
B1.2.6 Global Reporting Initiative .....	11
B1.2.7 Övriga exempel.....	12
<b>BILAGA 2. KARAKTERISERINGSFAKTORER .....</b>	<b>13</b>
<b>7 REFERENSER .....</b>	<b>14</b>

## Sammanfattning

Intresset för att beskriva företags och branschers miljöprestanda på ett kvantifierbart sätt har ökat kraftigt av i huvudsak två orsaker: 1) Företagens miljöanpassningsarbete och i synnerhet den ökande användningen av miljöledningssystem, som ISO 14000 och EMAS, har påskyndat behovet av metoder som kan kvantifiera ett företags miljöpåverkan. 2) I affärsverksamhet efterfrågas miljöinformation. Finanssektorn och andra intressenter efterfrågar miljöinformation som gör det möjligt att analysera företagens och branschernas miljöinformation på ett relevant, tillförlitligt och jämförbart sätt. Underleverantörer till företag med miljöledningssystem kommer i framtiden att behöva redovisa sin miljöprestanda även om de inte själva har ett miljöledningssystem.

Föreliggande rapport redovisar miljöindikatorer för olika branscher i Sverige. Indikatorerna beskriver branschernas miljöbelastning med avseende på de nationella miljömålen *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning*, *Ingen övergödning* och *Giftfri miljö*. Dessutom redovisas indikatorer som beskriver *Arbetsmiljö* (som alltså inte är ett av de femton miljömålen). För miljömålen *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning* redovisas indikatorerna för 39 branscher och avser åren 1993 och 1995. För miljömålet *Giftfri miljö* redovisas inköpta kemikalier år 1997 för 92 branscher. För *Arbetsmiljö* redovisas anmälda arbetsolyckor och arbets-sjukdomsfall år 1996 för 56 branscher.

Miljöbelastningen beskrivs dels i termer av utsläpp, dels som samlad miljöpåverkan. Den samlade miljöpåverkan har beräknats genom att emissioner multiplicerats med viktfactorer, kallade karakteriseringsfaktorer. Klimatpåverkan beskrivs med utsläpp till luft av koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) och dikväveoxid (N<sub>2</sub>O), samt samlad klimatpåverkan som beräknats som summan av emissionerna multiplicerade med respektive viktfaktor. Försurning beskrivs med utsläpp till luft av svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och ammoniak (NH<sub>3</sub>), samt samlad försurande påverkan som beräknats som summan av emissionerna multiplicerade med respektive viktfaktor. Övergödning beskrivs med emissioner till luft av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), ammoniak (NH<sub>3</sub>), samt samlad övergödande påverkan som beräknats som summan av emissionerna multiplicerade med respektive viktfaktor. Utsläpp till vatten av fosfor och kväve har stor betydelse för övergödningen men vi har inte räknat med denna effekt på grund avsaknaden av bra data på branschnivå. Miljömålet *Frisk Luft* beskrivs med emissioner av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), kolmonoxid (CO), samt produktion av marknära ozon som beräknats som summan av emissioner av metan och kolmonoxid multiplicerade med viktfactorer. Miljömålet giftfri miljö beskrivs med inköpta mängder av kemikalier fördelade på faroklass. Arbetsmiljö beskrivs med anmälda arbetsolyckor och sjukdomsfall. Resultaten anges dels i absoluta termer (i ton, antal eller timmar) dels som nyckeltal där miljöbelastningen relateras till branschens producerade *nytta* eller storlek.

Nedan återges indikatorer och nyckeltal för miljömålen *Begränsad klimatpåverkan*, *Bara naturlig försurning*, *Ingen övergödning* och *Frisk luft*.

Indikatorer för miljömålen "Begränsad klimatpåverkan", "Bara naturlig försurning", "Ingen övergödning" och "Frisk Luft - marknära ozon". Indikatorerna anges som totalt bidrag till respektive miljöeffekt och procentuell andel av näringslivet totalt. Effekterna har beräknats utifrån emissionser till luft. Branschindelning enligt "SNI 92". Emissionsdata och ekonomiska data som ligger till grund för beräkningarna är från 1995 och är hämtade ur SCB-rapport Mi 53 SM 9901.

Bransch	SNI92	Klimat		Försurning		Övergödning		Marknära ozon	
		kton CO <sub>2</sub> -ekv	% av näringslivet	Mmol H+	% av näringslivet	kton O <sub>2</sub> *	% av näringslivet	kton eter-ekv.	% av näringslivet
Jordbruk	01	5 700	10	3 700	30	1 000	39	2 100	17
Skogsbruk	02	560	1	320	3	86	3	530	4
Fiske	05	200	0	78	1	21	1	290	2
Gruvor och mineralutvinningsindustri	10-14	650	1	210	2	29	1	12	0
<i>Tillverkningsindustri, totalt</i>	<i>15-37</i>	<i>20 000</i>	<i>35</i>	<i>2 600</i>	<i>21</i>	<i>320</i>	<i>12</i>	<i>2 800</i>	<i>24</i>
Livsmedels- dryckesvaru och tobaksind.	15-16	1 100	2	84	1	14	1	25	0
Textil-, beklädnads- och lädervaruindustri	17-19	130	0	8,1	0	0,96	0	6,8	0
Trävaruindustri; ej möbler	20	330	1	100	1	15	1	170	1
Massa-, pappers- och pappersvaruind.	21	2 700	5	920	7	120	5	710	6
Förlag; grafik och annan reproduktionsind.	22	73	0	7,5	0	1,8	0	64	1
Industri för stenkols-, petroleumprodukter	23	1 700	3	110	1	14	1	17	0
Kemisk industri	24	2 400	4	190	2	14	1	11	0
Gummi- och plastvaruindustri	25	120	0	16	0	1,8	0	22	0
Jord och stenvaruindustri	26	3 800	7	660	5	70	3	19	0
Stål- och metallverk	27	6 800	12	420	3	54	2	1 600	13
Metallvaruindustri; exkl.maskinindustri	28	260	0	15	0	2,9	0	80	1
Maskinindustri	29	290	1	15	0	2,7	0	70	1
Industri för kontorsmaskiner och datorer	30	5	0	0,23	0	0,037	0	0,20	0
Annan elektroindustri	31	48	0	1,8	0	0,22	0	0,38	0
Teleproduktindustri	32	24	0	1,6	0	0,25	0	6,0	0
Industri för instrument och ur	33	52	0	2,6	0	0,63	0	18	0
Transportmedelsindustri	34-35	410	1	17	0	2,5	0	44	0
Övrig tillverkningsindustri	36-37	140	0	5,9	0	1	0	21	0
El-, gas- och värmeverk	40	8 900	16	950	8	110	4	390	3
Vatten- och reningsverk	41+90001	27	0	0,15	0	0,007	0	0,0054	0
Byggindustri	45	1 400	2	110	1	27	1	560	5
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52	1 400	2	130	1	34	1	1200	10
Hotell och restaurang	55	86	0	7,5	0	1,9	0	72	1
Järnvägsföretag	60.1	140	0	32	0	8,5	0	18	0
Övriga landtransportföretag	60 övr	3 600	6	1 000	8	280	10	850	7
Rederier	61	6 700	12	2 100	17	390	15	140	1
Flygbolag	62	2 000	4	180	1	46	2	120	1
Resebyråer, speditörer	63	180	0	100	1	28	1	48	0
Post- och telekommunikationsföretag	64	210	0	15	0	3,9	0	120	1
Finansiella företag	65-67	67	0	7,8	0	1,9	0	76	1
Del småhus, fritidshus	70.2	800	1	29	0	4,9	0	130	1
Övriga fastigheter	70 övr	100	0	5,3	0	1,2	0	46	0
Uthyrnings- och företagsservicefirmor	71-74	560	1	550	4	150	6	1 100	9
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85	70	0	34	0	9,3	0	310	3
Samhälleliga och personliga tjänster	90-95	1 600	3	73	1	20	1	490	4
Offentliga myndigheter		1 900	3	190	2	46	2	680	6
Hushållens ideella organisationer (HIO)		83	0	2,2	0	0,28	0	1,2	0
<b>Summa näringslivet inkl. off. mynd. och HIO</b>		<b>58 000</b>	<b>100</b>	<b>12 000</b>	<b>100</b>	<b>2 600</b>	<b>100</b>	<b>12 000</b>	<b>100</b>
Privat konsumtion utöver HIO		17 000		2 000		500		23 000	
<b>Summa</b>		<b>75 000</b>		<b>14 000</b>		<b>3 100</b>		<b>35 000</b>	

Indikatorer för miljömålen "Begränsad klimatpåverkan", "Bara naturlig försurning", "Ingen övergödning" och "Frisk Luft - marknära ozon". Indikatorerna anges som nyckeltal relaterade till branchens förädlingsvärde (bidrag till BNP). Effekterna har beräknats utifrån emissioner till luft. Branschindelning enligt "SNI 92".

Emissionsdata och ekonomiska data som ligger till grund för beräkningarna är från 1995 och är hämtade ur SCB-rapport Mi 53 SM 9901.

Bransch	SNI92	Klimat		Försurning		Övergödning		Marknära ozon	
		kg CO2- ekv./miljon kr	relativt Sverige	Mmol H <sup>+</sup> /miljon kr	relativt Sverige	kg O2/miljon kr	relativt Sverige	kg eten- ekv./miljon kr	relativt Sverige
Jordbruk	01	400 000	12	260	36	71 000	46	150	21
Skogsbruk	02	22 000	0,66	13	1,7	3 400	2,2	21	3,0
Fiske	05	370 000	11	140	20	39 000	25	530	75
Gruvor och mineralutvinningsindustri	10-14	110 000	3,3	36	4,9	5 000	3,2	2,0	0,28
Tillverkningsindustri, totalt	15-37	58 000	1,7	7,4	1,0	910	0,60	8,1	1,2
Livsmedels- dryckesvaru och tobaksind.	15-16	40 000	1,2	2,9	0,41	470	0,31	0,86	0,12
Textil-, beklädnads- och lädervaruindustri	17-19	28 000	0,83	1,7	0,24	200	0,13	1,4	0,21
Trävaruindustri; ej möbler	20	23 000	0,69	7,0	0,96	1 000	0,67	12	1,7
Massa-, pappers- och pappersvaruind.	21	68 000	2,0	23	3,2	3 100	2,0	18	2,5
Förlag; grafik och annan reproduktionsind.	22	3 000	0,091	0,31	0,043	75	0,049	2,7	0,38
Industri för stenkols-, petroleumprodukter	23	510 000	15	33	4,6	4 100	2,7	5,0	0,70
Kemisk industri	24	81 000	2,4	6,3	0,87	460	0,30	0,37	0,053
Gummi- och plastvaruindustri	25	13 000	0,38	1,7	0,23	200	0,13	2,4	0,33
Jord och stenvaruindustri	26	470 000	14	80	11	8 500	5,6	2,3	0,33
Stål- och metallverk	27	290 000	8,6	18	2,5	2 300	1,5	66	9,4
Metallvaruindustri; exkl.maskinindustri	28	9 900	0,29	0,56	0,077	110	0,072	3,0	0,43
Maskinindustri	29	6 900	0,21	0,35	0,048	63	0,041	1,6	0,23
Industri för kontorsmaskiner och datorer	30	2 400	0,073	0,12	0,016	18	0,012	0,10	0,014
Annan elektroindustri	31	4 900	0,15	0,19	0,026	22	0,014	0,039	0,0055
Teleproduktindustri	32	1 300	0,040	0,092	0,013	15	0,0095	0,34	0,049
Industri för instrument och ur	33	4 200	0,12	0,21	0,029	50	0,033	1,4	0,20
Transportmedelsindustri	34-35	9 200	0,28	0,39	0,053	56	0,037	1,0	0,14
Övrig tillverkningsindustri	36-37	15 000	0,45	0,67	0,092	120	0,076	2,3	0,33
El-, gas- och värmeverk	40	220 000	6,6	24	3,3	2 700	1,8	9,8	1,4
Vatten- och reningsverk	41+90001	4 900	0,15	0,027	0,0037	1,2	0,00081	0,00096	0,00014
Byggindustri	45	20 000	0,60	1,6	0,21	380	0,25	8,0	1,1
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52	8 600	0,26	0,80	0,11	210	0,14	7,0	0,99
Hotell och restaurang	55	4 100	0,12	0,36	0,05	90	0,059	3,4	0,49
Järnvägsföretag	60.1	22 000	0,66	5,1	0,71	1 400	0,89	3,0	0,42
Övriga landtransportföretag	60 övr	94 000	2,8	27	3,7	7 300	4,7	22	3,2
Rederier	61	890 000	27	280	38	52 000	34	19	2,7
Flygbolag	62	290 000	8,5	25	3,5	6 500	4,2	17	2,4
Resebyråer, speditörer	63	9 900	0,30	5,7	0,78	1 500	1,0	2,6	0,37
Post- och telekommunikationsföretag	64	5 500	0,16	0,38	0,053	99	0,064	3,0	0,43
Finansiella företag	65-67	960	0,028	0,11	0,015	28	0,018	1,1	0,15
Del småhus, fritidshus	70.2	7 500	0,22	0,27	0,037	46	0,030	1,2	0,17
Övriga fastigheter	70 övr	1 100	0,033	0,057	0,0078	13	0,0086	0,50	0,071
Uthyrnings- och företagsservicefirmor	71-74	5 300	0,16	5,2	0,72	1 400	0,93	11	1,5
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85	3 500	0,10	1,7	0,23	470	0,30	15	2,2
Samhälleliga och personliga tjänster	90-95	61 000	1,8	2,8	0,38	740	0,48	19	2,6
Offentliga myndigheter		6 000	0,18	0,59	0,081	140	0,093	2,1	0,3
Hushållens ideella organisationer (HIO)		4 600	0,14	0,12	0,017	16	0,010	0,068	0,0097
<b>Summa näringslivet inkl. Offentliga myndigheter och HIO</b>		<b>34 000</b>	<b>1,0</b>	<b>7,3</b>	<b>1,0</b>	<b>1 500</b>	<b>1,0</b>	<b>7,0</b>	<b>1,0</b>



Tillämpningar av miljöindikatorer innefattar:

- 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 ställer krav på tillståndspliktiga företag att redovisa sin miljöpåverkan.
- Finanssektorn (banker, försäkringsbolag och andra investerare) och andra intressenter har uttryckt behov av att kunna analysera företagens miljöprestanda på ett objektiva och jämförbart sätt.

Tolkningen av resultaten måste ses i ljuset av de förutsättningar som ligger bakom beräkningarna:

*Systemgränser.* I studien har vi enbart uppskattat den miljöpåverkan som uppkommer från emissioner och andra ämnen som uppkommer inom de systemgränser som definierar den aktuella branschen. Vi har däremot inte tagit hänsyn till miljöpåverkan som produkten orsakar vid sitt användande eller miljöpåverkan som skedde under tidigare processer i produktens livscykel. För till exempel verkstadsindustrin visar studien på en måttlig miljöbelastning, vilket alltså ska tolkas som att de processer som ingår i den branschdefinitionen ger en måttlig miljöpåverkan. Dock säger detta inget om produkternas miljöpåverkan under hela deras livscykel.

*Felet i grunddata.* Felet i grunddata (emissioner) kan uppskattas till mellan 5 % och 50 % och för effektberäkningarna till ca 35 % eller mer. Ett ackumulerat fel på en faktor två är alltså inte orimligt.

*Platsberoende miljöeffekter.* Bidragen till miljöhoten *försurning, övergödning* och *marknära ozon* har beräknats genom att emissioner till luft multiplicerats med respektive karakteriseringsfaktorer. Vi har här använt samma faktorer oavsett var i Sverige som utsläppen sker. För de nämnda miljöhoten är dock den verkliga miljöpåverkan

beroende av var i landet utsläppen sker. En sådan analys ligger dock utanför detta projekts möjligheter. För miljöhoten försurning, övergödning och marknära ozon har vi istället tillämpat försiktighetsprincipen och använt ”värsta fall”-faktorer, d v s vi har beräknat den maximalt möjliga miljöbelastningen.

*Att jämföra företag och branscher.* Tabellen är framförallt avsedd för att användas för jämförelser **inom** de olika branscherna. Jämförelser **mellan** olika branscher bör göras med försiktighet. Det är naturligtvis så att vissa branscher, som exempelvis den tunga industrin, inte har samma förutsättningar att hålla nere sin miljöpåverkan som exempelvis tjänsteföretag.

*Ofullständigheter i indikatorerna.* De redovisade indikatorerna i denna rapport ger inte en fullständig beskrivning av miljösituationen. Det finns flera skäl till detta:

- Av de femton miljö kvalitetsmålen har endast fem beskrivits med hjälp av indikatorer i denna rapport. Orsaken till detta är först och främst bristen på data på bransch-nivå.
- För de fem miljömål som beskrivs föreslår Naturvårdsverket en rad indikatorer. I denna rapport har vi endast redovisat de indikatorer där det finns data på bransch-nivå. Till exempel beskrivs ”Frisk Luft” endast med indikatorerna NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub> och CO, även om det finns en lång rad komponenter som är viktiga för att beskriva frisk luft, t ex partiklar och andra kolväten.
- Naturvårdsverkets indikatorer är, trots att de är många, ändå inte tillräckliga för att ge en fullständig beskrivning av miljöproblemen. Det finns branscher med väldigt specifika miljöproblem som inte beskrivs med någon av Naturvårdsverkets indikatorer. En av verkstadsindustrins viktigaste miljöbelastningar är användningen av skärvätskor och produktionen av farligt avfall. Dessa indikatorer finns inte explicit med i Naturvårdsverkets förslag på indikatorer.

# 1. Bakgrund och syfte

Intresset för att beskriva företags och branschers miljöprestanda på ett kvantifierbart sätt har ökat kraftigt av i huvudsak två orsaker:

- Företagens miljöanpassningsarbete och i synnerhet 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
- I affärsverksamhet efterfrågas miljöinformation. Finanssektorn och andra intressenter efterfrågar miljöinformation som gör det möjligt att analysera företagens och branschernas miljöinformation på ett relevant, tillförlitligt och jämförbart sätt. Underleverantörer till företag med miljöledningssystem kommer i framtiden att behöva redovisa sin miljöprestanda även om de inte själva har ett miljöledningssystem

Syftet med rapporten är att:

- ta fram indikatorer för Sveriges branscher som visar branschernas miljöpåverkan. Indikatorerna ska koppla mot de nationella miljömålen
- beskriva metoden för hur indikatorerna tas fram

Rapporten är framtagen av IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av NUTEK.

