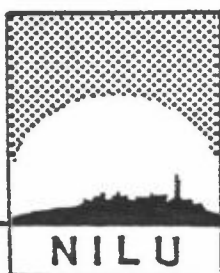


NILU OR : 9/84
REFERANSE: 0-8311
DATO : DESEMBER 1984

**UTSLIPPSOVERSIKTER FOR
LUFTFORURENSNINGER**

Frederick Gram



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 130 - 2001 Lillestrøm

NILU OR : 9/84
REFERANSE: 0-8311
DATO : DESEMBER 1984

*UTSLIPPSOVERSIKTER FOR
LUFTFORURENSNINGER*

Frederick Gram

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

ISBN 82-7247-467-0

INNHOLD

	Side	
1	INNLEDNING	5
2	LUFTFORURENSNINGER OG KILDETYPER	6
3	UTSLIPPSOVERSIKTER	11
4	DATAKILDER FOR STASJONÆRE KILDER	13
	4.1 Petroleumsstatistikken	13
	4.2 Industristatistikken	13
	4.3 Ressursregnskap	15
	4.4 SFTs industridataarkiv	16
	4.5 Forbruk av fast brensel	17
	4.6 Industriforbundet	17
	4.7 Spørreskjemaer	18
	4.8 Data for hydrokarboner	19
	4.9 Befolkningsdata	20
5	UTSLIPPSFAKTORER FOR STASJONÆRE KILDER	20
	5.1 Energiproduksjon	21
	5.2 Prosessutslipp	22
6	DATAKILDER FOR TRAFIKK	23
	6.1 Vegtrafikk	23
	6.2 Andre kjøretøyer	24
	6.3 Båttrafikk	25
	6.4 Flytrafikk	26
	6.5 Tog	27
7	UTSLIPPSFAKTORER FOR TRAFIKK	27
	7.1 Vegtrafikk	27
	7.2 Andre kilder	28
8	TIDSVARIASJON	29
9	FORSLAG TIL METODE FOR UTARBEIDELSE AV UTSLIPPSOVER- SIKTER	30
	9.1 Lands- og fylkesoversikter	30
	9.2 Bransejevise oversikter	31
	9.3 Innsamling av utslippsdata for byer og tettsteder	32
	9.3.1 Stasjonære kilder	32
	9.3.2 Mobile kilder	34

10	KONKLUSJON	34
11	TILLEGG: VIDERE UTVIKLING VED SSB	35
11.1	"Utslipp av forurensningskomponenter til luft som følge av energibruk"	36
11.2	"Utslipp til luft"	36
12	REFERANSER	37
	VEDLEGG A: Spørreskjema fra Bergen	39
	VEDLEGG B: SSBs prosjektforslag "Utslipp til luft"....	45

UTSLIPPSOVERSIKTER FOR LUFTFORURENSNINGER

1 INNLEDNING

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag å utarbeide et forslag til strategi ved rutinemessig utarbeidelse av utslippsoversikter for luftforurensninger. Prosjektets ramme er gitt i kontrakt mellom NILU og SFT:

"NILU skal utarbeide et forslag til en rutine for innsamling og bearbeiding av utslippsdata for luftforurensninger fra mobile og stasjonære kilder.

Forslaget skal omfatte rutiner og metoder for utarbeidelse av landsoversikter, fylkesoversikter og bransjevise oversikter for de viktigste forureningsparametrene (SO_2 , NO_x , støv, fluorid, CO, bly, hydrokarboner.

Videre skal det utarbeides forslag til framgangsmåte for innsamling av utslippsdata for byer og tettsteder.

Hvor det foreligger flere alternativer til innsamlings- og bearbeidingsmåte skal fordeler og ulemper (detaljnivå, nøyaktighet, nødvendig arbeidsinnsats, m.v.) diskuteres. For hver parameter skal det foretas en vurdering av behovet for nøyaktige data, samt av hvilke usikkerheter som inngår i beregningene. Muligheter for å redusere usikkerhetene skal diskuteres.

Det skal foreslås et institusjonelt samarbeid hvor de enkelte institusjoners bidrag til utarbeidelse av oversiktene er klart definert.

Behovet og mulighetene for bruk av EDB til lagring og bearbeiding av data skal vurderes.

Det skal gjøres kostnadsoverslag for utarbeidelse av landsoversikter, fylkesoversikter og bransjevise oversikter på en rutinemessig basis."

På grunnlag av dette ble den foreliggende rapport utarbeidet i utkasts form sommeren 1983. Av forskjellige årsaker ble den imidlertid ikke gjort helt ferdig, og den har siden blitt liggende. Når rapporten nå utgis, er endel forutsetninger delvis forandret, men en har valgt å utgi den slik den ble skrevet, med et tilleggskapittel som beskriver den siste utviklingen.

2 LUFTFORURENSNINGER OG KILDETYPER

Luftforurensning kan defineres som forekomst i atmosfæren av gasser, væskedråper eller partikler i slike konsentrasjoner eller mengder, eller av slik varighet, at de er eller kan være til skade eller ulempe for menneskers helse eller trivsel, plante- og dyreliv, naturgrunnlag, materialer eller eiendom (1).

De forurensende stoffene kan hensiktsmessig deles inn i syv hovedgrupper:

Svovelforbindelser	(SO ₂ , H ₂ S, sulfat, organiske sulfider)
Nitrogenforbindelser	(NO _x (NO og NO ₂), nitrat, ammonium)
Halogenforbindelser	(HCl, fluorid, bromid)
Karbonforbindelser	(CO, CO ₂ , sot, PAH, benzen, hydrokarboner, etylen, aldehyder)
Metaller	(Pb, Hg, Cd, As, m.v.)
Partikler	(svevestøv, støvfall)
Oksidanter	(ozon, PAN, m.v.)

Det er en viss overlapping mellom gruppene, f.eks. ved at partikler kan inneholde metalloksyder og karbon-, nitrogen- og svovelforbindelser (f.eks. ammonium-sulfat og -nitrat). Det er også spørsmål om et halogensubstituert hydrokarbon skal regnes som en halogen- eller karbonforbindelse. Oksidanter dannes ved fotokjemiske reaksjoenr med bl.a. nitrogenoksider og reaktive hydrokarboner, men en regner ikke med noen utslipp av oksidanter.

I tabellene 1-3 er det gitt en generell oversikt over stoffer fra de tre utslippskategoriene (1):

Energi
Industri
Transport

Tabell 1: Utslipp fra kategorien "Energi".

Energi- bærer	Svovel- forb.	Nitrogen- forb.	Halogen- forb.	Karbon- forb.	Metaller	Partikler
Kull	SO ₂	NOx	HCl	PAH Sot	Hg As Cd Cr m.fl.	Svevestøv Støvfall
Olje	SO ₂	NOx		PAH Sot	V Ni	Svevestøv
Gass		NOx		Hydro- karboner		
Biomasse		NOx		PAH Sot CO Benzen Alde- hyder	Zn	Svevestøv Støvfall
Avfall		NOx	HCl Org.Cl HF	PAH	Cd Pb Hg m.fl.	Svevestøv

Tabell 2: Utslipp fra kategorien "Industri".

Produksjon	Svovel- forb.	Nitrogen- forb.	Halogen- forb.	Karbon- forb.	Metaller	Partikler
Utvinning av olje og gass, oljeraffinering, petrokjemisk industri, samt produksjon av kjemiske råvarer	SO ₂	NOx	Org.Cl	Hydro- karboner Alde- hyder Etylen	Hg	
Fiskeforedling	SO ₂	NOx Org.N		Lukt- forb.		
Treforedling, treindustri, grafisk industri	SO ₂ Org.S H ₂ S	NOx		Lukt- forb. Løsn.- midler		Svevestøv
Produksjon av kunstgjødsel	SO ₂	NH ₃ NOx				Svevestøv
Produksjon og bruk av "kjemisk-tekniske" stoffer, maling, lakk, lim, plast, tjære og gummi-prod., løsnings- og vaskemidler	SO ₂	NOx	Org.Cl	Løsn.- midler Lukt- forb. Alde- hyder	Cr	
Produksjon av mineralske produkter, sement, lett-betong, glass	SO ₂	NOx	Fluorid		As Pb m.fl.	Svevestøv Støvfall
Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer, silisium- og kalsiumkarbid, m.v.	SO ₂			PAH CO	Cr Mn m.fl.	Svevestøv Støvfall
Produksjon av aluminium	SO ₂		Fluorid	PAH CO		Svevestøv
Produksjon av andre ikke-jern metaller, Ni, Zn, Mg, Ti, etc.	SO ₂		Cl ₂		Ni, As Zn, Cd m.fl.	Svevestøv

Tabell 3: Utslipp fra kategorien "Transport"

	Svovel- forb.	Nitrogen- forb.	Halogen- forb.	Karbon- forb.	Metaller	Partikler
Land		NOx	Klorid Bromid	Hydro- karboner PAH CO Benzen Sot Alde- hyder	Pb	Svevestøv
Sjø	SO ₂	NOx		PAH Benzen CO Sot Alde- hyder	Pb V Ni	Svevestøv
Luft		NOx		Sot		Svevestøv
Håndtering, lagring av drivstoffer				Hydro- karboner Benzen		

En har også naturlige utslipp og tilførsel via atmosfæren fra andre land, men dette vil ikke bli vurdert her.

Selv om dette prosjektet i første rekke skal ta seg av beregninger av utslippene av de viktigste forurensningsparametrene som SO₂, NOx, støv, CO, fluorid, bly og hydrokarboner vil det i prinsippet være relativt enkelt å utvide en oversikt til å omfatte også andre stoffer.

3 UTSLIPPSOVERSIKTER

I en utslippsoversikt har en behov for flere typer informasjon:

1. Hvilke stoffer slippes ut?
2. Hvor mye slippes ut?
3. Hvor slippes de ut?
4. Hvordan slippes de ut?
5. Hvorfor slippes de ut?
6. Når slippes de ut?

En utslippsoversikt kan defineres som et sett av informasjoner om kilder og utslipp innen et gitt område hvorav punktene 1, 2, 3 og 6 ovenfor må regnes som et minimum. Formålet med oversikten vil bl.a. bestemme hvor detaljert den skal være i tid og rom, samt hvor ofte den må oppdateres. Oppbyggingen av utslippsoversikten bestemmes ut fra den bruk en vil gjøre av dataene.

