

Naturressurser og miljø 2007

Statistiske analyser

I denne serien publiseres analyser av statistikk om sosiale, demografiske og økonomiske forhold til en bredere leserkrets. Fremstillingsformen er slik at publikasjonene kan leses også av personer uten spesialkunnskaper om statistikk eller bearbeidingsmetoder.

Statistical Analyses

In this series, Statistics Norway publishes analyses of social, demographic and economic statistics, aimed at a wider circle of readers. These publications can be read without any special knowledge of statistics and statistical methods.

© Statistisk sentralbyrå, november 2007

Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen, vennligst oppgi Statistisk sentralbyrå som kilde.

ISBN 978-82-537-7253-0 Trykt versjon

ISBN 978-82-537-7254-7 Elektronisk versjon

ISSN 0804-3221

Emnegruppe

01 Naturressurser og naturmiljø

Design: Siri Boquist

Trykk: PDC Tangen / 1 000

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentliggjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpige tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	|
Rettet siden forrige utgave	r

Forord

Statistisk sentralbyrå utarbeider statistikk over viktige naturressurs- og miljøforhold. Det utvikles også metoder og modeller for å analysere utviklingen i uttak og bruk av naturressurser og endring i miljøforhold med spesiell fokus på sammenhengen med øvrig samfunnsutvikling. Den årlige publikasjonen *Naturressurser og miljø* gir en oversikt over dette arbeidet.

En viktig målsetting ved denne publikasjonen er å framstille miljøsituasjonen på en oversiktlig, men likevel detaljert måte. I *Naturressurser og miljø 2007* presenteres innledningsvis oppdaterte nasjonale indikatorer for bærekraftig utvikling. Deretter gis mer detaljerte beskrivelser av naturressurser og ulike miljøproblemer med både statistikk og analyser. I en egen del presenteres utvalgte forskningsprosjekter i Statistisk sentralbyrå om naturressurser og miljø.

Statistisk sentralbyrå takker de personer og institusjoner som har bidratt til utarbeidelsen av *Naturressurser og miljø 2007*.

Publikasjonen er utarbeidet ved Seksjon for miljøstatistikk i Avdeling for økonomisk statistikk med bidrag fra Gruppe for energi og miljøøkonomi, Gruppe for petroleum og miljøøkonomi og Gruppe for økonomisk vekst og effektivitet i Forskningsavdelingen og fra Seksjon for primærnæringsstatistikk i Avdeling for næringsstatistikk. Frode Brunvoll og Henning Høie har redigert publikasjonen.

Naturressurser og miljø 2007 er også tilgjengelig i pdf-format på Statistisk sentralbyrås internett-sider under adressen http://www.ssb.no/emner/01/sa_nrm/. Mer detaljert informasjon innenfor de enkelte statistikkområder finnes på <http://www.ssb.no/emner/> og i Statistikkbanken <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/>

Publikasjonen blir også utgitt på engelsk.

Statistisk sentralbyrå,
Oslo/Kongsvinger 2. oktober 2007

Øystein Olsen

Innhold

1. Innledning	17
1.1. Rapportens struktur og innhold	17
1.2. Indikatorer og resultatområder i miljøpolitikken	19
Referanser	21
Del 1. Bærekraftig utvikling	23
2. Indikatorer for bærekraftig utvikling	25
2.1. Indikatorsettet	27
Nyttige Internett-adresser	49
Referanser	49
Del 2. Tilgang og bruk av naturressurser	51
3. Energi	53
3.1. Ressursgrunnlag og reserver	54
3.2. Uttak og produksjon	60
3.3. Miljøproblemer knyttet til utvinning av energi	67
3.4. Energibruk	69
Nyttige Internett-adresser	74
Referanser	74
Annen litteratur	75
4. Jordbruk	77
4.1. Økonomiske hovedtall for jordbruket	78
4.2. Jordbruksarealer	79
4.3. Bruksstørrelse og kulturlandskap	81
4.4. Forurensninger fra jordbruket	83
4.5. Økologisk jordbruk	88
Nyttige Internett-adresser	90
Referanser	90
5. Skog og utmark	91
5.1. Skogens utbredelse i Norge og Europa	92
5.2. Skogbruket	92
5.3. Skogens tilvekst og binding av CO ₂	96
5.4. Skogskader	97
5.5. Vilt	97
5.6. Tamreindrift	98
5.7. Forvaltning av utmark	99
Nyttige Internett-adresser	99
Referanser	100

6. Fiske, fangst og oppdrett	101
6.1. Økonomiske hovedtall for fiskerinæringen	102
6.2. Bestandsutvikling	103
6.3. Fangst	105
6.4. Oppdrett	108
6.5. Selfangst og hvalfangst	111
6.6. Eksport	112
Nyttige Internett-adresser	113
Referanser	113
7. Vannressurser og vannforsyning	115
7.1. Tilgang og forbruk av vannressurser	116
7.2. Offentlig vannforsyning	119
7.3. Gebyrer i kommunal vannsektor	123
Nyttige Internett-adresser	124
Referanser	124
8. Areal og arealbruk	125
8.1. Hva er Norges areal dekket av?	126
8.2. Vern og nedbygging av arealer	128
8.3. Arealbruk og aktivitet i tettbygde strøk	130
8.4. Arealforvaltning i kommunene	137
Nyttige internett-adresser	140
Referanser	141
Annen litteratur	142
Del 3. Forurensning og miljøproblemer	143
9. Luftforurensning og klimapåvirkning	145
9.1. Klimagasser	148
9.2. Forsuring	161
9.3. Nedbryting av ozonlaget	165
9.4. Danning av bakkenær ozon	167
9.5. Miljøgifter	168
9.6. Utslipp av stoffer med spesiell virkning på lokal luftkvalitet	175
Nyttige Internett-adresser	178
Referanser	178
10. Støy	181
10.1. Støy og støyberegninger	182
10.2. Befolkningens eksponering for veitrafikkstøy	184
10.3. Befolkningens opplevelse av støy	185
Nyttige Internett-adresser	186
Referanser	186
Annen litteratur	186

11. Avfall	187
11.1. Avfallsregnskap for Norge	190
11.2. Farlig avfall	194
11.3. Husholdningsavfall	196
11.4. Miljøproblemer knyttet til avfallshåndtering	198
11.5. Gebyrer i den kommunale avfallssektoren	200
Nyttige internett-adresser	201
Referanser	201
Annen litteratur	202
12. Avløp og vannforurensning	203
12.1. Tilførsel av næringsstoffer til kystområdene	205
12.2. Oljeforurensning	209
12.3. Kommunal avløpsrensning	210
12.4. Gebyrer i kommunal avløpssektor	218
Mer informasjon for kommunal avløpssektor	219
Nyttige Internett-adresser	219
Referanser	219
13. Helse- og miljøfarlige kjemikalier	221
13.1. Omsetningen av helse- og miljøfarlige kjemikalier i Norge	224
Nyttige Internett-adresser	226
Referanser	226
Del 4. Miljøregnskap og miljøkostnader	227
14. Sammenhenger mellom miljø og økonomi	229
14.1. Utvikling i utslipp og økonomisk vekst	230
14.2. Miljøvernuttgifter i industri og bergverksdrift	235
14.3. Miljønæringen	237
Nyttige Internett-adresser	239
Referanser	239
Annen litteratur	239
Del 5. Ressurs- og miljøøkonomiske analyser	241
15. Analyser av utvalgte ressurs- og miljøspørsmål	243
15.1. Innledning	243
15.2. Det vanskelige internasjonale klimasamarbeidet	245
15.3. Økonomiske konsekvenser av ulike scenarier for nasjonale klimagassavgifter	247
15.4. Folks syn på natur- og miljøspørsmål	250
15.5. Hva består den norske nasjonalformuen av?	253
15.6. Globalisering av gassmarkedene	255
15.7. Verdien av norsk naturgass i Europa: Konsekvenser av reformer i russisk gassindustri	257
15.8. Virkemidler i energipolitikken	260
15.9. Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge?	262
15.10. FoU-subsidier til miljøvennlig energiteknologi i en liten åpen økonomi	263
15.11. Myndighetenes støtte til hydrogenbiler og fenomenet teknologisk innelåsing	265
15.12. Økonomi, miljø og levekår i Arktis	268

Figurregister

2. Indikatorer for bærekraftig utvikling

2.1.	Offisiell norsk bistand som andel av BNI	27
2.2.	Handel med afrikanske land, fordelt på MUL-land og andre afrikanske land	29
2.3.	Norske utslipp av klimagasser relatert til Kyotomålet	31
2.4.	Andel av Norges areal der tålegrensen for forsuring er overskredet	33
2.5.	Bestandsutvikling for hekkende fugl	35
2.6.	Andel vannforekomster med antatt god eller svært god vannmiljøtilstand (risikoklasse «ingen risiko»). Ferskvann, etter vannregion	37
2.7.	Andel vannforekomster med antatt god eller svært god vannmiljøtilstand (risikoklasse «ingen risiko»). Kyst og fjorder, etter vannregion	37
2.8.	Status for tilstandsregistrering av fredete bygninger i privat eie per mai 2007. Antall bygninger ..	38
2.9.	Samlet energibruk per enhet brutto nasjonalprodukt (BNP) og energibruk (PJ) fordelt på fornybare og ikke-fornybare kilder	39
2.10.	Gytebestand, nedre grense for gytebestand (B_{lim}) og føre-var-grense (B_{pa}) for nordøstarktisk torsk	40
2.11.	Potensiell eksponering for helse- og miljøfarlige stoffer. 2002-2005	42
2.12.	Kilder til inntekt, vist ved dekomponering av gjennomsnittlig netto nasjonalinntekt (NNI) per innbygger i perioder	43
2.13.	Petroleumskorrigert sparing, sparing for Norge, petroleumsrente og beregnet avkastning av petroleumsformuen. 1 000 kr per innbygger. Faste priser (2005-kr)	44
2.14.	Generasjonsregnskap: Beregnet innstrammingsbehov i offentlige finanser som prosent av BNP ..	45
2.15.	Høyeste fullførte utdanning for personer 16 år og over	46
2.16.	Langtidsarbeidsledige og uførepensjonister som andel av befolkningen	47
2.17.	Forventet levealder ved fødselen. 1825-2006	48

3. Energi

3.1.	«Levetid» for verdens reserver av fossile energivarer (R/P-rate) per 1. januar 2007	55
3.2.	Ressursregnskap for olje og gass per 31.12.2006. Mill. Sm^3 o.e.	56
3.3.	«Levetid» for norske reserver av olje og gass (R/P-rate). 1978-2006	56
3.4.	Vannkraftressurser per 1. januar 2007. TWh per år	58
3.5.	Vannkraftressursene fordelt på utbygd, ikke disponert og vernet. Faktisk forbruk. 1973-2006. TWh per år	58
3.6.	Bioenergi i Norge. Bruk og nyttbart potensial	59
3.7.	Verdens produksjon av kull, råolje og naturgass. 1981-2006. Mill. tonn	60
3.8.	Uttak og forbruk av energivarer i Norge. 1970-2006	62
3.9.	Olje- og gassutvinning. Andel av eksport, bruttonasjonalprodukt (BNP) og sysselsetting. 1970-2006	62
3.10.	Midlere årlig produksjonsevne, faktisk produksjon og bruttoforbruk av elektrisk kraft i Norge. 1973-2006	63
3.11.	Vannmagasinenes fyllingsgrad over året. 2006 og 2007. Minimum, maksimum og median i perioden 1990-2005. Prosent	64
3.12.	Kraftproduksjonen i de nordiske landene. 1991-2006	65
3.13.	Fordeling av kraftproduksjon innen de nordiske land etter teknologi. 2006. Prosent	65
3.14.	Norsk nettoproduksjon av kull på Svalbard. 1950-2006. 1 000 tonn	66
3.15.	Verdens energibruk 1965-2006. Mill. t.o.e.	69
3.16.	Energi bruk unntatt bioenergi fordelt på type i forskjellige områder. 2006	69
3.17.	Innenlands energiforbruk etter forbrukergruppe. 1976-2006	70
3.18.	Forbruk av energi, etter energibærer. 1976-2006	71
3.19.	Forbruk av energi, etter energibærer. Relativ fordeling. 2006	71

3.20. Utvikling i energipriser på sluttbrukernivå. Øre per kWh og liter, løpende priser	72
3.21. Prisutvikling elektrisk kraft, Nordpool systempris. 1996-2007	72
3.22. Spotprisen på Brent Blend. 1995-2007	73

4. Jordbruk

4.1. Utvikling i jordbrukets produksjonsvolum og andel av sysselsetting og BNP. 1970-2006	78
4.2. Tilgjengelige jordressurser og jordbruksareal i drift i Norge. 1949-2006	79
4.3. Jordbruksareal i drift. 1949-2006	80
4.4. Jordbruksareal i drift etter fylke. 2006	80
4.5. Akkumulert nedbygging av dyrket og dyrkbar jord. 1949-2006	81
4.6. Antall jordbruksbedrifter og gjennomsnittlig jordbruksareal i dekar. 1949-2006	81
4.7. Nitrogen og fosfor i omsatt handelsgjødsel. 1946-2006	83
4.8. Nitrogen og fosfor i omsatt handelsgjødsel og beregnet mengde effektiv nitrogen og fosfor i husdyrgjødsel. 1990-2006	84
4.9. Andel av kornarealet i stubb om høsten. 1990/1991-2006/2007	85
4.10. Omsetning av kjemiske plantevernmidler. Tonn aktivt stoff. 1971-2006	86
4.11. Bruken av plantevernmidler i jordbruket etter type middel. 2001, 2003 og 2005.	87
4.12. Gjennomsnittlig antall sprøytinger på areal av undersøkte vekster. 2001, 2003 og 2005	87
4.13. Godkjente jordbruksbedrifter og samlet økologisk dyrket areal og areal i karens. 1991-2006	88
4.14. Andel av totalt jordbruksareal som er økologisk dyrket eller under omlegging i de nordiske landene. 1991-2006	89

5. Skog og utmark

5.1. Skogareal og totalt landareal i EU- og EFTA-land	92
5.2. Skogbrukets andel av eksport, sysselsetting og BNP. Årlig avvirking. 1970-2006	92
5.3. Årlig nyanlegg av helårs skogsbilveier. 1990-2006	93
5.4. Tiltak innen kultivering av skog som har effekt på naturmiljøet. 1991-2006	93
5.5. Volum av stående skog. 1925-2002/2006	96
5.6. Utnyttingsgrad av skogen. 1987-2002/2006	96
5.7. Gjennomsnittlig kronetetthet for gran og furu. 1989-2006	97
5.8. Antall felte elg, hjort, villrein og rådyr. 1952-2006	97
5.9. Antall drepte rovdyr. 1855-2005	98
5.10. Utviklingen av vårflokken. 1979/80-2005/06	99

6. Fiske, fangst og oppdrett

6.1. Bruttoprodukt i fiske- og fangstnæringen 1970-2006 og antall fiskere 1930-2006	102
6.2. Førstehandsverdi i tradisjonelt fiske og oppdrett. 1980-2006	102
6.3. Bestandsutvikling for nordøstarktisk torsk, norsk vårgytende sild og lodde i Barentshavet. 1950-2006	103
6.4. Bestandsutvikling for torsk i Nordsjøen, nordsjøisild og makrell. 1950-2006	103
6.5. Verdens fiskeriproduksjon, etter hovedanvendelse. 1965-2005	105
6.6. Norsk fangst, etter grupper av fiskeslag, skjell og skalldyr. 2006	106
6.7. Totalproduksjon i norske fiskerier. 1930-2006	106
6.8. Verdens akvakulturproduksjon. 1989-2005	108
6.9. Fiskeoppdrett. Solgte mengder laks og regnbueørret. 1980-2006	108
6.10. Medisinbruk (antibakterielle midler) i oppdrettsnæringen. 1980-2006	108
6.11. Antibiotikabruk til oppdrettsfisk, etter art. 2003-2006	110
6.12. Norsk fangst av sel og småhval. 1945-2007	111
6.13. Verdien av norsk fiskeeksport. 1970-2006	112
6.14. Eksport av laks, etter viktige kjøperland. 1981-2006	112

7. Vannressurser og -forsyning

7.1. Årlig tilgjengelige vannressurser. Gjennomsnitt 1961-2000. Hele landet	166
7.2. Andel av totale vannressurser utnyttet og uttak per innbygger i OECD-landene rundt årtusenskiftet	116
7.3. Forbruk av ferskvann, etter næringer og husholdninger. 2005 eller senest beregnede år	117
7.4. Fordeling av innbyggere tilknyttet offentlige vannverk etter type vannkilde. Fylke. 2005	119
7.5. Andel av offentlig vannforsyning som går til ulike bruk. 2005	119
7.6. Antall vannverk med påvist E. coli, og andel innbyggere berørt av kokepåbud. Fylke. 2005	121
7.7. Andel offentlige vannverk som ikke tilfredsstillende gjeldende krav til pH og farge, og andel innbyggere berørt. Fylke. 2005	122
7.8. Årsgebyr for vannforsyning. Kommune. 2007	123

8. Areal og arealbruk

8.1. Arealfordeling etter hovedkategorier av arealdekke. Norges hovedland. 2007	126
8.2. Arealer vernet etter lov om naturvern. Hele landet. 31. desember 1975-2006	128
8.3. Villmarkspregete områder. 1900, 1940 og 2003	129
8.4. Andel av kystlinja som er bygningspåvirket i 2007. Endring fra 1985 til 2007	130
8.5. Andel av befolkningen bosatt i tettsteder/tettbebyggd strøk. 1900-2007	131
8.6. Arealbruk innen tettsteder. Tettsted etter størrelsesgrupper. 2005	132
8.7. Antall, areal, bosatte, ansatte og bedrifter i sentrumssoner. 2007. Endring fra 2003 til 2007 ...	133
8.8. Andel av befolkning med mindre enn 500 meter til nærmeste dagligvarebutikk i tettsteder. De ti største kommunene. 2003-2007	135
8.9. Andel av skoleelever med mindre enn 500 meter til nærmeste skole i tettsteder. De ti største kommunene. 2005-2007	135
8.10. Bosatte med trygg tilgang til leke- og rekreasjonsarealer i tettsteder. De ti største kommunene	136
8.11. Saksgebyr for oppføring av enebolig og gjennomsnittlig saksbehandlingstid for søknadspliktig tiltak, etter folketall i kommunen. 2006	139