## 2. Nyckeltal och indikatorer i företagens miljöarbete

### 2.1 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 i relation till konsumentnyttan. 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*, företagsekonomiska mått som *omsättning* och *förädlingsvärde*, samt *antal arbetstimmar* har använts.

## 2.2 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

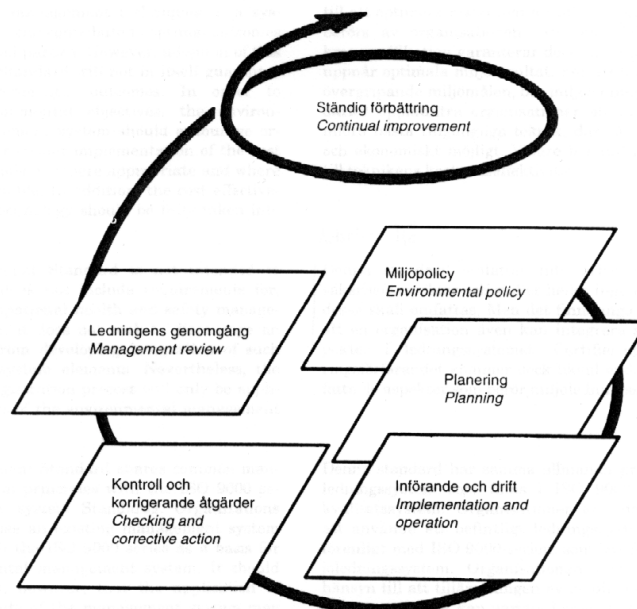
kommunicera miljöarbetet. Miljönyckeltalens syfte är att mäta hur företagets verksamhet påverkar miljön i förhållande till den nytta som verksamheten skapar.

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.

### 2.2.1 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 2.1).



Figur 2.1 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 framtagningen av företagets miljömål. Dessa ska så långt som möjligt vara mätbara.

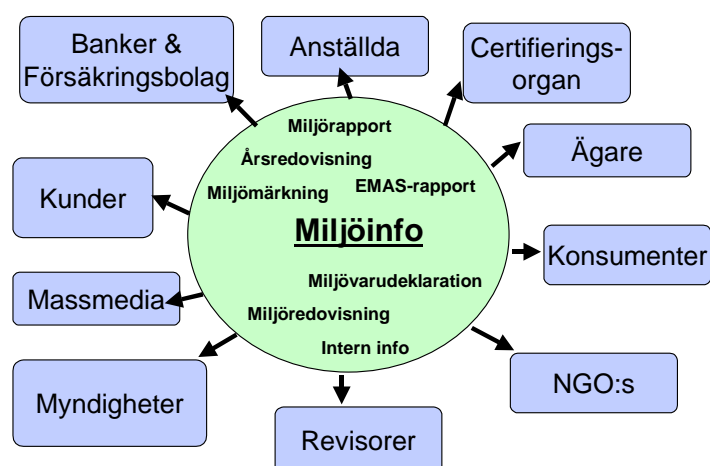
För företag som planerar att införa ett miljöledningssystem kan miljönyckeltal vara användbara redan i den inledande miljöutredningen. Miljönyckeltalen kan underlätta framtagningen av betydande miljöaspekter och fastställandet av mätbara mål.

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.

## 2.2.2 Vid affärsverksamhet idag efterfrågas miljöinformation

Det finns fler orsaker för miljöindikatorer och nyckeltal.

Miljömedvetna kunder efterfrågar miljöinformation som beskriver företagets miljöprestanda samt produktens miljöprestanda (se figur 2.2). 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 2.2** Intressenter för företagets miljöinformation. NGO står för "Non-governmental organisations", d v s icke statliga organisationer. Naturskyddsföreningen och Världsnaturfonden är exempel på sådana.

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.

Årsredovisningslagen innebär 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. Hittills 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].

Sammanfattningsvis kan man ange följande tillämpningar av miljöindikatorer:

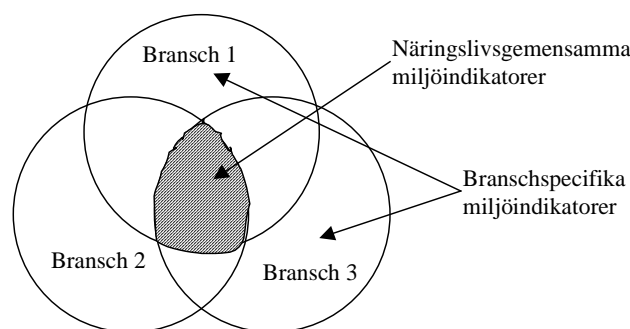
- Företagens miljöanpassningsarbete förutsätter att man kan kvantifiera sin miljöpåverkan. Kvantifieringen gör att man kan mäta resultaten och sina förbättringar och därmed prioritera mellan olika åtgärdsalternativ.
- Den ökande användningen av miljöledningssystem, som ISO 14000 och EMAS, har påskyndat 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 ställer krav på tillståndspliktiga företag att redovisa sin miljöpåverkan [9].

- Finanssektorn (banker, försäkringsbolag och andra investerare) och andra intressenter har uttryckt behov av att kunna analysera företagens miljöprestanda på ett objektivt och jämförbart sätt.

## 2.3 Indikatorer på olika nivåer inom näringslivet

### 2.3.1 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 2.3). Dessa kan vara användbara för att avgöra hur en bransch eller en viss typ av verksamhet bidrar till den nationella eller globala miljöpåverkan.



Figur 2.3 Näringslivsgemensamma och branschspecifika miljöindikatorer.

### 2.3.2 Branschspecifika indikatorer

Inom respektive bransch finns ofta särskilt uppmärksammade miljöaspekter som är specifika för just denna bransch (se figur 2.3). 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 *konsumentytta* 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.

### 2.3.3 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 företags-specifika 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.

## 2.4 Nationella miljö kvalitetsmål

I miljömålspropositionen [47] struktureras miljöarbetet i Sverige efter 15 så kallade miljö kvalitetsmål. Dessa ska vara utgångspunkten för målstyrning, resultatstyrning samt för att ge underlag för nya åtgärder. Under 1999 tog Naturvårdsverket fram förslag på indikatorer för uppföljning av de nationella miljömålen. Med tillkomsten av de nationella miljömål har fokuseringen i det svenska miljöarbetet skiftat från de tidigare 13 (ibland 14) miljöhoten till dessa nya miljömål.

Näringslivet kommer att ha ett stort ansvar när det gäller att genomföra de åtgärder som krävs för att klara av de nationella miljömålen. Därför är det naturligtvis angeläget att miljöarbetet på företags- eller branschnivå kan stämmas av eller kopplas mot det nationella miljömålsarbetet och de nationella indikatorerna.

Det nationella arbetet med miljö kvalitetsmål och datasättning utifrån nationell statistik kan ses som ett "Uppifrån-och-ner" arbete, medan miljöarbetet på företag med miljö-mål, miljöutredning osv kan ses som ett "nerifrån-och-upp" arbete.

## 3. Metodik

I denna rapport har vi tagit fram miljöindikatorer för olika branscher i Sverige. Indikatorerna beskriver branschernas miljöbelastning med avseende på de nationella miljömålen *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft*, *Bara naturlig försurning*, *Ingen övergödning* och *Giftfri miljö*. Dessutom redovisas indikatorer som beskriver *Arbetsmiljö* (som alltså inte är ett av de femton miljömålen).

Framtagningen av indikatorer har skett i följande delsteg:

- Definition av indelningsstruktur för indikatorerna
- Definition av vilka indikatorer som skall användas för att beskriva branschernas miljöpåverkan

- Ta fram dataunderlag av emissioner, kemikalieanvändning, arbetsmiljöolyckor med mera
- Utifrån emissionsuppgifter utföra beräkningar av total klimatpåverkan, total försurning etc. Detta steg kallas karakterisering
- Beräkna miljönyckeltal, dvs tal som relaterar miljöpåverkan till någon nyttoparameter och därmed möjliggör jämförelser mellan företag och branscher

### 3.1 Indelningsstruktur för indikatorerna – nationella miljömål

När en produkts eller verksamhets totala miljöpåverkan ska beskrivas är det vanligt att beskriva dess bidrag till ett antal så kallade miljöpåverkanskategorier. Exempel på sådana kan tas från Naturvårdsverkets tidigare använda miljöhotlista eller från miljöpåverkanskategorierna från livscykelanalyser (se bilaga 1).

Med tillkomsten av de nationella miljömålen har fokuseringen i det svenska miljöarbetet skiftat från de tidigare miljöhoten till de nationella miljö kvalitetsmålen istället.

**Tabell 3.1** De nationella miljö kvalitetsmålen [10]. I denna rapport redovisas indikatorer för fem av de femton miljö kvalitetsmålen (här markerade i fetstil).

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

Det är naturligtvis angeläget att företagens miljöarbete kan stämmas av och kopplas mot det nationella miljöarbetet. Mot den bakgrunden har vi valt att strukturera indikatorerna i rapporten efter de nationella miljömålen.

Eftersom dataunderlag på branschnivå inte existerar för alla miljömålen har vi i nuläget valt att ta fram miljöindikatorer för fem av de femton miljömålen där data finns tillgängligt: *Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning, Frisk luft* och *Giftfri miljö*.

Man kan notera att dessa fem kategorier även ingår i de tidigare använda miljöhoten och i LCA-världens miljöpåverkanskategorier. Valet av indelningsstruktur spelar alltså ingen roll så länge vi begränsar oss till dessa fem miljö kategorier.

Vi redovisar även indikatorer för *Arbetsmiljö*, vilket inte ingår i de nationella miljömålen, men som ingår som en av LCA-världens miljöpåverkanskategorier.

### 3.2 Val av indikatorsystem

Naturvårdsverket tog under 1999 fram ett förslag på indikatorsystem för uppföljning av miljö kvalitetsmålen [11]. För varje miljömål har fem olika typer av indikatorer identifierats: drivkrafts-, påverkans-, tillstånds-, konsekvens- och åtgärdsindikatorer. Miljö målet "Bara naturlig försurning" har exempelvis drivkraftsindikatorn "Energianvändning", påverkansindikatorn "Utsläpp av försurande ämnen", tillståndsindikatorn "Försurade områden", konsekvensindikatorn "Utarmning av biologisk mångfald" och åtgärdsindikatorn "Utsläpps begränsningar". Andra indikatorer förekommer även för detta miljömål.

Indikatorsystemet är omfattande och innehåller mer än 200 påverkansindikatorer. Trots detta ger beskrivningsmodellen en förenklad bild av det den försöker beskriva. För ett så komplext begrepp som "Frisk Luft" eller "Myllrande våtmarker" räcker det knappast med en handfull indikatorer för att ge en fullständig bild. Detta är dock indikatorernas dilemma. I försöken att finna en begränsad mängd indikatorer riskerar man att förlora i fullständighet.

Vi har ändå valt att utgå ifrån Naturvårdsverkets indikatorsystem eftersom det är det mest kompletta som hittills har presenterats i Sverige.

### 3.3 Dataunderlag och branschindelning

#### 3.3.1 Dataunderlag

**Tabell 3.2** Fem av miljömålen, Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning samt vilket dataunderlag som använts i rapporten.

Miljökvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data som vi har utgått ifrån. Gällandeår inom parentes	Ref
Begränsad klimatpåverkan	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HCFC, CFC, HFC, SF <sub>6</sub> , energianvändning, samlad miljöpåverkan uttryckt i CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, energi (1993, 1995) <sup>1)</sup>	[12]
Endast naturlig försurning	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> (1993, 1995) <sup>1)</sup>	[12]
Frisk Luft	NO <sub>x</sub> , VOC, partiklar, polycykliska aromatiska kolväten	NO <sub>x</sub> , CH <sub>4</sub> , CO (1993, 1995) <sup>1)</sup>	[12]
Ingen övergödning	NO <sub>x</sub> och NH <sub>3</sub> till luft, N och P till vatten	NO <sub>x</sub> och NH <sub>3</sub> till luft (1993, 1995) <sup>1)</sup>	[12]
Giftfri miljö	Följande sakområden definierade: Utsläpp av hälso- och miljöfarliga ämnen, diffust läckage av kemikalier, materialflöden och metallbalanser, nedfall av metaller	Kemikalieförbrukning (1997)	[13]
Arbetsmiljö (ingår ej som miljö-kvalitetsmål)		Anmälda arbetsolyckor, anmälda arbetssjukdomsfall (1996)	[15]

1) Emissioner av CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub> finns redovisat på branschnivå för åren 1993-1998 i SCB-rapporten Mi 53 SM0101 (27 juni 2001) [14]

#### 3.3.2 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 [16]. 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.

#### 3.3.3 Noggrannhet i indata

Uppgifter om noggrannheten i emissioner, avfall, energiförbrukning och transportarbete har varit svåra att erhålla, men i källmaterialet förs i vissa fall diskussioner om data-kvalitet och noggrannhet. Utifrån vad vi läst i källmaterialet uppskattar vi att felet varierar från några få procent (som för CO<sub>2</sub> och SO<sub>2</sub>) till tiotals procent eller t o m över 50 procent för gaser som N<sub>2</sub>O och NH<sub>3</sub>.

SCB redovisar emissioner till luft i hela *kton*, utan decimaler. Det innebär att emissioner under 0,5 kton redovisas som 0, emissioner mellan 0,5 kton och 1,5 kton redovisas som 1 kton osv. För våra beräkningar av miljöeffekter och miljönyckeltalen har vi dock haft tillgång till SCB:s data *med* decimaler. Det innebär att branscher där emissionerna från

SCB redovisas som noll kan i vår rapport ändå få beräknade miljöeffekter och nyckeltal som är skilda från noll.

### 3.4 Systemgränser

Av de olika typer av nyckeltal som är uppräknade i stycket om standardförslaget ISO 14031 (se bilaga B 1.2.1) har endast OPI:s (d v s Indikatorer för produktionsprestanda eller operativ prestanda) enligt ISO 14031:s nomenklatur använts i projektet. Av de OPI:s 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 (ECI:s enligt ISO 14031) eller sådana som beskriver branschernas eller företagens miljöarbete och miljösatningar (MPI:s enligt ISO14031) har inte innefattats i 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”. Indikatorerna har därför i princip systemgränsen ”innanför företagets grindar”. Miljödata får därmed samma systemgränser som de mått på företagets ”nytta” som används i nyckeltalen t ex antal anställda, förädlingsvärde och uppvärmd yta.

Man kan betrakta en produkts totala miljöpåverkan som summan av miljöpåverkan under hela den så kallade livscykeln, vilket skulle innefatta råvaruframställning, produkttillverkning, transporter, användning och avfall. Avsikten med denna rapport är dock inte att ta fram produktindikatorer och produktnyckeltal utan indikatorer som endast beskriver miljöpåverkan som uppkommer inom den aktuella branschen (grind till grind). Det innebär att miljöpåverkan från inköpta varor och tjänster som exempelvis råvaror, transporter, el- och värme, samt miljöpåverkan från användning och avfall inte räknats med i indikatorerna. Men om den aktuella branschen själv äger transporterna eller om man har egen el- och värmeproduktion som ger upphov till emissioner så räknar vi dessa emissioner som tillhörande branschen. Framtagningen av produktrelaterade indikatorer och nyckeltal får kvarstå som föremål för en annan studie. Se vidare diskussionen i avsnitt 5.1.

## 3.4 Karakterisering

Karakterisering innebär att man utifrån uppgifter om emissioner och andra ämnen beräknar det sammanlagda förväntade bidraget till olika miljöeffekter. Vi har följt en metodik som tillämpas i livscykelanalyser och redovisas i LCA-NORDIC [46].

### 3.4.1 Klimatpåverkan

Bidraget till klimatpåverkan kan uttryckas i koldioxidekvivalenter med hjälp av *Global Warming Potentials* [42]. Det förväntade bidraget till klimatpåverkan från alla gaser uppskattas som:

$$CO_2 \cdot GWP_{CO_2} + CH_4 \cdot GWP_{CH_4} + N_2O \cdot GWP_{N_2O} + \dots$$

där  $GWP_i$  är viktfaktorn som gasen  $i$  ska multipliceras med för att ge gasens bidrag till klimatpåverkan uttryckt i koldioxidekvivalenter ( $CO_2$ -ekv.). Vi har utgått från data på koldioxid,  $CO_2$ , metan,  $CH_4$  och dikväveoxid,  $N_2O$ . Uppgifter om freoner, CFC har inte använts eftersom försäljning av CFC är förbjudet i Sverige. Mjuka freoner, HCFC har inte heller tagits med då deras användning var mycket begränsad under 1995. Ozon är en viktig växthusgas, men dess betydelse kan ännu inte kvantifieras med hjälp av GWP-konceptet. Karakteriseringsfaktorer (dvs GWP-värden) återges i bilaga 2.

Vi har inte gjort avdrag för det  $CO_2$ -upptag som förekommer i Sverige på grund av det ökande kolförrådet i skogens biomassa. Om den räknades med skulle jord- och skogsbrukssektorns bidrag till klimatpåverkan reduceras väsentligt.

### 3.4.2 Försurning

Bidraget till försurningen har uppskattats som mängden frigjorda protoner i det terrestra systemet och anges i miljoner mol frigjorda protoner (Mmol  $H^+$ ). Enligt LCA-NORDIC [46] bör svaveldioxid,  $SO_2$ , kväveoxider,  $NO_x$ , ammoniak,  $NH_3$  och saltsyra,  $HCl$ , innefattas i en uppskattning av försurningen. På samma sätt som för klimatpåverkan kan det sammanlagda bidraget till försurningen uppskattas som summan av emissionerna multiplicerat med viktfaktorer. Vi har utgått från data på  $SO_2$ ,  $NO_x$  och  $NH_3$ . Data för  $HCl$  har inte varit tillgängligt på branschnivå. Omräkningsfaktorer som använts motsvarar ett "värsta fall"-scenario, dvs att ett maximalt antal protoner frigörs. Karakteriseringsfaktorer för beräkning av samlad förurande effekt återges i bilaga 2.