En utslippsoversikt vil alltid gi informasjon om det som har skjedd, hva som er sluppet ut. En vil likevel kunne benytte metodikken til å lage en utslippsprognose, basert på antagelser om utviklingen for viktige variable. Således vil en f.eks. kunne anslå hvilke effekter utslippsbegrensende tiltak for biltrafikken vil ha ut fra anslag om trafikkutviklingen, krav til renseanlegg for nye biler, samt bilparkens sammensetning. Utslippsprognoser er bl.a. benyttet til å studere virkningen av et eventuelt påbud om lavsvovlig olje på atmosfæriske korrosjonskostnader (10).

Ved beregning av utslipp kan en dels benytte målte utslippsdata der dette finnes, men det vanligste er at en må bruke forbruks- eller produksjonstall som multipliseres med emisjonsfaktorer.

Forurensningsmyndighetene har behov for oversikter over utslipp til luft bl.a. i følgende sammenhenger:

- Som grunnlag for å treffe beslutninger vedrørende nye og eksisterende anlegg,
- velge ut overvåkingsområder/-stasjoner,
- følge med i utviklingen over tid,
- forklare måleverdier,
- rapportering til internasjonale organisasjoner,
- rapportering nasjonalt og ved ulike forespørsler fra organisasjoner og enkeltpersoner.

Oversikter er videre et nødvendig grunnlag for å informere om utviklingen av forurensningsforholdene, og til dette vil det være behov for fylkesvise oversikter, kommunale oversikter, oversikter på km²-skala, bransjevise oversikter og oversikter fordelt på ulike kildetyper.

I forbindelse med planlegging av bruk av fjernvarme samt utarbeidelse av energiplaner for et område har det i de senere år blitt utført endel undersøkelser med kartlegging av energiforbruket i området, fordelt på forskjellige energibærere (olje, kull, ved, elektrisitet, m.v.).

Ved lokale oversikter på km²-skala refererer en til km-ruter i UTM-systemet (Universal Transverse Mercator). Dette er et system med kvadratiske km-ruter som bl.a. er tegnet inn på nyere norske kart (Norges Geografiske Oppmåling, kartserie M711). Oversiktene refererer seg til aktiviteter, forbruk, utslipp, etc. innen hver rute. Etter behov kan en operere med større eller mindre ruter avhengig av detaljinformasjonen i primærdataene.

4 DATAKILDER FOR STASJONÆRE KILDER

4.1 Petroleumsstatistikken

Norsk Petroleumsinstitutt utarbeider i samarbeid med Statistisk Sentralbyrå (SSB) månedlige oversikter over salg av petroleumsprodukter. Oppgavene er gitt for hvert fylke, og er delt inn i forskjellige kjøpergrupper. Salgsstatistikken har den ulempe at den viser salget og ikke forbruket, og tar følgelig ikke hensyn til lagerendringer hos forbrukerne. Inndelingen i kjøpergrupper gjøres av hvert enkelt oljeselskap, og er noe forskjellig fra den inndeling Statistisk Sentralbyrå benytter for næringsgrupper. Det må avklares nærmere hvorledes de forskjellige oljekvaliteter er benyttet, spesielt for "Industri" og "Offentlig virksomhet". Figur 1 viser salgsstatistikken for Norge for 1982. Grunndataene foreligger raskt og ligger vel tilrette for videre databehandling. Selv om salgstallene skal refereres til leveringsadresser (forbrukssted), forekommer det innimellom bruk av fakturaadresser i stedet.

4.2 Industristatistikken

Statistisk Sentralbyrå innhenter hvert år opplysninger om sysselsetting, omsetning, produksjon og forbruk fra bedrifter innen næringene bergverk og industri. Til hjelp ved innhentingen av industristatistikken brukes SSBs sentrale bedrifts- og foretaksregister. Hvilken næring en bedrift hører til, er det opp til bedriften å avgjøre. Mange bedrifter vil naturlig falle inn under flere næringsgrupper, men de er tatt med under bedriftens hovednæringsgruppe. I industristatistikken svarer bedriftene bl.a. på spørsmål om forbruket av brensel, drivstoff og elektrisk kraft, som vist i figur 2. Forøvrig viser statistikken en forbrukergruppering, ikke en forbruksgruppering. Dette betyr da blant annet at det ikke skilles mellom forskjellige anvendelser - forbrukskategorier - hos en og samme bruker.

1982

OLJEFORSKINGSPARTEMENTET
Statistisk Sentralbyrå

12 MÅNEDER 1982 NORGE

DATE 7/02 1983 DEL 1 AV 2

SALG AV PETROLEUMSPRODUKTER, KVANTUM I KUBIKMETER, H O P G E

KJØPERGRUPPE	KONDENS. PET.GASS (LPG)	NAPTA	FLY- BENSIN	LAVKØLT. BENSIN		MOTOROL. BENSIN	WHITE SPIRIT	JET- JET-		BHT- BENSIN	PYRINGS- PARAFIN	AUTO- DIESEL			
				1 ALT	2 ALT			1 ALT	2 ALT						
10 JORDPUS/SKOGGRUPP			3	521	116	465	1	138			657	14469			
20 FISKERIFANGST				18904	8079	15827	5	107			9394	4323			
21 FORHANDLERE				18213	8543	10767	5	104			9286	4216			
22 FORPÅRERE				96	38	60		3			116	63			
30 INDUSTRI N.V.	64223	7408	14	10143	1415	8728	3336	10350	42	42	60	4472	91449		
31 BERGVERKSINDUSTR				842	92	750		70				767	25918		
32 PETROLEUMSUTV.				4	2	2		10	10			23	230		
33 HVERDAGSINDUSTR N.V.				3176	251	2926	147	37				476	13469		
34 TREFORBEHLING				725	218	368	4	486		40		265	9149		
35 JERNV. S	43702			514	97	610	2079	8443				556	2785		
36 MINERALSK				400	11	349		32				235	8036		
37 ANNEV. INDUSTRI	22120	2702	14	2958	547	2561	230	1448	33	33		2186	22275		
38 KRAFTFORSTYRING	5383			1524	189	1338		24				2	9610		
40 BYGG/ANLEGS				42	1370	353	1037		232	35	35		1116	97419	
50 SOLICIT./BYGG N.V.				63	19475	6702	12773	20	1896				22866	43537	
51 SØMST/VANRETTSP.				51	9641	3520	5935	12	988	-1	-1		21919	30467	
52 SOLICITØRER					14	1	13		3				899	567	
57 FORTOFF. N.V.				12	10001	3176	6443	2	905	1	1		6053	12123	
60 TRANSPORT	169			5236	170726	547053	1260773	23	1159	35960	25938	12	21667	563343	
SUM LANDTRANSPORT				30	180558	548218	1260528	25	1112	515	515		21666	564623	
61 BENSIN/ASJONER				1	1791996	544330	1247644	17	725				26363	349578	
62 L. TRANSP., FORPÅ.				29	10560	3699	12872	6	339	515	515		1297	176643	
66 INNEV. SJOTRANSP.	149			3	179	34	145		26	26	26		92	2836	
69 LUFTFART				5253	90		90		21	35959	35947	12	4	284	
70 OFFENTLIG VIRKSOMHET				393	14039	1556	12454	98	383	110935	3173	167762	1663	84961	
71 FLYES-/FORMUNEN				13	2295	425	1869	1	98	1	1		746	14143	
SUM 72/73/74				379	11744	1160	10584	97	285	110934	3172	167762	6257	70558	
72 STATEN				47	3927	875	3632	1	43	1044	1044		3706	31221	
73 FORSVARET				332	7649	268	7461	51	148	109869	2128	167762	436	71162	
74 NSB					169	36	121	45	94				98	32174	
80 ANDE				222	14102	3224	8978	5	321	581	581		1	1694	13433
81 FORHANDLERE					12211	4882	7328		259					1130	4993
82 FORPÅRERE				222	1892	342	1530	5	62	581	581		1	566	4440
TOTAL 1 (IMP)	66172	7408	6123	1887263	271529	1315874	3483	14786	471193	363197	167776	61	272693	913296	
A. SELV. F. NTO, SJOTRANSP.	169			262	13166	2921	8645	11	1936	362	362	62	2600	7368	
TOTAL 2	66341	7408	6485	1890429	272845	1324519	2494	16716	471555	363719	167716	61	275293	920664	