9. Luftforurensning og klimapåvirkning

9.1. Utvikling i global middeltemperatur. 1850-2006	148
9.2. Avstand i prosent mellom utslipp av klimagasser i 2005 og de nasjonale mål, i henhold til forpliktelse i Kyotoprotokollen	150
9.3. Totale utslipp av klimagasser. 1990-2006. Millioner tonn CO ₂ -ekvivalenter	152
9.4. Utslipp av CO ₂ etter kilde. 1980-2006	154
9.5. Utslipp av CH ₄ etter kilde. 1980-2006	155
9.6. Utslipp av N ₂ O etter kilde. 1980-2006	156
9.7. Totalt utslipp av andre klimagasser (HFK, PFK og SF ₆). 1985-2006	156
9.8. Utslipp av klimagasser, tonn CO ₂ -ekvivalenter per innbygger. Kommuner. 2006	158
9.9. Gjennomsnittlig utslipp av klimagasser for kommuner gruppert etter antall innbyggere. 2005. Tonn CO ₂ -ekvivalenter per innbygger	159
9.10. Avsetning av forsurende komponenter i Norge. 1985-2005	161
9.11. Utslipp av SO ₂ etter kilde. 1980-2006	162
9.12. Utslipp av NO _x etter kilde. 1980-2005	163
9.13. Kildefordeling av ammoniakkutslipp. 2005	164
9.14. Utslipp av forsurende komponenter i Norge. 1980-2005	164
9.15. Import av ozonnedbrytende stoffer. 1986-2006	165
9.16. Utslipp av NMVOC etter kilde. 1980-2006	166
9.17. Endring i utslipp av bly, kadmiem, kvikksølv, PAH-total og dioksiner i Norge. 1990-2005	168
9.18. Utslipp til luft av PAH-total etter kilde. 1990-2005	168
9.19. Utslipp til luft av bly etter kilde. 2005	169
9.20. Utslipp til luft av kvikksølv etter kilde. 1990-2005	171
9.21. Utslipp til luft av kadmiem etter kilde. 1990-2005	172
9.22. Utslipp til luft av dioksiner etter kilde. 1990-2005	172
9.23. Utslipp til luft av kobber etter kilde. 1990-2005	173

9.24. Utslipp til luft av krom etter kilde. 1990-2005	174
9.25. Utslipp til luft av arsen etter kilde. 1990-2005	175
9.26. Utslipp til luft av svevestøv (PM ₁₀) i Norge. 1990-2005	177
9.27. Utslipp av karbonmonoksid. 1990-2006	177
10. Støy	
10.1. Andel av befolkning utsatt for veitrafikkstøy over 55 dBA. 2006	184
10.2. Andel av befolkningen som er plaget av støy fra ulike kilder og andel med søvnproblemer. 1997, 2001 og 2004	185
11. Avfall	
11.1. Endring i avfallsmengder og brutto nasjonalprodukt (BNP), 1995-2006	190
11.2. Avfallsmengder i Norge, etter kilde. 1995-2006	190
11.3. Avfallsmengder i Norge, etter materiale. 1995-2006	192
11.4. Mengde vanlig avfall i Norge etter behandling. 1995 - 2006. Prosent av avfall med kjent behandling	193
11.5. Farlig avfall levert til godkjent behandling, etter materiale. 2005	194
11.6. Farlig avfall levert til godkjent behandling, etter behandlingstype. 2005	195
11.7. Husholdningsavfall etter disponering. 1974-2006	196
11.8. Utsorteringsgrad for husholdningsavfall. Kommune. 2006	197
11.9. Årsgebyr for avfallstjenesten. Kommune. 2007	200
12. Avløp og vannforurensning	
12.1. Tilførsler av fosfor og nitrogen til norskekysten fra befolkning og viktige næringer. 1985-2005	205
12.2. Tilførsler av fosfor og nitrogen til Nordsjøområdet. 1985-2005	207
12.3. Tilførsel av fosfor (P) og nitrogen (N) til Nordsjøområdet fra befolkning og viktige næringer. 2005	207
12.4. Utslipp av olje fra offshore-virksomheten på norsk sokkel. Tonn. Produksjon av råolje, naturgass og andre petroleumsprodukter. PJ. 1984-2006	209
12.5. Hydraulisk kapasitet for avløpsrensaneanlegg ≥ 50 pe, etter renseprinsipp. Fylke. 2005	210
12.6. Utvikling i rensekapasitet for avløpsrensaneanlegg ≥ 50 pe. Hele landet. 1972-2005	210
12.7. Andel av befolkningen tilknyttet ulike typer renseanlegg. Fylke. 2005	212
12.8. Beregnet renseseffekt for fosfor og nitrogen. Fylke. 2005	214
12.9. Utvikling i renseseffekt for fosfor og nitrogen i Nordsjøområdet (anlegg over 50 pe). 1993-2005	214
12.10. Gjennomsnittsalder på kommunalt avløpsnett. 2006	215
12.11. Mengde slam disponert til ulike formål. Tonn tørrstoff. Hele landet. 1993-2005	216
12.12. Utvikling av innhold av tungmetaller i avløpsslam. 1993-2005. Hele landet.	216
12.13. Årsgebyr for avløpstjenesten. Kommune. 2007	218
13. Helse- og miljøfarlige kjemikalier	
13.1. Fordeling av volum farenmerkede produkter etter produkttype. 2005	224
14. Sammenhenger mellom miljø og økonomi	
14.1. Utslippsintensiteter. Norge ekskl. utenriks sjøfart. 1990-2005	220
14.2. Utslippsintensiteter av klimagasser fordelt på næring. 1990 og 2005. Tonn CO ₂ -ekvivalenter per million kroner bruttoprodukt	220
14.3. Utslipp og bruttoprodukt (faste priser). Norge ekskl. utenriks sjøfart. 1990-2005	231
14.4. Husholdninger og de enkelte næringenes bidrag til utslipp og bruttoprodukt (faste 2000-priser). 2005	231
14.5. Brutttoprodukt (faste priser) og utslipp for bergverk og utvinning av olje og gass. 1990-2005	232

14.6. Bruttoprodukt (faste priser), utslipp til luft og utslippintensitet for klimagasser og forsurende gasser. Industrien. 1990-2005	233
14.7. Konsum (faste priser), avfall og utslipp til luft. Husholdninger. 1990-2005	234
14.8. Miljøvernutgifter fordelt etter formål. Industri og bergverksdrift. 2005	235
14.9. Investeringer og driftsutgifter til miljøverntiltak i bergverk og industri, etter næring. 2005.	236

15. Analyser av utvalgte ressurs- og miljøspørsmål

15.1. Holdninger til miljøvern sammenholdt med utviklingen i medlemmer i miljøorganisasjoner og viktigste sak ved ulike Stortingsvalg	251
15.2. Sammensetningen av den norske nasjonalformuen. Prosent. 2006	254
15.3. Europeisk gasspris ved reduserte transportkostnader. Relative endringer i forhold til referansebane med konstante transportkostnader	256
15.4. BNP i arktiske regioner. 2003	270
15.5. BNP per innbygger i arktiske regioner. 2003	270

Tabellregister

2. Indikatorer for bærekraftig utvikling

2.1. Norges nasjonale sett av indikatorer for bærekraftig utvikling	26
---	----

3. Energi

3.1. Verdens reserver av fossile energivarer per 1. januar 2007	55
3.2. Produksjon av fossile energivarer i verden. 2008	61
3.3. Energisektorenes andel av norske utslipp til luft. 1990, 1995 og 2000-2005. Prosent	67

4. Jordbruk

4.1. Beitedyr minst 8 uker på utmarksbeite	82
4.2. Utslipp til luft fra jordbruket. Klimagasser og forsurende utslipp. 2005	83

5. Skog og utmark

5.1. Dispensasjonsbehandling etter lov og forskrift om motorferdsel i utmark. Hele landet. 2001-2006	99
--	----

6. Fiske, fangst og oppdrett

6.1. Verdens fiskeriproduksjon. 2005	105
--	-----

8. Areal og arealbruk

8.1. Tettsteder, innbyggere og areal, 1. januar 2007 etter størrelsesgrupper av tettsteder. Endring fra 2006 til 2007	131
8.2. Andel av kommunene med gjeldende plan for biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminnevern. Gjennomsnittsalder for planene i rapporteringsåret	137
8.3. Kommunal byggesaksbehandling i områder med stor miljøverdi. 2001-2006	138

9. Luftforurensning og klimapåvirkning

9.1. CO ₂ -utslipp etter land, 2003 og endring fra 1990	149
9.2. Utslipp og utslippsmål, i henhold til Gøteborgprotokollen, for SO ₂ og NO _x	161

10. Støy

10.2. Støyplageindeks (SPI) etter kilde. 1999 og 2006	183
---	-----

11. Avfall

11.1. Utslipp fra avfallsbehandling. Andel av totale utslipp i Norge i 2005 og endring siden 1990	198
---	-----

12. Avløp og vannforurensning

12.1. Totale utslipp av fosfor og nitrogen fra avløpsanlegg. Fylke. 2005	213
12.2. Innhold av tungmetaller i avløpsslam. 2005	217

14. Sammenhenger mellom miljø og økonomi

14.1. Første estimat for sysselsettingen i kjernenæringen. Antall personer. 2004	238
14.2. Tall for omsetning og produksjonsverdi for kjernenæringen. Mill. NOK. 2004	238

15. Analyser av utvalgte ressurs- og miljøspørsmål

15.1. Nivå tall i referansescenariet og prosentvise endringer i utvalgte økonomiske størrelser ved ulike klimapolitiske scenarier	248
---	-----

Boksregister

1. Innledning og sammendrag

1.1. Indikatorer	19
1.2. Resultatområder, mål og nasjonale nøkkeltall i miljøpolitikken	20

3. Energi

3.1. Energiinnhold og energienheter	57
3.2. Vanlig benyttede prefikser	58
3.3. Miljøpåvirkninger ved utvinning og bruk av energi	70

4. Jordbruk

4.1. Strukturendringer og kulturlandskap	82
4.2. Forurensninger fra jordbruket	84
4.3. Tiltak mot jorderosjon	83
4.4. Økologisk drevet jordbruk	89

5. Skog og utmark

5.1. Vern av skog	93
5.2. Ulik innstilling til vern av egen skog i de nordiske landene	95
5.3. Miljøregistreringer av skog	95

6. Fiske, fangst og oppdrett

6.1. Mer om bestandsutvikling	104
6.2. Verdensfangsten og norsk fangst	107
6.3. Mer om oppdrettsproduksjonen	109
6.4. Noen viktige sykdommer og helseproblem knyttet til fiskeoppdrett	110
6.5. Sel- og småhvalfangst	111

7. Vannressurser og vannforsyning

7.1. EUs rammedirektiv for vann	117
7.2. Smittsomme sykdommer i drikkevann	120

8. Areal og arealbruk

8.1. Geografiske hovedtrekk for Norge	126
8.2. Områdevern. Oversikt over lover	127
8.3. Byggeaktivitet i 100-metersbeltet langs kysten	127
8.4. Avgrensning av tettsteder og datagrunnlag	132
8.5. Arealbruksberegning, datakilder og usikkerhet	134
8.6. En operasjonalisering av begrepet sentrumssone	134
8.7. Indikatorer for bærekraftig tettstedsutvikling	134
8.8. Byer og miljø. Indikatorer for miljøutviklingen i de ti største byene	140

9. Luftforurensning og klimapåvirkning

9.1. Utslippsregnskapet	146
9.2. Miljøproblemer forårsaket av luftforurensninger	147
9.3. Klimagasser. Kilder og skadevirkninger	151
9.4. Klimagasser og oppvarmingspotensial	153
9.5. Kyotoprotokollen og Kyotomekanismene	154
9.6. Norges kvotemengde og tiltak for utslippsreduksjon	155
9.7. Analyse av usikkerhet i klimagassberegninger	157
9.8. Forsuring	160

9.9	Forsurende stoffer, kilder og skadevirkninger	162
9.10	Ozonlaget og ozonnedbrytende stoffer	165
9.11.	Utslipp som bidrar til dannelse av bakkenær ozon. Kilder og skadevirkninger	166
9.12.	Ozonforløpere, kilder og skadevirkninger	166
9.13.	Miljøgifter, kilder og skadevirkninger	170
9.14.	Utslipp til luft fra vedfyring	176
10. Støy		
10.1.	Kort om støymodellen	184
11. Avfall		
11.1.	Avfall - definisjon og klassifikasjon	188
11.2.	Begreper knyttet til avfall og avfallsstatistikk	189
11.3.	Avfallsregnskap et	191
11.4.	Håndtering av farlig avfall i Norge	194
11.5.	Lover og forskrifter som regulerer avfallshåndteringen i Norge	196
11.6.	Miljø- og ressurseffekter knyttet til avfall og avfallshåndtering	199
12. Avløp og vannforurensning		
12.1.	Internasjonale avtaler og begreper knyttet til tilførsel av næringsstoffer til kystområder og ferskvann	206
12.2.	Avløpsdirektivet og nytt nasjonalt regelverk	208
12.3.	Begreper i kommunalt avløp	211
13. Helse- og miljøfarlige kjemikalier		
13.1.	Hva er kjemikalier?	222
13.2.	Hvordan kan kjemikalier skade helse og miljø?	222
13.3.	Nasjonale resultatmål - helse- og miljøfarlige kjemikalier	223
13.4.	Produktregisteret	223
13.5.	REACH - EUs nye kjemikalierregelverk	223
13.6.	Utvikling av kjemikaliestatistikk	225
14. Sammenhenger mellom miljø og økonomi		
14.1.	Hva er en miljønæring?	237

1. Innledning

Tilstanden i naturmiljøet er resultatet av en kompleks sammensetning av biologiske og fysiske prosesser. Menneskelige påvirkninger i form av ulike typer forurensninger og bruk av naturressurser medfører på flere områder betydelige uønskede konsekvenser for miljøet generelt og ikke minst på våre egne nære omgivelser. Selv om teknologisk utvikling har gjort at vi har blitt bedre til å begrense en rekke negative effekter av økonomisk aktivitet, fører økonomisk vekst og økt forbruk til et stadig sterkere press på naturressursene og miljøet. Daglig ser vi eksempler på at forvaltning og utnyttelse av miljø- og naturressurser får stor plass i medier og samfunnsdebatt.

Det nasjonale indikatorsettet for bærekraftig utvikling skal være et hjelpemiddel til å belyse om utviklingen er bærekraftig. Slike analyser av bærekraft vil kunne utløse politisk og praktisk handling. I bærekraftbeskrivelsen trekkes også inn viktige økonomiske og sosiale forhold, noe som understreker viktigheten av å se ressurs- og miljøspørsmål i sammenheng med økonomisk og sosial utvikling.

Miljøstatistikkens mål er å beskrive miljøsituasjonen og påvirkningene på en måte som gjør at de viktigste utviklingstrekkene og sammenhengene blir formidlet tydelig og forståelig.

1.1. Rapportens struktur og innhold

Boka starter med en presentasjon av Norges nasjonale indikatorsett for bærekraftig utvikling. Dette settet består av utvalgte indikatorer eller nøkkeltall (se boks 1.1) innenfor miljø, økonomi og sosiale forhold. I Del 2 beskrives tilgang og bruk av de viktigste naturressursene. Del 3 setter fokus på forurensning og miljøproblemer. I Del 4 presenteres Statistisk sentralbyrås miljøregnskap der økonomi og miljøeffekter ses i sammenheng. Der gis det også oversikter over tiltak i form av kostnader til miljøformål i industrien. I Del 5 presenteres resultater fra utvalgte miljø- og ressursrelaterte prosjekter fra Forskningsavdelingen i Statistisk sentralbyrå.

Boka presenterer hovedsakelig statistikk fra SSBs egen produksjon (oversikt finnes på våre Internettsider: <http://www.ssb.no/emner/01/miljo/>), men i en viss utstrekning har vi også hentet tall fra andre institusjoner for å gjøre framstillingen mer helhetlig. Stortingsmeldingene om rikets miljøtilstand og SFTs internettbaserte *Miljøstatus i Norge* (<http://www.miljostatus.no/>) har vært spesielt viktige.

En del av stoffet er plassert i «bokser». Dette kan være spesielle temaer, oversikter over definisjoner, klassifiseringer, lovverk, med mer. Også presentasjoner av prosjekter i Statistisk sentralbyrå som er på utviklingsstadiet, der resultatene er foreløpige og ennå ikke kan karakteriseres som offisiell statistikk, er plassert i bokser.

1.2. Indikatorer og resultatområder i miljøpolitikken

Boks 1.1. Indikatorer

Informasjon om miljøet omfatter mange temaer, og det kan være vanskelig å tolke den samlede utviklingen. Det er derfor laget indikatorer, eller såkalte "nøkkeltall" som gir en forenklet beskrivelse av et fenomen eller problemkompleks. Forenklinger kan innebære at noen egenskaper ved problemet ikke blir godt dekket, mens andre kommer tydeligere fram, og indikatorene er ikke uavhengige av hverandre. Derfor er det også vanlig å bruke flere indikatorer for å beskrive et fenomen. Det er viktig at indikatorer bygger på et grunnfjell av statistiske data og annen miljøinformasjon for å være utsagnskraftige.