### 3.4.3 Övergödning

Bidraget till övergödningen kan uppskattats som gram förbrukad mängd syre. Enligt LCA-NORDIC [46] bör emissioner till luft och vatten av kväveföreningar, fosfor-

föreningar samt andra syreförbrukande föreningar (Chemical Oxygen Demand, COD, Biological Oxygen Demand, BOD) innefattas. På samma sätt som för klimatpåverkan kan det sammanlagda bidraget till övergödning uppskattas som summan av emissionerna multiplicerat med vikt faktorer. Vi har utgått från data på emissioner till luft av NO<sub>x</sub> och NH<sub>3</sub>, men inte emissioner av COD, BOD eller andra fosforföreningar eftersom ett bra dataunderlag på branschnivå saknas. Karakteriseringsfaktorer, som återges i bilaga 2, motsvarar ett ”värsta fall”-scenario, d v s att en maximal mängd syre förbrukas.

#### **3.4.4 Frisk Luft - Marknära ozon**

Ämnen som bidrar till produktionen av marknära ozon innefattar bland annat kolmonoxid, CO, samt flyktiga organiska kolväten, VOC. Bidraget till marknära ozonproduktion kan uppskattas i termer av etenekvivalenter med hjälp av POCP-konceptet (Photochemical Oxidant Formation Potentials). På samma sätt som klimatpåverkan kan det sammanlagda bidraget till marknära ozon uppskattas som summan av emissionerna multiplicerat med POCP-värden. Vi har utgått från data på kolmonoxid, CO samt metan, CH<sub>4</sub>. Karakteriseringsfaktorer (dvs POCP-värden) återges i bilaga 2.

#### **3.4.5 Noggrannhet i beräknade miljöeffekter och nyckeltal**

När det gäller karakteriseringsfaktorerna är det 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 (IPCC, 1995).

#### **3.4.6 Förenklingar - platsberoende effekter**

Karakteriseringsfaktorerna som vi har använt har varit samma oavsett var i Sverige som utsläppen sker. För de nämnda miljöhoten är dock miljöpåverkan egentligen beroende av var utsläppen sker (utom beträffande klimatgaserna). Om exempelvis kväve släpps ut i en sjö som är kvävemättad blir effekten mindre än om sjön inte är kvävemättad. Detta problem kan i princip lösas genom att man använder platsberoende karakteriseringsfaktorer istället för de riksmedelvärden som vi tillämpat. En sådan analys ligger dock utanför detta projekts möjligheter. För miljöhoten försurning, övergödning och marknära ozon har vi istället tillämpat försiktighetsprincipen och använt ”värsta fall”-faktorer, d v s vi har beräknat den maximalt möjliga miljöbelastningen.

### **3.5 Beräkning av miljönyckeltal**

Utifrån inventeringsunderlag och tillgängliga data har miljönyckeltal beräknats. Nyckeltalen är uppbyggda som en kvot där täljaren består av ett miljörelaterat mått och nämnaren av ett nytorelaterat mått enligt följande uttryck:

$$\text{Miljönyckeltal} = \frac{\text{Miljöpåverkansmått}}{\text{Nyttomått}} \quad (3.1)$$

Genom att relatera till nyttomått justeras nivån på miljöpåverkan i relation till omfattningen på organisationens verksamhet samt förändringar över tiden som exempelvis försäljning av enheter, expansion eller förändringar i produktionen. Vi redovisar även indikatorerna i absoluta termer, det vill säga utan divisionen med nyttomåttet.

Som *nyttomått* i nyckeltalen har produktionsvärde, förädlingsvärde och antal arbetade timmar valts ut. Förädlingsvärdet anses vara det mest rättvisande nyttomåttet [17], men många företag har svårt att ta fram, eller vill ogärna redovisa dessa uppgifter. Definitionerna för de föreslagna nyttomåtten visas i tabell 3.3.

**Tabell 3.3** Föreslagna nyttomått med definitioner [17-19]

Nyttomått	Definition
Produktionsvärde	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 [17].
Antal arbetade timmar	Antal timmar alla anställda arbetat sammanlagt under ett år

Statistik över produktionsvärde, förädlingsvärde och antal arbetade timmar har hämtats från SCB [12].

## 4. Resultat

### 4.1 Begränsad klimatpåverkan

#### Målet i korthet

Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och att andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att detta globala mål uppnås [20].



## Regeringens förslag till delmål

Klimatkommittén fick i uppdrag att lämna förslag till delmål och åtgärdsstrategier för miljö kvalitetsmålet samt att belysa de samhällsekonomiska konsekvenserna av förslagen. Klimatkommittén lämnade sitt betänkande våren 2000 [21].

Som mål på lång sikt föreslås:

Utsläppen av växthusgaser för Sverige år 2050 bör minska med ca 50 % jämfört med utsläppen år 1990, för att därefter minska ytterligare. Utsläppen år 2050 får inte överstiga 4,0-4,5 ton per år och capita, räknat som koldioxidekvivalenter. Nuvarande miljö kvalitetsmål, "Begränsad klimatpåverkan" kvarstår. Innebörden förändras genom att samtliga gaser inkluderas. Koncentrationen i atmosfären av de sex växthusgaserna som specificeras i Kyotoprotokollet bör stabiliseras på ca 550 ppm koldioxidekvivalenter. Sverige bör i internationella sammanhang verka för detta mål.

Som mål på kort sikt för perioden 2008-2012 föreslås:

Utsläppen av växthusgaser för Sverige ska som ett medelvärde för perioden 2008 till 2012 vara 2 % lägre än utsläppen år 1990. Utsläppen ska räknas som koldioxidekvivalenter. Målet omfattar de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollets och IPCC:s definitioner. Åtgärder som vidtas utanför landets gränser ska vara supplementära. Betydande utsläppsminskningar ska ske inom landets gränser.

Som etappmål för år 2005 föreslås:

Utsläppen av växthusgaser i Sverige år 2005 ska vara oförändrade jämfört med 1990-års nivå, räknat som koldioxidekvivalenter, för att därefter minska. Målet omfattar de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollets och IPCC:s definitioner. Utsläppssiffran för år 2005 ska normalårskorrigeras, enligt svensk metod, mot bakgrund av att ett enstaka år väljs för att mäta den nationella måluppfyllelsen.

## Indikatorer för att beskriva målet "Begränsad klimatpåverkan"

Naturvårdsverket har föreslagit ett antal indikatorer för uppföljning av miljömålet "Begränsad klimatpåverkan" (Naturvårdsverket, 1999).

Miljö kvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Begränsad klimatpåverkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioner av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HCFC, CFC, HFC, SF<sub>6</sub>,</li> <li>samlad miljöpåverkan uttryckt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</li> </ul>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioner av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O (1993 och 1995)</li> <li>Beräknad samlad klimatpåverkan i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</li> </ul>

Emissioner av koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dikväveoxid (N<sub>2</sub>O) samt samlad klimatpåverkan har uppskattats och återges i tabell 4.1. Indikatorerna anges dels i absoluta

mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde, produktionsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.1** Miljömål "Begränsad klimatpåverkan" - utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dikväveoxid (N<sub>2</sub>O) samt beräknad samlad klimatpåverkan (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som nyckeltal relaterade till branchens förädlingsvärde (bidrag till BNP), produktionsvärde samt antal arbetstimmar. Branschindelning enligt "SNI 92". Emissionsdata och ekonomiska data är från 1993 och 1995 och är hämtade ur SCB-rapport Mi 53 SM 9901. Fasta priser referensår 1995.

Bransch	SNI92		CO <sub>2</sub> <sup>*</sup> , kton			CH <sub>4</sub> <sup>**</sup> , kton			N <sub>2</sub> O <sup>**</sup> , kton			Klimatpåverkan totalt, kton CO <sub>2</sub> -ekv				relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde	
	år		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per prod.värde, kg/miljon kr	per arbetstid, kg/1000 tim			
Jordbruk	01	1993	1 407	3	94 000	198	..	13 000	1	..	36	5 700	..	380 000	160 000	29 000	..
		1995	1 365	3	95 000	199	73	14 000	1	8	43	5 700	10	400 000	170 000	31 000	12
Skogsbruk	02	1993	434	1	19 000	..	..	..	0	..	10	520	..	23 000	20 000	10 000	..
		1995	474	1	19 000	0	0	7,6	0	3	11	560	1	22 000	19 000	10 000	0,66
Fiske	05	1993	150	0	370 000	0	..	74	0	..	0,058	150	..	370 000	190 000	19 000	..
		1995	196	0	360 000	0	0	180	0	0	0,77	200	0	370 000	180 000	26 000	11
Gruvor och mineral- utvinningsindustri	10-14	1993	479	1	95 000	0	..	1,9	0	..	20	510	..	100 000	47 000	36 000	..
		1995	620	1	110 000	0	0	2,7	0	1	15	650	1	110 000	51 000	44 000	3,3
Tillverkningsindustri, totalt	15-37	1993	17 318	37	63 000	5	..	19	4	..	16	19 000	..	68 000	22 000	17 000	..
		1995	18 820	38	54 000	6	2	16	5	60	13	20 000	35	58 000	19 000	16 000	1,7
Livsmedels- dryckes- varu och tobaksindustri	15-16	1993	988	2	37 000	0	..	1,1	0	..	2,7	1 000	..	38 000	9 300	9 200	..
		1995	1 122	2	39 000	0	0	1,4	0	1	2,2	1 100	2	40 000	10 000	10 000	1,2
Textil-, beklädnads- och lädvaruindustri	17-19	1993	121	0	29 000	0	..	0,49	0	..	1,7	120	..	30 000	10 000	4 300	..
		1995	129	0	27 000	0	0	1,7	0	0	1,2	130	0	28 000	9 900	4 500	0,83
Trävaruindustri; ej möbler	20	1993	239	1	17 000	1	..	58	0	..	11	300	..	22 000	6 800	5 100	..
		1995	262	1	18 000	1	0	65	0	2	11	330	1	23 000	6 600	5 100	0,69
Massa-, pappers- och pappersvaruindustri	21	1993	1 863	4	44 000	4	..	97	1	..	19	2 200	..	52 000	22 000	30 000	..
		1995	2 298	5	58 000	4	2	110	1	12	24	2 700	5	68 000	26 000	36 000	2,0
Förlag; grafik och annan reproduktions- industri	22	1993	77	0	3 800	0	..	2,5	0	..	0,12	79	..	3 900	1 500	870	..
		1995	71	0	2 900	0	0	2,0	0	0	0,20	73	0	3 000	1 200	770	0,091
Industri för stenkols-, petroleumprodukter och kärnbränsle	23	1993	1 744	4	840 000	0	..	22	0	..	55	1 800	..	860 000	76 000	390 000	..
		1995	1 659	3	500 000	0	0	13	0	1	32	1 700	3	510 000	71 000	360 000	15
Kemisk industri	24	1993	1 955	4	73 000	0	..	0,76	2	..	87	2 700	..	100 000	40 000	52 000	..
		1995	1 672	3	57 000	0	0	0,49	2	29	78	2 400	4	81 000	33 000	39 000	2,4
Gummi- och plastvaru- industri	25	1993	112	0	15 000	0	..	4,8	0	..	1,7	120	..	16 000	5 400	3 400	..
		1995	114	0	12 000	0	0	5,3	0	0	1,3	120	0	13 000	4 500	3 000	0,38
Jord och stenvaru- industri	26	1993	3 299	7	420 000	0	..	4,7	0	..	31	3 400	..	430 000	180 000	110 000	..
		1995	3 778	8	460 000	0	0	3,7	0	3	25	3 800	7	470 000	190 000	120 000	14
Stål- och metallverk	27	1993	5 816	12	300 000	0	..	5,0	1	..	35	6 000	..	320 000	90 000	110 000	..
		1995	6 543	13	280 000	0	0	5,1	1	10	35	6 800	12	290 000	82 000	120 000	8,6
Metallvaruindustri; exkl. maskinindustri	28	1993	240	1	13 000	0	..	2,9	0	..	0,58	240	..	13 000	5 200	2 500	..
		1995	257	1	9 700	0	0	2,3	0	0	0,48	260	0	9 900	4 100	2 100	0,29
Maskinindustri	29	1993	293	1	9 100	0	..	1,7	0	..	0,30	300	..	9 300	3 400	2 100	..
		1995	289	1	6 800	0	0	1,3	0	0	0,24	290	1	6 900	2 500	1 700	0,21
Industri för kontors- maskiner och datorer	30	1993	9	0	3 800	0	..	4,7	0	..	0,16	9	..	4 000	1 600	760	..
		1995	5	0	2 400	0	0	0,60	0	0	0,13	5	0	2 400	1 000	620	0,073
Annan elektroindustri	31	1993	52	0	5 800	0	..	0,071	0	..	0,15	52	..	5 800	2 100	1 400	..
		1995	47	0	4 900	0	0	0,12	0	0	0,16	48	0	4 900	1 700	1 100	0,15

Tabell 4.1 forts.

Bransch	SM/92		CO <sub>2</sub> , kton			CH <sub>4</sub> *, kton			N <sub>2</sub> O**, kton			Klimatpåverkan totalt, kton CO <sub>2</sub> -ekv			relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde		
	år		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per prod.värde, kg/miljon kr		per arbetstid, kg/1000 tim	
Teleproduktindustri	32 1993		24	0	3 700	0	..	0,06	0	..	0,14	24	..	3 800	820	530	..
	1995		23	0	1 300	0	0	0,27	0	0	0,061	24	0	1 300	340	390	0,040
Industri för instrument och ur	33 1993		24	0	2 400	0	..	2,0	0	..	0,037	25	..	2 500	1 100	720	..
	1995		51	0	4 100	0	0	1,1	0	0	0,17	52	0	4 200	1 800	1 100	0,12
Transportmedelsindustri	34-35 1993		371	1	12 000	0	..	1,1	0	..	0,56	380	..	12 000	3 800	2 900	..
	1995		399	1	9 100	0	0	0,85	0	0	0,50	410	1	9 200	2 600	2 700	0,28
Övrig tillverkningsindustri	36-37 1993		117	0	18 000	0	..	3,0	0	..	1,5	120	..	19 000	5 300	1 400	..
	1995		132	0	15 000	0	0	2,8	0	0	1,3	140	0	15 000	4 900	1 700	0,45
El-, gas- och värmeverk	40 1993		8 632	18	220 000	2	..	40	1	..	29	9 000	..	230 000	150 000	180 000	..
	1995		8 540	17	210 000	2	1	52	1	15	29	8 900	16	220 000	150 000	190 000	6,6
Vatten- och reningsverk	41+ 1993		5	0	1 000	0	..	0,0025	0	..	0,0050	6	..	1 000	570	720	..
	90001 1995		27	0	4 900	0	0	0,0031	0	0	0,0063	27	0	4 900	2 900	3 300	0,15
Byggindustri	45 1993		1 435	3	21 000	0	..	6,7	0	..	0,58	1 500	..	21 000	10 000	3 600	..
	1995		1 393	3	20 000	0	0	6,0	0	1	0,73	1 400	2	20 000	10 000	3 500	0,60
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52 1993		1 369	3	9 400	1	..	5,9	0	..	0,24	1 400	..	9 600	6 300	1 600	..
	1995		1 383	3	8 400	1	0	5,2	0	1	0,38	1 400	2	8 600	5 600	1 600	0,26
Hotell och restaurang	55 1993		82	0	4 200	0	..	5,9	0	..	0,13	85	..	4 400	1 900	550	..
	1995		84	0	4 000	0	0	2,7	0	0	0,22	86	0	4 100	1 700	500	0,12
Järnvägsföretag	60.1 1993		114	0	20 000	0	..	0,11	0	..	0,12	110	..	20 000	11 000	2 300	..
	1995		138	0	22 000	0	0	0,09	0	0	0,094	140	0	22 000	13 000	3 000	0,66
Övriga landtransportföretag	60 övr 1993		3 224	7	90 000	1	..	23	0	..	3,1	3 300	..	91 000	43 000	19 000	..
	1995		3 526	7	93 000	1	0	19	0	1	2,8	3 600	6	94 000	44 000	21 000	2,8
Rederier	61 1993		5 863	12	770 000	..	..	21	0	..	10	..	..	..	..	..	..
	1995		6 651	13	890 000	0	0	21	0	1	11	6 700	12	890 000	240 000	330 000	27
Flygbolag	62 1993		1 978	4	260 000	0	..	14	..	..	..	2 000	..	260 000	110 000	130 000	..
	1995		2 040	4	290 000	0	0	22	0	0	0,048	2 000	4	290 000	110 000	130 000	8,5
Resebyråer, speditörer	63 1993		285	1	19 000	0	..	32	0	..	10	340	..	23 000	10 000	5 200	..
	1995		156	0	8 500	0	0	1,7	0	1	4,5	180	0	9 900	4 600	2 400	0,30
Post- och telekommunikationsföretag	64 1993		162	0	4 600	0	..	1,1	0	..	0,013	160	..	4 600	2 700	1 100	..
	1995		211	0	5 400	0	0	2,3	0	0	0,17	210	0	5 500	3 200	1 700	0,16
Finansiella företag	65-67 1993		44	0	600	0	..	0,82	0	..	0,010	46	..	620	420	350	..
	1995		64	0	920	0	0	0,82	0	0	0,066	67	0	960	640	480	0,028
Del småhus, fritidshus	70.2 1993		700	1	6 600	0	..	1,5	0	..	0,16	710	..	6 700	5 200	-/-	..
	1995		790	2	7 400	0	0	1,3	0	0	0,20	800	1	7 500	5 800	-/-	0,22
Övriga fastigheter	70 övr 1993		93	0	1 000	0	..	0,0019	0	..	0,0022	93	..	1 000	600	880	..
	1995		102	0	1 100	0	0	0,37	0	0	0,032	100	0	1 100	670	1 000	0,033
Uthyrnings- och företagservicefirmor	71-74 1993		309	1	3 300	1	..	9,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995		396	1	3 800	1	0	6,2	0	6	4,6	560	1	5 300	2 600	1 200	0,16

Tabell 4.1 forts.