OLJEFORSKINGSPARTEMENTET
Statistisk Sentralbyrå

12 MÅNEDER 1982 NORGE

DATE 7/02 1983 DEL 2 AV 2

SALG AV PETROLEUMSPRODUKTER, KVANTUM I KUBIKMETER, H O P G E

KJØPERGRUPPE	GASOLIN	FLY- OLJE 1	NAPENE- DIESEL	FLY- OLJE 2	TUNG- BENSIN	TUNGOLJE			VEI- OLJE	S M Ø R E N I D L E R A					
						1 ALT	LS	HS		ASFALT	1 ALT	RIH/FLY	ANDE	TOTAL	
10 JORDPUS/SKOGGRUPP	38	11375		34159	13157	16972	235	16739		4	369,9	183,0	126,9	91807	
20 FISKERIFANGST	36668	14617	21450	2646		8376					2942,6	4729,3	1213,4	452236	
21 FORHANDLERE	22182	14526	4855	2264		8217					3642,3	2946,3	656,6	300181	
22 FORPÅRERE	132487	92	16616	100		169					2306,3	1783,0	517,3	152036	
30 INDUSTRI N.V.	349597	89515	4245	149509	35767	85846	116445	742615	4596	70225	23961,8	4656,4	19353,4	1027516	
31 BERGVERKSINDUSTR	21998	7420	9	8134	6	2232	1200	31132	2594	7537	2691,3	735,7	1335,6	149969	
32 PETROLEUMSUTV.	311794	285	1597	611		1036		1036			1032,6	477,9	554,6	310424	
33 HVERDAGSINDUSTR N.V.	7154	21130	2	43904	8591	81387	9684	72704			645,8	248,4	397,4	186040	
34 TREFORBEHLING	230	6147	3	5917	107	24362	15337	224536			33215	1973,8	316,6	1655,2	363303
35 JERNV. S	16362	6494	1109	14973	6622	32754	32730	294781	658	7572	4691,6	548,4	4643,6	444308	
36 MINERALSK	15149	5201	25	8760	658	63726	7952	53802	247		1084,1	137,6	926,3	94228	
37 ANNEV. INDUSTRI	8469	49576	1503	85267	19793	109462	67392	62416	1097	19881	12073,4	2177,1	9643,2	366061	
38 KRAFTFORSTYRING	221	53		954							572,0	142,7	625,3	18392	
40 BYGG/ANLEGS	1399	23035	121	4543	42	763	4	779	8692	136694	4899,1	2231,4	2667,7	280218	
50 SOLICIT./BYGG N.V.	16999	399928	2	180689	26821	20031	9235	10776			4756,6	3138,0	1598,7	941202	
51 SØMST/VANRETTSP.	9766	359142	4	35776	3	323	563	22		96	3046,4	2576,0	1272,0	668322	
52 SOLICITØRER	408	13114	4	72534	21997	19288	8692	19276			164,3	8,2	16,6	150424	
57 FORTOFF. N.V.	4625	45672	4	74579	5216	378		378			869,9	573,2	316,7	162436	
60 TRANSPORT	239146	53296	52262	10216	3192	169943	8472	101513			25135,6	21776,4	33546,6	3262641	
SUM LANDTRANSPORT	4502	59524	47	9374	2197	357		357			21661,8	14872,3	2793,3	2488627	
61 BENSIN/ASJONER	2167	40912	40	2371				357			10183,6	14563,5	1636,6	2263301	
62 L. TRANSP., FORPÅ.	1255	17612	7	6703	2197	357		357			3472,4	4369,3	1163,1	223326	
66 INNEV. SJOTRANSP.	254972	1125	52314	224	-16	109625	8470	101155			3344,3	2745,9	563,6	463210	
69 LUFTFART	13	437		418	1021						122,7	121,2	1,3	36864	
70 OFFENTLIG VIRKSOMHET	67916	74125	577	148458	14729	5471	1853	3618	22437	31787	3213,8	1736,8	1477,1	364485	
71 FLYES-/FORMUNEN	131	59476		82539	10370	496	616	22			6136	772,9	317,7	455,2	158325
SUM 72/73/74	67031	34649	577	45919	4159	4973	1639	3535	22437	25648	2444,9	1419,1	1621,8	426160	
72 STATEN	18405	14041	487	34695	4146	3328	1639	890	22437	25648	898,2	473,6	42,6	163892	
73 FORSVARET	48410	17140	91	22299	13	2666		2666			1514,6	829,2	185,4	218229	
74 NSB	38	1968		8925							528,1	116,3	411,6	4039	
80 ANDE	1931	4904	14	12653	139	1613		1613			102	3577,6	2402,1	1174,9	61292
81 FORHANDLERE	4186	1837	12	1372							2977,0	2376,1	866,9	32994	
82 FORPÅRERE	1746	5049	1	11277	139	1613		1613			102	605,0	316,6	294,6	28294
TOTAL 1 (IMP)	1964516	695994	78777	562471	93859	1022008	136262	885828	33745	238764	71793,9	63471,3	30922,6	7499427	
A. SELV. F. NTO, SJOTRANSP.	8322	3022	2084	3994		27373	1190	26115			9123	12437,9	9982,0	2637,9	98360
TOTAL 2	1972838	699016	80861	566465	93959	1049381	137452	912011	33745	247887	84231,2	52653,3	33360,5	7593426	
57-92 VIEN. SJOTRANSP.	27273	121	35439	58		150716		150716			6147,6	6245,0	1642,9	271162	
55-93 EGEL FORPÅRER	11796	1381	3205	3069	7195	13342	88	13434			73	518,1	379,2	134,8	46614
TOTAL 3	1161926	695218	110505	565591	101014	1213719	137538	1076181	33745	247905	92857,7	57495,5	35021,4	7913643	
99 SVIEN	1539	-44	99	229	246	2746	-14	2731	-246	918	137,4	-25,3	22,3	9642	

Figur 1: Salg av petroleumprodukter 1982.

Til utslippsberegninger er spørreskjemaet ikke helt tilfredsstillende, fordi a) utslippsfaktorene for bruk av kull, koks og ved er avhengig dels av opprinnelsesstedet, dels av bruken, b) svovelinnholdet i "Andre fyringsoljer (nr. 3 og høyere)" er sterkt avhengig av oljetypen, og c) det ikke fremgår hvor stor del av forbruket som er prosess-forbruk og hvor mye som er brukt til oppvarmingsformål.

Fremstillingen av industristatistikken er tidkrevende, og det er ikke mulig å få data for enkeltbedrifter. I Statistisk ukehefte blir det imidlertid utarbeidet en rekke måneds- og kvartalstall som gir svært aktuelle tall for industrien.

10. Forbruk av brensel, drivstoff og elektrisk kraft.				
Totalverdien av de varer som er ført opp her skal stemme med verdien ført opp under pkt. 4.02				
	Varenr	Enhet	Mengde	Verdi kr
1. Steinkull og briketter	4 2701 900*	tonn		
2. Koks og halv-koks av kull	4 2704 900*	-		
3. Ved, brenselbriketter, treavfall	4 4401 101*	m ³ l.m		
4. Bensin	4 2710 199*	l		
5. Parafin	4 2710 400*	tonn		
6. Fyringsolje nr. 1 (solarolje og autodiesel)	4 2710 651	-		
7. Fyringsolje nr. 2 (diesololje)	4 2710 655	-		
8. Andre fyringsoljer (nr. 3 og høyere)	4 2710 703*	-		
9. Damp (1 oljetonn, toe, tilsvarer 10 Gcal)	4 2201 208*	toe		
10. Flytende propan og butan (LPG)	4 2711 102*	Sm ³		
11. Annen gass	4 2711 402*	-		
12. Annet brensel (oppgi hvilke)	4			
	4			
13. El.kraft i alt (medregnet el.- og kons.avg.)	4 2717 000	1000 kWh		
14. I alt (jfr. pkt. 4.02)	—	—	—	—
15. Av dette: El. kraft til elektrokjeler (tatt med i pkt. 10.13)	4 2717 600	1000 kWh		

Figur 2: Industristatistikken spørsmål om forbruk av brensel, drivstoff og elektrisk kraft.

4.3 Ressursregnskap

SSB har i de senere år arbeidet en del med å kombinere rådata fra forskjellige datakilder til spesialstatistikker. I en av disse, energistatistikken, inngår en energivarebalanse med forbrukstall for forskjellige energibærere fordelt på nærings-

grupper. Det er også utført spesialanalyser med egne ressursregnskap for kull/koks, olje og elektrisitet. Alle disse statistikkene har den ulempe at noen rådata dels mangler helt, dels ikke er spesifisert godt nok. Dette gjør at en må gjøre en del anslag som ofte kan være svært usikre. Allikevel representerer disse spesialstatistikene et verdifullt supplement til petroleums- og industristatistikken. Arbeidet med å utarbeide spesialstatistikker tar vanligvis lang tid.

4.4 SFTs industridataarkiv

I de senere år har det vært arbeidet en del med å samle data fra arkivet for industrikonsesjoner i en database, med et tilhørende opplegg for å gi utskrifter og statistikker til forskjellige formål. Foreløpig er det lagt inn primærdata som bedriftene har rapportert i forbindelse med konsesjonsøknader. Noen bedrifter søker om et større utslipp enn det som er aktuelt i øyeblikket, for å ha noe å gå på. Andre utslippstall er maksimaltall for konsentrasjonen i utslippet, f.eks. ikke over 100 mg støv/Nm^3 , eller krav til pipehøyde. Data angående utslippsmengder kan derfor ikke brukes direkte i utslippsoversikter.

De enkelte saksbehandlerne sitter inne med god kunnskap om aktuelle utslipp og utslippsforhold ved de enkelte bedrifter, samt reelle måledata, men dette er ikke lagt inn i databasen ennå. Det arbeides med en stedfesting av industridata-arkivets 1500 utslippspunkter i UTM-koordinater, men data som skorsteinshøyde og -diameter, gasshastighet, avgasstemperatur etc. er vanligvis ikke oppgitt. De fleste av de 1500 utslippsstedene gjelder utslipp til vann.

Ut fra en sammenlikning mellom en utskrift fra industridataarkivet og tilsvarende data fra Industriforbundets avfallsundersøkelse (pkt. 4.6) synes det klart at en del bedrifter mangler i arkivet. Dette kan skyldes at eldre, mindre bedrifter ikke har hatt behov for å søke om noen ny konsesjon. SFT arbeider med å benytte en del data fra SSBs bedrifts- og

foretaksregister, bl.a. til å spore opp bedrifter som mangler i industridataarkivet.

4.5 Forbruk av fast brensel

Forbruket av kull, koks og ved i næringene industri, og bergverk gis i SSBs industristatistikk. Data for forbruket i jordbruk, private husholdninger og andre forbrukergrupper er utarbeidet av Norske kullimportørers landsforening og Forenede kullimportører A/S. Det er her av vesentlig betydning at en i tillegg til forbruket også får med hvor kullet og koksen kommer fra, da sammensetningen varierer meget med opprinnelsesstedet. En del kull og koks benyttes i industrien som råvarer i forskjellige prosesser, og det er ofte vanskelig å skille mellom råstoff-forbruk og energiforbruk.

4.6 Industriforbundet

Norges Industriforbund gjennomførte i 1971 en utredning om "Industriens avfallsproblemer", der en bl.a. søkte å få en oversikt over utslipp av avfallsstoffer til luft (9). Det ble laget et spørreskjema som ble sendt Industriforbundets medlemmer, og dessuten til 250 andre bedrifter. Tilsammen 1500 bedrifter mottok spørreskjemaet, og det kom inn ca 750 svar. De fleste større bedrifter var blant de som svarte på spørreskjemaet. I enkelte bransjer var svarfrekvensen meget høy, mens det for andre var mer varierende oppslutning, spesielt de bransjer hvor det er mange små bedrifter. Spørreskjemaene ble bearbeidet av SINTEF, og på grunnlag av de innsamlede data ble det utarbeidet delrapporter for de enkelte bransjer eller industrigrupper.