Miljøpolitikken vil være særlig rettet mot miljøproblemer som er skapt av menneskelig aktivitet. Dersom miljøindikatorerne skal være dekkende og fungere som et effektivt redskap, må de knyttes opp mot samfunnsmessige forhold. En anerkjent måte å strukturere miljøindikatorer på, er den såkalte PSR-modellen (Pressure-State-Response) som er utviklet i OECD (se f.eks. OECD 1994, 1998, 2001a, 2005 og 2007). En videreutvikling av denne modellen, som bl.a. benyttes av det europeiske miljøbyrået EEA, omfatter også drivkrefter bak påvirkningene og virkningene av miljøendringene (DPSIR). Dette gir en inndeling av miljøproblemene ut fra:

- *drivkrefter* (Driving forces). Her inngår forhold som befolkningsutvikling, økonomiske aktiviteter mm. Dette fører til
- *påvirkning* på naturen (Pressure), som utslipp til luft og vann og uttak av naturressurser. Dette fører igjen til endring i
- *naturtilstanden* (State), f.eks. endret vannkvalitet og luftkvalitet, noe som igjen kan medføre
- *virkinger* (Impacts) slik som fiskedød, helseeffekter på mennesker, avlingsreduksjoner og utryddelse av arter. Samfunnet kan etter hvert reagere med
- *tiltak* (Response) mot miljøproblemene, f.eks. CO₂-avgift, områdevern og rensing av utslipp. Dette vil igjen lede til endringer i de økonomiske drivkreftene, påvirkningene på naturen og ulike sider av naturtilstanden

Statistisk sentralbyrås statistikker og miljøregnskapssystemer er først og fremst knyttet til drivkrefter og påvirkninger, og viser hvilke deler av samfunnsaktivitetene som i sterkeste grad fører til ulike miljøpåvirkninger. Statistikkene og regnskapene er også nødvendige i forbindelse med kopling til økonomiske modeller, analyser og framskrivninger.

Viktige internasjonale miljøindikatorrapporter - eller indikatorrapporter som belyser viktige sektorer - omfatter, i tillegg til de fem OECD-rapportene vist til over, også *EEA Signals 2004 (EEA 2004)*, *Transport and environment: on the way to a new common transport policy - TERM 2006 (EEA 2007)*, *Environmental pressure indicators for the EU (Eurostat 2001)*, *A selection of environmental pressure indicators for the EU and Acceding Countries (Eurostat 2004)* og *Environmental indicators for agriculture (OECD 2001b)*.

Et sett av indikatorer for samferdsel ble presentert i rapporten Samferdsel og miljø - Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren (Brunvoll et al. 2005).

En oversikt og beskrivelse av hva som finnes av nasjonale og internasjonale indikatorsett for bærekraftig utvikling finnes i *Overview of sustainable development indicators used by national and international agencies* (Hass et al. 2002).

Boks 1.2. Resultatområder, mål og nasjonale nøkkeltall i miljøpolitikken

I miljøpolitikken er det etablert et sett av resultatområder med underområder:

Resultatområde 1. Bevaring av naturens mangfold og friluftsliv

- Bærekraftig bruk og beskyttelse av leveområder
- Bærekraftig bruk og beskyttelse av arter, bestander og genressurser
- Fremmede arter og GMO
- Friluftsliv

Resultatområde 2. Bevaring og bruk av kulturminner

Resultatområde 3: Rent hav og vann og et giftfritt samfunn

- Helhetlig hav- og vannforvaltning
- Overgjødsling og nedslamming
- Oljeforurensning
- Miljøgifter
- Avfall og gjenvinning

Resultatområde 4: Et stabilt klima og ren luft

- Klimaendringer
- Nedbryting av ozonlaget
- Langtransporterte luftforurensninger
- Lokal luftkvalitet
- Støy

For resultatområdene er det etablert strategiske mål og nasjonale resultatmål. Disse målene skal følges opp gjennom et fåtall nasjonale nøkkeltall. Nøkkeltallene skal på en representativ måte vise utviklingen i miljøtilstanden og hvilke faktorer og samfunnssektorer som påvirker miljøtilstanden innenfor hvert resultatområde, og dokumentere om de nasjonale målene i miljøpolitikken nås. En fullstendig oversikt over resultatområder, mål og tilhørende nøkkeltall finnes i St.meld. nr. 26 (2006-2007), vedlegg 1.

De nasjonale nøkkeltallene er sentrale i stortingsmeldingene om Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand. De er også viktige i andre sammenhenger, blant annet på internettportalen «Miljøstatus i Norge» og i internasjonal rapportering.

Naturressurser og miljø 2007 beskriver miljøpåvirkningene innen flere av resultatområdene og presenterer også flere av nøkkeltallene.

Les mer i: Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand. St.meld. nr. 26 (2006-2007).

Referanser

Brunvoll, F., J. Monsrud, M. Steinnes og A.W. Wethal (2005): Samferdsel og miljø – Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren. Rapporter 2005/26, Statistisk sentralbyrå.

EEA (2004): *EEA Signals 2004. A European Environment Agency update on selected issues*. European Environment Agency, Copenhagen.

EEA (2007): *Transport and environment: on the way to a new common transport policy - TERM 2006*. European Environment Agency, Copenhagen.

Eurostat (2001): *Environmental pressure indicators for the EU*. European Commission/Eurostat.

Eurostat (2004): *A selection of environmental pressure indicators for the EU and Acceding Countries*. European Commission/Eurostat.

Hass, J.L., F. Brunvoll og H. Høie (2002): *Overview of sustainable development indicators used by national and international agencies*. OECD Statistics Working Paper 2002/1, STD/DOC (2002)2, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (1994): *Environmental indicators. OECD core set*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (1998): *Towards sustainable development. Environmental indicators*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (2001a): *Environmental indicators. Towards sustainable development*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (2001b): *Environmental indicators for agriculture. Volume 3 – Methods and Results*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (2005): *Environment at a Glance. OECD Environmental Indicators 2005*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD (2007): *OECD Key Environmental Indicators 2007*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.



Del 1

Bærekraftig utvikling

2. Indikatorer for bærekraftig utvikling

I løpet av de tjue årene som har gått siden Brundtlandkommisjonsens rapport "Vår felles framtid" har klimagassutslippene økt, vi er litt lenger unna målet om bistand til fattige land og det biologiske mangfoldet trues stadig av menneskelige aktiviteter. Samtidig er forsuringsbelastningen på naturen redusert, vi lever lengre og er bedre utdannet. Vi har lite eksakt kunnskap om påvirkninger fra helse- og miljøfarlige kjemikalier. Det er nok av utfordringer å ta tak i.

Brundtlandkommisjonen, eller "Verdenskommisjonen for miljø og utvikling", la fram sin rapport "Vår felles framtid" i 1987. Bærekraftig utvikling blir her definert som en utvikling som sikrer behovene til dagens generasjon uten å sette framtidige generasjoners behov i fare. En bærekraftig utvikling forutsetter en fornuftig og tilfredsstillende utvikling innenfor økonomi, sosiale forhold og miljø – de tre pilarene bærekraften hviler på.

I Norge koordineres arbeidet med bærekraftig utvikling av Finansdepartementet. I løpet av 2007 skal det utarbeides en ny norsk nasjonal strategi for bærekraftig utvikling. Det er etablert et nasjonalt sett av indikatorer som skal være et hjelpemiddel til å belyse om utviklingen går i ønsket retning. Statistisk sentralbyrå har ansvar for oppdateringen av indikatorsettet. I dette kapitlet presenteres et oppdatert indikatorsett med korte beskrivelser av de enkelte indikatorene.

I forbindelse med at den nye strategien for bærekraftig utvikling presenteres i Nasjonalbudsjettet 2008, vil det også bli gjort visse justeringer i indikatorsettet.

Tabell 2.1. Norges nasjonale sett av indikatorer for bærekraftig utvikling

Indikatorer	Politikkområder
1 Offisiell norsk bistand som andel av bruttonasjonalinntekt	Internasjonalt samarbeid for en bærekraftig utvikling og bekjempelse av fattigdom
2* Import fra afrikanske land og MUL-land i Afrika	
3 Norske klimagassutslipp relatert til Kyoto-målet	Klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger
4* Andel av Norges areal der tålegrensen for forsuring er overskredet	
5 Bestandsutvikling for hekkende fugl i økosystemer på land	Biologisk mangfold og kulturminner
6 Vannforekomster med god eller svært god økologisk status, ferskvann	
7 Vannforekomster med god eller svært god økologisk status, kystvann	
8 Tilstandsutvikling for fredete bygg	
9 Samlet energibruk per enhet brutto nasjonalprodukt	Naturressurser
10* Gytebestandens størrelse i forhold til gytebestandens «føre vår»-grenseverdi for nordøstarktisk torsk	
11 Irreversibel avgang av produktivt areal	
12 Potensiell eksponering for helse- og miljøfarlige stoffer	Helse- og miljøfarlige kjemikalier
13 Netto nasjonalinntekt per innbygger fordelt på kilder	Bærekraftig økonomisk og sosial utvikling
14* Petroleumskorrigert sparing	
15 Generasjonsregnskapet: Innstrammingsbehov i offentlige finanser som andel av brutto nasjonalprodukt	
16 Befolkning fordelt etter høyeste utdanning	
17 Uføretrygdede og langtidsarbeidsledige som andel av befolkningen	
18 Forventet levealder ved fødselen	

* Indikator endret eller erstattet i Nasjonalbudsjettet 2008 som ble publisert etter at redaksjonen av *Naturressurser og miljø 2007* var avsluttet.

Kilde: St.meld. nr. 1 (2006-2007) Nasjonalbudsjettet 2007.

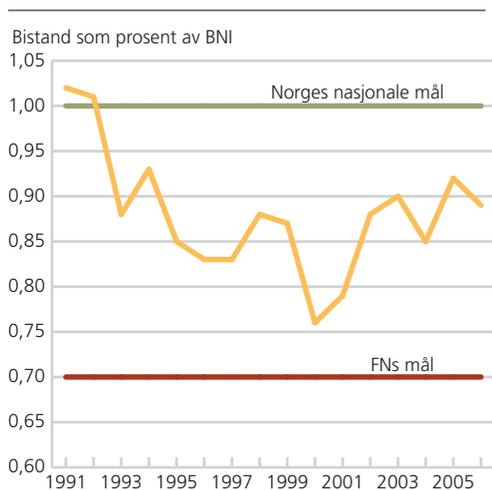
2.1. Indikatorsettet

Internasjonalt samarbeid for en bærekraftig utvikling og bekjempelse av fattigdom

Indikator 1. Offisiell norsk bistand som andel av bruttonasjonalinntekt

Norge er et av verdens rikeste land og har, sammen med øvrige nordiske land, et av de høyeste velferdsnivåene i verden. FNs velferdsindekser gjenspeiler dette. Men i dagens globaliserte virkelighet er det gode argumenter for at samfunnskvaliteten ikke kan bedømmes uavhengig av bidraget til å løse de verdensomspennende miljø- og fattigdomsproblemene (Barstad 2006).

Figur 2.1. Offisiell norsk bistand som andel av BNI



Kilde: Norad og Statistisk sentralbyrå.

- FNs mål er at giverlandene skal yte 0,7 prosent av bruttonasjonalinntekten (BNI) i bistand. I Soria Moria-erklæringen er Regjeringens mål formulert slik: *Regjeringen vil at at bevilgningene til utviklingssamarbeid når målet om 1 prosent av BNI og at innsatsen deretter trappes ytterligere opp i perioden.*
- Norge gav i 2006 en bistand som tilsvarte 0,89 prosent av BNI. Målet er altså ikke helt nådd, men andelen er høy sammenlignet med de fleste OECD-land. Netto bistand fra Norge økte fra 17,95 milliarder kroner i 2005 til 18,95 mrd. i 2006. I samme periode økte også BNI fra 1 943 mrd. kroner til 2 134 mrd. Økningen i BNI var dermed sterkere enn økningen i bistand.

Hovedmålene for norsk bistand er beskrevet slik hos Norad:

- Bekjempe fattigdommen og bidra til varige bedringer i levekår og livskvalitet, og dermed fremme større sosial og økonomisk utvikling og rettferdighet nasjonalt, regionalt og globalt. Sysselsetting, helse og utdanning står sentralt.
- Bidra til å fremme fred, demokrati og menneskerettigheter.
- Fremme forsvarlig forvaltning og utnyttelse av jordas miljø og biologiske mangfold.
- Bidra til å forebygge nød og lindre nød i forbindelse med konfliktsituasjoner og naturkatastrofer.
- Bidra til å fremme like rettigheter og muligheter for kvinner og menn på alle områder i samfunnet.

Center for Global Development har utviklet en indeks, *Commitment to Development Index*, som tar sikte på å måle i hvilken grad de rike landenes politikk hjelper verdens fattige. Indeksen rangerer 21 av de rikeste landene og vurderer disse landenes politikk i forhold til fattige land på sju områder: Utviklingshjelp, sikkerhetspolitikk, handel, miljøpolitikk, politikk i forhold til investeringer, innvandring og endelig støtte til utvikling og spredning av ny teknologi. Av disse landene er Norge i 2006 rangert som nummer fire på totalindeksen (Center for Global Development 2007). Når det gjelder bistand, er Norge rangert som nummer tre. Det påpekes på den positive siden at norsk bistand utgjør en høy andel av økonomien, målt som andel av BNI, at andelen bundne eller delvis bundne bistandsmidler er lav og en stor andel privat veldedig donasjon. På den negative siden fremheves det at bistandsprosjektene har en tendens til å være mange og små og at dette kan medføre overbelastning på fattige styresmakter.

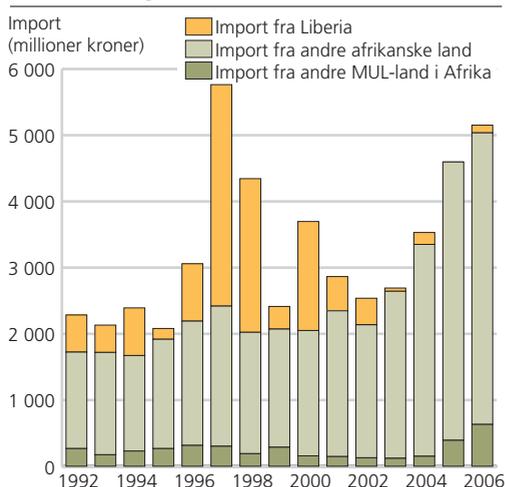
Metodikken og vektleggingen av ulike faktorer i en slik indeks kan diskuteres, men indeksen kan allikevel sies å ha en verdi i at den kan inspirere til debatt og synliggjøre viktige politiske felt.

Global fattigdomsreduksjon; handel med MUL-land

Indikator 2: Import fra afrikanske land og MUL-land i Afrika

De viktigste utfordringene i forhold til å fremme bærekraftig utvikling internasjonalt, er knyttet til miljøtrusler og fattigdomsreduksjon. I FNs tusenårs mål vedtatt høsten 2000, er det mest sentrale målet å redusere fattigdommen. Beregninger gjort av Verdensbanken viser at økonomisk vekst er avgjørende for fattigdomsreduksjon. Viktige tiltak for å bidra til økonomisk utvikling i u-landene er først og fremst å gi disse landene anledning til å selge sine varer og tjenester til industrilandene på like vilkår med andre land, men også å yte økonomisk og teknisk bistand til økonomisk utvikling, økt utdanning og bedre helse.

Figur 2.2. Handel med afrikanske land, fordelt på MUL-land^{1,2} og andre afrikanske land



¹ MUL-land = minst utviklede land.

² Import i hele perioden fra de 50 landene som i 2007 er definert som MUL-land

Kilde: Statistisk sentralbyrå.

- Både samlet import til Norge fra utviklingsland og importen fra de minst utviklede landene, de såkalte MUL-land, slik de er definert av Norad, økte fra 2005 til 2006. Av total import fra utviklingsland slik de er definert av OECD (DAC List of ODA Recipients), utgjorde import fra Kina, 23,5 milliarder kr, eller om lag 45 prosent.
- Import fra Afrika som andel av samlet norsk import, er meget liten og utgjorde på midten av 1990-tallet kun 2 prosent av den totale importen. Siden har de afrikanske landenes andel av den norske importen falt til rundt 1 prosent. Import fra MUL-land i Afrika har vært meget beskjeden og relativt stabil i hele perioden, og utgjorde i 2006 kun 0,18 prosent av totalimporten til Norge. Importen ble i 2006 dominert av import av råolje fra Ekvatorial-Guinea for rundt 350 millioner kroner, som utgjorde hele 47 prosent av totalimporten fra MUL-land i Afrika.

Liberia er definert som et MUL-land. Den norske handelen med MUL-land i Afrika har i perioder vært klart dominert av transaksjoner med skip fra dette landet, noe som må ses i sammenheng med norske rederes bruk av det internasjonale skipsregisteret i Liberia. I 2005 var importen fra Liberia meget beskjeden, men økte betydelig i 2006 til 116 millioner kroner.

Total import fra MUL-land i 2006 var 1 293 millioner kroner, som tilsvarte 0,3 prosent av total import til Norge. Av dette var 748 millioner kroner, 58 prosent, fra MUL-land i Afrika (i alt 34 land). Importen fra MUL-land utenfor Afrika (i alt 16 land) domineres av import fra Bangladesh av klær og tilbehør. Importen fra dette landet i 2006, 464 millioner kroner (klær og tilbehør utgjorde 400 mill. kr), tilsvarte 62 prosent av importen fra alle afrikanske MUL-land og utgjorde 36 prosent av all import til Norge fra MUL-land.

I *Commitment to Development Index* (se omtale under indikator nr. 1 Bistand) blir Norge rangert på nest siste plass på området handel. Årsakene til den lave rangeringen er høy beskyttelse av landbruksprodukter, høye tollsatser på landbruksprodukter og høye landbrukssubsidier. På den positive siden blir lave barrierer på tekstiler og klær fremhevet; her blir Norge faktisk rangert som nr. 1.

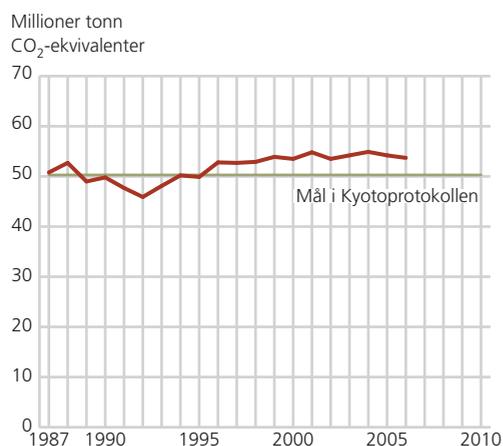
Klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger

Indikator 3: Norske klimagassutslipp relatert til Kyoto-målet

Global oppvarming vil sette verdenssamfunnets evne til å skape en bærekraftig utvikling på prøve. Klimaendringene vil ha betydelige effekter på miljø, ressurser og økonomi og representerer store utfordringer for samfunnet. Rapporten «*Impacts of a Warming Arctic*» (ACIA 2004) peker på at temperaturøkningen i de senere tiårene har vært nærmere dobbelt så rask i arktiske områder som i resten av verden. Satellittdata viser at den gjennomsnittlige havisutbredelsen i Arktis har blitt redusert med 2,7 prosent per tiår siden 1978 (IPCC 2007).