Bransch	SM/92	år	CO <sub>2</sub> , kton			CH <sub>4</sub> <sup>**</sup> , kton			N <sub>2</sub> O <sup>**</sup> , kton			Klimatpåverkan totalt, kton CO <sub>2</sub> -ekv				relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde	
			% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	per prod.värde, kg/miljon kr	per arbetstid, kg/1000 tim				
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85	1993	167	0	11 000	0	..	16	0	..	0,052	170	..	11 000	6 300	1 600	..
		1995	60	0	3 000	0	0	11	0	0	0,82	70	0	3 500	2 000	510	0,10
Samhälleliga och personliga tjänster exkl. reningsverk	90-95	1993	331	1	14 000	70	..	2 900	0	..	2,6	1 800	..	76 000	39 000	11 000	..
		1995	351	1	13 000	60	22	2 300	0	0	0,29	1 600	3	61 000	32 000	8 900	1,8
Offentliga myndigheter	1993	1993	2 352	5	7 100	..	..	..	0	..	0,20	..	..	..	..	..	..
		1995	1 903	4	5 800	0	0	1,1	0	1	0,26	1 900	3	6 000	3 500	990	0,18
Hushållens ideella organisationer (HIO)	1993	1993	67	0	3 700	0	..	0,071	0	..	0,072	67	..	3 800	2 400	510	..
		1995	83	0	4 600	0	0	0,09	0	0	0,098	83	0	4 600	2 900	620	0,14
Summa näringslivet inkl. offentliga myndigheter och HIO	1993	1993	47 028	..	30 000 ***	..	..	..	..	..	..	..	100	..	..	..	..
		1995	49 404	100	29 000	271	100	160	8	100	4,6	58 000	100	34 000	-/-	-/-	1,0
Privat konsumtion utöver HIO	1993	1993	15 762	..	..	..	..	..	..	..	..	17 000	..	..	..	..	..
		1995	16 187	..	..	25	..	..	1	..	..	17 000	..	..	..	..	..
Totalt utsläpp	1993	1993	62 790	..	..	307	..	..	9	..	..	72 000	..	..	..	..	..
		1995	65 591	..	..	296	..	..	9	..	..	75 000	..	..	..	..	..

\* Exklusive biobränslen.

\*\* 1993 års fördelningsnycklar bygger på en annan metod jämfört med 1995, vilket innebär att utsläppsmängderna mellan dessa år inte kan jämföras för vissa branscher.

\*\*\* CO<sub>2</sub> per BNP till marknadspris. Det går inte att summera näringslivet i fasta priser för 1993 när referensår 1995 används.

-/- Uppgift om produktionsvärde eller arbetstid är ej tillgänglig från SCB

.. Uppgiften ej tillgänglig eller alltför osäker att redovisas

- Inget finns att redovisa

## 4.2 Bara naturlig försurning

### Målet i korthet

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall inom en generation underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material [20].

### Regeringens förslag till delmål

Regeringens förslag till delmål anges i miljömålspropositionen [47]:

- År 2010 skall högst 5 % av antalet sjöar och högst 15 % av sträckan rinnande vatten i landet vara drabbade av försurning som orsakats av människan.

- Före år 2010 skall trenden mot ökad försurning av skogsmarken vara bruten i områden som försurats av människan och en återhämtning skall ha påbörjats.
- År 2010 ska utsläppen i Sverige av svaveldioxid till luft ha minskat till 60 000 ton.
- År 2010 skall de svenska utsläppen av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.

### Indikatorer för att beskriva målet ”Bara naturlig försurning”

Naturvårdsverket har föreslagit ett antal indikatorer för uppföljning av miljömålet ”Endast naturlig försurning” (Naturvårdsverket, 1999).

Miljökvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Bara naturlig försurning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utsläpp av försurande ämnen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>)</li> <li>• Nedfall av försurande ämnen</li> </ul>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner av SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> (1993 och 1995)</li> <li>• Beräknad samlad försurande påverkan i Mmol H+</li> </ul>

Emissioner av svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), kväveoxider (NO<sub>x</sub>), ammoniak (NH<sub>3</sub>) samt samlad försurande påverkan har uppskattats och återges i tabell 4.2. Indikatorerna anges dels i absoluta mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde, produktionsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.2** Miljömål "Bara naturlig försurning" - utsläpp av kväveoxider (NOx), svaveldioxid (SO2), ammoniak (NH3) samt beräknad samlad försurning (Mmol H+). Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som nyckeltal relaterade till branchens förädlingsvärde (bidrag till BNP), produktionsvärde samt antal arbetstimmar. Branschindelning enligt "SNI 92". Emissionsdata och ekonomiska data är från 1993 och 1995 och är hämtade ur SCB-rapport Mi 53 SM 9901. Fasta priser referensår 1995.

Bransch	SNI92	år	NOx**, kton			SO2, kton			NH3, kton			Försurning totalt [miljon mol H+]						
			% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	Försurning totalt [miljon mol H+]	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, 1000 mol/miljon kr	per prod.värde, 1000 mol/miljon kr	per arbetstid, 1000 mol/1000 tim	relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde	
Jordbruk	01	1993	..	..	..	1	1	46	55	96	3 700	..	..	..	..	..	..	..
		1995	22	8	1 500	1	1	39	55	96	3 900	3 700	30	260	110	20	..	36
Skogsbruk	02	1993	..	..	..	0	0	7,1	0	0	5,5	..	..	..	..	..	..	..
		1995	14	5	560	0	0	5,0	0	0	2,5	320	3	13	11	5,7	..	1,7
Fiske	05	1993	4	..	8 600	0	0	140	0	0	0,058	78	..	190	97	9,9	..	..
		1995	4	1	6 500	0	0	100	0	0	0,18	78	1	140	71	10	..	20
Gruvor och mineralutvinningsindustri	10-14	1993	5	..	1 000	2	3	480	0	0	1,8	190	..	38	18	13	..	..
		1995	5	2	820	3	4	560	0	0	2,1	210	2	36	16	14	..	4,9
Tillverkningsindustri, totalt	15-37	1993	..	..	..	49	52	180	1	2	3,8	..	..	..	..	..	..	..
		1995	52	18	150	45	49	130	0	1	1,0	2 600	21	7,4	2,4	2,0	..	1,0
Livsmedels- dryckesvaru och tobaksindustri	15-16	1993	..	..	..	1	1	40	0	0	0,96	..	..	..	..	..	..	..
		1995	2	1	76	1	1	40	0	0	1,2	84	1	2,9	0,74	0,77	..	0,41
Textil-, beklädnads- och lädervaruindustri	17-19	1993	0	..	37	0	0	25	0	0	0,77	6,8	..	1,6	0,57	0,24	..	..
		1995	0	0	31	0	0	31	0	0	0,85	8,1	0	1,7	0,61	0,28	..	0,24
Trävaruindustri; ej möbler	20	1993	..	..	..	1	1	96	0	0	4,0	..	..	..	..	..	..	..
		1995	2	1	160	1	2	100	0	0	4,7	100	1	7,0	2,0	1,5	..	0,96
Massa-, pappers- och pappersvaruindustri	21	1993	..	..	..	17	19	410	0	1	7,0	..	..	..	..	..	..	..
		1995	20	7	510	15	16	380	0	0	2,6	920	7	23	9,0	12	..	3,2
Förlag; grafik och annan reproduktionsindustri	22	1993	0	..	15	0	0	1,6	0	0	0,050	7,8	..	0,38	0,15	0,086	..	..
		1995	0	0	11	0	0	1,3	0	0	0,40	7,5	0	0,31	0,12	0,079	..	0,043
Industri för stenkols-, petroleumprodukter och kärnbränsle	23	1993	3	..	1 400	6	6	2 900	0	0	1,2	250	..	120	11	56	..	..
		1995	2	1	680	2	2	590	0	0	0,18	110	1	33	4,7	23	..	4,6
Kemisk industri	24	1993	3	..	97	4	4	140	0	0	5,0	180	..	6,7	2,7	3,5	..	..
		1995	2	1	76	4	5	150	0	0	0,43	190	2	6,3	2,6	3,0	..	0,87
Gummi- och plastvaruindustri	25	1993	0	..	36	0	0	22	0	0	0,56	11	..	1,5	0,51	0,32	..	..
		1995	0	0	31	0	0	31	0	0	0,76	16	0	1,7	0,60	0,39	..	0,23
Jord och stenvaruindustri	26	1993	..	..	..	10	10	1 200	0	0	27	..	..	..	..	..	..	..
		1995	12	4	1 400	13	14	1 600	0	0	4,1	660	5	80	33	20	..	11
Stål- och metallverk	27	1993	..	..	..	9	9	460	0	1	16	..	..	..	..	..	..	..
		1995	9	3	380	7	8	300	0	0	1,3	420	3	18	5,1	7,4	..	2,5
Metallvaruindustri; exkl. maskinindustri	28	1993	0	..	25	0	0	6,8	0	0	0,25	14	..	0,77	0,31	0,15	..	..
		1995	0	0	17	0	0	5,0	0	0	0,51	15	0	0,56	0,23	0,12	..	0,077
Maskinindustri	29	1993	0	..	15	0	0	6,0	0	0	0,16	17	..	0,52	0,19	0,12	..	..
		1995	0	0	9,7	0	0	3,9	0	0	0,30	15	0	0,35	0,13	0,086	..	0,048
Industri för kontorsmaskiner och datorer	30	1993	0	..	17	0	0	2,8	0	0	0,091	1,1	..	0,46	0,18	0,087	..	..
		1995	0	0	2,9	0	0	1,6	0	0	0,068	0,23	0	0,12	0,048	0,030	..	0,016
Annat elektroindustri	31	1993	0	..	4,6	0	0	4,4	0	0	0,11	2,2	..	0,24	0,087	0,059	..	..
		1995	0	0	3,4	0	0	3,5	0	0	0,10	1,8	0	0,19	0,068	0,044	..	0,026

Tabell 4.2 forts.

Bransch	SN192		NOx**, kton			SO2, kton			NH3, kton			Förurning totalt [miljon mol H+]*					relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde
	år		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, 1000 mol/miljon kr	per prod.värde, 1000 mol/miljon kr	per arbetstid, 1000 mol/1000 tim				
Teleproduktindustri	32	1993	0	..	4,2	0	0	5,5	0	0	0,075	1,7	..	0,27	0,059	0,038	..
		1995	0	0	2,2	0	0	1,3	0	0	0,075	1,6	0	0,092	0,023	0,027	0,013
Industri för instrument och ur	33	1993	0	..	8,1	0	0	1,4	0	0	0,025	2,2	..	0,22	0,10	0,065	..
		1995	0	0	7,6	0	0	0,92	0	0	0,28	2,6	0	0,21	0,090	0,056	0,029
Transportmedelsindustri	34-35	1993	0	..	15	0	0	11	0	0	0,21	21	..	0,67	0,21	0,16	..
		1995	0	0	8,6	0	0	5,9	0	0	0,27	17	0	0,39	0,11	0,11	0,053
Övrig tillverkningsindustri	36-37	1993	0	..	25	0	0	11	0	0	0,32	5,7	..	0,90	0,25	0,065	..
		1995	0	0	18	0	0	7,8	0	0	0,52	5,9	0	0,67	0,21	0,074	0,092
El-, gas- och värmeverk	40	1993	16	..	400	16	17	400	0	1	7,8	870	..	22	15	17	..
		1995	17	6	430	18	19	440	0	0	5,8	950	8	24	16	20	3,3
Vatten- och reningsverk	41+	1993	0	..	0,15	0	0	0,21	0	0	0,0050	0,054	..	0,010	0,0055	0,0070	..
	90001	1995	0	0	0,19	0	0	0,71	0	0	0,0063	0,15	0	0,027	0,016	0,018	0,0037
Byggindustri	45	1993	..	..	..	0	0	6,2	0	0	0,58	..	..	..	..	..	..
		1995	4	2	61	0	0	5,7	0	0	0,92	110	1	1,6	0,78	0,27	0,21
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52	1993	..	..	..	0	0	1,8	0	0	0,71	..	..	..	..	..	..
		1995	5	2	32	0	0	1,3	0	0	0,88	130	1	0,80	0,52	0,15	0,11
Hotell och restaurang	55	1993	0	..	17	0	0	1,8	0	0	0,60	8,9	..	0,46	0,19	0,057	..
		1995	0	0	14	0	0	1,1	0	0	0,47	7,5	0	0,36	0,15	0,043	0,050
Järnvägsföretag	60.1	1993	1	..	180	0	0	6,9	0	0	0,10	23	..	4,1	2,3	0,47	..
		1995	1	0	230	0	0	5,1	0	0	0,088	32	0	5,1	3,0	0,68	0,71
Övriga landtransportföretag	60 övr	1993	..	..	..	1	1	21	0	0	1,7	..	..	..	..	..	..
		1995	46	16	1 200	1	1	15	0	0	2,4	1 000	8	27	12	5,9	3,7
Rederier	61	1993	65	..	8 500	21	23	2 800	0	0	16	2 100	..	270	67	100	..
		1995	65	23	8 600	22	24	2 900	0	0	0,00071	2 100	17	280	76	100	38
Flygbolag	62	1993	8	..	1 000	0	0	49	-	-	-	190	..	24	10	12	..
		1995	8	3	1 100	0	0	55	0	0	0,13	180	1	25	9,7	12	3,5
Resebyråer, speditörer	63	1993	..	..	..	0	0	5,3	0	0	0,043	..	..	..	..	..	..
		1995	5	2	260	0	0	1,7	0	0	0,23	100	1	5,7	2,6	1,4	0,78
Post- och telekommunikationsföretag	64	1993	..	..	..	0	0	1,0	0	0	0,0072	..	..	..	..	..	..
		1995	1	0	15	0	0	0,83	0	0	0,36	15	0	0,38	0,23	0,12	0,053
Finansiella företag	65-67	1993	0	..	3,1	0	0	0,19	0	0	0,0053	5,5	..	0,074	0,051	0,042	..
		1995	0	0	4,2	0	0	0,32	0	0	0,15	7,8	0	0,11	0,074	0,056	0,015
Del småhus, fritidshus	70.2	1993	1	..	9,6	0	0	3,8	0	0	0,23	36	..	0,34	0,26	-/-	..
		1995	1	0	7,0	0	0	3,4	0	0	0,24	29	0	0,27	0,21	-/-	0,037
Övriga fastigheter	70 övr	1993	0	..	0,067	0	0	0,28	0	0	0,0017	0,93	..	0,010	0,0060	0,0089	..
		1995	0	0	2,0	0	0	0,28	0	0	0,064	5,3	0	0,057	0,034	0,052	0,0078
Uthyrnings- och företagservicefirmor	71-74	1993	..	..	..	0	0	0,73	0	0	1,1	..	..	..	..	..	..
		1995	25	9	240	0	0	0,71	0	0	0,88	550	4	5,2	2,5	1,2	0,72



Tabell 4.2 forts.

Bransch	SW/92	år	NOx**, kton			SO2, kton			NH3, kton			Försumning totalt [miljon mol H+]			relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde		
			% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, 1000 mol/miljon kr	per prod.värde, 1000 mol/miljon kr	per arbetstid, 1000 mol/1 000 tim				
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85	1993	..	..	..	0	0	2,3	0	0	1,4	..	..	..	..	..	
		1995	1	1	73	0	0	0,51	0	0	1,9	34	0	1,7	0,98	0,25	0,23
Samhälleliga och personliga tjänster exkl. reningsverk	90-95	1993	..	..	..	0	0	2,8	0	0	0,73	..	..	..	..	..	
		1995	1	0	31	0	0	1,8	1	2	35	73	1	2,8	1,4	0,40	0,38
Offentliga myndigheter		1993	..	..	..	2	2	4,7	0	0	0,25	..	..	..	..	..	
		1995	8	3	23	1	1	2,3	0	0	0,21	190	2	0,59	0,34	0,098	0,081
Hushållens ideella organisationer (HIO)		1993	0	..	2,2	0	0	1,8	0	0	0,070	1,9	..	0,11	0,069	0,014	..
		1995	0	0	2,4	0	0	2,1	0	0	0,092	2,2	0	0,12	0,078	0,017	0,017
Summa näringslivet inkl. offentliga myndigheter och HIO		1993	..	..	..	94	100	59	57	100	36	..	..	..	..	..	..
		1995	285	100	170	92	100	54	58	100	34	12 000	100	7,3	-/-	-/-	1,0
Privat konsumtion utöver HIO		1993	..	..	..	6	..	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	77	..	..	6	..	..	3	..	2 000	..	..	..	..	..	..
Totalt utsläpp		1993	373	..	..	100	..	..	61	..	..	15 000	..	..	..	..	..
		1995	361	..	..	99	..	..	60	..	..	14 000	..	..	..	..	..

\*\* 1993 års fördelningsnycklar bygger på en annan metod jämfört med 1995, vilket innebär att utsläppsmängderna mellan dessa år inte kan jämföras för vissa branscher.

-/- Uppgift om produktionsvärde eller arbetstid är ej tillgänglig från SCB

.. Uppgiften ej tillgänglig eller alltför osäker att redovisas

- Inget finns att redovisa

## 4.3 Ingen övergödning

### Målet i korthet

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inom en generation inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten [20].

### Regeringens förslag till delmål

Regeringens förslag till delmål anges i miljömålspropositionen [47]:

- Senast år 2009 skall det finnas åtgärdsprogram enligt EG:s ramdirektiv för vatten som anger hur god ekologisk status skall nås för sjöar och vattendrag samt för kustvatten.

- Fram till år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till sjöar, vattendrag och kustvatten ha minskat kontinuerligt från 1995 års nivå.
- Senast år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 % från 1995 års nivå till 38 500 ton.
- Senast år 2010 skall utsläppen av ammoniak i Sverige ha minskat med minst 15 % från 1995 års nivå till 51 700 ton
- Senast år 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.

### Indikatorer för att beskriva målet ”Ingen övergödning”

Naturvårdsverket har föreslagit ett antal indikatorer för uppföljning av miljömålet ”Ingen övergödning” (Naturvårdsverket, 1999).