I forbindelse med OECD-prosjektet om langtransport av luftforurensninger fikk NILU innarbeidet spørsmål om bedriftens oljeforbruk, for å kunne beregne industriens utslipp av svoveldioksid. Selv om undersøkelsen ikke gir data for den enkelte bedrift, gir den likevel informasjon om hvilke be-

drifter en hadde å gjøre med innen et område, samt forbruket av forskjellige oljekvaliteter innen området. I løpet av 12 år har det skjedd store forandringer ved mange bedrifter, så materialet kan ikke benyttes direkte i dag.

4.7 Spørreskjemaer

Ved tidligere utslippsundersøkelser i Oslo og ved NILUs basisundersøkelser i Sarpsborg/Fredrikstad og i Bergen har det vært nødvendig å foreta en detaljert kartlegging av utslippene, ved bruk av egne spørreskjemaer. I Oslo ble skjemaene sendt ut etter lister fra oljeselskapene over kunder med et årsforbruk på over 100 m³ tungolje eller 500 m³ lettolje. I Sarpsborg/-Fredrikstad benyttet en bedriftsregistre, handelskalender og telefonkatalog. Av ca 700 utsendte skjemaer fikk en svar fra vel 400 bedrifter (11). I Bergen fikk en SSB til å sende ut spørreskjemaene på grunnlag av et utvalg fra bedrifts- og foretaksregisteret. Det ble sendt ut skjemaer til ca 1500 bedrifter. Mindre bedrifter ble bedt om å besvare et enkelt skjema, mens større bedrifter fikk mer detaljerte skjemaer. Vedlegg A viser spørreskjemaene for Bergen. I Bergen har dessuten Feiervesenet hjulpet til med data for fyringsanlegg.

Generelt kan man si at det fører til merarbeid for bedriftene å svare på slike spørreskjemaer. De får stadig skjemaer som skal besvares, med til dels de samme spørsmål som de har svart på tidligere. Strengt tatt er en mest interessert i enkeltdata for ca 20-40 bedrifter i et område. Disse må behandles som punktkilder, og i tillegg til utslippsdata trenger en fysiske data som posisjon, høyde og diameter for skorsteinen, samt avgasstemperatur og -hastighet. De øvrige, mindre bedrifter er imidlertid med på å gi en bedre oversikt over hvorledes oljeforbruket og dermed utslippene fordeler seg over området.

4.8 Data for utslipp av hydrokarboner

I forbindelse med den petrokjemiske virksomhet i Nordsjøen og i Norge er det store utslipp av hydrokarboner som er vanskelig å kvantifisere. For den petrokjemiske industri i Grenland har NILU og SFT utført forsøk med SF₆ og på grunnlag av måleresultatene beregnet utslippet fra forskjellige kilder.

Utslipp i forbindelse med lagring og distribusjon av petroleumsprodukter består i første rekke av avdampning av hydrokarboner. For bensin får en også avdampning av tilsetningsstoffer som benzen og alkylbly.

Avdampningen kan deles i tre, pustetap (temperatursvinn), fortrenningstap og spill. Pustetapet skyldes forandringer i gassvolumet inni tankene pga. temperatursvingninger over døgnet. Ved lagertanker i fjellanlegg kan dette reduseres betydelig. Fortrenningstapet skyldes endringer i gassvolumet i tankene pga. fylling og tømning av tankene. Ved å benytte tanker med "flytende tak" kan volumet over bensinen holdes konstant. Ved påfyll fra toppen av tanken får man splash-fylling med stor gassutvikling. Ved fylling av tankene med innløp i bunnen av tanken kan dette reduseres. Vanlig spill får man vesentlig som bensinsøl ved bensinstasjonene.

Norsk Petroleumsinstitutt har data om svinn fra lagring og distribusjon av bensin. Environmental Protection Agency (EPA) i USA har laget utslippsfaktorer, men disse er beregnet på et annet klima enn i Norge, og kan ikke uten videre brukes (2).

Fra trykkerier, renserier og fra forbruk av maling og lakk vil en få et utslipp av forskjellige løsningsmidler, vesentlig hydrokarboner av forskjellig slag. Petroleumsstatistikken gir et salg på 16.700 m³ white spirit i 1982, mens forbruket av toluen og xylen i tynnere og trykkfarger er anslått til henholdsvis 3000 og 7000 tonn/år (4). Handels- og industristatistikken vil kunne gi bedre data for forbruket av forskjellige organiske løsningsmidler.

4.9 Befolkningsdata

I forbindelse med innsamling av utslippsdata for byer og tettsteder er det endel data der en ikke kjenner til, eller har anledning til å skaffe seg oversikt over fordelingen innen et område. En vanlig fremgangsmåte er å fordele forbruket/-utslippet etter folketallet. På grunnlag av SSBs folketellinger kan befolkningen innen hver tellekrets fordeles til km²-ruter. Fra SSBs bedrifts- eller foretaksregister kan en tilsvarende anslå fordelingen av arbeidsplassene innen et område. Befolknings- og arbeidsplassfordelingen er viktige data, f.eks. ved beregning av eksponering (hvor mange personer er utsatt for konsentrasjoner over gitte grenser).

I forbindelse med SSBs arealregnskap og boligtellinger utarbeider byrået bl.a. kart med fordelingen av antall boligenheter innen km²-ruter.

5 UTSLIPPSFAKTORER FOR STASJONÆRE KILDER

For de fleste anvendelser vil en ha bruk for data om forurensningstype, utslippsmengde, årsaken til utslippet og tid og sted for utslippet. Bare i svært liten utstrekning er det mulig å basere utslippstallene på reelle måledata. Måledata kan imidlertid benyttes til å utlede mer generelle sammenhenger mellom driftsvariable og utslipp, samt danne grunnlaget for utarbeidelse av utslippsfaktorer. En utslippsfaktor er et middeltall for utslippet fra en bestemt aktivitet, som f.eks. SO₂-utslippet ved forbrenning av 1 tonn tung fyringsolje, eller CO-utslippet fra produksjonen av 1 tonn stål etter en bestemt prosess. Ofte kan det være et veiet middel fra en rekke forskjellige målinger, til dels under noe andre forhold enn der faktorene skal benyttes. For en del aktiviteter er det liten spredning i måleresultatene, slik at faktorene må kunne sies å være meget gode og almenngyldige. I andre tilfelle er variasjonen stor og faktorene usikre, men dog bedre enn ingenting. Med grunnlag i utslippsfaktorene kan man så beregne utslipp ut fra lettere tilgjengelige data som salg og forbruk,

produksjonsmengde, trafikkdata o.l. Etter hvert som ny teknologi kommer inn i bildet, må utslippsfaktorene re- vurderes.

5.1 Energiproduksjon

En kan ikke uten videre overføre utslippsfaktorer fra utlandet til norske forhold. Vi har bl.a. en helt annen energiprofil enn i mange andre land pga. all vår vannkraft. I andre land bygges det enorme olje- og kullfyrte varmekraftverk, mens vi i Norge bare har noen få, mindre anlegg. Norske oljeraffinerier blir "kjørt" på en helt annen måte enn f.eks. i USA.

Utslippene fra stasjonære kilder kan deles i to klasser, utslipp i forbindelse med energiproduksjon (oljefyring etc.) og utslipp i forbindelse med industriprosesser.

Tabell 4 viser utslippsfaktorer for forbrenning av fyringsolje som foreløpig benyttes av NILU og SFT. Disse tallene er basert på utenlandske data og tilpasset norske forhold. Det er viktig at faktorene kontrolleres og oppdateres mot måledata.

Tabell 4: Utslippsfaktorer for bruk av fyringsoljer.

Utslipp ₃ i kilo/m ³ olje	Destillatolje				Tungolje	
	Fyrings- parafin	Fyrings- olje nr. 1	Fyrings- olje nr. 3	Tung- dest. (3A)	Tungolje Lav-S	Tungolje Normal
Tetthet kg/l	0.79	0.83	0.85	0.90	0.95	0.95
ZS	0.01	0.50	0.50	0.70	1.0	2.4
SO ₂	0.16	8.3	8.5	12.6	19.0	45.6
<u>NO_x (som NO₂)</u>						
Industri og kontor			2.7			7.2
Boliger			2.1			7.2
<u>Partikler</u>						
Industri og kontor			0.20			1.5
Boliger			0.25			1.5
<u>CO</u>						
Industri og kontor			2.3			0.2
Boliger			2.3			0.2
<u>Hydrokarboner (som CH₄)</u>						
Industri og kontor			0.3			0.3
Boliger			0.5			0.3

Tabell 5 viser utslippsfaktorer for forbrenning av fast brensel (2, 3). For kull og koks er det benyttet faktorer for små fyringsanlegg med 1% S.

Tabell 5: Utslippsfaktorer for bruk av fast brensel.

Utslipp i kilo/tonn	SO ₂	NO _x (som NO ₂)	Partikler (ingen rensing)	CO	HC (som CH ₄)
Kull og koks	19	1.5	10	45	10
Ved ovn	0.1	0.5	8.5	160	2
" peis	0.1	1.8	9.1	22	19
Flis, bark	0.	5	14	1	1

Det er ikke regnet med industriens prosessforbruk av kull og koks. Etter hvert som man får mer informasjon om hvor kullet kommer fra, kan emisjonsfaktorene bli bedre bestemt. Fordeelingen av vedforbruket på ovns- og peisfyring er lite kjent.

5.2 Prosessutslipp

Fra utslipp fra industriprosesser utenom energisektoren vil en kunne få utslipp som angitt i tabell 2. For endel industrier foreligger det målinger av noen utslippskomponenter. Dampkjelforeningen, SINTEF og Sentralinstitutt for industriell forskning (SI) har utført slike målinger, men ofte vil disse resultatene være bedriftenes eiendom og vanskelig tilgjengelige. I noen tilfeller er målinger utført etter pålegg fra SFT, og resultatene bør foreligge ved SFT. Ellers er en henvist til å bruke utslippsfaktorer for den enkelte prosess og eventuelt justere disse for effekten av lokale renseanlegg (2).