En av de sentrale konklusjonene fra Klimapanelets fjerde hovedrapport fra 2007, er at utviklingsland vil bli hardest rammet av klimaendringene. Disse landene har også minst evne til å tilpasse seg endringene.

Figur 2.3. Norske utslipp av klimagasser relatert til Kyotomålet



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

- Utslippene av klimagasser i Norge gikk ned med 0,8 prosent i 2006 i forhold til 2005. Økningen siden 1990, som er basisåret for Kyotoprotokollen, har likevel vært på drøyt 8 prosent (4,0 millioner tonn CO₂-ekvivalenter). Mesteparten av veksten skjedde i perioden fram til 1999, mens utslippene etter dette har holdt seg relativt stabile. Olje- og gassvirksomhet, industri og veitrafikk er de viktigste utslippskildene.
- De to siste årene har utslippene sunket og ligger nå rett under 1999-nivå. Det er imidlertid ventet at vi går inn i en periode med ny vekst når blant annet utbyggingen av anleggene på Kårstø og Melkøya er ferdig og anleggene blir satt i drift. Som en følge av generell trafikkvekst, økte utslippene fra veitrafikken også i 2006. Utslppsveksten ble noe begrenset av en overgang til dieselkjøretøy. Utslippene fra veitrafikk økte med 30 prosent i perioden 1990-2006.

De samlede norske utslippene i 2006 var 53,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Til sammenligning vil den norske tildelingen i Kyotoprotokollen trolig bli på rundt 50,3 millioner tonn årlig i perioden 2008-2012. Hvis Norges utslipp overstiger tildelingen, må man, som et supplement til nasjonale utslippsreduksjoner, erverve ytterligere utslippsrettigheter i utlandet ved å benytte de såkalte Kyoto-mekanismene. Dette innebærer blant annet kjøp av utslippsrettigheter fra andre industriland med en nasjonal kvote eller finansiering av godkjente prosjekter for utslippsreduksjoner i utviklingsland (CDM – Clean Development Mechanism, den grønne utviklingsmekanismen).

Regjeringens framskrivning tyder på at Norges utslipp vil vokse fra 53,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2006 til 59,2 millioner tonn i 2010. Hvis utslippene holder seg på dette nivået i hele Kyoto-perioden, får Norge et behov for kvotekjøp i størrelsesorden 45 millioner tonn for hele perioden 2008-2012. Men behovet for kvotekjøp kan bli større enn dette, da framskrivningen for 2010 ikke inkluderer de forventede utslippene på til sammen inntil 2 millioner tonn CO₂ fra gasskraftverkene på Kårstø og Mongstad. CO₂-fangstanleggene for de to kraftverkene forventes i dag ikke å bli installert før henholdsvis i 2011/12 og 2014.

Regjeringen la i juni 2007 fram sin klimamelding, St.meld. nr. 34 (2006-2007) *Norsk klimapolitikk*. Der ble disse klimapolitiske målene presentert:

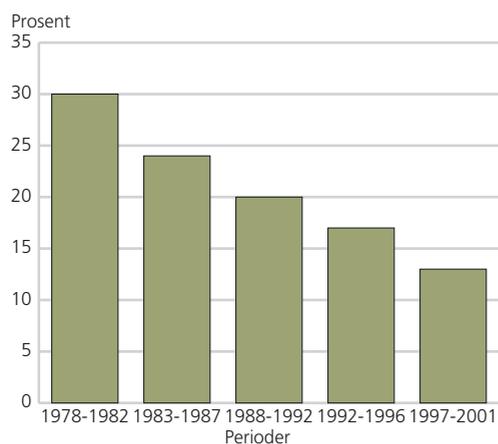
- Norge påtar seg fram til 2020 en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal være karbonnøytralt i 2050.
- Innenfor Kyotoprotokollens første periode (2008-2012) vil regjeringen skjerpe Norges Kyoto-forpliktelse med ti prosentpoeng til ni prosent under 1990-nivå og sørge for at en betydelig del av reduksjonene skjer gjennom nasjonale tiltak.

Langtransporterte luftforurensninger; forsuring

Indikator 4: Andel av Norges areal der tålegrensen for forsuring er overskredet

Sur nedbør er fortsatt et alvorlig miljøproblem i Norge, til tross for at utslippsreduksjoner har ført til redusert forsuring. Sur nedbør skyldes utslipp av svovel- og nitrogenforbindelser til luft. Disse forbindelsene transporteres over lange avstander, og utslipp fra andre land i Europa er årsak til rundt 90 prosent av den sure nedbøren som faller ned over Norge. Det er spesielt Sør-Norge som er utsatt for sur nedbør, siden tilførslene av forsurende forbindelser her er størst, jordsmonnet tynt og berggrunnen består av sure bergarter som gneis og granitt og derfor har lav tålegrense for forsuring. Også deler av Øst-Finnmark er betydelig påvirket.

Figur 2.4. Andel av Norges areal der tålegrensen er overskredet



Kilde: Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

- Rundt 1980 var tålegrensene overskredet i rundt 30 prosent av Norges areal. Belastningen på norsk natur har avtatt og i år 2000 var areal med overskridelse av tålegrensene redusert til 13 prosent av Norges areal. Dersom alle land oppfyller vilkårene i Göteborg-protokollen innen 2010, vil overskridelsene etter hvert avta til rundt 7 prosent. Fortsatt fiskedød og fiskeskader kan dermed fremdeles forventes. Fiskebestander i vassdrag med overskridelser kan imidlertid reetableres ved hjelp av kalking.
- Nyere data for denne indikatoren finnes foreløpig ikke, men utviklingen følges i overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger. Norsk institutt for luftforskning påpekte i sin rapport «Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2004» (NILU 2005) at konsentrasjonsnivået av svovel i luft aldri har vært lavere siden målingene startet i 1973. Av rapporten for 2005 (NILU 2006) går det fram at konsentrasjonene av sterk syre, sulfat, nitrat og ammonium i nedbør i 2005 var noe høyere sammenlignet med 2004, men på samme nivå eller lavere enn i 2003.

Sammendragsrapporten for de ulike overvåkningsprogrammene for langtransporterte forurensninger (SFT 2006) bekrefter inntrykket fra de senere årene av at forbedringene med hensyn på forsurening er i ferd med å flate ut. Selv om de kjemiske forholdene i ferskvann viser de laveste konsentrasjonene av forsurende forbindelser som er målt siden overvåkingen startet i 1980, er ikke bedringene like store som tidligere.

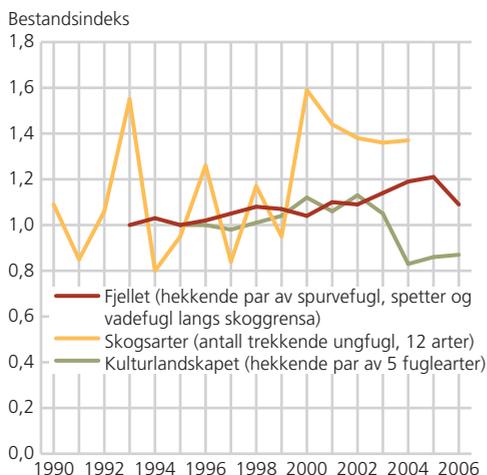
De norske utslippene av NO_x lå i 2006 på 195 000 tonn, en nedgang på 1 prosent sammenlignet med 2005. Utslippene er redusert med 8,5 prosent siden 1990, men utslippene må reduseres med ytterligere 20 prosent eller 39 000 tonn innen 2010, for at Norge skal klare å oppfylle forpliktelsen på 156 000 tonn i Gøteborg-protokollen. Utslippene av ammoniakk gikk svakt ned fra 2005 til 2006 og lå i fjor på 22 600 tonn. Dette er rett under forpliktelsen i Gøteborg-protokollen på 23 000 tonn. Tall for utslipp av SO_2 i 2006 er ikke klare ennå. I 2005 ble det sluppet ut 23 800 tonn SO_2 . Svovelutslippene skal, ifølge forpliktelsen, holde seg under 22 000 tonn i 2010. Det innebærer en reduksjon på 8 prosent i forhold til utslippet i 2005.

Biologisk mangfold og kulturminner

Indikator 5: Bestandsutvikling for hekkende fugl

Utviklingen i fuglebestander er vurdert å gi en god indikasjon på økosystemets tilstand. Fugler representerer forskjellige nivåer i næringskjeden, de er kjent for å respondere på aktuelle trusselfaktorer og er utbredt i alle naturtyper.

Figur 2.5. Bestandsutvikling for hekkende fugl



Kilde: Direktoratet for naturforvaltning. Basert på foreløpige og ufullstendige data.

- I fjellområdene har det vært en vekst i hekkebestand; en forventet utvikling ved mildere klima og fortetting av fjellskogen. Tallene for skog viser store variasjoner mellom år og ingen entydige trender. Den store variasjonen kan skyldes reelle bestandsvariasjoner, men kan også være påvirket av datainnsamlingsmetoden. Bestandsutviklingen i kulturlandskapsområder er også usikker.
- For alle disse tre dataseriene er datagrunnlaget mangelfullt og ikke representativt for landet som helhet. Indikatoren trenger videreutvikling med tanke på bedre og mer representative data. Et overvåkingssystem som skal sikre representative data fra hele landet er nå under oppbygging.

Biologisk mangfold: økosystemer i ferskvann og langs kysten

Indikator 6 og 7: Vannforekomster med god eller svært god økologisk status

Indikatorerne på økologisk status i vannforekomster er knyttet til EUs vannrammedirektiv som skal beskytte Europas vann (ferskvann, kystvann). Direktivet setter som mål at det skal oppnås såkalt god tilstand i vannforekomstene. Målet skal være nådd seinest 15 år etter at direktivet er gjort gjeldende. Økologisk status skal ifølge dette direktivet klassifiseres i fem klasser; svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig, og hvert medlemsland må utvikle metoder for klassifisering og overvåking av vannforekomstene.

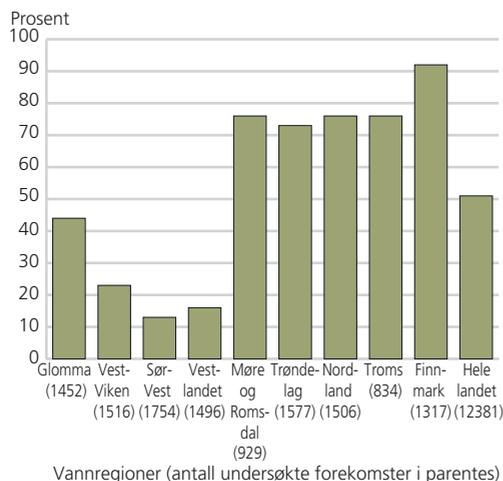
Siden forrige registrering av vannkvalitet i Norge, som ble gjort på fire landsdeler, er det bestemt gjennom ny vannforvaltningsforskrift (per 1. januar 2007) at antall vannregioner skal være ni. Vannregionene omfatter 247 vannområder som drenerer til norsk hav og 15 vannområder som drenerer til Finland og Sverige. I september 2007 ble en oppdatert oversikt over vannkvalitet i ferskvann, kyst og fjorder og grunnvann presentert i Vannportalen. Det blir presisert at denne vurderingen er grovmasket og inneholder usikkerheter, og at resultatene per i dag egner seg best for å gi et oversiktsbilde av de om lag 15 000 undersøkte vannforekomstene i Norge. Foreløpig er det derfor ikke grunnlag for en fullstendig vurdering med hensyn på «økologisk status». En grundigere vurdering av vannforekomster gjennomføres nå i utvalgte vassdrag og kystområder. Målet er at alt norsk vann skal være grundig gjennomgått innen utgangen av 2009.

Vannforekomstene er per i dag klassifisert i tre kategorier med hensyn på risikovurdering, dvs. at man foreløpig ikke har grunnlag for å klassifisere etter de fem kategoriene angitt i direktivet:

- ingen risiko (der vi er rimelig sikre på at det allerede er godt vannmiljø)
- mulig risiko (der vi er usikre på dagens tilstand og hvordan den kan utvikle seg)
- risiko (der vi er rimelig sikre på at det må gjøres tiltak for å nå miljømålet eller er mulig sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)).

Det påpekes i omtalen i Vannportalen at resultatene er gitt i form av prosentandeler av antall vannforekomster. Det er slik disse indikatorerne er definert i EU-direktivet. Trekker man inn arealdimensjonen, vil man få et noe annet bilde.

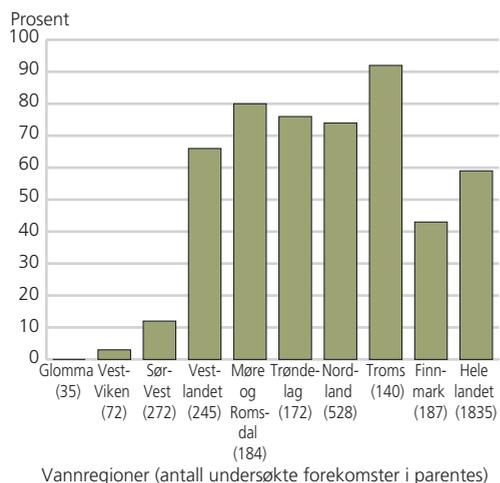
Figur 2.6. Andel vannforekomster¹ med antatt god eller svært god vannmiljøtilstand (risikoklasse «ingen risiko»). Ferskvann, etter vannregion



¹ En vannforekomst er her definert en større, avgrenset mengde av overflatevann, som for eksempel en innsjø, elvestrekning eller samling bekker.

Kilde: Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn.

Figur 2.7. Andel vannforekomster¹ med antatt god eller svært god vannmiljøtilstand (risikoklasse «ingen risiko»). Kyst og fjorder, etter vannregion



¹ En vannforekomst er her definert en større, avgrenset mengde av overflatevann, som for eksempel en fjord eller kyststrekning.

Kilde: Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn.

- Over halvparten av de undersøkte ferskvannlokalitetene er vurdert til å ha god eller svært god vannmiljøkvalitet. Lavest andel med god vannkvalitet finnes i vannregionene Glomma, Vest-Viken, Sør-Vest og Vestlandet. Lenger nord er forholdene bedre.
- Andel ferskvannsforekomster som er i risikokategorien "Risiko", er på landsbasis 27 prosent (3 306 forekomster). Av disse er hele 64 prosent (2 125 forekomster) klassifisert om såkalte «sterkt modifiserte vannforekomster». Dette er elver eller innsjøer som har fysiske inngrep som gjør at det vanlige miljømålet ikke kan nås uten store samfunnsmessige konsekvenser. For disse vannforekomstene skal det settes egne, tilpassede miljømål. Eksempel på en slik forekomst er en elv regulert til vannkraftproduksjon.
- Ingen av de undersøkte kystområdene i vannregion Glomma er vurdert å ligge i den beste vannkvalitetskategorien. Andelene er også lave i vannregionene Vest-Viken og Sør-Vest.
- Andel kystområder som er i risikokategorien "Risiko", er på landsbasis 17 prosent (382 forekomster). Av disse er hele 58 prosent (220 forekomster) klassifisert om såkalte «sterkt modifiserte vannforekomster», eksempel kan være havneutbygging.

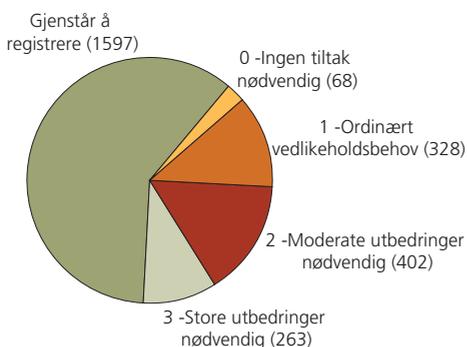
Kulturminner

Indikator 8: Tilstandsutvikling for fredete bygg

Kulturminner og kulturmiljøer representerer samfunnets felles verdier. De er unike og uerstattelige kilder til kunnskap og opplevelser og er miljø- og samfunnsressurser som kan gi grunnlag for lokal utvikling og kulturell, sosial og økonomisk verdiskaping. Kulturminner kan tilføre viktig kunnskap og perspektiver i arbeidet for et bedre og mer bærekraftig samfunn.

Bygningsmassen utgjør en viktig del av landets nasjonalformue. Gjenbruk i stedet for riving og nybygging vil bidra til et mangfoldig nærmiljø. Ett av de nasjonale resultatmålene i kulturminnepolitikken er at alle fredete og fredningsverdige kulturminner og kulturmiljøer skal være sikret og ha ordinært vedlikeholdsnivå innen 2020 (St.meld. nr. 16 (2004-2005) *Leve med kulturminner* og St.meld. nr. 26 (2006-2007) *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*).

Figur 2.8. Status for tilstandsregistrering av fredete bygninger i privat eie per mai 2007. Antall bygninger



Kilde: Riksantikvaren.

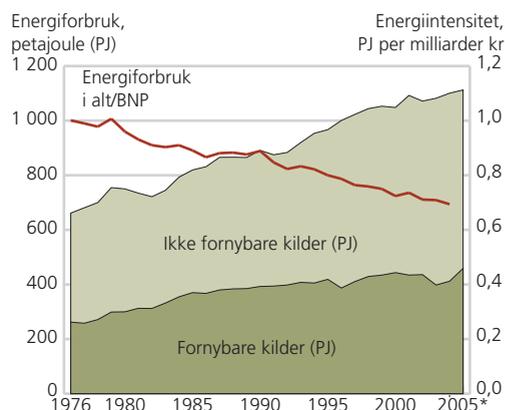
- Per mai 2007 er rundt 40 prosent av de fredete bygningene ferdig registrert og gitt overordnet tilstandskarakter. Riksantikvaren har som mål å ha fullstendig oversikt over vedlikeholdssituasjonen for disse bygningene innen utgangen av 2008.
- Av de vurderte bygningene, har over 60 prosent behov for istandsetting av moderat eller stort omfang for å nå et ordinært vedlikeholds nivå.