Miljö-kvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Ingen övergödning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner av NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> till luft, N och P till vatten</li> </ul>	Emissioner av NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> till luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner av NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> till luft (1993 och 1995)</li> <li>• Beräknad samlad övergödande effekt från emissioner av NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> till luft</li> </ul>

Emissioner till luft av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), ammoniak (NH<sub>3</sub>) samt samlad övergödande påverkan har uppskattats och återges i tabell 4.3. Indikatorerna anges dels i absoluta mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde, produktionsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.3** Miljömål "Ingen övergödning" - utsläpp till luft av kväveoxider (NOx), ammoniak (NH3) samt beräknad samlad övergödning (O2). Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som nyckeltal relaterade till branchens förädlingsvärde (bidrag till BNP), produktionsvärde samt antal arbetstimmar. Branschindelning enligt "SNI 92". Emissionsdata och ekonomiska data är från 1993 och 1995 och är hämtade ur ref 12: SCB-rapport Mi 53 SM 9901. Fasta priser referensår 1995

Bransch	SNI92 år	NOx**, kton			NH3, kton			Övergödning [kton O2]*					Relativt genomsnitt Sveriges näringsliv per förädl. värde
		% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg/miljon kr		% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg O2/miljon kr	per prod. värde, kg O2/miljon kr	per arbetstid, ton O2/miljon tim		
Jordbruk	01 1993	..	..	..	55	96	3 700	..	..	..	..	..	..
	1995	22	8	1 500	55	96	3 900	1 000	39	71 000	30 000	5 400	46
Skogsbruk	02 1993	..	..	..	0	0	5,5	..	..	..	..	..	..
	1995	14	5	560	0	0	2,5	86	3	3 400	3 000	1 600	2,2
Fiske	05 1993	4	..	8 600	0	0	0,058	21	..	52 000	26 000	2 700	..
	1995	4	1	6 500	0	0	0,18	21	1	39 000	19 000	2 800	25
Gruvor och mineral- utvinningsindustri	10-14 1993	5	..	1 000	0	0	1,8	32	..	6 300	2 900	2 200	..
	1995	5	2	820	0	0	2,1	29	1	5 000	2 300	1 900	3,2
Tillverkningsindustri, totalt	15-37 1993	..	..	..	1	2	3,8	..	..	..	..	..	..
	1995	52	18	150	0	1	1,0	320	12	910	300	250	0,60
Livsmedels- dryckes- varu och tobaksindustri	15-16 1993	..	..	..	0	0	0,96	..	..	..	..	..	..
	1995	2	1	76	0	0	1,2	14	1	470	120	120	0,31
Textil-, beklädnads- och lädervaruindustri	17-19 1993	0	..	37	0	0	0,77	0,99	..	240	83	34	..
	1995	0	0	31	0	0	0,85	0,96	0	200	72	33	0,13
Trävaruindustri; ej möbler	20 1993	..	..	..	0	0	4,0	..	..	..	..	..	..
	1995	2	1	160	0	0	4,7	15	1	1 000	290	230	0,67
Massa-, pappers- och pappersvaruindustri	21 1993	..	..	..	0	1	7,0	..	..	..	..	..	..
	1995	20	7	510	0	0	2,6	120	5	3 100	1 200	1 600	2,0
Förlag; grafik och annan reproduktions- industri	22 1993	0	..	15	0	0	0,050	1,9	..	91	35	21	..
	1995	0	0	11	0	0	0,40	1,8	0	75	30	19	0,049
Industri för stenkols-, petroleumprodukter och kärnbränsle	23 1993	3	..	1 400	0	0	1,2	18	..	8 600	760	3 900	..
	1995	2	1	680	0	0	0,18	14	1	4 100	580	2 900	2,7
Kemisk industri	24 1993	3	..	97	0	0	5,0	18	..	660	270	340	..
	1995	2	1	76	0	0	0,43	14	1	460	190	220	0,30
Gummi- och plastvaru- industri	25 1993	0	..	36	0	0	0,56	1,6	..	230	76	48	..
	1995	0	0	31	0	0	0,76	1,8	0	200	71	46	0,13
Jord och stenvaru- industri	26 1993	..	..	..	0	0	27	..	..	..	..	..	..
	1995	12	4	1 400	0	0	4,1	70	3	8 500	3 500	2 100	5,6
Stål- och metallverk	27 1993	..	..	..	0	1	16	..	..	..	..	..	..
	1995	9	3	380	0	0	1,3	54	2	2 300	660	950	1,5
Metallvaruindustri; exkl. maskinindustri	28 1993	0	..	25	0	0	0,25	2,9	..	150	61	29	..
	1995	0	0	17	0	0	0,51	2,9	0	110	47	24	0,072
Maskinindustri	29 1993	0	..	15	0	0	0,16	2,9	..	92	34	20	..
	1995	0	0	9,7	0	0	0,30	2,7	0	63	23	16	0,041
Industri för kontors- maskiner och datorer	30 1993	0	..	17	0	0	0,091	0,24	..	100	40	19	..
	1995	0	0	2,9	0	0	0,068	0,037	0	18	7,6	4,7	0,012
Annat elektroindustri	31 1993	0	..	4,6	0	0	0,11	0,26	..	29	10	7,0	..
	1995	0	0	3,4	0	0	0,10	0,22	0	22	7,9	5,1	0,014

Tabell 4.3 forts.

Bransch	SN92		NO <sub>x</sub> *, kton	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	NH <sub>3</sub> , kton	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	Övergödning [kton O <sub>2</sub> ]*	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg O <sub>2</sub> /miljon kr	per prod.värde, kg O <sub>2</sub> /miljon kr	per arbetstid, ton O <sub>2</sub> /miljon tim	relativt genomsnitt Sveriges näringsliv per förädl. värde			
	år	år												
Teleproduktindustri	32	1993	0	..	4,2	0	0	0,075	0,17	..	27	5,8	3,8	..
		1995	0	0	2,2	0	0	0,075	0,25	0	15	3,7	4,2	0,0095
Industri för instrument och ur	33	1993	0	..	8,1	0	0	0,025	0,49	..	49	22	14	..
		1995	0	0	7,6	0	0	0,28	0,63	0	50	21	13	0,033
Transportmedels- industri	34-35	1993	0	..	15	0	0	0,21	2,9	..	91	29	22	..
		1995	0	0	8,6	0	0	0,27	2,5	0	56	16	16	0,037
Övrig tillverknings- industri	36-37	1993	0	..	25	0	0	0,32	0,98	..	150	43	11	..
		1995	0	0	18	0	0	0,52	1,0	0	120	37	13	0,076
El-, gas- och värme- verk	40	1993	16	..	400	0	1	7,8	100	..	2 600	1 700	2 000	..
		1995	17	6	430	0	0	5,8	110	4	2 700	1 800	2 300	1,8
Vatten- och renings- verk	41+	1993	0	..	0,15	0	0	0,0050	0,0051	..	0,95	0,53	0,67	..
	90001	1995	0	0	0,19	0	0	0,0063	0,007	0	1,2	0,73	0,84	0,00081
Byggindustri	45	1993	..	..	..	0	0	0,58	..	..	..	..	..	..
		1995	4	2	61	0	0	0,92	27	1	380	190	66	0,25
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52	1993	..	..	..	0	0	0,71	..	..	..	..	..	..
		1995	5	2	32	0	0	0,88	34	1	210	140	39	0,14
Hotell och restaurang	55	1993	0	..	17	0	0	0,60	2,1	..	110	47	14	..
		1995	0	0	14	0	0	0,47	1,9	0	90	37	11	0,059
Järnvägsföretag	60.1	1993	1	..	180	0	0	0,10	6,1	..	1 100	610	120	..
		1995	1	0	230	0	0	0,088	8,5	0	1 400	790	180	0,89
Övriga landtransport- företag	60 övr	1993	..	..	..	0	0	1,7	..	..	..	..	..	..
		1995	46	16	1 200	0	0	2,4	280	10	7 300	3 400	1 600	4,7
Rederier	61	1993	65	..	8 500	0	0	16	390	..	52 000	13 000	19 000	..
		1995	65	23	8 600	0	0	0,00071	390	15	52 000	14 000	19 000	34
Flygbolag	62	1993	8	..	1 000	..	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	8	3	1 100	0	0	0,13	46	2	6 500	2 500	3 000	4,2
Resebyråer, speditörer	63	1993	..	..	..	0	0	0,043	..	..	..	..	..	..
		1995	5	2	260	0	0	0,23	28	1	1 500	720	380	1,0
Post- och telekommuni- kationsföretag	64	1993	..	..	..	0	0	0,0072	..	..	..	..	..	..
		1995	1	0	15	0	0	0,36	3,9	0	99	58	31	0,064
Finansiella företag	65-67	1993	0	..	3,1	0	0	0,0053	1,4	..	19	13	11	..
		1995	0	0	4,2	0	0	0,15	1,9	0	28	19	14	0,018
Del småhus, fritidshus	70.2	1993	1	..	9,6	0	0	0,23	6,5	..	61	48	-/-	..
		1995	1	0	7,0	0	0	0,24	4,9	0	46	35	-/-	0,030
Övriga fastigheter	70 övr	1993	0	..	0,067	0	0	0,0017	0,04	..	0,43	0,25	0,38	..
		1995	0	0	2,0	0	0	0,064	1,2	0	13	7,9	12	0,0086
Uthyrnings- och före- tagsservicefirmor	71-74	1993	..	..	..	0	0	1,1	..	..	..	..	..	..
		1995	25	9	240	0	0	0,88	150	6	1 400	700	330	0,93

Tabell 4.3 forts.

Bransch	SMI92	år	NOx**, kton			NH3, kton			Övergödning [kton O2]*			relativt genomsnitt Sveriges näringsliv per förädl. värde		
			% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg/miljon kr	per förädl. värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg/miljon kr	per förädl. värde, kg O2/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl. värde, kg O2/miljon kr	per arbetstid, ton O2/miljon tim			
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85	1993	..	..	..	0	0	1,4	..	..	..	..	..	
		1995	1	1	73	0	0	1,9	9,3	0	470	270	68	0,30
Samhälleliga och personliga tjänster exkl. reningsverk	90-95	1993	..	..	..	0	0	0,73	..	..	..	..	..	
		1995	1	0	31	1	2	35	20	1	740	380	110	0,48
Offentliga myndigheter		1993	..	..	..	0	0	0,25	..	..	..	..	..	
		1995	8	3	23	0	0	0,21	46	2	140	83	24	0,093
Hushållens ideella organisationer (HIO)		1993	0	..	2,2	0	0	0,070	0,25	..	14	9,2	1,9	..
		1995	0	0	2,4	0	0	0,092	0,28	0	16	9,8	2,1	0,010
Summa näringslivet inkl. offentliga myndigheter och HIO		1993	..	..	..	57	100	36	..	..	..	..	..	..
		1995	285	100	170	58	100	34	2 600	100	1 500	-/-	-/-	1,0
Privat konsumtion utöver HIO		1993	..	..	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	77	..	..	3	..	..	500	..	..	..	..	..
Totalt utsläpp		1993	373	..	..	61	..	..	3 200	..	..	..	..	..
		1995	361	..	..	60	..	..	3 100	..	..	..	..	..

\*\* 1993 års fördelningsnycklar bygger på en annan metod jämfört med 1995, vilket innebär att utsläppsmängderna mellan dessa år inte kan jämföras för vissa branscher.

-/- Uppgift om produktionsvärde eller arbetstid är ej tillgänglig från SCB

.. Uppgiften ej tillgänglig eller alltför osäker att redovisas

- Inget finns att redovisa

## 4.4 Frisk Luft

### Målet i korthet

Luften skall inom en generation vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas [20].

### Regeringens förslag till delmål

Regeringens förslag till delmål anges i miljömålspropositionen [47]:

- Halten 5 mikrogram/m<sup>3</sup> för svaveldioxid som årsmedelvärde skall vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005

- Halterna 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde och 100 mikrogram/m<sup>3</sup> som timmedelvärde skall i huvudsak vara uppnådda år 2010.
- Halten marknära ozon skall inte överskrida 120 mikrogram/m<sup>3</sup> som åtta timmars medelvärde år 2010.
- År 2010 skall utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.

### Indikatorer för att beskriva målet "Frisk luft"

Naturvårdsverket har föreslagit ett antal indikatorer för uppföljning av miljömålet "Frisk luft" (Naturvårdsverket, 1999).

Miljö kvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Frisk Luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner av NO<sub>x</sub>, VOC, partiklar, polycykliska aromatiska kolväten till luft</li> </ul>	CH <sub>4</sub> , CO (bidrar till bildning av marknära ozon), samt NO <sub>x</sub> (1993 och 1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner av NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, CO</li> <li>• Ozonbildningspotential från CH<sub>4</sub> och CO</li> </ul>

Emissioner av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), kolmonoxid(CO) samt ozonbildningspotential (från CH<sub>4</sub> och CO) har uppskattats och återges i tabell 4.4. Indikatorerna anges dels i absoluta mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde, produktionsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.4** Miljömål "Frisk luft" - utsläpp av kväveoxider (NOx), metan (CH4), kolmonoxid (CO) samt beräknad produktion av marknära ozon (O3) från metan och kolmonoxid. Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som nyckeltal relaterade till branchens förädlingsvärde (bidrag till BNP), produktionsvärde samt antal arbetstimmar. Branschindelning enligt "SNI 92". Emissionsdata och ekonomiska data är från 1993 och 1995 och är hämtade ur SCB-rapport Mi 53 SM 9901 [12]. Fasta priser referensår 1995.

Bransch	SNI92	år	NOx**, kton			CH4**, kton			CO, kton			Bildning marknära ozon totalt, ton eten-ekv.			per arbetstid, ton eten-ekv./miljon tim	relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde	
			% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg/miljon kr	per förädl.värde, kg eten-ekv./miljon kr	% av näringsliv totalt	per förädl.värde, kg eten-ekv./miljon kr	per prod.värde, kg eten-ekv./miljon kr			
Jordbruk	01	1993	..	..	..	198	..	13000	28	..	1900	2000	..	140	58	10	..
		1995	22	8	1500	199	73	14000	29	8	2100	2100	17	150	62	11	21
Skogsbruk	02	1993	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	14	5	560	0	0	7,6	18	5	690	530	4	21	18	9,5	3,0
Fiske	05	1993	3,5	..	8600	0	..	74	..	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	3,5	1	6500	0	0	180	9	3	18000	290	2	530	260	37	75
Gruvor och mineral- utvinningsindustri	10-14	1993	5,3	..	1000	0	..	1,9	..	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	4,8	2	820	0	0	2,7	0	0	66	12	0	2,0	0,92	0,78	0,28
Tillverkningsindustri, totalt	15-37	1993	..	..	..	5	..	19	82	..	300	2500	..	9,0	3,0	2,2	..
		1995	52	18	150	6	2	16	93	27	270	2800	24	8,1	2,7	2,3	1,2
Livsmedels- dryckes- varu och tobaksindustri	15-16	1993	..	..	..	0	..	1,1	1	..	42	34	..	1,3	0,31	0,30	..
		1995	2,2	1	76	0	0	1,4	1	0	28	25	0	0,86	0,22	0,22	0,12
Textil-, beklädnads- och lädvaruindustri	17-19	1993	0,2	..	37	0	..	0,49	0	..	52	6,5	..	1,6	0,55	0,22	..
		1995	0,1	0	31	0	0	1,7	0	0	48	6,8	0	1,4	0,52	0,23	0,21
Trävaruindustri; ej möbler	20	1993	..	..	..	1	..	58	5	..	370	160	..	11	3,6	2,7	..
		1995	2,3	1	160	1	0	65	6	2	390	170	1	12	3,4	2,7	1,7
Massa-, pappers- och pappersvaruindustri	21	1993	..	..	..	4	..	97	..	..	..	..	..	..	..	..	..
		1995	20	7	510	4	2	110	23	7	570	710	6	18	6,9	9,3	2,5
Förlag; grafik och annan reproduktions- industri	22	1993	0,3	..	15	0	..	2,5	2	..	120	71	..	3,5	1,3	0,78	..
		1995	0,3	0	11	0	0	2,0	2	1	89	64	1	2,7	1,1	0,68	0,38
Industri för stenkols-, petroleumprodukter och kärnbränsle	23	1993	3	..	1400	0	..	22	1	..	280	17	..	8,4	0,74	3,8	..
		1995	2,3	1	680	0	0	13	1	0	160	17	0	5,0	0,70	3,5	0,70
Kemisk industri	24	1993	2,6	..	97	0	..	0,76	0	..	14	12	..	0,44	0,18	0,23	..
		1995	2,2	1	76	0	0	0,49	0	0	12	11	0	0,37	0,15	0,18	0,053
Gummi- och plastvaru- industri	25	1993	0,3	..	36	0	..	4,8	1	..	93	21	..	2,8	0,95	0,60	..
		1995	0,3	0	31	0	0	5,3	1	0	77	22	0	2,4	0,83	0,55	0,33
Jord och stenvaru- industri	26	1993	..	..	..	0	..	4,7	1	..	97	23	..	2,9	1,3	0,74	..
		1995	12	4	1400	0	0	3,7	1	0	76	19	0	2,3	0,96	0,58	0,33
Stål- och metallverk	27	1993	..	..	..	0	..	5	42	..	2200	1300	..	66	19	23	..
		1995	9	3	380	0	0	5,1	52	15	2200	1600	13	66	19	27	9,4
Metallvaruindustri; exkl. maskinindustri	28	1993	0,5	..	25	0	..	2,9	3	..	140	78	..	4,2	1,7	0,79	..
		1995	0,5	0	17	0	0	2,3	3	1	99	80	1	3,0	1,3	0,64	0,43

Tabell 4.4 forts.