6 DATAKILDER FOR TRAFIKK

Trafikksektoren omfatter vesentlig biltrafikk, men også andre ikke-stasjonære kilder som båter, fly, tog, jordbruksredskaper og anleggsmaskiner.

6.1 Vegtrafikk

Til lands- og fylkesoversikter har en bare salgstall for drivstofforbruket innen hvert fylke, og en trenger utslippsfaktorer som angir forurensningsmengde pr liter drivstoff for bensin og diesel.

Til oversikter på lokal skala er det aktuelt å ta utgangspunkt i beregninger av trafikkarbeidet i området. Ved tidligere undersøkelser ved NILU har en delt inn et område i km²-ruter, og målt opp lengden av forskjellige typer veier innen ruten. For de største veiene i området har det gjerne vært foretatt trafikktegninger. En har noen steder data for hvorledes trafikken er fordelt over døgnet, uken og året, samt for noen gater fordelingen av trafikken på personbiler, varebiler, tunge biler, trailere, samt busser. Dette gir et svært glis-sent datagrunnlag, men som likevel kan benyttes. På grunnlag av trafikktegningene kan det beregnes en årsdøgntrafikk som sammen med veilengden gir trafikkarbeidet for hvert veielement innen ruten, for henholdsvis bensin- og dieselkjøretøyer. Resultatet av disse beregningene i Oslo (4) gav et trafikk-arbeid på veier med trafikktegninger på

	3 478 000 bensinbil-km/d
	368 000 dieselbil-km/d
tilsammen	3 345 000 bil-km/d.

I tillegg til dette trafikkarbeidet hadde en så trafikk-arbeidet på de gater og veier der en ikke hadde tellinger. Dette ble avstemt med bensin- og dieselforbruket i Oslo, og en kom til en midlere årsdøgntrafikk på øvrige gater og veier på

1320 bensin- og 102 dieselmotorer. På andre steder med mindre trafikk vil nedre grense ved tellestedene ligge noe lavere, således er det i Sarpsborg/Fredrikstad regnet med fjerdeparten, 330 bensin- og 25 dieselmotorer.

I forbindelse med en planlagt kartlegging av biltrafikken mellom Oslo og Bærum håper en å få bedre informasjon om forholdene rundt forbruk/salg i og utenfor Oslo. Det kan også være mulig å få med spørsmål om hvor bilene fyller og bruker bensin i forbindelse med SSBs personbilundersøkelse 1985, evt. lastebilundersøkelsen 1983.

Vegdirektoratet har data om trafikkbelastningen på riks- og fylkesveinettet, mens Transportøkonomisk institutt og Institutt for samfunnsteknikk ved NTH har arbeidet med modeller for trafikkfordelingen på flere tettsteder.

6.2 Andre kjøretøyer

Det var pr 31.12.81 registrert 137.620 traktorer og 152.575 mopeder og motorsykler. Traktorene er dieseldrevne, og på fylkesbasis kan en regne med at utslippet fra traktorer er medregnet i utslippet som følge av dieseltrafikk. I lokale oversikter vil bruken av traktorer være begrenset til mindre tettbefolkede områder.

Utslippet fra mopeder og motorsykler er lite kjent, likeledes fordelingen av trafikkarbeidet. Alle er bensindrevne, og en kan i første omgang regne med at utslippet er medregnet i utslippet fra bensinbiler. Utslipp fra anleggsmaskiner o.l. kan delvis anslås ut fra drivstoff-forbruket innen anleggssektoren, men kan være vanskelig å stedfeste.

6.3 Båttrafikk

I petroleumsstatistikken er det for 1982 ført opp forbruk av drivstoff etc. som vist i tabell 6.

Tabell 6: Forbruk av petroleumsprodukter til båttrafikk 1982.

Salg i m ³	Marine gassoljer + fyringsolje 1	Marine diesel + fyringsolje 2	Tungolje (normal)
20 Fiske og fangst	381 285	23 896	8 376
66 Innenriks sjøtransport	236 107	52 839	109 625
67 Utenriks sjøtransport	77 394	35 497	150 716

Det er meget vanskelig å anslå den geografiske fordelingen av utslippene fra sjøtrafikken. På landsbasis kan en regne ut tall, men det er litt usikkert hvilke tall disse skal baseres på.

Foruten bunkers til båter i utenriksfart vil en stor del av forbruket innen fiske og fangst, og også noe av innenriks sjøtransport forbrukes utenom kystområdene. SSBs data for innenriks sjøfart og Havnestatistikken vil kunne gi informasjon om dette. Oljeleveranser til båter registreres oftest under det fylket der båten er registrert (rederiets hovedkontor).

Hittil har beregninger av utslipp fra sjøtrafikk vært begrenset til utslipp fra havnetrafikk.

I Oslo-undersøkelsen 1979 (4) ble det regnet med at en gjennomsnittsbåt brukte ca 20 tonn tungolje pr døgn, og at den brukte ca 40 minutter inn og ut av havneområdet. I tillegg ble det regnet med et forbruk på 1.5 tonn diesellolje pr døgn for en båt som ligger ved kai. Ut fra tall fra havnestatistikken kunne så forbruket for havneområdet anslås til 1.64 m³ diesel pr time og 0.54 m³ tungolje pr time. I Sarpsborg/Fredrikstad er det benyttet tallene 18 tonn tungolje pr døgn og 1.2 tonn diesellolje pr døgn (11).

Spesielt under anløp/avgang varierer drivstofforbruket sterkt. EPA i USA regner med data for forbruket som vist i tabell 7 (2). Dampskip fyres med tungolje, mens motorskip drives med diesel. I Oslo leveres det lav-svovlig tungolje (maksimum 1% S), ellers normal tungolje.

Tabell 7: Drivstofforbruk for skip (2).

	Dampskip tungolje	Motorskip dieselolje
I fart	90 l/km	40 l/km
I havn	7.2 tonn/døgn	2.5 tonn/døgn

6.4 Flytrafikk

I petroleumsstatistikken er flytrafikken fordelt på to grupper, 69 Luftfart og 73 Forsvaret. I 1982 ble det solgt 360.000 m³ jetparafin under Luftfart, mens det ble solgt 110.000 m³ jetbensin til Forsvaret. Mesteparten av drivstoffet forbrennes høyt oppe, slik at det bare vil være forholdene ved flyplassene som har betydning ved utslippsberegninger.

I forbindelse med en undersøkelse av luftforurensninger i tilknytning til Fornebu lufthavn i 1981 ble en del forhold ved flytrafikken vurdert (5). Luftforurensningene ved en lufthavn kan deles i tre kategorier (6):

- a) Synlig forurensning (røyk/dis)
- b) Lukt
- c) Forurensningskonsentrasjoner som fordrer målinger.

Plagene ved flyplassene er i vesentlig grad knyttet til utslipp av hydrokarboner, nitrogenoksider og partikler, i tillegg til støv.

Flyene som lander og tar av på en flyplass, kan deles i grupper etter utslippsintensiteten, for hver gruppe kan det

settes opp data for utslippet ved forskjellige typer operasjoner på flyplasser (7):

1. Taksing og tomgang
2. Avgang
3. Stigning
4. Innflygning
5. Landing

For hver flyplass vil det foreligge statistikk over antall flybevegelser for forskjellige flytyper, og utslippene kan regnes. En viktig faktor i forbindelse med luftforurensninger rundt en flyplass vil være det store antall passasjerer og ansatte, og den biltrafikk dette medfører.

6.5 Tog

Den overveiende del av togtrafikken i Norge drives elektrisk. På noen baner benyttes diesellokomotiver og dieseldrevne motortog. NSB hadde i 1982 et forbruk på 32.000 m³ autodiesel, og en del av dette kan en regne med gikk til NSBs busser.

7 UTSLIPPSFAKTORER FOR TRAFIKK

7.1 Vegtrafikk

Til lands- og fylkesoversikter har en som nevnt salgstall for drivstofforbruket innen hvert fylke, og en trenger utslippsfaktorer som angir antall gram pr liter drivstoff bensin og diesel. Der en har spesifikke utslippsfaktorer for forskjellige typer kjøretøyer, må disse veies til midlere faktorer ut fra antall registrerte kjøretøyer av hver type.

Til lokale utslippsoversikter trenger en utslippsfaktorer m.h.p. trafikkarbeidet for:

- a. Bensindrevne Person- og varebiler
- b. Dieseldrevne

- c. Bensindrevne Busser og lastebiler
- d. Dieseldrevne

En kan regne med at person- og varebilene vesentlig er bensindrevne, idet 97% av de registrerte person- og varebiler i 1981 var bensindrevne. Av busser og lastebiler er flesteparten dieseldrevne (henholdsvis 80 og 94%).

Faktorene må gjelde for følgende forhold:

- a) Lokalkjøring, kaldstart
- b) Lokalkjøring, normalt varmkjørt
- c) Landeveiskjøring, normalt varmkjørt.

Lokalkjøringen vil gjelde for vanlig kjøring i byer og tettsteder der trafikken er preget av mye akselerasjon/-retardasjon, kfr. ECE-syklusen, mens landeveiskjøring kan gjelde veier med god trafikkflyt og hastigheter 50-90 km/h.

Utslippet fra en bil er avhengig av lufttemperaturen, og det er nødvendig å studere effekten av temperaturen på utslippet fra kald- og varmkjorte motorer.

Statens teknologiske institutt og Institutt for forbrenningsmotorer og marint maskineri ved NTH foretar målinger av utslipp fra bensin- og dieseldrevne kjøretøyer, som basis for utarbeidelse av utslippsfaktorer for biltrafikk. Det er nødvendig at dette arbeidet fortsettes slik at en stadig kan få riktigere faktorer til beregning av trafikkutslipp fra biler.

7.2 Andre kilder

Ved å benytte emisjonsfaktorer for henholdsvis fyring med tungolje og for dieseltog er det beregnet utslippsfaktorer for skip som vist i tabell 8.

Tabell 8: Utslippsfaktorer for skip (2).

	SO ₂ *	NO _x	Partikler	CO	HC
Dampskip					50
I fart g/km	4275	1130	98	0.5	
I havn kg/d			6.8	0.036	4.1
Motorskip					
I fart g/km	370	340	490	290	220
I havn kg/d	19.5	22.7	7.5	20.8	149

*2.5% S i tungolje, 0.5% S i diesel.