Naturressurser; effektivitet i ressursbruken

Indikator 9: Samlet energibruk per enhet BNP

I et moderne samfunn er energi en helt sentral innsatsfaktor, og energibruk og -produksjon innebærer eksterne virkninger nær sagt uansett energikilde. Effektiv energibruk er derfor særlig viktig i bærekraftsammenheng. Energibruk kan også brukes som grov indikasjon på materialforbruk, og forbedringer i energibruken kan ofte også følge med mer effektiv bruk av andre materialer.

Figur 2.9. Samlet energibruk per enhet bruttonasjonalprodukt (BNP¹) og energibruk (PJ) fordelt på fornybare og ikke-fornybare kilder



¹ BNP i faste 2002-priser.
Kilde: Statistisk sentralbyrå.

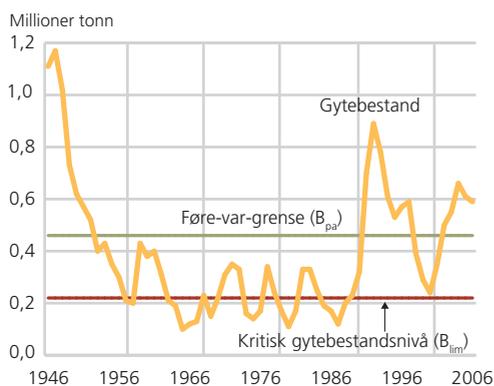
- Med unntak av årene rundt tiårsskiftene 1980 og 1990, har bruttonasjonalproduktet hatt en sterkere vekst enn det innenlandske energiforbruket, selv om energiforbruket har økt vesentlig. Energiintensiteten har avtatt. Internasjonal statistikk viser en lignende utvikling også i andre OECD-land. Denne reduksjonen i energiintensiteten trenger ikke nødvendigvis skyldes energieffektivisering i form av energisparing, siden energiintensiteten også blant annet avhenger av næringsstrukturen i landet. Slike strukturendringer er en viktig forklaringsfaktor bak den observerte reduksjonen i energiintensiteten, sammen med markedsforhold, produktivtvekst og teknisk framgang (Bøeng og Spilde 2006). En overgang fra tradisjonell industriproduksjon til tjenesteproduksjon kan bety både lavere energiforbruk og høyere inntjening, men ikke nødvendigvis mer bærekraftig produksjon og forbruk, sett i et globalt perspektiv, dersom industriproduksjonen er flyttet til lavkostland.
- Fra 1976 til 2005 økte energiforbruket i alt med 68 prosent. Det har vært litt sterkere vekst, perioden sett under ett, i bruk av fornybar energi enn av ikke-fornybar energi. Veksten i BNP var imidlertid på hele 147 prosent i den samme perioden, slik at det har vært en vesentlig bedre utnytting av energitilførselene i forhold til verdiskapingen i perioden; energieffektiviteten har, generelt sett, blitt bedre.

Naturressurser; forvaltning av fornybare ressurser

Indikator 10: Gytebestandens størrelse i forhold til gytebestandens "føre vår"-grenseverdi for nordøstarktisk torsk.

Fiske og fangst har i hele Norges historie vært et viktig grunnlag for bosetting og økonomi. Bærekraftig forvaltning av fiskeressursene forutsetter at bestandene ikke høstes ned til under et nivå der det er fare for at rekrutteringen blir dårlig. Uten tilstrekkelig rekruttering ødelegger man grunnlaget for en langsiktig og bærekraftig utnyttelse av denne ressursen.

Figur 2.10. Gytebestand, nedre grense for gytebestand (B_{lim}) og føre-var-grense (B_{pa}) for nordøstarktisk torsk



Kilde: Havforskningsinstituttet og ICES.

- Den nordøstarktiske torskebestanden – den største torskebestanden i verden – forvaltes av Norge og Russland i fellesskap. Kvotefastsettelsen skjer nå etter en ny beslutningsregel vedtatt av partene. Gytebestandens av nordøstarktisk torsk, beregnet til rundt 590 000 tonn i 2006, ligger noe over føre-var-nivået. Tidligere kjønnsmodning er en viktig årsak til økningen i gytebiomasse etter 2000. Dette er et utviklingstrekk som er observert for mange torskebestander. Mulige årsaker kan være langvarig høyt fiskepress på umoden fisk, økt temperatur og økt individvekst. I hvilken grad genetiske faktorer spiller inn på denne utviklingen av kjønnsmodningen er fremdeles uklart (Skogen et al. 2007). Selv om størrelsen på gytebestandens er rimelig god, anses fiskedødeligheten (den del av total dødelighet som skyldes fiske) å være høyere enn den bør være, og totalbestanden (fisk 3 år og over) er lav (34 prosent under langtidsgjennomsnittet 1946-2005). Ulovlig fiske er fremdeles et betydelig problem.

Havforskningsinstituttet påpeker i sammendraget i sin siste årsrapport *Havets ressurser og miljø 2007* (Skogen et al. 2007) at sild, makrell og kolmule som delvis bruker Norskehavet som beiteområde, alle er i god forfatning. De fleste fiskebestandene i Barentshavet er også i god forfatning, selv om lodda fremdeles er på et lavt nivå. I Nordsjøen har det vært dårlig rekruttering til bestandene av tobis, øyepål, torsk og sild. Dette skyldes i hovedsak endringer i fysiske og biologiske betingelser, mens torske- og tobisbestanden også har lidd under overfiske.

Naturressurser: forvaltning av arealressurser

Indikator 11: Irreversibel avgang av biologisk produktivt areal

I NOU 2005:5 pekte ekspertutvalget på at produktivt areal er en kritisk ressurs, men at det ikke foreligger data til en brukbar indikator for irreversibel avgang av biologisk produktivt areal. I Nasjonalbudsjettet 2006 ble det foreslått å etablere en slik indikator med utgangspunkt i pågående utviklingsarbeid på området, i samarbeid mellom Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for skog og landskap (tidligere NIJOS og Skogforsk). Per oktober 2007 foreligger imidlertid ikke data for denne indikatoren.

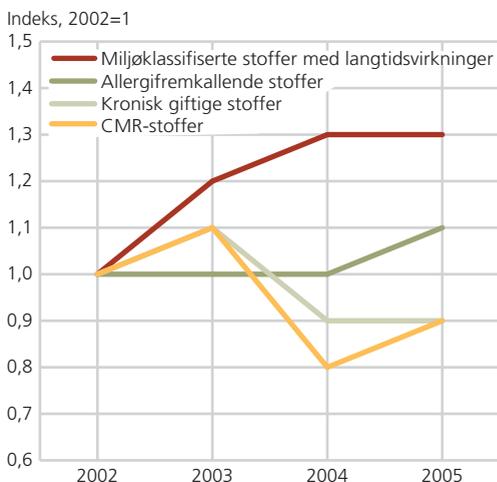
Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Indikator 12: Potensiell eksponering for helse- og miljøfarlige stoffer

Siden 1930-årene har den globale produksjonen av kjemikalier økt fra 1 million tonn i året til over 400 millioner tonn (EC 2006). I tillegg til kjemiske stoffer som forekommer naturlig, har mennesket produsert om lag 100 000 nye stoffer (EEA 2006). Mange stoffer har vi foreløpig lite eller ingen kunnskap om. Vi vet imidlertid at en del av dem kan skade mennesker eller natur dersom de ikke håndteres på en forsvarlig måte. En stor utfordring for samfunnet er derfor å sikre at bruken av kjemikalier er forsvarlig med hensyn til både menneskelig helse og naturmiljø.

I NOU 2005:5 *Enkle signaler i en kompleks verden. Forslag til nasjonalt indikatorsett for bærekraftig utvikling* ble behovet for videreutvikling av indikatoren på kjemikalieområdet understreket. I St.meld. nr. 14 (2006–2007) *Sammen for et giftfritt miljø – forutsetninger for en tryggere fremtid* påpekte også Regjeringen behovet for å utvikle en indikator som bedre avspeiler måloppnåelse for målet om å minimere risiko for helse og miljø fra bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier.

Figur 2.11. Potensiell eksponering for helse- og miljøfarlige stoffer¹. 2002-2005. Indeks, 2002=1



¹ CMR=Kreftfremkallende, arvestoffskadelig, reproduksjonsskadelig.
Kilde: Statistisk sentralbyrå.

- Statistisk sentralbyrå har i samarbeid med Statens forurensningstilsyn og Produktregisteret utviklet en slik ny indikator. Den viser graden av såkalt potensiell eksponering, det vil si mengden farlige stoffer som slipper ut i omgivelsene ett bestemt år, og som vi dermed kan eksponeres for og bli skadet av. Ifølge beregningene har mengden av de farligste, helseskadelige stoffene (kreftfremkallende, arvestoff- og reproduksjonsskadelige, samt kronisk giftige stoffer) som slipper ut, gått noe ned siden 2002. For allergifremkallende og miljøfarlige stoffer er trenden motsatt. Resultatene må foreløpig tolkes med forsiktighet. Det arbeides med å forbedre og justere elementer i beregningsmodellen.

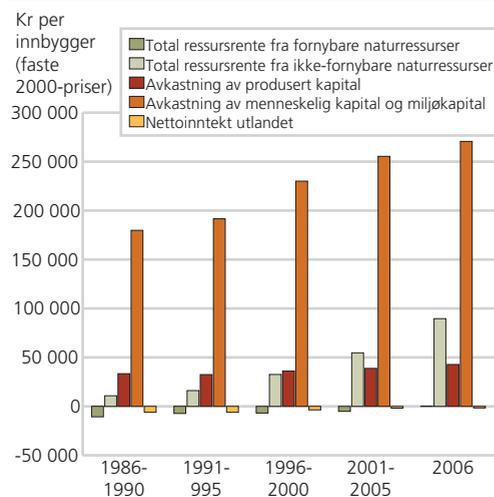
Bærekraftig økonomisk utvikling; kilder til inntekt

Indikator 13: Netto nasjonalinntekt per innbygger fordelt på kilder

Nasjonalformuen er et uttrykk for den samlede verdien av et lands nasjonale ressurser, og består av menneskelig kapital, natur- og miljøkapital, realkapital og netto fordringer på utlandet. Opprettholdelse av vår nasjonalformue er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for en bærekraftig utvikling. En stabil og økende nasjonalformue vil imidlertid indikere gode muligheter for at en slik utvikling er til stede, mens det omvendte vil indikere at en bærekraftig utvikling er truet.

Nasjonalinntekten kan betraktes som den markedsmessige avkastningen av vår nasjonalformue. Avkastning av produsert kapital, nettoinntekt fra utlandet og ressursrente fra de fornybare og ikke-fornybare naturressursene som har markedspriser, er beregnet med utgangspunkt i nasjonalregnskapstall. Endringer i nasjonalinntekten over noe tid kan være en indikasjon på at formuen er endret, selv om mer kortsiktige svingninger i inntekten ofte kan skyldes endret kapasitetsutnyttelse.

Figur 2.12. Kilder til inntekt, vist ved dekomponering av gjennomsnittlig netto nasjonalinntekt (NNI) per innbygger i perioder



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

- Indikatoren viser at menneskelige ressurser (humankapital) og miljøkapital har dominerende betydning for vår økonomiske velferd, og betydningen er økende i perioden fra 1986. Humankapitalen må forstås som hele bidraget fra arbeidskraften. Det betyr både selve arbeidskraften, dvs. de timene vi faktisk arbeider, og utdanningsnivået til arbeidskraften (Løkkevik og Greker 2005). Miljøkapitalen skal i prinsippet inkludere alle ikke-markedsbaserte funksjoner av naturen, som for eksempel rent vann og luft, resipientfunksjoner, biologisk mangfold m.m.
- Betydningen av utvinning av ikke-fornybare naturressurser, hovedsakelig olje og gass, har økt sterkt i hele perioden siden 1985, og ressursrenten fra denne sektoren er nå større enn avkastningen av den produserte kapitalen.

Ressursrenten fra primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiskerier, som utnytter fornybare naturressurser, har, perioden sett under ett, vært negativ, hovedsakelig som følge av subsidiene til jordbruket. Underskuddet har imidlertid vært avtakende i perioden, og i 2006 var denne ressursrenten positiv. Det skyldes først og fremst en kraftig økning i ressursrenten fra vannkraft.

Metodikk og resultater fra nasjonalformuesberegningene er dokumentert i Greker et al. 2005.

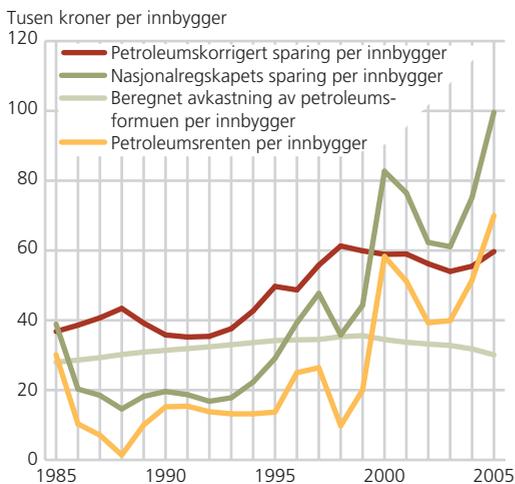
Bærekraftig konsum

Indikator 14: Petroleumskorrigert sparing

Konsumerer vi for mye? Dette er et spørsmål som kan presiseres og utdypes på mange ulike måter. En mulig presisering, som er relevant for økonomiens bærekraft til tross for at den utelater mange viktige problemstillinger knyttet til bærekraftig konsum, er følgende: «Har Norges befolkning konsumert mer i løpet av et år enn det konsumnivået vi har grunn til å tro vil kunne opprettholdes over tid?» Hvis svaret på dette spørsmålet er «ja», kan konsumet ikke ha vært bærekraftig. Indikatoren «petroleumskorrigert sparing» skal bidra til å svare på dette spørsmålet.

Petroleumskorrigert sparing beregnes som disponibel inntekt for Norge fratrukket konsum og ressursrente fra olje- og gassutvinning, pluss beregnet avkastning av gjenværende petroleumsformue. Det må påpekes at denne indikatoren omhandler økonomisk spareevne og ikke tar hensyn til bærekraftig bruk av naturressurser, og heller ikke til eventuelle miljøforringelser på grunn av økonomisk aktivitet.

Figur 2.13. Petroleumskorrigert sparing, sparing for Norge, petroleumsrente og beregnet avkastning av petroleumsformuen. 1 000 kr per innbygger. Faste priser (2005-kr)



Kilde: Finansdepartementet og Statistisk sentralbyrå.

- Petroleumskorrigert sparing har vært positiv i hele perioden. Konsumnivået i Norge ser dermed ut til å ha ligget på et opprettholdbart nivå i økonomisk forstand. Den petroleumskorrigerte sparingen er anslått til nær 60 000 kroner per innbygger i 2005.
- Tall for avkastningen av gjenværende formue er basert på forventninger og er derfor usikre. Det er likevel grunn til å merke seg at sparingen ville ha vært positiv i hele perioden selv om vi hadde sett helt bort fra denne avkastningen, dvs. dersom vi hadde definert petroleumskorrigert sparing kun som sparing minus ressursrenten fra petroleum.

I Nasjonalbudsjettet 2008, som ble publisert etter at redaksjonen av *Naturressurser og miljø 2007* var avsluttet, er det presisert at denne indikatoren skal tas ut av indikatorsettet. En indikator for inntektsforskjeller i Norge er introdusert.

Bærekraftig offentlig økonomi

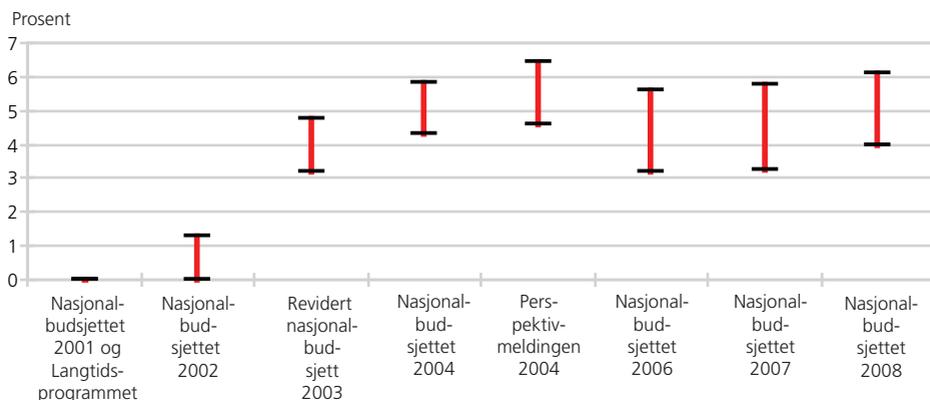
Indikator 15: Generasjonsregnskapet: Innstrammingsbehov i offentlige finanser som andel av BNP

Offentlig sektor spiller i Norge en viktig rolle for den samlede velferden ved å legge til rette for økonomisk aktivitet i privat sektor, frambringe grunnleggende tjenester bl.a. innen utdanning, helse og sosial omsorg og ved å opprettholde et omfattende trygde- og stønadssystem. Over tid må utgiftene til disse ordningene finansieres innenfor de rammene de samlede inntektene setter.

Generasjonsregnskapet er en indikator for om dagens finanspolitikk er opprettholdbar på lang sikt. For at dette skal være tilfellet, må nåverdien av de ressursene som står til rådighet for offentlig sektor (offentlig formue og løpende skatteinntekter), tilsvare nåverdien av utbetalingene (i form av overføringer og forbruk som offentlig sektor foretar).

- Ved siste beregning (Nasjonalbudsjettet 2008) ble innstrammingsbehovet anslått til i størrelsesorden 70-110 milliarder kroner. Dette utgjør mellom 4 og 6 prosent av bruttonasjonalproduktet for Fastlands-Norge.

Figur 2.14. Generasjonsregnskap: Beregnet innstrammingsbehov i offentlige finanser som prosent¹ av BNP



¹ Innstrammingsbehovet er oppgitt som et intervall, da det er gjort beregninger med ulike forutsetninger om reallønnsvekst.
Kilde: Finansdepartementet.