Bransch	SM92 år	NOx**, kton		% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr		CH4**, kton		% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr		CO, kton	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr		Bildning marknära ozon totalt, ton eten- ekv.	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg eten-ekv./miljon kr		per prod.värde, kg eten- ekv./miljon kr	per arbetstid, ton eten- ekv./miljon tim	relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde	
		1993	1995	1993	1995	1993	1995	1993	1995		1993	1995		1993	1995				
Maskinindustri	29	0,5	..	15	0	..	1,7	2	..	74	72	..	2,2	0,83	0,50	..	..	..	
	1995	0,4	0	9,7	0	0	1,3	2	1	55	70	1	1,6	0,59	0,41	0,23	..	..	
Industri för kontors- maskiner och datorer	30	0	..	17	0	..	4,7	0	..	100	7,5	..	3,1	1,2	0,60	..	..	..	
	1995	0	0	2,9	0	0	0,60	0	0	3,2	0,20	0	0,10	0,041	0,025	0,014	..	..	
Annan elektroindustri	31	0	..	4,6	0	..	0,071	0	..	1,0	0,29	..	0,032	0,011	0,0077	..	..	..	
	1995	0	0	3,4	0	0	0,12	0	0	1,3	0,38	0	0,039	0,014	0,0088	0,0055	..	..	
Teleproduktindustri	32	0	..	4,2	0	..	0,060	0	..	0,85	0,17	..	0,026	0,0056	0,0036	..	..	..	
	1995	0	0	2,2	0	0	0,27	0	0	11	6,0	0	0,34	0,087	0,10	0,049	..	..	
Industri för instrument och ur	33	0,1	..	8,1	0	..	2,0	1	..	59	18	..	1,8	0,81	0,53	..	..	..	
	1995	0,1	0	7,6	0	0	1,1	1	0	47	18	0	1,4	0,60	0,38	0,20	..	..	
Transportmedels- industri	34-35	0,5	..	15	0	..	1,1	1	..	41	39	..	1,2	0,39	0,29	..	..	..	
	1995	0,4	0	8,6	0	0	0,85	1	0	33	44	0	1,0	0,29	0,30	0,14	..	..	
Övrig tillverknings- industri	36-37	0,2	..	25	0	..	3,0	1	..	100	20	..	3,1	0,87	0,22	..	..	..	
	1995	0,2	0	18	0	0	2,8	1	0	77	21	0	2,3	0,74	0,26	0,33	..	..	
El-, gas- och värme- verk	40	16	..	400	2	..	40	10	..	260	320	..	8,0	5,3	6,3	..	..	..	
	1995	17	6	430	2	1	52	13	4	320	390	3	9,8	6,5	8,3	1,4	..	..	
Vatten- och renings- verk	41+	0	..	0,15	0	..	0,00250	0	..	0,025	0,0041	..	0,00077	0,00043	0,00054	..	..	..	
	90001	1995	0	0	0,19	0	0	0,00310	0	0	0,031	0,0054	0	0,00096	0,00056	0,00065	0,00014	..	..
Byggindustri	45	..	..	..	0	..	6,7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	4,3	2	61	0	0	6,0	19	5	270	560	5	8,0	4,0	1,4	1,1	..	..	
Parti- o detaljhandel, reparationsverkstäder	50-52	..	..	..	1	..	5,9	38	..	260	1100	..	7,9	5,1	1,3	..	..	..	
	1995	5,3	2	32	1	0	5,2	38	11	230	1200	10	7,0	4,5	1,3	0,99	..	..	
Hotell och restaurang	55	0,3	..	17	0	..	5,9	3	..	160	91	..	4,7	2,0	0,58	..	..	..	
	1995	0,3	0	14	0	0	2,7	2	1	110	72	1	3,4	1,4	0,41	0,49	..	..	
Järnvägsföretag	60.1	1	..	180	0	..	0,11	1	..	110	18	..	3,2	1,8	0,37	..	..	..	
	1995	1,4	0	230	0	0	0,090	1	0	99	18	0	3,0	1,7	0,40	0,42	..	..	
Övriga landtransport- företag	60 övr	..	..	..	1	..	23	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
	1995	46	16	1200	1	0	19	28	8	740	850	7	22	10	4,9	3,2	..	..	
Rederier	61	65	..	8500	..	..	..	5	..	630	150	..	19	4,7	7,2	..	..	..	
	1995	65	23	8600	0	0	21	5	1	620	140	1	19	5,1	6,8	2,7	..	..	
Flygbolag	62	8	..	1000	0	..	14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
	1995	7,7	3	1100	0	0	22	4	1	550	120	1	17	6,4	7,7	2,4	..	..	
Resebyråer, speditörer	63	..	..	..	0	..	32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
	1995	4,7	2	260	0	0	1,7	2	0	86	48	0	2,6	1,2	0,64	0,37	..	..	



Tabell 4.4 forts.

Bransch	SM/92 år	NOx**, kton			CH4**, kton			CO, kton			Bildning marknära ozon totalt, ton eten-ekv.			relativt genomsnitt Sveriges näringsliv, per förädl.värde		
		% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	% av näringsliv totalt per förädl.värde, kg/miljon kr	
Post- och telekommunikationsföretag	64 1993	..	..	..	0	..	1,1	..	..	..	..	..	..	..	..	
	1995	0,6	0	15	0	0	2,3	4	1	100	120	1	3,0	1,8	0,96	0,43
Finansiella företag	65-67 1993	0,2	..	3,1	0	..	0,82	..	..	..	..	..	..	..	..	
	1995	0,3	0	4,2	0	0	0,82	3	1	36	76	1	1,1	0,73	0,55	0,15
Del småhus, fritidshus	70.2 1993	1	..	9,6	0	..	1,5	5	..	51	160	..	1,5	1,2	-/-	..
	1995	0,7	0	7,0	0	0	1,3	4	1	39	130	1	1,2	0,92	-/-	0,17
Övriga fastigheter	70 övr 1993	0	..	0,067	0	..	0,0019	0	..	0,047	0,13	..	0,0014	0,00083	0,0012	..
	1995	0,2	0	2,0	0	0	0,37	2	0	17	46	0	0,50	0,30	0,45	0,071
Uthyrnings- och företagservicefirmor	71-74 1993	..	..	..	1	..	9,1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	25	9	240	1	0	6,2	38	11	360	1100	9	11	5,3	2,5	1,5
Utbildning, hälso- och sjukvård, omsorg	80-85 1993	..	..	..	0	..	16	10	..	650	300	..	20	11	2,8	..
	1995	1,4	1	73	0	0	11	10	3	510	310	3	15	8,9	2,3	2,2
Samhälleliga och personliga tjänster exkl. reningsverk	90-95 1993	..	..	..	70	..	2900	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	0,8	0	31	60	22	2300	4	1	160	490	4	19	9,6	2,7	2,6
Offentliga myndigheter	1993	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	7,5	3	23	0	0	1,1	23	7	70	680	6	2,1	1,2	0,35	0,30
Hushållens ideella organisationer (HIO)	1993	0	..	2,2	0	..	0,071	0	..	1,8	0,95	..	0,053	0,035	0,0072	..
	1995	0	0	2,4	0	0	0,090	0	0	2,3	1,2	0	0,068	0,043	0,0092	0,0097
Summa näringslivet inkl. offentliga myndigheter och HIO	1993	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	285	100	170	271	100	160	348	100	200	12000	100	7,0	-/-	-/-	1,0
Privat konsumtion utöver HIO	1993	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1995	77	..	..	25	..	..	773	..	..	23000	..	..	..	..	..
Totalt utsläpp	1993	373	..	..	307	..	..	1154	..	..	36000	..	..	..	..	..
	1995	361	..	..	296	..	..	1121	..	..	35000	..	..	..	..	..

\*\* 1993 års fördelningsnycklar bygger på en annan metod jämfört med 1995, vilket innebär att utsläppsmängderna mellan dessa år inte kan jämföras för vissa branscher.

-/- Uppgift om produktionsvärde eller arbetstid är ej tillgänglig från SCB

.. Uppgiften ej tillgänglig eller alltför osäker att redovisas

- Inget finns att redovisa

## 4.5 Giftfri miljö

### Målet i korthet

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden [20].

### Regeringens förslag till delmål

I miljömålspropositionen [47] har regeringens angivit delmål avseende förorenade områden:

- Förorenade områden skall vara identifierade och för minst 100 av de områden som är mest prioriterade med avseende på riskerna för människors hälsa och miljö skall arbetet med sanering och efterbehandling ha påbörjats senast år 2005. Minst 50 av de områden där arbetet påbörjats skall dessutom vara åtgärdade.

### Indikatorer för att beskriva målet "Giftfri miljö"

Naturvårdsverket har föreslagit ett antal indikatorer för uppföljning av miljömålet "Giftfri miljö" (Naturvårdsverket, 1999)

Miljö kvalitetsmål	Naturvårdsverkets förslag på indikatorer för uppföljning	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Giftfri miljö	Följande sakområden definierade: Utsläpp av hälso- och miljöfarliga ämnen, diffust läckage av kemikalier, materialflöden och metallbalanser, nedfall av metaller	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemikalieförbrukning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemikalieförbrukning (1997)</li> </ul>

Inköpt mängd kemikalier fördelat på faroklass återges i tabell 4.5. Indikatorerna anges dels i absoluta mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.5** Miljömål "Giftrik miljö" - inköpta kemikalier 1997, ton. Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som två nyckeltal. Nyckeltalen är beräknade som totalt inköpt mängd exkl. V-klassat dividerat med branschens förädlingsvärde (bidrag till BNP) respektive totalt inköpt mängd exkl. V-klassat dividerat med antal arbetstimmar. Branschindelning enligt SNI 92. Kemikaliedata är från 1997 och är hämtat från Kemikalieinspektionens hemsida [www.kemi.se/kemstat/Overblick](http://www.kemi.se/kemstat/Overblick), tabell 5a *Kemiska produkter sålda till olika branscher under 1997, fördelade över faroklass*. 2001-08-17 [13]. Ekonomiska data och uppgifter om arbetstid är från 1995 och hämtat från SCB-rapport Mi 53 SM9901 [12]. Fasta priser referensår 1995.

Bransch	SNI92	Måttligt hälsoskadlig, V	Mycketgiftigt, Tx	Giftig, T	Frätande, C	Irriterande, X	Hälsoskadlig, Xn	Miljöfarlig, N	Total utom V-klassat	Procent av näringslivet totalt förädl.värde	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / förädl.värde [ton/milj.kr]	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / arbetstid [ton/1000 tim]	Totalt exkl. V-klassat relativt genomsnitt Sverige, per förädl.värde
Jordbruk, Djurskötsel,	01	37176	11	4051	18865	6325	187423	0	216675	0,2	-/-	-/-	-/-
Skogsbruk	02	75	..	..	96	0	117	..	213	0,0	-/-	-/-	-/-
Fiskare, fiskodlare	05	0	..	3	1536	0	7	..	1546	0,0	-/-	-/-	-/-
Lantbruk och fiske, totalt	01-05	37251	11	4054	20497	6325	187547	0	218434	0,2	5,5	0,94	0,11
Gruvor och mineral- utvinningsindustri, totalt	10-14	273111	..	12643	89782	13615	5944	..	121984	0,1	23	9,0	0,45
Livsmedels- och dryckesvaruind.	15	5850	..	369	79913	4291	23914	218	108487	0,1	-/-	-/-	-/-
Tobaksindustri	16	..	..	..	..	..	0	..	0	0,0	-/-	-/-	-/-
Livsmedel och tobak, totalt	15-16	5850	..	369	79913	4291	23914	218	108487	0,1	3,8	1,0	0,074
Textilindustri	17	2511	..	4	1922	1224	830	1	3980	0,0	-/-	-/-	-/-
Beklädnads- och pälsind.	18	1	..	..	..	8	2	..	10	0,0	-/-	-/-	-/-
Garveri, läderindustri	19	355	..	60	1311	325	1144	..	2840	0,0	-/-	-/-	-/-
Textil, , beklädnads- och lädervaruindustri, totalt	17-19	2867	..	64	3233	1557	1976	1	6830	0,0	1,6	0,26	0,031
Trä(varu)industri	20	12605	..	10798	7616	6145	18464	..	43023	0,0	2,4	0,70	0,047
Massa- och pappers-(varu)ind.	21	94256	..	57227	897396	439910	151903	0	1546436	1,7	39	21	0,76
Förlag, grafisk och annan reproduktionsindustri	22	5521	..	19	298	2948	5845	..	9110	0,0	0,39	0,10	0,0076
Stenkolsproduktindustri, raffinering av petroleum	23	981551	0	16488525	1152	7975	1401376	36	17899028	19,8	4500	3600	87
Industrigasindustri	24.11	..	3	8	56	..	592	..	659	0,0	-/-	-/-	-/-
Färgämnesindustri	24.12	1957	..	0	2	675	13225	6504	13902	0,0	-/-	-/-	-/-
Baskemikalieindustri (oorg)	24.13	1919	19	486002	568428	31234	810	..	1086493	1,2	-/-	-/-	-/-
Baskemikalieindustri (org)	24.14	38861	2875	1295395	400127	138095	148405	1901	1984897	2,2	-/-	-/-	-/-
Gödselmedels- och kväveproduktindustri	24.15	5720	..	217924	13248	35	1384	..	232591	0,3	-/-	-/-	-/-
Basplastindustri	24.16	47	529	336262	151	5418	2679	979	345039	0,4	-/-	-/-	-/-
Syntetiskt basgummiindustri	24.17	368	..	1138	1	7718	5701	0	14558	0,0	-/-	-/-	-/-
Bekämpningsmedelsindustri	24.2	80	..	0	..	131	476	..	607	0,0	-/-	-/-	-/-
Färgindustri	24.3	170615	576	495	4646	52646	106371	7314	164734	0,2	-/-	-/-	-/-
Farmaceutisk basproduktind.	24.41	4899	0	288	354	975	484	..	2101	0,0	-/-	-/-	-/-
Läkemedelsindustri	24.42	9265	29	161	5282	1190	1487	0	8149	0,0	-/-	-/-	-/-
Industri för rengöringsmedel och toalettartiklar	24.5	277	..	..	369	2853	184	3	3406	0,0	-/-	-/-	-/-
Tvättmedelsindustri	24.51	19166	..	1113	5501	15924	2351	525	24889	0,0	-/-	-/-	-/-
Parfym- och toalett- artikeland.	24.52	2315	..	29	140	3534	2971	17	6674	0,0	-/-	-/-	-/-
Övrig kemisk industri	24.6	2922	..	419	156205	2714	3384	237	162722	0,2	-/-	-/-	-/-
Sprängämnesindustri	24.61	1792	..	1203	58486	2434	1228	..	63351	0,1	-/-	-/-	-/-
Limindustri	24.62	1830	..	34784	71	22486	1482	..	58823	0,1	-/-	-/-	-/-
Fotokemikalieindustri	24.64	92	..	2	684	244	10	..	940	0,0	-/-	-/-	-/-
Konstfiberindustri	24.7	9	3844	115	196324	96	6	..	200385	0,2	-/-	-/-	-/-
Kemisk industri, totalt	24	262134	7875	2375338	1410075	288402	293230	17480	4374920	4,8	130	71	2,6
Gummivaru-, regummeringsind.	25.1	2124	0	3427	40	1570	717	175	5754	0,0	-/-	-/-	-/-
Byggplast-, plastförpackn.-, plastvaruindustri	25.2	50940	783	196497	1527	16225	60855	768	275887	0,3	-/-	-/-	-/-
Gummi- och plastvaruind., totalt	25	53064	783	199924	1567	17795	61572	943	281641	0,3	29	6,6	0,56

Tabell 4.5 forts.

Bransch	SN192	Mätligt hälsoskadlig, V	Mycketgiftigt, Tx	Giftig, T	Frätande, C	Irriterande, X	Hälsoskadlig, Xn	Miljöfarlig, N	Total utom V-klassat	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / förädl.värde [ton/milj.kr]	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / arbetstid [ton/1000 tim]	Totalt exkl. V-klassat relativt genomsnitt Sverige, per förädl.värde	
Glas- och glasvaruindustri	26.1	21917	579	10475	530	16055	5909	9971	33548	0,0	-/-	-/-	
Keramisk industri	26.2	16	0	11	3553	497	483	..	4544	0,0	-/-	-/-	
Keramiska golv- och vägglattor	26.3	648	..	0	0	2734	1	..	2735	0,0	-/-	-/-	
Murtegel- och takpanneind.	26.4	..	..	..	..	28790	..	..	28790	0,0	-/-	-/-	
Cement-, kalk- och gipsind.	26.5	32821	0	105	236531	79134	4750	..	320520	0,4	-/-	-/-	
Betong-, cement- och gipsvaruind.	26.6	397	..	14	808	2303152	783	..	2304757	2,5	-/-	-/-	
Stenvaruindustri	26.7	231	..	4590	..	5	4179	..	8774	0,0	-/-	-/-	
Slipmedels-, stenulls- och glasullsindustri	26.8	1099	..	18041	28	586	1144	..	19799	0,0	-/-	-/-	
Jord- och stenvaruind., totalt	26	35212	..	22761	240920	2414898	11340	0	2689919	3,0	360	86	7,0
Stål- och metallverk	27	2119	826	3946161	134660	265253	84542	4	4431442	4,9	180	79	3,5
Metallvaruindustri	28	10903	2087	5678	11563	12337	31545	1	63210	0,1	-/-	-/-	-/-
Metallbeläggning och överdragning	28.5	958	117	1008	6105	2040	3412	6	12682	0,0	-/-	-/-	-/-
Metallvaruind. exkl. Maskinind.	28	11861	2204	6686	17668	14377	34957	7	75892	0,1	2,7	0,58	0,052
Maskinindustri	29	543	..	58	131	1139	3902	113	5230	0,0	0,13	0,032	0,0025
Dator- och kontormaskinind.	30	66	0	3172	98	1160	193	..	4623	0,0	2,5	0,64	0,050
Elektroindustri	31	648	0	3627	6647	671	17557	988	28502	0,0	3,1	0,72	0,059
Teleproduktindustri	32	41	41	37	332	184	341	1	935	0,0	0,026	0,014	0,00051
Instrumentindustri, tandteknikerlaboratorium	33	8	..	0	1	9	9	..	19	0,0	0,0015	0,00044	0,000030
Motorfordonsindustri	34	4736	0	1292	419	1218	6751	..	9680	0,0	0,24	0,084	0,0048
Båtbyggerier, Cykel-, Flygplan-, Rälsfordonind.	35	183	..	2148	74	349	499501	..	502072	0,6	64	14	1,2
Möbelindustri	36	4278	..	114	12	44	17922	..	18092	0,0	-/-	-/-	-/-
Återvinningsindustri	37	235	..	..	0	35	8	..	43	0,0	-/-	-/-	-/-
Övrig tillverkningsindustri, totalt	36-37	4513	0	114	12	79	17930	0	22648	0,0	2,1	0,23	0,042
Elverk, Gasverk, Värmeverk	40	87	..	983625	25238	18445	227322	..	1254717	1,4	-/-	-/-	-/-
Vattenverk (dricksvatten)	41	1	..	21	128099	151062	53	..	279235	0,3	-/-	-/-	-/-
El-, gas-, värme och vattenverk, totalt	40-41	88	0	983646	153337	169507	227375	0	1533865	1,7	33	27	0,65
Exportinriktad verksamhet	EXP	1853955	93	17575892	1064561	534982	10045336	13988	29220864	32,3	-/-	-/-	-/-
Byggindustri m m	45	17893	236	7788	72586	298919	122779	216	502308	0,6	7,6	1,4	0,15
Partihandel och Detaljhandel (övrig)	50-52	732067	1	7222697	29333	157869	8455518	1	15865418	17,5	-/-	-/-	-/-
Handel med och service-verkstäder för motorfordon	50	2230	..	21	4	168	1775	..	1968	0,0	-/-	-/-	-/-
Bilserviceverkstäder	50.2	129	..	1	11	541	265	0	818	0,0	-/-	-/-	-/-
Bilreservdels- och tillbehörshandel	50.3	250	..	..	7	821	3953	..	4781	0,0	-/-	-/-	-/-
Bensinstationer	50.5	101	..	5333496	3	392	7258	..	5341149	5,9	-/-	-/-	-/-
Parti- och agenturhandel utom med motorfordon	51	583	..	..	18	765	468	..	1251	0,0	-/-	-/-	-/-
Agent.handel (bränsle, malm, metaller, ind.kem)	51.12	18	..	0	10038	122	13013	..	23173	0,0	-/-	-/-	-/-
Partihandel (glas, porslin, tapeter, reng.med.)	51.44	89	..	..	1974	1298	513	..	3785	0,0	-/-	-/-	-/-
Partihandel (medicinsk utrustn., apoteksvaror)	51.46	1	..	..	..	..	..	..	0	0,0	-/-	-/-	-/-
Partihandel (kemiska produkter)	51.55	1912	1655	5477	64238	7783	19228	183	98381	0,1	-/-	-/-	-/-
Övrig partihandel	51.7	..	..	..	..	..	135747	..	135747	0,1	-/-	-/-	-/-

Tabell 4.5 forts.