For flytrafikken foreligger det som nevnt utslippsfaktorer for de forskjellige aktiviteter på flyplassen, angitt for forskjellige flytyper.

8 TIDSVARIASJON

Ved utslippsoversikter er en interessert i data for en rekke tidsskalaer, avhengig av hva oversikten skal brukes til. Det vanligste er oversikter med totalutslipp på årsbasis. Dette er enklest å behandle, idet mesteparten av de grunndata som foreligger er gitt på årsbasis, og en trenger ikke å vite noe om tidsvariasjonen. Ved bruk f.eks. i modellberegninger vil det ofte være behov for utslippsdata på timesbasis, i enkelte tilfelle endog for kortere perioder. Det er en enkel sak å regne om fra et utslipp i tonn pr år til kg pr time, men dette vil bli et midlere utslipp. Skal en gå helt i detalj, trenger en kontinuerlige utslippsmålinger for hver enkelt kilde, og dette er umulig. Det er de færreste bedrifter som har oversikt over hvorledes f.eks. oljeforbruket varierer utover data for når det ble levert ny olje. For et fylke vil en kunne benytte de månedlige salgsstatistikkene til å si hvorledes forbruket varierer over året. Dette kan også benyttes til å anslå hvor stor del av forbruket som er temperaturavhengig, slik at en senere kan benytte graddagstallet* til å anslå utslippet for et bestemt døgn. En har for noen forbrukere data for

*graddagstallet for et døgn er definert som 18⁰ C minus middeltemperaturen for døgnet.

variasjoner i oljeforbruket over døgnet, men dette kan være for sparsomt til å si noe om fordeling av utslipp over døgnet. Da kan en i stedet si at oljeforbruket til en viss grad følger det øvrige energiforbruk, og benytte gode data for døgnvariasjonen i elektrisitetsforbruket. For bedrifter med mer kontinuerlige prosesser vil det ofte være et spørsmål om hvor mange døgn, og timer pr døgn et årsutslipp skal fordeles på.

Ved beregning av trafikkutslipp på lokalskala tar en som tidligere nevnt utgangspunkt i verdier for årsdøgnetrafikken, ÅDT. Denne er resultatet av tellinger over kortere tidsperioder som så ekstrapoleres til midlere trafikk tall for hele året. Trafikken varierer forskjellig over døgnet, uken og året på de forskjellige veiene i et område. Det kan også være store variasjoner i trafikkmønsteret på et tellested fra år til år.

9 FORSLAG TIL METODE FOR UTARBEIDELSE AV UTSLIPPSOVERSIKTER

Ved beregning av utslippsdata vil en måtte bruke forskjellige fremgangsmåter, avhengig av hva slags utslippsoversikt en skal lage, og hva den skal brukes til. Det vil ofte være et spørsmål om hvilken detaljeringsgrad som er ønsket, avveiet mot nødvendig arbeidsinnsats. Landsoversikter, fylkesoversikter og bransjevise oversikter bør utarbeides årlig. Utslippsoversikter for byer og tettsteder bør utarbeides etter behov, men med liten ekstrainsats kan endel data klargjøres rutinemessig på forhånd.

9.1 Lands- og fylkesoversikter

Utgangspunktet for oversiktene bør være salgsstatistikker for petroleumsprodukter. Denne er riktignok en oversikt over salg i stedet for forbruk, men dette oppveies bl.a. av at en her har data som er lett tilgjengelig, foreligger raskt, og er velegnet for videre databehandling. Forbruk (salg) multi-

plisert med utslippsfaktorer vil gi utslippstall. For SO_2 vil det være behov for oppgaver over svovelprosenten i de forskjellige oljekvaliteter, helst angitt for hvert fylke.

Forbruket av kull, koks og ved og forbruket av maling, lakk og løsningsmidler samt spill ved distribusjon og lagring av petroleumsprodukter må anslås, og utslippene beregnes separat. For bedrifter i SFTs industriarkiv kan en på grunnlag av SSBs industristatistikk få oppgaver over forbruket av brensel. Det må avklares hvor stor del av forbruket som skyldes energi-produksjon (til oppvarming eller til å drive industriprosesser) og hvor stor del som medgår i selve industriprosessen (brensel som råstoff, f.eks. koks til FeSi-industri).

Til slutt må en gjøre anslag over utslippene fra industrien. Disse vil baseres på produksjonstall og forbrukstall fra industristatistikken, opplysninger om renseanlegg, stoffer som bindes i prosessen og annen kjennskap til den enkelte bedrift/bransje. Hvis en tar utgangspunkt i fylkestall, tar ut industritall og fordeler resten av utslippet etter folke-mengden, bør en også kunne lage utslippsoversikter på kommune-basis.

9.2 Bransjevise oversikter

Utgangspunktet må også her være salgsstatistikken, der en får spesifisert salget for forskjellige kjøpergrupper. For industrien får en data fra industristatistikken på samme måte som ovenfor. Industristatistikken gir næringsgrupper innen hovednæringsgruppene bergverk og industri, med en litt annen inndeling enn petroleumsstatistikken inndeling innen kjøpergruppen "Industri m.v.". Dette forskjell i grupperinger er uheldig og bør søkes unngått. SSBs standard for næringsgruppering (8) har bl.a. ikke med offentlig virksomhet, og er derfor mindre egnet for vårt formål.

9.3 Innsamling av utslippsdata for byer og tettsteder

Som nevnt ovenfor bør detaljerte utslippsoversikter for byer og tettsteder utarbeides etter behov. Erfaringer fra tidligere undersøkelser viser at om en hadde hatt endel grunndata tilgjengelig, så kunne arbeidet med utslippsoversiktene reduseres betraktelig.

9.3.1 Stasjonære kilder

Idag er en stort sett henvist til å innhente opplysninger om oljeforbruksdata etc. ved hjelp av spørreskjemaer. Utvelgelsen av adressater har hittil variert endel fra undersøkelse til undersøkelse, fra lister over store oljekunder via telefonkatalog, adressekataloger etc. til SSBs bedrifts- og foretaksregister. Antall spørreskjemaer bør reduseres til et minimum, ikke minst av hensyn til de som skal utarbeide svarene.

Innen et lokalt beregningsområde vil en bare ha behov for skorsteinsdata og forbrukstall for de største utslippskildene i området. Disse data bør allerede foreligge i SFTs industriarkiv, men det er i alle fall nødvendig å ta nærmere kontakt med hver enkelt bedrift. Det eksisterer idag mange bedrifter som har et stort oljeforbruk, men som ikke er registrert i industridataarkivet eller ved industristatistikken. Dette gjelder bl.a. tjenesteytende virksomhet som skoler, universiteter, sykehus, m.v. med store bygninger som skal varmes opp, samt en del annen virksomhet i statlig regi (Forsvaret, NSB, Televerket etc.). Disse vil kunne skilles ut ved en datautskrift av store oljekunder, og kan senere spørres direkte. Det er vanskelig å angi noen eksakt grense for hvor stort forbruket eller utslippet skal være for at kilden skal kunne regnes som stor kilde som må behandles særskilt, fordi selve utslippsforholdene er vesentlige i denne forbindelse. Som et utgangspunkt kan en regne med at det er behov for registrering av virksomheter med et årsforbruk på over 2000 m³ fyringsolje eller ca 3 MW installert effekt.

For de øvrige bedrifter er en bare interessert i å vite hvorledes oljeforbruket er arealfordelt. Dette kan gjøres på flere måter:

- "Bergen-metoden" med utsendelse av spørreskjemaer til alle institusjoner og bedrifter innen et gitt område/gitte bransjer.
- "Sarpsborg-metoden" med utsendelse av spørreskjemaer til større bedrifter og foretak iflg. telefon- og adresse- katalog.
- UTM-koding av alle oljeselskapenes oljekunder. Samtidig bør bransjekodingen kontrolleres.
- UTM-koding av bedriftene i bedrifts- og foretaksregisteret samt registrering av deres oljeforbruk. Dette bør kunne skje i forbindelse med den årlige oppdatering av registeret.

Begge de to første metodene er meget arbeidskrevende, og det er et spørsmål om resultatet står i forhold til arbeidsinnsatsen. For UTM-kodingen er det tilstrekkelig med angivelse av riktig km^2 -rute. Kodingen krever en engangsinnsats, men senere bør det være enkelt å få ut oversikter over salget (eller f.eks. forbruket) av fyringsolje nr. 2 innen hver km^2 -rute i et område.

Hvis registreringen også utvides til å omfatte forbruket av elektrisitet og andre energibærere, kan dette gi grunnlag for en enklere utarbeidelse av f.eks. et energiregnskap for et område. Dette kan igjen være verdifullt ved utarbeidelse av varmeplaner og andre planer for energiforsyningen.

Det er viktig å presisere at en ved en slik registrering av forbruksdata bare er ute etter utgangsdata for å lage forbruksstatistikk, ikke data for den enkelte bedrift.

9.3.2 Mobile kilder

Utgangspunktet er her trafikkarbeidet, definert som kjørelengde multiplisert med årsdøgntrafikk. Metodikken med å måle opp antall km med veier av forskjellig type innen en km^2 -rute virker bra. Usikkerheten kommer inn når en skal anslå en årsdøgntrafikk for hver vei. For de fleste byer og tettsteder der det er aktuelt med utslippsberegninger, kan en regne med at det foreligger trafikktellinger for hovedveiene, mens lokaltrafikken er mer usikker. En metode er å måle opp veilengden i flere klasser, fra skogs-, gårds- og villaveier til store samleveier og hovedveier. For hver klasse vil en etter hvert komme fram til empiriske trafikktall. Trafikken kan også anslås på grunnlag av antall husstander som sogner til veien.

10 KONKLUSJON

Ved oversikten hittil er det tatt utgangspunkt i de forskjellige datakilder en har idag som kan benyttes til å beregne utslipp av luftforurensninger i Norge, og en har prøvd å vurdere hvilke av disse som synes best egnet til å bygge det videre arbeid med utslippsoversikter på. Det er lagt vekt på at en ikke skal samle inn mer detaljert informasjon enn det er behov for, og at merarbeidet for hver enkelt datakilde skal bli minst mulig.