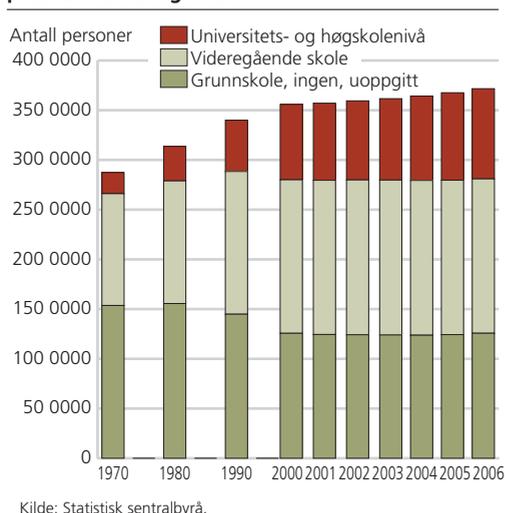
Befolkningens utdanningsnivå

Indikator 16: Befolkning etter høyeste utdanning

Befolkningens utdanningsnivå kan ses på som en indikator for tilbudet av kvalifisert arbeidskraft til offentlig og privat sektor. OECD uttrykker i publikasjonen «*The Well-being of Nations*» (OECD 2001) at «Utdanning, opplæring og læring kan spille en viktig rolle som grunnlag for økonomisk vekst, sosial utjevning og personlig utvikling».

Utdanningsnivåvariabelen brukes internasjonalt blant annet som mål på humankapital, og som en indikator i levekårsundersøkelser.

Figur 2.15. Høyeste fullførte utdanning for personer 16 år og over



- Utdanningsnivået i befolkningen har hatt en markant stigning i de siste drøye 30 årene, både absolutt og som andel av befolkningen. I 1970 hadde om lag 7 prosent av den norske befolkningen i aldersgruppen 16 år og over en utdanning på universitets- eller høghskolenivå. I 2006 hadde dette steget til rundt 25 prosent - en økning på 18 prosentpoeng i løpet av disse årene. I perioden 1983-2006 har antall personer med doktorgrad blitt om lag firedoblet (fra 3 655 til 15 895 personer).
- I den andre enden av skalaen har andel personer med grunnskole som sin høyeste utdanning, avtatt med mer enn 20 prosentpoeng siden 1970.

Det er en noe høyere andel av kvinner enn av menn som har høyere utdanning; henholdsvis 27 og 24 prosent. Men, andelen menn med lang høyere utdanning er nesten dobbelt så høy som blant kvinner. I befolkningen per 1. oktober 2006 hadde i underkant av 8 prosent av mennene lang høyere utdanning, tilsvarende studier på mer enn fire år, mens andelen for kvinner er i overkant av 4 prosent. Forskjellen er størst blant menn og kvinner over 50 år.

Det høyeste utdanningsnivået finner vi i dag blant unge kvinner. I aldersgruppen 25-29 år har nesten 49 prosent av kvinnene i den norske befolkningen en utdanning på universitets- eller høghskolenivå. Det tilsvarende tallet for menn i samme aldersgruppe er bare 32 prosent.

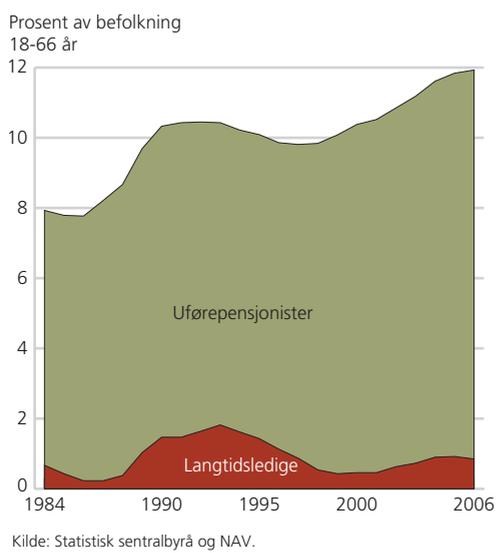
Utstøting fra arbeidslivet

Indikator 17: Antall uførepensjonister og langtidsarbeidsledige

For den enkelte er sysselsetting viktig som inntektsgrunnlag og for å kunne delta i samfunnslivet. Mens Norge i et internasjonalt perspektiv har lav arbeidsledighet, er andelen av befolkningen som er på uføretrygd høy og økende.

At en stor del av befolkningen er utenfor arbeidslivet når de er i arbeidsdyktig alder, kan være en viktig trussel mot opprettholdelse av den menneskelige kapital. Dette har betydning for landets økonomisk produktive evne, og på lang sikt kan det ha stor betydning for sosial stabilitet og dermed for bærekraften i samfunnet.

Figur 2.16. Langtidsarbeidsledige og uføretrygdede som andel av befolkningen



- I de økonomiske nedgangstidene i første halvdel av 1990-tallet var andelen som falt utenfor arbeidslivet stor. Dette gjaldt både for mottakere av uføreytelser (inkluderer fra og med 2004 både uførepensjon og tidsbegrenset uførestønad) og langtidsledige (sammenhengende ledighetsperiode på mer enn 26 uker).
- Etter en forbigående nedgang til 1998, har andelen igjen økt, og var i 2006 på noe i underkant av 12 prosent. Det er de uføretrygdede som utgjør både den største andelen og den største økningen. I 2006 var det registrert 25 000 langtidsledige og 328 000 uføretrygdede. Ser vi på fordelingen mellom kvinner og menn, så var det i 2006 langt flere uføretrygdede blant kvinner (189 000) enn blant menn (139 000). Det er flere langtidsledige menn (15 000) enn kvinner (10 000).

Antall langtidsledige i aldersgruppen 18-66 år gikk ned med rundt 2 000 personer fra 2005 til 2006. Ifølge Arbeidskraftundersøkelsene var det i gjennomsnitt 28 000 færre arbeidsledige i 1. kvartal 2007 enn i 1. kvartal 2006. Det er også færre midlertidig ansatte. Det er altså en positiv utvikling på arbeidsmarkedet. De arbeidsledige utgjør 2,7 prosent av arbeidsstyrken.

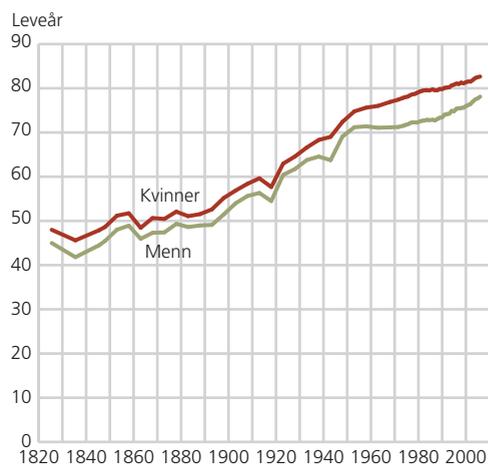
Fra 2005 til 2006 økte antall mottakere av uføreytelser med rundt 8 000 personer. Antall unge som mottar uføreytelser øker også. I 2006 var det over 3 000 personer i aldersgruppen 20-24 år som var uføretrygdede, og i motsetning til befolkningen sett under ett, var andelen unge menn (55 prosent) høyere enn andelen kvinner (45 prosent).

Helse og velferd

Indikator 18: Forventet levealder ved fødsel

Forventet levealder er en demografisk indikator som fanger opp forhold knyttet til helse og velferd. Endringer i indikatoren kan indirekte si noe om faktorer som kvaliteten i helsetjenesten og medisinsk utvikling generelt, samt endringer i befolkningens helse, levevaner og livskvalitet.

Figur 2.17. Forventet levealder ved fødselen. 1825-2006



Kilde: Statistisk sentralbyrå (2007) og Brunborg (2004).

- Levealderen har økt i Norge i snart to hundre år, og økningen ser ikke ut til å stoppe opp. De siste årene har veksten vært særlig rask for menn, etter en stagnasjon på 1950- og 1960-tallet. Kvinner lever fortsatt lenger enn menn, men forspranget minker. Forskjellen i forventet levealder er redusert med en tredel de siste 20 årene, til 4,5 år i 2006. Forventet levealder for menn er nå 78,1 år, mens den for kvinner er 82,7. En viktig grunn til denne økningen i levealder er at dødeligheten blant spedbarn og barn har sunket, men også nedgangen i dødeligheten for eldre har bidratt til dette.
- Ifølge nye befolkningsframskrivninger (mellomalternativet) vil forventet levealder ved fødselen vokse med om lag 8 år fra 2004 til 2060, til 86,0 år for menn og 90,1 år for kvinner (Keilman og Pham 2005).

Med økt alder øker samfunnets ressursbruk til helse- og velferdsordninger. Kostnader til helse alene utgjør vel 10 prosent av bruttonasjonalproduktet. Sykefravær og frafall i arbeidsstyrken samt pleiebehovet i befolkningen påvirker produktiviteten. Den forventede levealderen sier noe om antall år vi forventes å leve, men sier ikke om dette er «gode» år. Ulike mål er utviklet for å nansere levealderindikatoren. Helsejusterte leveår (Healthy Life Years) er en indikator som beregnes med utgangspunkt i dødelighetsdata og et mål på begrensninger i daglig aktivitet som skyldes helseproblemer. Av forventet livslengde ved fødselen er antallet år i god helse nesten 18 år kortere for kvinner og 11 år kortere for menn.

Mer informasjon: frode.brunvoll@ssb.no, tlf. 21 09 49 35, julie.hass@ssb.no, tlf. 21 09 45 15 og svein.homstvedt@ssb.no, tlf. 21 09 49 66

Nyttige Internett-adresser

Finansdepartementet:

http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/tema/Barekraftig_utvikling.html?id=1333

FN: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm>

http://unstats.un.org/unsd/mi/mi_goals.asp

EU: http://ec.europa.eu/sustainable/welcome/idea_en.htm

OECD: http://www.oecd.org/topic/0,2686,en_2649_37425_1_1_1_1_37425,00.html

Nordisk Ministerråd:

http://www.norden.org/baeredygtig_udvikling/sk/index.asp?lang=3

Danmark:

<http://www.mst.dk/default.asp?Sub=http://www.mst.dk/tvaer/07000000.htm>

Finland: <http://www.miljo.fi/default.asp?contentid=60941&lan=sv>

Sverige: http://www.scb.se/templates/Product___21309.asp

<http://www.regeringen.se/sb/d/1591>

Sveits: <http://www.monet.admin.ch>

UK: <http://www.sustainable-development.gov.uk/> <http://www.defra.gov.uk/environment/sustainable/index.htm>

Referanser

ACIA (2004): *Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Change Impact Assessment*. Cambridge University Press, 2004. <http://www.acia.uaf.edu>

Barstad, A. (2006): «Verdens beste» også til å redusere global fattigdom. I: Samfunnsspeilet nr. 3/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/samfunnsspeilet/>

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): Energiindikatorer 1990-2004. Gir økt verdiskapning mer effektiv energibruk? *Økonomiske analyser* 3/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200603/boeng.pdf>

Center for Global Development (2007): http://www.cgdev.org/section/initiatives/_active/cdi

EC (2006): Environment fact sheet: REACH – a new chemicals policy for the EU. European Commission, February 2006.

EEA (2006): EEAs hjemmesider om kjemikalier - http://themes.eea.europa.eu/Environmental_issues/chemicals. European Environment Agency

Greaker, M., P. Løkkevik og M. Aasgaard Walle (2005): Utviklingen i den norske nasjonalformuen fra 1985 til 2004. Et eksempel på bærekraftig utvikling? Rapporter 05/13, Statistisk sentralbyrå. http://www.ssb.no/emner/09/01/rapp_200513/rapp_200513.pdf

IPCC (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Keilman, N. og Pham, D.Q. (2005): Hvor lenge kommer vi til å leve? Levealder og aldersmønster for dødeligheten i Norge, 1900–2060, *Økonomiske analyser* 6/2005 (43-49). <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200506/folkfram05.pdf>

Løkkevik, P. og M. Greaker (2005): Utviklingen i den norske nasjonalformuen fra 1985 til 2004. Menneskelige ressurser gjør Norge rikt. SSBmagasinet, 26. mai 2005, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/vis/magasinet/analyse/art-2005-05-26-01.html>

NILU (2005): Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2004. Rapport 929/2005 (TA-2102/2005), Norsk institutt for luftforskning.

NILU (2006): Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2005. Rapport 955/2006 (TA-2180/2006), Norsk institutt for luftforskning.

OECD (2001): *The Well-being of nations. The role of human and social capital*. Centre for Educational Research and Innovation. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

SFT (2006): Overvåking av langtransporterte forurensninger 2005 - Sammendragsrapport. TA-2183/2006, Statens forurensningstilsyn.

Skogen, M., H. Gjøsæter, R. Toresen og Y. Robberstad (red.) (2007): *Havets ressurser og miljø 2007*. Fisken og havet, særnr. 1–2007. Havforskningsinstituttet.

Statistisk sentralbyrå (2007): Befolkningsstatistikk. Døde, 2006. Kvinners forsprang i levealder minker. Dagens statistikk, 26. april 2007. <http://www.ssb.no/emner/02/02/10/dode/>

St.meld. nr. 1 (2006-2007) *Nasjonalbudsjettet 2007*. Finansdepartementet.

St.meld. nr. 26 (2006-2007): *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*. Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 34 (2006-2007): *Norsk klimapolitikk*. Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 1 (2007-2008) *Nasjonalbudsjettet 2008*. Finansdepartementet.



Del 2
Tilgang og bruk av
naturressurser

3. Energi

Norge har store energiresurser, særlig i form av olje, gass og vannkraft, og vi utvinner langt mer energivarer enn vi selv forbruker. I tillegg kommer kullproduksjonen på Svalbard og store potensialer for vindkraft. Produksjon, overføring og bruk av energi påvirker miljøet på ulike måter. Storparten av verdens luftforurensning skyldes forbrenning av kull, olje og gass.

I 2006 var energiuttaket i Norge 9 ganger større enn det innenlandske forbruket. Det store uttaket er i hovedsak - 94 prosent - knyttet til utvinning av olje og gass. Med dagens produksjonsnivå vil de totale beregnede råoljereservene på norsk kontinentalsokkel tømmes etter 9 år, mens naturgassreservene vil ta slutt etter 25 år. I praksis vil produksjonstiden være lenger siden den årlige produksjonen vil gå gradvis ned fra dagens toppnivå. Forholdet mellom reserver og produksjon, R/P-raten, endres også årlig, ettersom de påvirkes av produksjon, nye funn, beslutninger om utbygging av kjente felt, økt utvinningsgrad og produksjonsprofil på felt i produksjon. Norge har 0,7 prosent av verdens oljereserver, men hadde hele 3,3 prosent av oljeproduksjonen i 2006; for gass er de tilsvarende tallene 1,6 og 3,0. De norske reservene tømmes derfor raskere enn verdens reserver ellers. Av de totale norske olje- og gassressursene, dvs. de samlede påviste og anslåtte mengdene, var 35 prosent utvunnet ved utgangen av 2006, henholdsvis 51 og 19 prosent av olje- og gassressursene.

Det store uttaket og høy pris gjør olje og gass til Norges største eksportvare. Ifølge Nasjonalregnskapet utgjorde petroleumsutvinning om lag 25 prosent av brutto nasjonalprodukt (BNP) og 50 prosent av eksportinntektene i 2006, omtrent det samme som året før. I stor grad foretas en omplassering av olje og gass fra formue i bakken til finansielle fordringer på utlandet gjennom oppbygging av Statens pensjonsfond - Utland - det som tidligere ble kalt Petroleumsfondet.

Vannkraften er den andre store energiresursen i landet, selv om elektrisitetsproduksjonen fra denne bare utgjorde i underkant av 5 prosent av petroleumsutvinningen i 2006, målt i energiinnhold. Vannkraften er imidlertid fornybar, i motsetning til petroleumsressursene som reduseres i takt med uttaket. Det ble produsert 122 TWh elektrisk kraft i 2006, mot 138 TWh året før. Etter en nettoeksport av elektrisitet i 2005 på 12,0 TWh, hadde Norge en nettoimport i underkant av 1 TWh i 2006. Midlere produksjonsevne ved normalt tilsig til magasinene er 120 TWh. I 2006 og 2007 har fyllingsgraden variert sterkt i forhold til medianen for perioden 1990-2005; i begynnelsen av september i 2006 var fyllingsgraden 26 prosentpoeng under medianen, mens den i begynnelsen av oktober 2007 var 6 prosentpoeng over medianen.

Det innenlandske forbruket av energivarer utenom energisektorene var om lag det samme i 2006 som i 2005. Siden 1976 har dette forbruket vokst i gjennomsnitt 1,2 prosent i året, mens den generelle økonomiske veksten (målt ved BNP for fastlands-Norge) har vært 2,5 prosent per år i snitt (se også kapittel 14 om sammenhenger mellom miljøpåvirkninger og økonomi).

Energiproduksjon og -forbruk har store miljøkonsekvenser. Energiene bidro i 2005 til om lag 32 prosent av de totale norske klimagassutslippene (26 prosent fra olje- og gassutvinning), mens forbrenning av fossile energivarer for øvrig bidro til om lag 41 prosent av utslippene (se også kapittel 9 Luftforurensning og klimapåvirkning). Utbygging av vassdrag har store konsekvenser for biologisk mangfold, kulturlandskap og friluftsliv. I dag er om lag 60 prosent av Norges vannkraftpotensial utbygd eller planlagt utbygd. I det siste har også miljøproblemer knyttet til vindkraft fått økt fokus.

3.1. Ressursgrunnlag og reserver

Verdens fossile energireserver

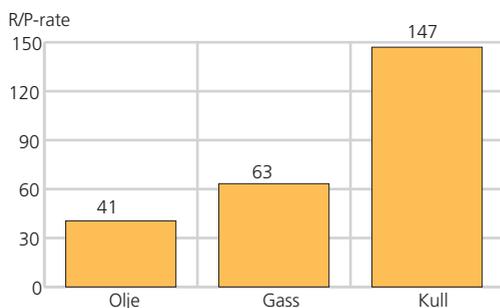
- Reserver defineres som forekomster som med rimelig grad av sikkerhet kan gjøres til gjenstand for framtidig utvinning under økonomiske og tekniske forhold som i dag. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til reserveanslag - i tillegg er det grunn til å tro at kvaliteten på tallene kan variere mye fra land til land. Dessuten kan forutsetninger om priser og teknologiske forhold endre seg over tid.
- BP (2007) oppgir at med dagens utvinningsnivå kan verdens kullreserver forventes å vare betydelig lenger enn olje- og gassreservene (figur 3.1). USA har de største kullreservene, 27 prosent av totalen. Også Russland, Kina, India og Australia har betydelige kullreserver - til sammen har disse fem landene tre firedeler av de samlede reservene. 62 prosent av oljereservene er i Midtøsten, drøyt en tredel av dette i Saudi-Arabia. Midtøsten har også 40 prosent av gassreservene, mens Nord-Amerika bare har henholdsvis 5 og 4 prosent av de totale olje- og gassreservene (tabell 3.1).
- I forhold til tallene som ble oppgitt for foregående årsskifte i BPs årlige Statistical Review of World Energy, har reserveanslaget for gass gått opp, mens tallene for oljereserver virker å være oppdatert bare i liten grad og kullreservene er uendret for tredje år på rad.