Bransch	SN92	Måttligt hälsoskadlig, V	Mycketgiftigt, Tx	Giftig, T	Frätande, C	Irriterande, X	Hälsoskadlig, Xn	Miljöfarlig, N	Total utom V-klassat	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / förädl.värde [ton/milj.-kr]	Totalt inköpt mängd exkl V-klassat / arbetstid [ton/1000 tim]	Totalt exkl. V-klassat relativt genomsnitt Sverige, per förädl.värde
Detaljhandel (övrig)	52	1415	..	29	1268	2060	3969	0	7326	0,0	-/-	-/-
Apotek	52.31	4	..	3	12	6	10	0	31	0,0	-/-	-/-
Färghandel	52.462	20895	..	67	702	3973	9484	170	14226	0,0	-/-	-/-
Optiker	52.481	0	..	..	..	..	..	..	0	0,0	-/-	-/-
Fotoaffärer	52.482	256	..	0	17	42	59	..	118	0,0	-/-	-/-
Guldsmedsaffärer	52.484	..	..	1	0	..	0	..	1	0,0	-/-	-/-
Tapet- och golveläggningshandel	52.495	15	..	..	952	2829	324	..	4105	0,0	-/-	-/-
Båt- och billbehörshandel	52.496	127	..	39	7	68	875	..	989	0,0	-/-	-/-
Detaljhandel, ej i butik	52.6	0	..	..	1	142	0	..	143	0,0	-/-	-/-
Reparationsverkstäder för hushålls- och pers.art.	52.7	1	..	..	..	1	0	..	1	0,0	-/-	-/-
Parti- och detaljhandel, totalt	50-52	760093	1656	12561831	108585	178880	8652459	354	21503411	23,7	120	24
Hotell- och restaurangverksamhet	55	39	..	..	3660	762	43	..	4465	0,0	0,20	0,025
Transportföretag, totalt	60-64	1975	635	749329	17151	9809	656939	0	1433863	1,6	11	3,1
Fastighetsbolag	71-72	15486	..	302787	128	1004	628	..	304547	0,3	-/-	-/-
Forsknings- och utvecklingsinstitutioner	73	87	0	38	8	12	41	..	99	0,0	-/-	-/-
Provnings- och analysföretag	74.3	109	2	133	196	21	100	..	452	0,0	-/-	-/-
Städ- och saneringsföretag, skorstensfejare	74.7	276	0	15	698	1855	653	..	3221	0,0	-/-	-/-
Fotolaboratorier	74.814	283	..	8	217	307	261	1	793	0,0	-/-	-/-
Fastighets- och uthymlingsverksamhet, företagstjänster, totalt	70-74	16241	2	302981	1247	3199	1683	1	309112	0,3	-/-	0,50
Myndigheter	75	727	..	..	80	15317	26	..	15423	0,0	-/-	-/-
Totalförsvaret	75.22	20	..	..	..	0	6	..	6	0,0	-/-	-/-
Utbildningsväsendet	80	31	0	9	44	..	2	..	55	0,0	-/-	-/-
Hälsa- och sjukvård, veterinärkliniker	85	828	0	5	2222	806	237	..	3270	0,0	-/-	-/-
Utbildning, hälsa- och sjukvård, omsorg, totalt	80-85	859	0	14	2266	806	239	0	3325	0,0	0,18	0,024
Avfallsanläggningar, Renhållnings- Reningsverk	90	84643	..	107805	92431	112956	257	2	313449	0,3	-/-	-/-
Sportverksamhet	92.6	1	..	..	812	..	..	..	812	0,0	-/-	-/-
Tvätterier	93.01	30	0	8	1376	1612	397	215	3393	0,0	-/-	-/-
Allmän eller ej spec. användning	S	735262	653	197909	3320	12166	2555461	..	2769509	3,1	-/-	-/-
<b>Totalt</b>		<b>5373057</b>	<b>16388</b>	<b>55836687</b>	<b>4458763</b>	<b>4868196</b>	<b>25347061</b>	<b>45481</b>	<b>90572576</b>	<b>100,0</b>	<b>51</b>	<b>17</b>

.. Uppgiften saknas, är ej tillgänglig eller är mindre än 0,5 ton

-/- Uppgift om förädlingsvärde eller arbetstid saknas för den aktuella branschen

0 betyder mindre än 0,5 ton

## 4.6 Arbetsmiljö

Arbetsmiljö omfattas inte direkt av de femton miljö kvalitetsmålen, men utgör en av miljö påverkanskategorierna i livscykelanalyser. Vi har därför valt att redovisa branschvisa miljöindikatorer och miljönyckeltal för arbetsmiljö.

Miljökategori	Data finns på branschnivå	Vårt val av indikatorer
Arbetsmiljö (ingår ej som miljö kvalitetsmål)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anmälda arbetsolyckor</li> <li>• anmälda arbetssjukdomsfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anmälda arbetsolyckor (1996)</li> <li>• anmälda arbetssjukdomsfall (1996)</li> </ul>

Anmälda arbetsolyckor och anmälda arbetssjukdomsfall återges i tabell 4.6. Indikatorerna anges dels i absoluta mått, dels som miljönyckeltal relaterade till förädlingsvärde och arbetstimmar.

**Tabell 4.6** Anmälda arbetsskador arbetstagare och egenföretagare, 1996. Indikatorerna anges dels som absoluta mått och som nyckeltal relaterade till branschens förädlingsvärde (bidrag till BNP) samt antal arbetstimmar. Branschindelning enligt "SNI92". Uppgifter om arbetsskador är hämtade från rapporten *Arbetsjukdommar och arbetsolyckor 1996* av Arbetskyddsstyrelsen och SCB [15]. Ekonomiska data och uppgifter om arbetstid är från 1995 och hämtat från SCB-rapport Mi 53 SM9901 [12]. Fasta priser referensår 1995.

Bransch	SNI 92	Antal dödsolyckor		Procent av näringslivet totalt		Antal olyckor inkl dödsolyckor		Procent av näringslivet totalt		Antal sjukdomsfall		Procent av näringslivet totalt		antal sjukdomsfall/förädl värde, ant/Mkr kr	antal sjukdomsfall/arb timmar, ant/tim/kr	Antal sjukdomsfall relativt genomsnitt Sverige per förädl värde	Antal sjukdomsfall relativt genomsnitt Sverige, per arb tid
Jordbruk, Djurskötsel	1	12	13,8	774	2,3	170	1,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Skogsbruk	2	7	8,0	227	0,7	60	0,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Fiskare, fiskodlare	5	1	1,1	16	0,0	4	0,0	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Lantbruk, Skogsbruk och fiske, totalt	1-5	20	23,0	1017	3,0	234	1,8	6,2	0,98	0,83	0,50						
Kol- och torvutvinning	10	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Utvinning av råpetroleum och naturgas samt service	11	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Utvinning av uran- och toriummalm	12	0	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Utvinning av metallmalmer	13	0	0,0	173	0,5	43	0,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Annan mineralutvinning	14	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Gruvor och mineralutvinningsindustri, totalt	10-14	2	2,3	229	0,7	60	0,5	11	4,3	1,5	2,2						
Livsmedels- och dryckesvaruindustri	15	1	1,1	1 301	3,9	467	3,6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Tobaksindustri	16	0	0,0	11	0,0	6	0,0	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Livsmedel och tobak totalt	15-16	1	1,1	1312	3,9	473	3,7	16	4,4	2,2	2,3						
Textilindustri	17	0	0,0	103	0,3	62	0,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Beklädnads-, päls-, garveri- och läderindustri	18, 19	0	0,0	38	0,1	36	0,3	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Textil, . beklädnads- och lädervaruindustri, totalt	17-19	0	0,0	141	0,4	98	0,8	22	3,5	3,0	1,8						
Trä(varu)industri	20	0	0,0	828	2,5	191	1,5	12	3,0	1,6	1,5						
Massa- och pappers(varu)industri	21	0	0,0	919	2,7	167	1,3	4,4	2,2	0,58	1,2						
Förlag, grafisk och annan reproduktionsindustri	22	0	0,0	219	0,6	147	1,1	6,2	1,6	0,83	0,80						
Stenkolsproduktindustri, raffinering av petroleum	23	0	0,0	28	0,1	15	0,1	3,9	3,0	0,52	1,5						
Kemisk industri, totalt	24	0	0,0	336	1,0	163	1,3	5,2	2,7	0,70	1,4						
Gummi- och plastvaruindustri, totalt	25	1	1,1	398	1,2	160	1,2	17	3,8	2,3	2,0						
Jord- och stenvaruindustri, totalt	26	0	0,0	427	1,3	125	1,0	17	3,7	2,3	1,9						
Stål- och metallverk	27	3	3,4	930	2,8	213	1,7	9,5	3,8	1,3	1,9						
Metallvaruindustri exkl. maskinindustri	28	3	3,4	1 282	3,8	377	2,9	15	3,0	2,0	1,5						
Maskinindustri	29	4	4,6	1 356	4,0	426	3,3	10	2,5	1,4	1,3						
Dator-, kontormaskin-, instrumentindustri och tandtekniker laboratorium	30, 33	0	0,0	103	0,3	75	0,6	5,2	1,4	0,70	0,72						
Elektroindustri	31	2	2,3	207	0,6	112	0,9	12	2,7	1,6	1,4						
Teleproduktindustri	32	0	0,0	117	0,3	83	0,6	2,9	1,3	0,38	0,64						
Motorfordonsindustri	34	1	1,1	1 093	3,2	479	3,7	14	4,1	1,8	2,1						
Båtbyggerier, Cykel-,Flygplan-, Rälsfordonindustri	35	1	1,1	321	1,0	121	0,9	17	3,4	2,2	1,7						
Möbelindustri	36	0	0,0	382	1,1	178	1,4	-/-	-/-	-/-	-/-						
Återvinningsindustri	37	0	0,0	13	0,0	2	0,0	-/-	-/-	-/-	-/-						
Övrig tillverkningsindustri, totalt	36-37	0		395	1,2	180	1,4	22	2,3	2,9	1,2						
Elverk, Gasverk, Värmeverk	40	2	2,3	271	0,8	79	0,6	-/-	-/-	-/-	-/-						
Vattenverk (dricksvatten)	41	0	0,0	16	0,0	2	0,0	-/-	-/-	-/-	-/-						
El-, gas-, värme och vattenverk, totalt	40-41	2	2,3	287	0,9	81	0,6	1,8	1,4	0,24	0,74						

Tabell 4.6 forts.

Bransch	SNI 92	Antal dödsolyckor		procent av näringslivet totalt		Antal olyckor inkl dödsolyckor		procent av näringslivet totalt		Antal sjukdomsfall		procent av näringslivet totalt		antal sjukdomsfall/förädl värde, ant/Mdr kr		antal sjukdomsfall/arb timmar, ant/miljtjm		Antal sjukdomsfall relativt genomsnitt Sverige per förädl värde		Antal sjukdomsfall relativt genomsnitt Sverige, per arb tid	
Byggindustri m m	45	12	13,8	3 170	9,4	988	7,7	14	2,6	1,9	1,3										
Handel med och service av motorfordon, detaljhandel drivmedel	50	2	2,3	487	1,4	186	1,4	-/-	-/-	-/-	-/-										
Parti- och agenturhandel med motorfordon	51	1	1,1	851	2,5	280	2,2	-/-	-/-	-/-	-/-										
Detaljhandel utom motorfordon, rep av hushålls- och personliga artiklar	52	0	0,0	787	2,3	451	3,5	-/-	-/-	-/-	-/-										
Parti- och detaljhandel; rep av motorfordon, hushålls- och personliga artiklar, totalt	50-52	3	3,4	2 125	6,3	917	7,1	5,4	1,0	0,72	0,53										
Hotell- och restaurangverksamhet	55	2	2,3	477	1,4	231	1,8	11	1,3	1,4	0,66										
Landtransport; transport i rörsystem	60	5	5,7	1 497	4,4	361	2,8	8,1	1,7	1,1	0,86										
Sjötransport	61	2	2,3	331	1,0	54	0,4	5,7	2,5	0,76	1,3										
Lufttransport	62	1	1,1	58	0,2	28	0,2	3,9	1,8	0,52	0,93										
Stödtjänster till transport; resebyråverksamhet	63	1	1,1	391	1,2	105	0,8	5,6	1,3	0,75	0,67										
Post- och telekommunikationer	64	1	1,1	744	2,2	259	2,0	6,3	2,1	0,85	1,1										
Finansförmedling utom försäkring och pensionsfondsverksamhet	65	0	0,0	109	0,3	119	0,9	-/-	-/-	-/-	-/-										
Försäkring och pensionsfondsverksamhet utom obligatorisk soc.försäkring	66	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-										
Stödtjänster för finansiell verksamhet	67	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-										
Finansiell verksamhet, totalt	65-67	0	0,0	133	0,4	142	1,1	1,9	1,0	0,25	0,51										
Fastighetsverksamhet	70	0	0,0	556	1,6	222	1,7	-/-	-/-	-/-	-/-										
Uthyrning av fordon och maskiner utan bemanning samt av hushållsartiklar och varor för personligt bruk	71	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-										
Databehandlingsverksamhet mm	72	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	-/-										
Forsknings- och utvecklingsinstitutioner	73	0	0,0	65	0,2	53	0,4	-/-	-/-	-/-	-/-										
Andra företagstjänster	74	2	2,3	826	2,4	365	2,8	-/-	-/-	-/-	-/-										
Fastighets- och uthyrningsverksamhet, företagstjänster, totalt	70-74	2	2,3	1 548	4,6	677	5,2	2,2	1,1	0,30	0,59										
Offentlig förvaltning och försvar; obligatorisk soc.försäkring	75, 99	14	16,1	1 837	5,4	831	6,4	-/-	-/-	-/-	-/-										
Utbildningsväsendet	80	1	1,1	1 731	5,1	827	6,4	-/-	-/-	-/-	-/-										
Hälsa- och sjukvård, veterinärkliniker	85	2	2,3	6 534	19,4	2 869	22,2	-/-	-/-	-/-	-/-										
Utbildning, hälsa- och sjukvård, omsorg, totalt	80-85	3	3,4	8 265	24,5	3 696	28,7	200	26	26	13										
Avloppsrening, avfallshandling, renhållning o.d.	90	0	0,0	232	0,7	68	0,5	-/-	-/-	-/-	-/-										
Intressebevakning; religiös verksamhet	91	0	0,0	238	0,7	112	0,9	-/-	-/-	-/-	-/-										
Rekreations-, kultur- och sportverksamhet	92	1	1,1	479	1,4	192	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-										
Annan serviceverksamhet	930	0	0,0	54	0,2	134	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-										
Andra samhällsliga och personliga tjänster, totalt	90-95	1	1,1	1 003	3,0	506	3,9	19	2,8	2,6	1,4										
Övrigt		0	0,0	227	0,7	124	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-										
<b>Totalt</b>		<b>87</b>	<b>100,0</b>	<b>33 751</b>	<b>100,0</b>	<b>12 899</b>	<b>100,0</b>	<b>7,4</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>										

- Uppgift saknas för den aktuella branschen

-/- Uppgift om förädlingsvärde eller arbetstid saknas för den aktuella branschen



## 5. 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.

### 5.1 Systemgränser – produktperspektivet

Under en bils livscykel är miljöpåverkan under själva tillverkningen måttlig jämfört med den miljöpåverkan som bilen orsakar under dess användning. Tillverkningen av en aluminiumprofil ur ett aluminiumämne leder även den till en måttlig miljöpåverkan jämfört med den miljöpåverkan som skedde när aluminiumämnet framställdes ur råvaran bauxit. Exemplet visar att en produkt inte nödvändigtvis är ”miljövänlig” om själva produktionssteget är relativt rent. I denna studie har vi enbart uppskattat den miljöpåverkan som uppkommer från emissioner och andra ämnen som uppkommer inom de systemgränser som definierar den aktuella branschen. Vi har däremot inte tagit hänsyn till miljöpåverkan som produkten orsakar vid sitt användande eller miljöpåverkan som skedde under tidigare processer i produktens livscykel. Man bör därför vara försiktig i tolkningen av studiens resultat. Som exempel visar verkstadsindustrin i studien en måttlig miljöbelastning, vilket alltså ska tolkas som att de processer som ingår i den branschdefinitionen ger måttlig miljöpåverkan, men det säger inget om produktens miljöpåverkan under hela sin livscykel.