1. Sentralt i arbeidet står oljeselskapenes salgsstatistikk for oljeprodukter. Oljeselskapene må få offentlig støtte til å foreta en koding av sine kunderegistre til å omfatte kommunenummer og UTM-rute. Det er også behov for et enhetlig system for brukerkoding som alle kundene kan kodes med. Som nevnt synes ikke SSBs standard for næringsgruppering (8) å passe til utarbeidelsen av bransjevise utslippsoversikter.
2. For industri- og prosessutslipp har en allerede SFTs arkiv for industrikonsesjoner. I dette arkivet må en få lagt inn skorsteinsdata som høyde, gassvolum, gasshastighet, avgass-

temperatur etc., videre må det oppdateres med data for oljeforbruk og aktuelle utslippsmålinger. For de enkelte industribedrifter bør beregninger av prosessutslipp utenom energisektoren primært baseres på utslippsmålinger ved bedriftene. Resultater fra tidligere målinger bør også legges inn i industriarkivet. SFTs saksbehandlere har ekspertise innen sine arbeidsområder og bør stå ansvarlig for at det foreligger ajourførte utslippsdata for deres bedrifter.

3. NILU har idag utarbeidet et system med regnemaskinprogrammer for beregning og behandling av utslippsdata for et område. Dette omfatter beregning av

- a) trafikkarbeid og utslipp fra biltrafikk,
- b) oljeforbruk og utslipp fra fyring,
- c) utslipp fra punktkilder,
- d) arealfordeling av utslipp fra andre kilder.

NILU anvender utslippsdata i en rekke prosjekter, og ønsker derfor å delta i arbeidet med grunndataene slik at disse kan tilrettelegges for den videre bearbeiding, og slik at utslippsdataene enkelt kan benyttes i de eksisterende beregningsmodeller ved NILU.

4. Det må utarbeides bedre utslippsfaktorer, spesielt for bruk av fyringsolje og for biltrafikk. SFT bør lede dette arbeid, i samarbeid med de institusjoner som har utført målinger av utslipp tidligere. Det må også samles inn mer data slik at en kan si mer om tidsvariasjoner i utslippene.

11 TILLEGG: VIDERE UTVIKLING VED SSB

Den vesentligste utvikling som har skjedd siden rapportutkastet ble skrevet, har foregått ved SSB. Gruppene for ressursregnskap og miljøstatistikk er slått sammen, og arbeidet opp-prioritert.

11.1 "Utslipp av forurensningskomponenter til luft som følge av energibruk"

I et prosjekt for SFT er det utarbeidet EDB-rutiner for kartlegging av forurensningsutslipp. Det er pr november 1984 utarbeidet nasjonale utslippsoversikter for SO_2 , NO_x , CO og Pb for årene 1976-1982. Disse utslippsoversiktene er basert på følgende data:

- SSBs energiregnskap, fordelt på energivare og næring.
- Utslippsfaktorer, fra NPI, SFT og NILU.
- Opplysninger om rensetiltak og prosessutslipp fra SFT.

Resultatene vil bli presentert i publikasjonen "Naturressurser og miljø 1984".

11.2 "Utslipp til luft"

Som en videreføring av arbeidet ovenfor har SSB søkt SFT om støtte til et nytt prosjekt, "Utslipp til luft". Selve prosjektforslaget er vist i Vedlegg B, men den endelige formen for prosjektet vil kunne avvike noe på detaljnivå.

Det er for NILU gledelig at dette arbeidet konsentreres til der hovedmassen av grunndata ligger. Det er viktig at prosjektet tilrettelegges i størst mulig grad slik at en unngår unødig dobbeltarbeid.

I en forurensningsundersøkelse for en by eller et tettsted vil det normalt bare være en 10-15 kilder som er så store at de må behandles som enkeltkilder. For de øvrige (stasjonære) kilder er det nok med oversikter over utslippet på km^2 -skala.

12 REFERANSER

- (1) Schjoldager, J. Utkast til strategi for arbeid med luftforurensning. Lillestrøm 1982. (NILU OR 52/82.)
- (2) EPA Compilation of air pollutant emission factors. U.S. Environmental Protection Agency, N.C. 1972 (AP-42).
- (3) Cooper, J.A. Environmental impact of residential wood combustion emissions and its implications. J. Air Poll. Contr. Ass., 30, 885-861 (1980).
- (4) Gram, F. Utslipp av luftforurensninger i Oslo-området 1979. Lillestrøm 1982 (NILU OR 10/82).
- (5) Grønskei, K.E. Luftforurensninger i tilknytning til Fornebu Lufthavn. Lillestrøm 1981 (NILU OR 25/81).
- (6) Grønskei, K.E. AGARD's 41st meeting of the propulsion and energies panel. "Atmospheric Pollution by Aircraft Engines", London 9-13 april 1973. Kjeller 1973 (NILU RR 39/73).
- (7) Norco, J.E. et al. An air pollution impact methodology for airports - Phase 1. U.S. Environmental Protection Agency, N.C. 1973 (APTD 1470).
- (8) SSB Standard for næringsgruppering. Oslo, Statistisk Sentralbyrå, 1974 (SSH nr. 9).
- (9) Norges Industriforbund Industriens Avfallsproblemer. Oslo, Industriforbundets Servicekontor, 1973.

- (10) Henriksen, J.F.
Haagenrud, S.E.
Gram, F. Innvirkning av påbud om lav-
svovlig olje på atmosfæriske
korrosjonskostnader.
Lillestrøm 1981
(NILU OR 17/81).
- (11) Haugsbakk, I.
Gram, F. Basisundersøkelse i Sarpsborg og
Fredrikstad 1981-1983. Slutt-
rapport. Delrapport C: Utslipps-
data.
Lillestrøm 1984. (NILU OR 26/84.)
- (12) Salg av petroleumsprodukter
1982. Oslo, Norsk Petroleums-
institutt, 1983.

VEDLEGG A

Spørreskjema for Bergen

NILU
Postboks 130, 2001 Lillestrøm

FORTROLIG
- undergitt taushetsplikt

A: HOVEDSKJEMA side 1 - fylles ut av alle

Firmaets/
institusjonens navn: _____
Adresse : _____
Bransje : _____
Telefon : _____
Kontaktperson : _____

Kort beskrivelse av bedriftens virksomhet: _____

Drift av anlegg med forurensende utslipp :

Driftsdager pr år: _____ Driftstimer pr døgn: _____

Regulære driftsstansperioder: _____

Forbruk av brensel og drivstoff i driftsåret 1982:

	Enhet	Mengde	Nyttet til	Leverandør (oljeselskap)
Kull	m ³ eller tonn			
Koks	"			
Flis, ved, trevirke	"			
Bensin*	liter			
Autodiesel*	"			
Fyringsparafin	"			
Fyringsolje nr. 1	"			
Fyringsolje nr. 2	"			
Tung fyringsolje - lavsvovlig	"			
Tung fyringsolje - norm.svovlig	"			
Flytende gass	"			
Andre oljetyper (spesifiser type)	"			

*Bensin og autodiesel forbrukt ved bedriften
(på bedriftens område).

A: HOVEDSKJEMA side 2 - fylles ut av alle.

Er det store variasjoner i olje og koksforbruket fra år til år?

Er det montert elektrokjel i tilknytning til fyringsanlegget?

Er det store variasjoner i bruken av elektrokjel fra år til år?

Ja	Nei

I nedenstående tabell fylles i brennstofforbruket for hver måned av året. Det er svært viktig for oss å få oppdelt forbruket på denne måten. Vi henstiller til alle som har slike opplysninger om å fylle ut denne tabellen nøyaktig.

Forbruk av brensel og drivstoff fordelt over året:

		1982												1983		
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	
Kull	m ³ eller tonn															
Koks	"															
Flis, ved, trevirke	"															
Bensin*	liter															
Autodiesel*	"															
Fyringsparafin	"															
Fyringsolje nr. 1	"															
Fyringsolje nr. 2	"															
Tung fyringsolje - lavsvovlig	"															
Tung fyringsolje - norm. svovlig	"															
Flytende gass	"															
Andre oljetyper (spesifiser type)	"															

* Bensin og autodiesel forbrukt ved bedriften (på bedriftens område).

Avmerk utslippsstedet/området på vedlagte kart (evt. eget kartvedlegg dersom dette måtte passe bedre).

B: PROSESSUTSLIPP - fylles ut av alle som har prosessutslipp
(et skjema pr utslippsted/skorstein).

Virksomhet: _____

Utslippspunktets høyde over bakken: _____ m

Skorsteinsdiameter, topp-innvendig: _____ cm

Felles skorstein med andre utslipp? Ja/Nei, og i så fall hvilke:

Avgassmengde: _____ Nm³/h*, eller avgasshastighet: _____ m/s

Avgasstemperatur: _____ °C

Prosess/arbeidsoperasjon som forårsaker utslippet: _____

Er utslippsdata basert på målinger? Ja/Nei, når? _____

Referanser til rapporter om utslippsdata: _____

Beskriv evt. tidsvariasjoner i utslippet: _____

Renseanlegg, type og effektivitet: _____

UTSLIPPSDATA:

Utslippsstoff til luft	Mengde kg/time	Utslippstimer pr år	Merknader

Avmerk utslippstedet/området på vedlagte kart (evt. eget kart-
vedlegg dersom dette måtte passe bedre).

* Nm³/h: avgassmengde pr time, normalisert til 0°C og 1 atm trykk.

C: OLJEFYRINGSUTSLIPP - fylles ut av alle med totalt oljeforbruk større enn $500 \text{ m}^3/\text{år}$ (et skjema pr utslippssted/skorstein).

Fyringshensikt (oppvarming, vanndamp-produksjon etc): _____

Utslippspunktets høyde over bakken: _____ m

Skorsteinsdiameter, topp-innvendig: _____ cm

Felles skorstein med andre utslipp? Ja/Nei, og i så fall hvilke: _____

Avgassmengde: _____ Nm^3/h^* , eller avgasshastighet: _____ m/s

Avgasstemperatur: _____ $^{\circ}\text{C}$

Forbruk av fyringsolje type: _____, _____ $\text{m}^3/\text{år}$, _____ % S-innh.
: _____, _____ " _____ % S-innh.
: _____, _____ " _____ % S-innh.