Tabell 3.1. Verdens reserver av fossile energivarer per 1. januar 2007

	Olje		Gass		Kull	
	Mrd. tonn	Prosent	Mrd. tonn o.e.	Prosent	Mrd. tonn	Prosent
Verden	164,5	100	163,3	100	909,1	100
Nord-Amerika ¹	7,8	4,7	7,2	4,4	254,4	28,0
Latin-Amerika	14,8	9,0	6,2	3,8	19,9	2,2
Europa inkl. tidligere						
Sovjetunionen	19,7	12,0	57,7	35,5	287,1	31,6
Midtøsten	101,2	61,5	66,1	40,5	0,4	0,0
Afrika	15,2	9,4	12,8	7,8	50,3	5,5
Asia og Oceania	5,4	3,3	13,3	8,2	296,9	32,7
OPEC	123,6	75,1	..	..	..	..
OECD	10,4	6,3	14,3	8,8	373,2	41,1
Norge	1,1	0,7	2,6	1,6	..	..

¹ Nord-Amerika inkluderer Mexico.
Kilde: BP 2007.

Figur 3.1. «Levetid»¹ for verdens reserver av fossile energivarer (R/P-rate) per 1. januar 2007

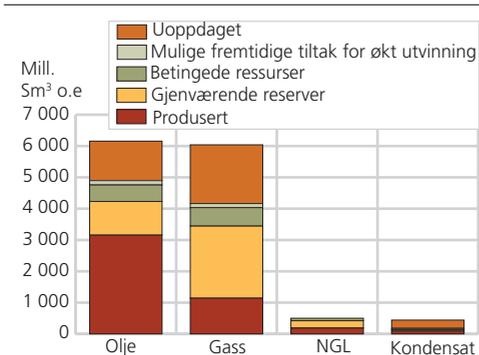


¹ Levetiden er uttrykt som R/P-rate som viser forholdet mellom totale reserver og årlig produksjon (dagens produksjonsnivå).
Kilde: BP 2007.

Norske petroleumsreserver

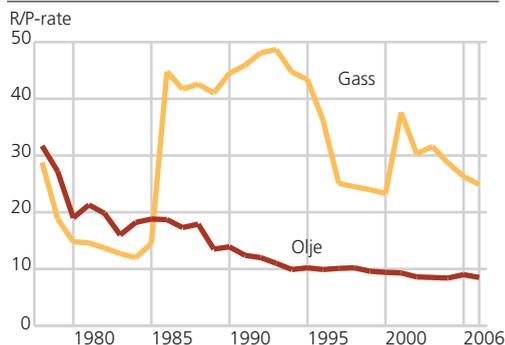
- Oljedirektoratet utarbeider årlige ressursregnskap for olje og gass. Her omfatter begrepet *ressurser*, i tillegg til produserte mengder, alle anslåtte petroleumsmengder - både de som er lønnsomme, de som er ulønnsomme med dagens teknologi og priser og de som lønnsomheten ikke er vurdert for. *Reserver* defineres som økonomisk lønnsomt utvinnbare ressurser i felt som er utbygd eller besluttet utbygd, *betingede ressurser* er forekomster som ennå ikke er besluttet utbygd, mens *uoppdagede ressurser* er mengder som antas å eksistere, men som ennå ikke er påvist ved boring. I tillegg antas det at framtidig teknisk utvikling vil kunne muliggjøre økt utvinning i forhold til det som lar seg gjøre i dag. På samme måte kan økende priser øke reserveanslagene.

Figur 3.2. Ressursregnskap for olje og gass per 31.12.2006. Mill. Sm³ o.e.



Kilde: OED/OD (2007).

Figur 3.3. "Levetid"^{1,2} for norske reserver av olje og gass (R/P-rate). 1978-2006



¹ Levetiden er uttrykt som R/P-rate som viser forholdet mellom totale reserver og årlig produksjon (dagens produksjonsnivå).

² Pga. endring i klassifikasjonssystemet for petroleumsressurser er det brudd i tidsserien mellom 2000 og 2001.

Kilde: Energi statistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

- Per 31.12.2006 ble de samlede norske olje- og gassressursene anslått til drøyt 13,1 milliarder Sm³ oljeekvivalenter (o.e.) (OED/OD 2007). Av dette var 4 573 millioner Sm³ o.e., eller 35 prosent, utvunnet. De gjenværende ressursene er dermed 8 568 millioner Sm³ o.e., mens reservene utgjorde 3 659 millioner Sm³ o.e. (28 prosent av totalen) (figur 3.2). Halvparten av oljeressursene var utvunnet, men bare 19 prosent av gassressursene. Av de samlede ressursene utgjorde olje og gass hhv. 47 og 46 prosent av totalen, målt i Sm³ o.e., og NGL (Natural Gas Liquids) og naturgasskondensat hhv. 4 og 3 prosent.

- Reserveanslagene i produserende felt revideres årlig, og det kommer også jevnlig til nye felt. R/P-rate er et mål på forholdet mellom gjenværende utvinnbare mengder olje og gass i felt som er utbygd eller besluttet utbygd og utvinning siste år: Ved utgangen av 2006 var R/P-raten for norske reserver av olje og gass hhv. 8,5 og 24,9, basert på Oljedirektoratets tall. R/P-raten endres etter som nye felt besluttes utbygd og mengdene i tidligere besluttet utbygde felt omvurderes.

Boks 3.1. Energiinnhold og energienheter

Gjennomsnittlig energiinnhold, tetthet og virkningsgrader etter energivare¹

Energibærer	Teoretisk energiinnhold	Tetthet	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Annet forbruk
Kull	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kullkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn = 36,0 GJ/m ³	0,85 tonn/m ³	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2006) ²	39,9 GJ/1000 Sm ³	0,85 kg/Sm ³	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn = 24,4 GJ/m ³	0,53 tonn/m ³	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn = 32,5 GJ/m ³	0,74 tonn/m ³	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn = 34,9 GJ/m ³	0,81 tonn/m ³	0,80	0,30	0,75
Diesel-, gass- og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn = 36,2 GJ/m ³	0,84 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn = 37,9 GJ/m ³	0,88 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn = 39,8 GJ/m ³	0,98 tonn/m ³	0,90	0,30	0,75
Metan/deponigass	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn = 8,4 GJ/fast m ³	0,5 tonn/fm ³	0,65	-	0,65
Treavfall (tørrestoff)	16,25-18GJ/tonn=6,5-7,2GJ/fm ³	0,4 tonn/fm ³	..	..	..
Avfall	10,5 GJ/tonn	..	..	..	..
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh	..	1,00	1,00	1,00
Uran	430-688 TJ/tonn	..	..	..	..

¹ Det teoretiske energiinnholdet kan variere for den enkelte energivare; verdiene er derfor gjennomsnittsverdier.

² Sm³ = standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

Kilder: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norsk Petroleumsinstitutt, Kjelforeningen - Norsk Energi og Norges byggforskningsinstitutt.

Energienheter

	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	MSm ³ o.e. olje	MSm ³ o.e. gass	quad
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,100	0,090	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,058	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 MSm ³ o.e. olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,90	0,034
1 MSm ³ o.e. gass	39,9	11,1	0,9	7,1	1,11	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,33	1

1 Mtoe = 1 mill. tonn (rå)oljeekvivalenter

1 Mfat = 1 mill. fat råolje (1 fat = 0,159 m³)

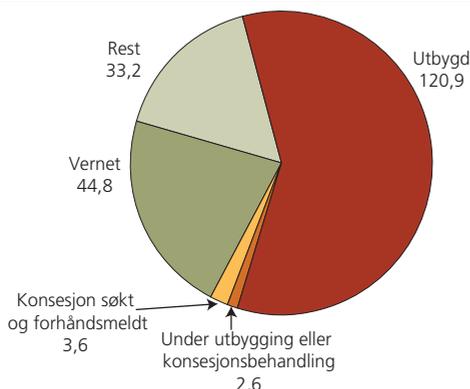
1 MSm³ o.e. olje = 1 mill. Sm³ olje

1 MSm³ o.e. gass = 1 mrd. Sm³ naturgass

1 quad = 10¹⁵ Btu (British thermal units)

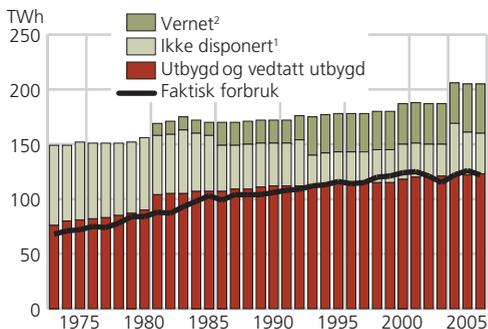
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

Figur 3.4. Vannkraftressurser per 1. januar 2007¹. TWh per år



¹ Gjennom supplering av verneplan for vassdrag er flere vassdrag blitt inkludert i kategorien "Vernet". Dette skjedde i 2005.
Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Figur 3.5. Vannkraftressursene fordelt på utbyggt, ikke disponert¹ og vernet². Faktisk forbruk 1973-2006³. TWh per år



¹ Inkluderer forhåndsmeldte og konsesjon søkt.

² Vassdrag som er vernet av Stortinget er ikke med i tallene før 1981.

³ Den store økningen i 2004 skyldes at små kraftverk mellom 50 kW og 10 000 kW er tatt med i potensialet.

Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

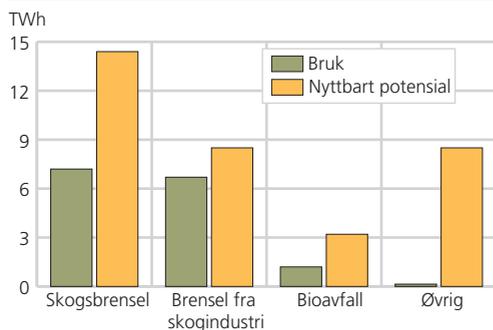
Norske vannkraftressurser

- De økonomisk nyttbare vannkraftressursene var 1. januar 2007 på 205,1 TWh per år. Av dette er 59 prosent, eller 120,9 TWh, utbyggt. Av de 84 TWh som ikke er utbyggt, er 44,8 TWh vernet.
- Miljørestriksjoner og hensyn til lønnsomhet gjør det usikkert hvor stor andel av restpotensialet som kan forventes å bli utbyggt.
- Av de største vassdragene i Norge er bare Tana uberørt av kraftutbygging.
- Ser vi bort fra den elektrisitetsproduksjonen som foregår på sokkelen, er om lag 98 prosent av elektrisitetsproduksjonen i Norge basert på vannkraft, mot 19 prosent på verdensbasis (World Energy Council 2007).
- Norge har verdens største vannkraftproduksjon per innbygger. I absolutt vannkraftproduksjon ligger vi på førsteplass i Europa og som nr. seks i verden.

Boks 3.2. Vanlig benyttede prefikser

Navn	Symbol	Faktor
Kilo	k	10 ³
Mega	M	10 ⁶
Giga	G	10 ⁹
Tera	T	10 ¹²
Peta	P	10 ¹⁵
Exa	E	10 ¹⁸

Figur 3.6. Bioenergi i Norge. Bruk og nyttbart potensial. TWh



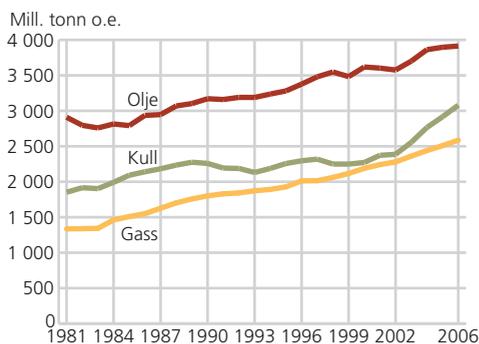
Kilde: Eid Hohle 2005.

Bioenergiressurser i Norge

- Det brukes årlig ca. 15 TWh bioenergi (ved, treavfall, avlut, pellets, brikker) i Norge, mens det nyttbare potensialet er beregnet til 35 TWh (Eid Hohle 2005). Nyttbart potensial er det som det er økologisk forsvarlig, teknisk mulig og økonomisk lønnsomt å ta i bruk. Teknologisk utvikling og prisutviklingen på energivarer vil kunne endre størrelsen av det nyttbare potensialet.
- Vedundersøkelsen (Statistisk sentralbyrå 2007) viste at vedforbruket i 2006 var ca. 1,6 mill. tonn, hvilket tilsvarer et teoretisk energiinnhold på om lag 7,3 TWh. Rundt 10 prosent av dette ble brukt i fritidsboliger. Av "hytteveden" ble 31 prosent brent i rentbrennende ovner (ovner produsert etter 1998, som utnytter energien i veden bedre enn gamle ovner), mot 38 prosent i helårsboliger. Andelen av slike ovner har økt med 20 prosentpoeng siden 2002. Samlet sett lå virkningsgraden (energiutnyttelsen) i vedovnene på ca. 50 prosent.
- En del bioenergikilder som i dag nesten ikke utnyttes, har et samlet potensial på 8,5 TWh. Dette omfatter energivekster (hurtigvoksende skog og energigras), halm, deponigass og biogass fra husdyrgjødsel.

3.2. Uttak og produksjon

Figur 3.7. Verdens produksjon av kull, råolje og naturgass. 1981-2006. Mill. tonn o.e.



Kilde: BP 2007.

Verdens produksjon av fossile energivarer

- Det samlede globale uttaket av fossile energivarer i 2006 økte med 2,8 prosent fra året før og tilsvarte nærmere 9,6 milliarder tonn oljeekvivalenter. Dette er en økning på 57 prosent fra 1981, dvs. 1,7 prosent per år. Særlig i de siste årene har denne utviklingen skutt fart - fra 2002 til 2006 økte kullproduksjonen med hele 36 prosent, mens tilsvarende tall for naturgass og olje var 18 og 9 prosent. Olje utgjorde 41 prosent av det samlede uttaket i 2006, mens kull og naturgass stod for henholdsvis 32 og 27 prosent.
- USA, Kina og Russland er de største produsentene av fossile energivarer. Til sammen stod disse tre landene for mer enn 40 prosent av totalproduksjonen i 2006 (se tabell 3.2).
- Kina er den klart største kullprodusenten, og det er også der den største produksjonsøkningen har funnet sted: Fra 2002 til 2006 økte Kina kullproduksjonen med hele 65 prosent. Nord-Amerika og Europa står for nær to tredeler av gassproduksjonen (hele Russland inkludert - en stor del av den russiske produksjonen foregår i Sibir).
- Saudi-Arabia er stadig den største oljeprodusenten, men kan være i ferd med å bli tatt igjen av Russland, som har økt sin produksjon med nesten 50 prosent siden 2000. Fra 2001 til 2006 er Norges oljeproduksjon (inkludert kondensat og NGL) redusert med en femdel, og for første gang siden 1990 er Norge i 2006 ikke blant de ti største produsentene.

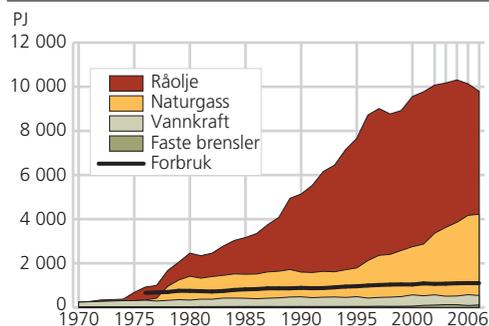
Tabell 3.2. Produksjon av fossile energivarer i verden. 2006

	Olje		Gass		Kull	
	Mill. tonn	Prosent	Mill. tonn o.e.	Prosent	Mill. tonn o.e.	Prosent
Grupper av land						
Verden	3 914,1	100,0	2 586,4	100,0	3 079,7	100,0
OPEC	1 632,7	41,7	..	..	..	..
OECD	910,5	23,3	978,3	37,8	1 026,2	33,3
Nord-Amerika ¹	646,1	16,5	686,6	26,5	632,8	20,5
Latin-Amerika	345,8	8,8	130,0	5,0	51,4	1,7
Europa inkl. tidligere Sovjetunionen	846,7	21,6	965,6	37,3	445,7	14,5
Midtøsten	1 221,9	31,2	302,3	11,7	0,6	0,0
Afrika	473,7	12,1	162,4	6,3	147,8	4,8
Asia og Oceania	379,8	9,7	339,4	13,1	1 801,5	58,5
De største produsentlandene						
<i>Olje</i>	Mill.tonn	Prosent				
Saudi-Arabia	514,6	13,1				
Russland	480,5	12,3				
USA	311,8	8,0				
Iran	209,8	5,4				
Kina	183,7	4,7				
Mexico	183,1	4,7				
Canada	151,3	3,9				
Venezuela	145,1	3,7				
Forente arabiske emirater	138,3	3,5				
Kuwait	133,2	3,4				
Norge	128,7	3,3				
<i>Gass</i>	Mill.toe	Prosent				
Russland	550,9	21,3				
USA	479,3	18,5				
Canada	168,3	6,5				
Iran	94,5	3,7				
Norge	78,9	3,0				
Algerie	76,0	2,9				
Storbritannia	72,0	2,8				
Indonesia	66,6	2,6				
Saudi-Arabia	66,3	2,6				
Turkmenistan	56,0	2,2				
<i>Kull</i>	Mill.toe	Prosent				
Kina	1212,3	39,4				
USA	595,1	19,3				
India	209,7	6,8				
Australia	203,1	6,6				
Sør-Afrika	144,8	4,7				
Russland	144,5	4,7				
Indonesia	119,9	3,9				
Polen	67,0	2,2				
Tyskland	50,3	1,6				
Kasakhstan	49,2	1,6				

¹ Nord-Amerika inkluderer Mexico.