### 5.2 Noggrannhet

I kapitel 3 konstaterade vi att felet i dataunderlaget är mellan några få procent (som för CO<sub>2</sub> och SO<sub>2</sub>) till tiotals procent eller till och med över 50 % för gaser som N<sub>2</sub>O och NH<sub>3</sub>. För effektberäkningarna (klimat, försurning, övergödning och marknära ozon) är det svårt att uppskatta storleksordningen på felet, men för klimatpåverkan är den i storleksordningen 35 %.

Man kan ändå i ett räkneexempel uppskatta storleksordningen på det ackumulerade felet i de beräknade miljönyckeltalen. Det går att matematiskt visa att det ackumulerade felet kan uppskattas som summan av felen i emissioner, karakteriseringsfaktorer och förädlingsvärden. Med ett fel i emissionsdata på 5 - 50 procent, i karakteriseringsdata på 35 procent och i förädlingsvärdena på 5 procent blir det totala felet alltså ca 45 - 90 procent. Ett ackumulerat fel på en faktor två är alltså inte orimligt. En närmare analys visar att för vissa miljöhot, där dataunderlaget är bättre än i vårt exempel, blir noggrannheten i miljönyckeltalen också bättre.

### 5.3 Förenklingar - platsberoende effekter

Som tidigare nämnts har bidragen till de regionala miljöhoten *försurning, övergödning* och *marknära ozon* beräknats genom att emissioner multiplicerats med motsvarande karakteriseringsfaktorer. Vi har här använt samma faktorer oavsett var i Sverige som utsläppen sker. För de nämnda miljöhoten är den faktiska miljöpåverkan beroende av var utsläppen sker. Om exempelvis kväve släpps ut i en sjö som är kvävemättad blir effekten mindre än om sjön inte är kvävemättad. För POCP-värden, d v s de faktorer som beskriver bildning av marknära ozon, kan värdet för NO<sub>x</sub> variera med mer än en faktor 2 beroende på var utsläppen sker. Detta problem kan i princip lösas genom att man använder platsberoende karakteriseringsfaktorer istället för de riksmedelvärden som vi tillämpat. En sådan analys ligger dock utanför detta projekts möjligheter. För miljöhoten försurning, övergödning och marknära ozon har vi istället tillämpat försiktighetsprincipen och använt ”värsta fall”-faktorer, d v s vi har beräknat den maximalt möjliga miljöbelastningen.

### 5.4 Att jämföra företag och branscher

Tabellen är framförallt avsedd för att användas inom de olika branscherna. Jämförelser mellan olika branscher bör göras med försiktighet. Det är naturligtvis så att vissa branscher, som exempelvis den tunga industrin, inte har samma förutsättningar att hålla nere sin miljöpåverkan som exempelvis tjänsteföretag.

### 5.5 Ofullständigheter i indikatorseten

De redovisade indikatorerna i denna rapport ger inte en fullständig beskrivning av miljösituationen. Det finns flera skäl till detta:

- Av de femton miljö kvalitetsmålen har endast fem beskrivits med hjälp av indikatorer i denna rapport. Orsaken till detta är först och främst bristen på data på branschnivå.
- För de fem miljömål som beskrivs föreslår Naturvårdsverket en rad indikatorer. I denna rapport har vi endast redovisat de indikatorer där det finns data på branschnivå. Till exempel beskrivs ”Frisk Luft” endast med indikatorerna NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub> och CO, även om det finns en lång rad komponenter som är viktiga för att beskriva frisk luft, t ex partiklar och andra kolväten.
- Naturvårdsverkets indikatorer är, trots att de är många, ändå inte tillräckliga för att ge en fullständig beskrivning. Det finns branscher med väldigt specifika miljöproblem som inte beskrivs med någon av Naturvårdsverkets indikatorer. Ett av

verkstadsindustrins viktigaste miljöbelastningar är användningen av skärvätskor och produktionen av farligt avfall. Dessa indikatorer finns inte explicit med i Naturvårdsverkets förslag på indikatorer.

Mot denna bakgrund finns det en risk att en analys av ett företag eller en bransch blir ofullständig eller kanske till och med missvisande om man använder indikatorerna i rapporten som om de vore en fullständig beskrivning av situationen.

## Bilaga 1. Tidigare arbeten med miljöindikatorer

Materialet i denna bilaga är skrivet i juni 1999 och har ej uppdaterats med den utveckling som skett därefter.

### B1.1 Svenska erfarenheter

#### B1.1.1 Svenska miljöräkenskaperna och SCB:s arbete

Miljöräkenskaper är ett informationssystem som tagits fram som en följd av Agenda 21, slutdokumentet från FN:s miljökonferens 1992. Syftet är att för Sverige systematiskt beskriva sambanden mellan utvecklingen inom miljön och ekonomin [17, 18, 22].

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 miljö-tillstånd 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* [17] 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 framtagna lämnas också.

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 framtagna 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.

### B1.1.2 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 B1.1). 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 [10, 20].

**Tabell B1.1** De nationella miljö kvalitetsmålen [10]

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 miljö kvalitetsmålen 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 B1.2). Avsikten är att det nya miljömålssystemet ska ersätta såväl miljöhoten som ett flertal tidigare miljömål [10].

**Tabell B1.2.** De tidigare använda övergripande miljöhoten [23]

Naturvårdsverkets 14 miljöhot:
1. Klimatpåverkande gaser
2. Ozonedbrytande 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 miljö tillstånd eller åtgärder som berör en viss samhällssektor. Miljö kvalitetsmål, 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 miljö kvalitet 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. [10]. 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 [18].

### **B1.1.3 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 [24]. 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 indikation om utvecklingen i Sverige går i rätt riktning. Målet med nyckeltalen är också att 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 [24]. De 11 nyckeltalen finns redovisade i tabell B1.3.

**Tabell B1.3.** Gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling [24]

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/m <sup>3</sup> luft)
5. Utsläpp av försurande ämnen, svaveldioxid samt kväveoxid (ton/år)
6. Miljöanpassade färdsätt (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 B1.4.** Planerade framtida gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling [24]

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.

#### **B1.1.4 IVL:s 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.

#### **B1.1.5 Naturekonomiska modellen**

Den naturekonomiska modellen [25, 26] 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.

## **B1.2 Internationella initiativ**

### **B1.2.1 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 [27, 28].

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 (juni 1999) 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 [29]. 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.

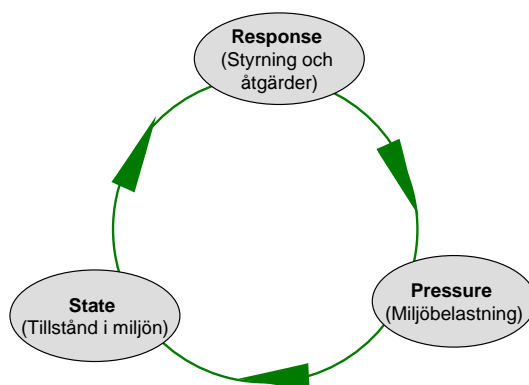
### B1.2.2 OECD och PSR-modellen

OECD presenterar i rapport No 83 från 1993 [30] 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 B1.5.** OECD:s 14 indikatorområden inom PSR-modellen [30]

OECD:s 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 sk ”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.

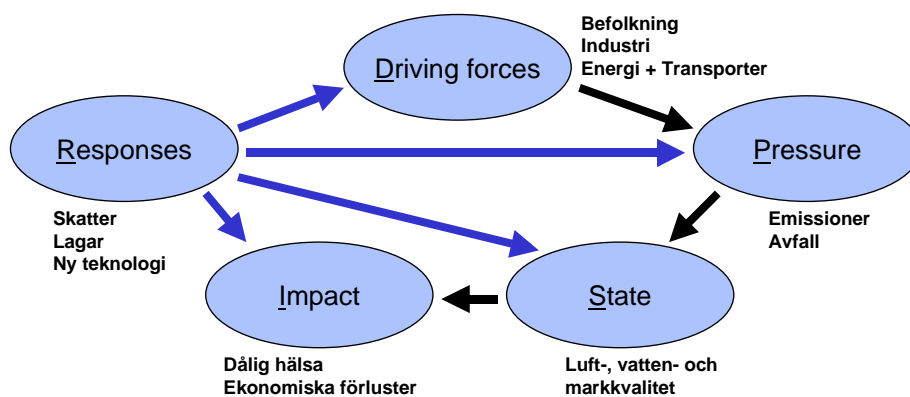


Figur B1.1. PSR-modellen [30]

I en OECD-publikationen *Towards Sustainable Development - Environmental Indicators* från 1998 [31] följs en stor del av de föreslagna miljöindikatorerna upp. Resultat presenteras för majoriteten av OECD:s medlemsländer, däribland Sverige.

### B1.2.3 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 ( $I=impacts$ ) [17, 24, 32].



Figur B1.2. DPSIR-modellen [17]

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 NO<sub>x</sub>-emissioner).

#### B1.2.4 FN:s arbete

##### **UNSCD:s indikatorer för hållbar utveckling**

Sedan konferensen i Rio de Janeiro 1992 har FN lyft fram vikten av indikatorer för en hållbar utveckling. FN:s kommission för uthållig utveckling (UNCSD) har sedan 1995 ett arbetsprogram för indikatorer för hållbar utveckling enligt Agenda 21 [17, 24]. 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**

FN:s miljöprogram, UNEP, har tagit fram material för hur företag bör redovisa sina framsteg mot en hållbar utveckling [33, 34]. 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.
- Energianvändning- 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.

### **B1.2.5 EU:s arbete**

EU arbetar med miljöindikatorer på flera fronter [17, 24]. EU:s statistikbyrå Eurostat har bland annat publicerat ett urval av FN:s 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

### **B1.2.6 Global Reporting Initiative**

*The Global Reporting Initiative* (GRI) startades upp under 1997 med målet att skapa riktlinjer för "hållbar redovisning" på företagsnivå [35]. 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 emissionsslag)
- Emissioner till vatten (för respektive emissionsslag)
- Arbetsmiljö och säkerhetsfrågor
- Incidenter som medfört miljöpåverkan (antal, mängder och typ)



### B1.2.7 Övriga exempel

US Environmental Protection Agency (EPA) driver ett projekt kallat *Sector Facility Indexing Project (SFIP)* [36]. På hemsidan redovisas indikatorer som är tagna ur EPA:s 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 [37] 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 [38] 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". CEFIC har som mål att varje företag i branschen ska kunna redovisa värden på de 16 indikatorerna senast år 2002 [39].

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 [40].

Internationella Handelskammaren (ICC) bedriver också projekt för att gynna den hållbara utvecklingen. ICC:s "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 [41].

## Bilaga 2. Karakteriseringsfaktorer

Karakterisering innebär att man utifrån uppgifter om emissioner och andra ämnen beräknar det sammanlagda förväntade bidraget till olika miljöeffekter. Vi har följt en metodik som tillämpas i livscykelanalyser och redovisas i bland annat LCA-NORDIC (NMR, 1995).

Till exempel kan bidraget till klimatpåverkan uttryckas i koldioxidekvivalenter med hjälp av *Global Warming Potentials* (IPCC, 1995). Det förväntade bidraget till klimatpåverkan från alla gaser uppskattas som:

$$CO_2 \cdot GWP_{CO_2} + CH_4 \cdot GWP_{CH_4} + N_2O \cdot GWP_{N_2O} + \dots$$

där  $GWP_i$  är viktfaktorn som gasen  $i$  ska multipliceras med för att ge gasens bidrag till klimatpåverkan uttryckt i koldioxidekvivalenter. Karakteriseringsfaktorer för miljöeffekterna klimatpåverkan, produktion av marknära ozon, försurning och övergödning återges i tabellen nedan:

	Klimat	Marknära ozon	Försurning	Övergödning
Gas	g CO <sub>2</sub> -ekv./g [GWP 100]	g eten-ekv./g	mol H <sup>+</sup> /g	g O <sub>2</sub> /g
CO <sub>2</sub>	1 [42]			
NO <sub>x</sub>			0,0217 [45]	6 [46]
N <sub>2</sub> O	310 [42]			
SO <sub>2</sub>			0,0312 [45]	
CH <sub>4</sub>	21 [42]	0,006 [43]		
CO		0,03 [44]		
NH <sub>3</sub>			0,0587 [45]	16 [46]

## 7 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 AB:s 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. Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.environ.se/>, 1999-05-26
11. Naturvårdsverket: *System med indikatorer för nationell uppföljning av miljökvalitetsmålen*, NV rapport 5006, 1999.
12. Miljöräkenskaper. *Fysiska miljöräkenskaper för energi och utsläpp till luft 1993 och 1995*. Statistiska centralbyrån (SCB). SCB rapport Mi 53 SM 9901
13. *Kemiska produkter sålda till olika branscher under 1997, fördelade över faroklass*. Kemikalieinspektionens hemsida <http://www.kemi.se/kemstat/Overblick/ramverk.htm>, tabell 5a. 2001-08-17.
14. *Miljöräkenskaper 1993-1998*. Statistiska centralbyrån (SCB). SCB rapport Mi 53 SM 0101
15. *Arbetsjukdommar och arbetsolyckor 1996*, Statens officiella statistik, Arbetarskyddsstyrelsen och SCB.

16. SNI 92 – Standard för svensk näringslivsindelning 1992, meddelanden i samordningsfrågor 1992:6, Statistiska Centralbyrån (SCB), 1995.
17. Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie, Rapport 1998:11, SCB, 1998.
18. Statistiska centralbyråns (SCB) hemsida, <http://www.scb.se/>, 1999-05-28
19. Projektmaterial från SCB, levererat under våren 1999.
20. De facto;98, Uppföljning av föreslagna nationella miljö kvalitetsmål, Naturvårdsverket, 1998
21. SOU 2000:23: “Förslag till Svensk Klimatstrategi”. Statens offentliga utredningar 2000:23. Betänkande av klimatkommittén, 2000.
22. Miljöräkenskaper – vässade verktyg för miljöpolitiken, PDF-dokument på SCBs hemsida, <http://www.scb.se/scbswe/mhtm/mirstart.htm>, 1999-06-01
23. Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.environ.se/>, 1998-11-15
24. Gröna nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling, betänkande av miljövärdberedningen, SOU 1998:170, 1998
25. Bergström, S. Hur går det? Introduktion till naturekonomisk företagsanalys, Studentlitteratur, Lund, 1998.
26. Bergström, S. Naturekonomi, manöverutrymmet mellan resursförbrukning och kvalitetsanspråk, Carlsson Bokförlag, 1994.
27. ISO/DIS 14031 Svensk översättning, Miljöledning - Utvärdering av Miljöprestanda - Vägledning, Remiss nr 2014, SMS, 1998-12-07
28. ISO/FDIS 14031 - Environmental Management- Environmental Performance Evaluation - Guidelines, SMS, 1999
29. ISO/TR 14032, Environmental management - Examples of environmental performance evaluation (EPE), SMS, 1999.
30. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews, Environment Monographs No 83, OECD/GD(93)179, Paris, 1993
31. Towards sustainable development – Environmental indicators, OECD-publications, OECD, 1998

32. *DPISR-modell*, European Environmental Agency's hemsida, <http://www.eea.dk>, 1999-03-25.
33. *Company Environmental Reporting*, Technical Report No 24, UNEP, 1994
34. Sannum Barti, K, Söderberg, Å. *På rätt spår – en benchmarkingstudie av miljörapportering inom transportsektorn*, IIIIEE Communications 96:1, Lunds universitet, 1996.
35. *Sustainability Reporting Guidelines - Exposure draft for Public Comment and Pilot Testing*, CERES (Coalition for Environmentally Responsible economies) och GRI (Global Reporting Initiative), mars 1999.
36. *SFIP Indicators*, Sector Facility Indexing Project, EPA, US Environmental Protection Agency, <http://es.epa.gov/oeca/sfi/indicat.htm>, 1998-09-18
37. 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.
38. Leffland K m fl, *Comparing Environmental Impact Data on Cleaner Technologies*, Environmental Issues Series, EEA (the European Environmental Agency, december 1997.
39. *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
40. Lehni M, *State-of-play- report*, WBCSD project on eco-efficiency metrics & reporting, 1998.
41. *The Buisness Charter for Sustainable Development*, International Chambers of Commerce, <http://www.iccwbo.org>, 1999-08-01.
42. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 1996. *Climate Change 1995*. Cambridge University Press, Cambridge. GWP för metan innefattar indirekta effekter från produktionen av troposfäriskt ozon samt stratosfärisk vattenånga.
43. Derwent R.G. et al., 1998. *Photochemical Ozone Creation Potentials for Organic Compounds in Northwest Europe Calculated with a Master Chemical Mechanism*. Atmospheric Environment, Vol. 32, No. 14/15, pp.2429-2441, Elsevier Science Ltd., Great Britain.

44. Andersson-Sköld et al., 1992 in *Environmental Assessment of Products*, Institute for Product Development, Copenhagen, Denmark.

45. Stökiometrisk bildning av H<sup>+</sup>. Beräknat av Stefan Uppenberg, IVL AB.

46. Lindfors, L-G. et al., 1995, *Nordic Guidelines on Life-Cycle Assessment*, Nord 1995:20, Nordic council of Ministers, Copenhagen.

47. *Regeringens proposition 2000/01:130 Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*. April 2001.

## IVL Svenska Miljöinstitutet AB

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

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

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

### Forskning- och utvecklingsprojekt publiceras i

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

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



---

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

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

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

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

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