Utslipp av de enkelte forurensningskomponenter samt utslippets tidsvariasjon vil bli beregnet på grunnlag av forbrukstall og utslippsfaktorer, noe som nødvendiggjør følgende tilleggsopplysninger:

Fyringsforbrukets variasjon over døgnet og året: _____

Renseanlegg, type og effektivitet: _____

Type fyringsanlegg: _____ Kapasitet: _____

Avmerk utslippstedet/området på vedlagte kart (evt. eget kart-vedlegg dersom dette måtte passe bedre)

* Nm^3/h : avgassmengde pr time, normalisert til 0°C og 1 atm trykk

VEDLEGG B

SSBs prosjektforslag "Utslipp til luft"

UTSLIPP TIL LUFT

Prosjektbeskrivelse

1. Bakgrunn

I arbeidet med å kartlegge utslipp til luft har en i Norge konsentrert seg om enten nasjonale oversikter eller om oversikter for enkelte begrensede lokaliteter. Det har imidlertid lenge vært behov for å bedre denne kartleggingen, både med hensyn til fordeling på geografisk nivå og på kildenivå.

En bedret kartlegging av utslipp vil kunne være et verdifullt verktøy og en nyttig datakilde både innenfor miljøvernforvaltning og innenfor forsknings- og utredningsarbeid generelt. I forvaltningssammenheng er det behov for nasjonale-, regionale- eller sektorfordelte oversikter som grunnlag for beslutninger, ved valg av overvåkningsområder, ved rapportering til internasjonale organer (ECO, ECE), m.v.

I forbindelse med NILU's basisundersøkelse i Sarpsborg-Fredrikstad, Bergen, Mo i Rana og Drammen er det behov for geografisk finfordelte utslippsoversikter, som grunnlag for analyser av spredningsforhold, eksponering m.v.

I Gruppe for ressursregnskap og miljøstatistikk pågår prosjektet "Miljø og levekår", der en bl.a. skal analysere sammenhenger mellom luftforurensninger og helse. Regionaliserte utslippsoversikter vil kunne gi grunnlag for å kvantifisere viktige forklaringsvariable på miljøavhengige helsevirkninger.

2. Formål

Målsettingen med prosjektet er å kunne gi opplysninger om:

1. Hvilke stoffer som slippes ut (svoveldioksyd, nitrogenoksider, karbonmonoksyd, bly, støv, hydrokarboner og fluor)
2. Hvilke mengder som slippes ut
3. Hvilke kilder som forurenser (sektor, energiformål, m.v.)
4. Hvor utslippene foregår (den geografiske fordelingen)
5. Når utslippene foregår (år, måned, time)

I prosjektet vil vi i første omgang utarbeide utslippsoversikter for de viktigste forurensningskomponenter (svoveldioksyd, nitrogenoksider, karbonmonoksyd og bly) på nasjonalt nivå, fylkesnivå, kommunalt nivå eller lavere. Oversiktene vil videre gi en fordeling på i alt 120 sektorer (MODIS-sektorer).

På bakgrunn av de nasjonale og regionale oversiktene er det aktuelt å foreta analyser av sammenhenger mellom bl.a. vareinnsats, produksjon og utslipp og mellom miljøverntiltak og utslipp. Slike analyser gir bl.a. mulighet for å utarbeide forventede utslippsmengder gitt alternative utviklingsbaner for energibruk ("utslippsprognoser").

Gruppe for ressursregnskap og miljøstatistikk utarbeider i dag årlige oversikter over nasjonale utslipp av svoveldioksyd (SO₂), nitrogenoksider (NO_x), karbonmonoksyd (CO) og bly (Pb). Oversiktene er utarbeidet i samarbeid med Statens forurensningstilsyn (SFT).

Vi ønsker m.a.o. å utvide dette arbeidet slik at en også kan gi opplysninger om den geografiske fordelingen av utslippene; det vil si utslippsoversikter på kommune-nivå. For enkelte sektorer (industri og bergverk) og innenfor enkelte avgrensede områder med store potensielle forurensningsproblemer, vil det være mulig å gå ned på et enda lavere nivå, f.eks. km²-ruter.

I 1985 vil hovedtyngden av prosjektarbeidet bestå i å etablere rutiner for på sikt å "automatisere" mest mulig av kartleggingen av forurensningsutslippene. I denne sammenheng vil det være ønskelig med et nærmere samarbeid mellom Byrået og de aktuelle forsknings- og utredningsorganer (NILU og SFT).

3. Prosjektopplegg

Det er naturlig å skille mellom to hovedemner i prosjektet:

- Utslippsoversikter
- Utslippsanalyser

3.1 Utslippsoversikter

Det foreligger i dag sparsomt med utslippsoversikter basert på direkte målinger. Landsomfattende oversikter må i hovedsak beregnes ut i fra ulike forutsetninger.

Hovedkilden til luftforurensninger er ved siden av direkte prosessutslipp fra industri, bruk av fast eller flytende brensel til oppvarming, transport og industriproduksjon. Ved hjelp av egnede utslippskoeffisienter knyttet til energibruk i ulike sektorer og til ulikt formål, kan utslippene av de viktigste forurensningskomponenter beregnes. Direkte prosessutslipp fra industrien må anslås separat ut i fra andre kriterier. Denne framgangsmåten vil være felles både ved utarbeidelse av nasjonale oversikter og oversikter på et lavere geografisk nivå.

3.1.1 Utslippsoversikter på lands- og fylkesnivå

Gruppe for ressursregnskap og miljøstatistikk utarbeider i dag årlige nasjonale utslippsoversikter i tilknytning til arbeidet med energiregnskapet. Oversiktene er utarbeidet på grunnlag av energibrukstall fra energiregnskapet og energivare- og kildespesifikke utslippskoeffisienter innhentet fra SFT. I tillegg gir SFT enkelte data om prosessutslipp fra store og/eller spesielt forurensende bedrifter. Pr. i dag er det utarbeidet endelige utslippsregnskap for årene 1976-82. I tillegg foreligger det et foreløpig regnskap for året 1983.

Gruppe for ressursregnskap og miljøstatistikk utarbeider hvert år et fylkesfordelt energiregnskap. Regnskapet gir opplysninger om bruken av ulike energivarer i ialt 120 sektorer (MODIS-sektorer) i alle landets fylker. Utslippskoeffisienter knyttet til dette energiregnskapet sammen med opplysninger fra SFT om enkelte store industriutslipp, vil kunne danne grunnlaget for et fylkesfordelt utslippsregnskap.

3.1.2 Utslippsoversikter på kommunenivå eller lavere

I likhet med kartlegging av utslipp på lands- eller fylkesnivå, vil en på kommune- eller krets-nivå i hovedsak basere seg på utslippskoeffisienter

knyttet til data om energibruken. For industri og bergverk gir industristatistikken energibrukstall på kommunenivå. Ved kobling til bedrift- og foretaksregisteret vil det være mulig å knytte energibruken til et enda lavere nivå, f.eks. km²-ruter. Prosessutslipp fra industrien blir som nevnt foran, beregnet direkte av SFT. Disse dataene foreligger også på enkeltbedriftnivå, og kan ved bl.a. en kobling til bedrifts- og foretaksregisteret fordeles på kommune eller lavere.

Energibrukstall for sektorer utenom industri og bergverk finnes derimot ikke på lavere nivå enn fylke. Energibruken kan imidlertid beregnes ut fra ulike fordelingsnøkler innhentet fra ulike registre tilgjengelig i Statistisk Sentralbyrå. Ved hjelp av bl.a. sysselsettingstall/omsetningstall, befolkningstall, areal av bolig og driftsbygninger innhentet fra henholdsvis Bedrifts- og foretaksregisteret, Folke- og Boligtellingen og Landbrukstelingen, er det mulig å utarbeide oversikter fra stasjonære utslippskilder. Oversikter over utslipp fra mobile kilder på lavt geografisk nivå vil være heftet med større usikkerhet enn fra stasjonære kilder både fordi utslippskoeffisientene er usikre og fordi trafikkarbeidet er relativt vanskelig å lokalisere. Grove beregninger av geografisk differensierte utslipp fra mobile kilder kan imidlertid foretas på bakgrunn av opplysninger om antall registrerte kjøretøyer, gjennomsnittlig kjørelengde.

3.2. Utslippsanalyser

Prosjektet skal som tidligere påpekt tjene to formål:

1. Produsere statistikk (utslippsoversikter)
2. Danne grunnlag for utslippsanalyser

På bakgrunn av nasjonale og regionale oversikter (beskrevet i pkt. 3.1.) ønsker vi å foreta analyser av sammenhenger bl.a. mellom vareinnsats, produksjon og utslipp og mellom miljøverntiltak og utslipp. Det kan bl.a. være aktuelt å analysere nærmere årsakene til svingninger eller nedgang/oppgang i utslippene til luft. Det er f.eks. uklart i hvilken grad nedgangen i de nasjonale utslippene av svoveldioksyd skyldes generell produksjonsnedgang og endret næringsstruktur, og i hvilken grad de skyldes miljøverntiltak i industrien. Slike analyser vil sammen med energiprognoser være til god hjelp ved utarbeidelse av alternative utviklingsbaner for utslipp til luft ("utslippsprognoser").

Geografisk finfordelte utslippsoversikter vil videre gi godt grunnlag for en sammenstilling, eventuelt en analyse, av utslippsdata, befolkningsdata, helsedata og luftkvalitetsdata.

4. Publisering

Prosjektet vil bli dokumentert i egen rapport, der en også presenterer utslippsoversikter og enkelte analyseresultater. Aggregerte resultater vil løpende bli presentert i Ressurs- og miljøgruppens årlige publikasjon: "Naturressurser og miljø", samt i neste utgave av Miljøstatistikk. Detaljerte utslippsoversikter vil i tillegg være tilgjengelig for aktuelle forvaltnings- og forskningsorganer.

5. Ressursbruk og finansiering

Arbeidsinnsatsen er i 1985 totalt anslått til 8 månedsverk på konsulent/førstekonsulent-nivå. Prosjektet vil i hovedsak bli dekket av eksterne midler.