Kilde: BP 2007.

Figur 3.8. Uttak og forbruk¹ av energivarer i Norge. 1970-2006*. PJ



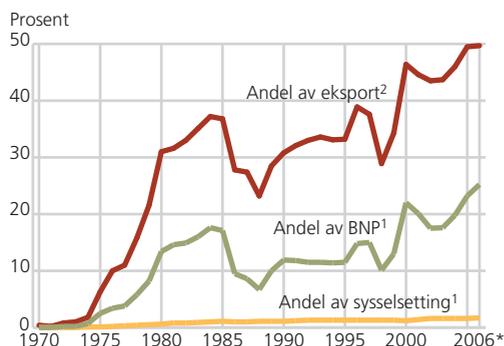
¹ Inkludert energisektorene, ekskludert utenriks sjøfart.

Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Oljedirektoratet og NVE.

Samlet uttak av energivarer i Norge

- Det var en svak nedgang i samlet uttak av energivarer i Norge fra 2005 til 2006. Nærmere 95 prosent av det samlede uttaket var olje og gass. Produksjonen av naturgass har stadig steget til nye rekordnivåer i de siste årene og økte med 2 prosent fra 2005. Råoljeproduksjonen gikk derimot ned med 7 prosent. Uttaket av faste brensler økte med nær 30 prosent sammenlignet med 2005. En brann i en kullgruve på Svalbard i 2005-2006 medførte produksjonsstans i en periode, deretter har produksjonen tatt seg opp igjen (se eget avsnitt nedenfor).
- Vannkraftproduksjonen gikk ned med 12 prosent sammenlignet med 2005, da produksjonen var svært høy pga mye nedbør.
- I 2006 var uttaket av primære energivarer (inklusive vannkraft) 9 ganger så stort som det innenlandske forbruket.

Figur 3.9. Olje- og gassutvinning. Andel av eksport, bruttonasjonalprodukt (BNP) og sysselsetting. 1970-2006*. Prosent



¹ Inkludert tjenester.

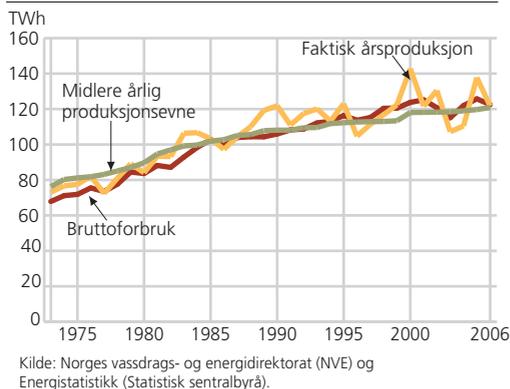
² Kun olje og gass.

Kilde: Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Råolje og naturgass i et nasjonaløkonomisk perspektiv

- Olje- og gassutvinning er den viktigste næringen i Norge, målt i eksportinntekter og verdiskaping (andel av BNP). Olje og gass stod for om lag 50 prosent av samlet eksportverdi i 2006, det samme som året før. Volumet av eksporten gikk ned med om lag 6 prosent, mens verdien økte med 16 prosent på grunn av økte priser.
- Bruttoproduktet i petroleumssektoren var 25 prosent av BNP, mens kun rundt 1,7 prosent av utførte årsverk var direkte knyttet til olje- og gassutvinning (inkludert tjenester).

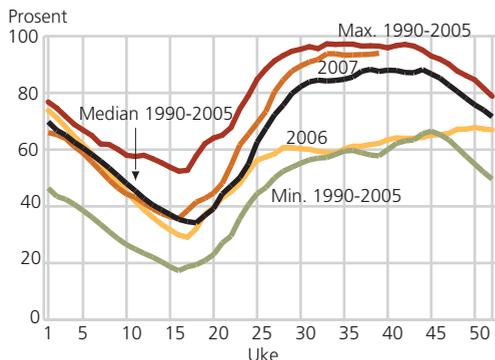
Figur 3.10. Midlere årlig produksjonsevne, faktisk produksjon og bruttoforbruk av elektrisk kraft i Norge. 1973-2006. TWh



Elektrisk kraft

- Ifølge Norges vassdrags- og energidirektorat ble det produsert 122 TWh elektrisk kraft i 2006. Det var om lag 12 prosent mindre enn året før. I tillegg ble det produsert om lag 9 TWh elektrisk energi fra gassturbiner på norsk sokkel.
- Vannkraftproduksjonen i 2006 var 0,7 TWh høyere enn midlere årlig produksjonsevne (år med normal nedbør). Midlere produksjonsevne økte med 1,2 TWh fra året før.
- I 2006 var det et importoverskudd på 0,8 TWh.
- Om lag 98 prosent av den fastlandsbaserte elektrisitetsproduksjonen i Norge kommer fra vannkraft. Resten kommer fra varmekraft og vindkraft. De siste årene har det blitt bygd flere vindmøllerparker, og produksjonen av vindkraft økte med over 30 prosent fra 2005 til 2006, men utgjør likevel bare knapt 700 GWh.

Figur 3.11. Vannmagasinenes fyllingsgrad over året. 2006 og 2007. Minimum, maksimum og median i perioden 1990-2005. Prosent

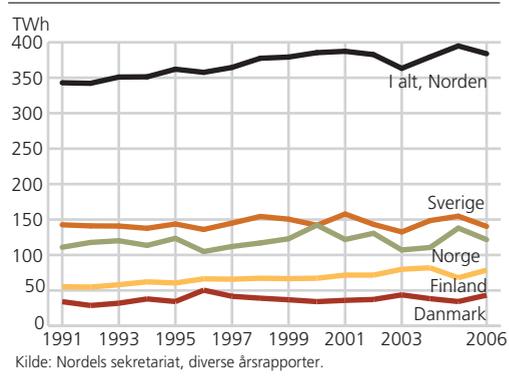


Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

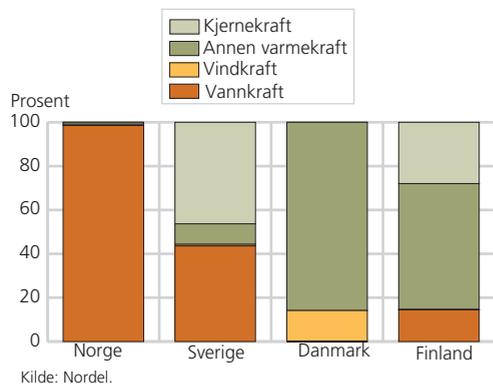
Fyllingsgrad i vannmagasinene

- Tilsiget av vann er avgjørende for kraftproduksjonen. Tilsiget er imidlertid ujevnt fordelt over året og er normalt minst om vinteren når kraftbehovet er størst. Det er derfor nødvendig å magasinere vann for å kunne produsere kraft om vinteren. Pga. forskjeller i nedbør og etterspørsel kan fyllingsgraden i magasinene variere betydelig både mellom årstider og år.
- Samlet magasinkapasitet var ved inngangen av 2007 drøyt 84 TWh, som tilsvarer 70 prosent av årlig midlere produksjon.
- Fyllingsgraden i magasinene lå under medianen for 1990-2005 gjennom meste-parten av 2006. Lite tilsig i perioden juni-oktober førte til at fyllingsgraden i august/september lå hele 30 prosent under normalen, og i begynnelsen av november var den lavere enn noen registrering for samme tidspunkt i perioden 1990-2005. Ved årsskiftet 2006/2007 var fyllingsgraden imidlertid bare 5 prosent lavere enn normalen. Magasinene inneholdt vann tilsvarende 8,7 TWh mindre enn ett år tidligere (NVE 2007). Fram til midten av april 2007 lå fyllingsgraden stadig under medianen 1990-2005, men etter det lå den over, til dels betydelig over, på grunn av mye nedbør. I oktober 2007 var fyllingsgraden 32 prosentpoeng høyere enn på samme tid i 2006 og 6 prosentpoeng over medianen 1990-2005.

Figur 3.12. Kraftproduksjonen i de nordiske landene. 1991-2006. TWh



Figur 3.13. Fordeling av kraftproduksjon innen de nordiske land etter teknologi. 2006. Prosent



Kraftproduksjon i Norden

- I 2006 ble det i de nordiske landene, ekskl. Island, produsert totalt 383,9 TWh. Sverige har den største produksjonen i Norden, tett fulgt av Norge (figur 3.12). Teknologien varierer sterkt mellom de forskjellige landene (figur 3.13). Mens vannkraft er helt dominerende i Norge, spiller kjernekraft en viktig rolle i Sverige og Finland, med henholdsvis 46 og 28 prosent av totalen i 2006, og kullkraft er viktig i Danmark (54 prosent av totalen i 2006). Vindkraft er hovedsakelig utnyttet i Danmark - i 2006 var 6,1 TWh, eller 14 prosent av totalproduksjonen, vindkraft.
- Island produserte 9,9 TWh i 2006, 73 prosent av dette var vannkraft og 27 prosent geotermisk kraft.
- Kraftproduksjonen i de andre nordiske landene påvirker kraftbalansen i Norge. I 2006 var Norge nettoimportør, som i 2003 og 2004, etter å ha vært nettoeksportør i 2005. 9,8 TWh ble importert, mens eksporten var 8,9 TWh. Danmark var nettoeksportør, mens også Sverige og Finland importerte mer enn de eksporterte (Nordel 2007).
- Norge hadde et importoverskudd på 0,9 TWh i 2006. Det var et importoverskudd på 1,2 TWh mot Danmark, mens det overfor Sverige og Finland var et eksportoverskudd på hhv. 0,5 og 0,1 TWh. I tillegg til kraftutvekslingen mellom de nordiske landene importerte Norge også 0,2 TWh fra Russland i 2006. Finland hadde en betydelig kraftimport fra Russland, mens både Sverige og Danmark hadde kraftutveksling med Tyskland, Sverige også med Polen.

Figur 3.14. Norsk nettoproduksjon av kull på Svalbard. 1950-2006. 1 000 tonn



Kilde: Historisk statistikk, Statistisk sentralbyrå og Store Norske Spitsbergen Kulkompani.

Kullutvinning på Svalbard

- I april 2006 ble kullproduksjonen i gruva Svea Nord på Svalbard gjenopptatt, etter en langvarig driftsstans pga. brannen som brøt ut i slutten av juli 2005. Det alt vesentlige av norsk kullproduksjon i dag foregår i Svea Nord, der det i 2002 ble startet svært effektiv produksjon ved den største kullforekomsten som er avdekket på Svalbard. Takket være Svea Nord økte norsk årlig nettoproduksjon i 2003 og 2004 til 2,9 millioner tonn mot 3-400 tusen tonn i 1990-årene. Pga. driftsstansen ble produksjonen i 2005 halvert i forhold til nivået i 2003 og 2004. I 2006 tok produksjonen seg kraftig opp igjen og nådde rundt 80 prosent av kvantumet i 2003 og 2004.

- Fra 1916 til 2006 summerer norsk netto kullproduksjon seg til i alt 38,5 millioner tonn. Ved utgangen av 2006 utgjorde reservene av det som defineres som påvist salgskull 59,4 millioner tonn, noe som tilsvarer 20 års produksjon med samme produksjonsnivå som i 2003 og 2004.
- 52 prosent av kullsalget i 2006 gikk til energiformål, over halvparten av dette til Tyskland, mens også Danmark, Finland, Portugal, Frankrike og USA kjøpte norsk kull til energiformål; 1,1 prosent av totalsalget gikk til bruk på Svalbard. 48 prosent ble solgt til industriell bruk, igjen var Tyskland største avtaker, med 77 prosent av dette, mens også Frankrike, Hellas og Island kjøpte kull til industriell bruk; 3 prosent av totalt kullsalg i 2006 gikk til norsk sementindustri.
- I 1916 overtok det nyopprettede Store Norske Spitsbergen Kulkompani kullproduksjonen som det amerikanske Arctic Coal Company hadde drevet i 10 år. I 2001 ble datterselskapet Store Norske Spitsbergen Grubekompani stiftet, og det er dette som nå er ansvarlig for produksjonen. Fra 2002, som var det første året med ordinær produksjon i Svea Nord, gikk driften med overskudd, mens norsk kullproduksjon tidligere var avhengig av subsidier. Driftstansen i 2005/2006 førte imidlertid til negativt driftsresultat i 2006.
- Ved undertegnelsen av Svalbardtraktaten i 1920 ble Norge tilkjent suverenitet over Svalbard. Før det hadde området vært et folkerettslig ingenmannsland, der en rekke nasjoner drev fangst og forskning. I 1920 hadde også Russland/Sovjetunionen i noen år drevet kullutvinning på Svalbard; i overensstemmelse med Svalbardtraktaten har denne virksomheten fortsatt i alle år; etter at gruvesamfunnet Pyramiden ble nedlagt i 1998, er det russisk produksjon bare i Barentsburg.

3.3. Miljøproblemer knyttet til utvinning av energi

Utslipp til luft fra energisektorene

- Energisektorene står for en vesentlig del av utslippene til luft i Norge, særlig CO₂, NO_x og NMVOC. For både klimagasser, forsurende gasser og NMVOC har energisektorenes andel av totalutslippene økt fra 1990 til 2005 (tabell 3.3).
- Den viktigste kilden for utslipp av CO₂ i energisektorene er gassturbiner på plattformene. I 1990-årene ble det årlig sluppet ut 5-7 millioner tonn CO₂ fra denne kilden. I perioden 2003-2005 var imidlertid disse utslippene økt til 9-10 millioner tonn årlig, noe som tilsvarer 22 prosent av de norske totalutslippene.
- Også for NO_x er gassturbiner en viktig utslippskilde, som stod for snaut 35 000 tonn i 2005, dvs. 18 prosent av samlede norske NO_x-utslipp. De totale NO_x-utslippene er redusert med 7 prosent fra 1990 til 2005, mens utslippene fra energisektorene er økt med 53 prosent i samme periode.

Tabell 3.3. Energisektorenes andel av norske utslipp til luft. 1990, 1995 og 2000-2005*. Prosent

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
Klimagasser (som CO₂-ekvivalenter)	23	26	30	31	31	31	31	32
Karbondioksid (CO ₂)	28	31	35	35	36	36	36	37
Metan (CH ₄)	9	14	17	19	18	17	18	16
Lystgass (N ₂ O)	1	1	1	1	1	1	1	1
Forsurende gasser (som syreekvivalenter)	15	18	24	22	22	23	23	24
Svoveldioksid (SO ₂)	12	10	16	16	17	17	15	18
Nitrogenoksider (NO _x)	20	25	32	30	29	31	32	33
Ammoniakk (NH ₃)	0	0	0	0	0	0	0	0
Miljøgifter								
Bly (Pb)	1	3	6	5	2	2	1	2
Kadmium (Cd)	10	7	9	8	6	6	6	8
Kvikksølv (Hg)	8	9	9	6	6	6	5	5
Arsen (As)	6	3	4	4	5	6	7	6
Krom (Cr)	3	2	3	3	4	6	6	7
Kobber (Cu)	2	1	2	1	1	1	1	1
PAH-Total	1	1	1	1	1	1	1	1
Dioksiner	11	6	12	13	11	9	8	10
Andre gasser								
Flyktige organiske forbindelser utenom metan (NMVOC)	45	60	68	70	66	62	58	51
Karbonmonoksid (CO)	1	1	2	2	2	2	2	3
Partikler	1	2	2	2	2	2	2	2

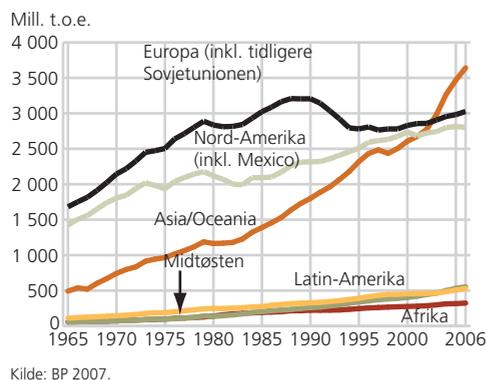
Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

- Den viktigste kilden for NMVOC er damputslipp i forbindelse med lasting av råolje. Disse utslippene økte mye på 1990-tallet og nådde en topp i 2001. Fra 2002 er utslippene blitt kraftig redusert, pga. både nedgang i lastet oljemengde og økning i mengde lastet på anlegg med gjenvinning av oljedamp. I 2005 var utslippene fra denne kilden 78 000 tonn, noe som er en nedgang på 58 prosent fra 2001. Fra 1990 til 2005 har både totalutslippene av NMVOC og utslippene fra energisektorene gått ned, men ettersom energisektorene er redusert relativt mindre, er deres andel av totalen gått opp.
- 18 prosent av de samlede norske utslippene av SO₂ i 2005 stammet fra energisektorene. Oljeraffinering alene stod for 7 prosent, det meste av dette var prosessutslipp. Fra 1990 til 2005 er utslippene fra energisektorene redusert med 32 prosent, men ettersom totalutslippene er mer enn halvert i den samme perioden, stod energisektorene i 2005 for en større andel enn i 1990.

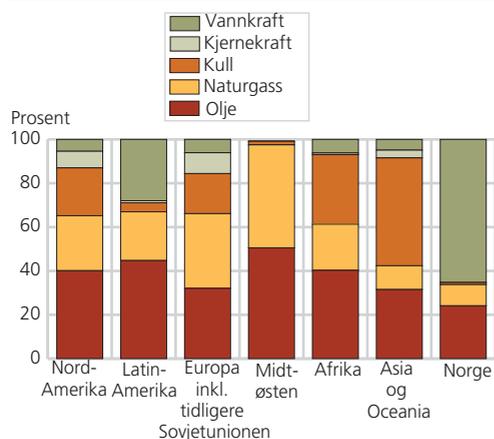
Se også kapittel 9 Luftforurensning og klimapåvirkning, og omtale av utslipp av olje fra offshore-virksomheten på norsk sokkel i kapittel 12 (figur 12.4).

3.4. Energibruk

Figur 3.15. Verdens energibruk 1965-2006. Mill. t.o.e.



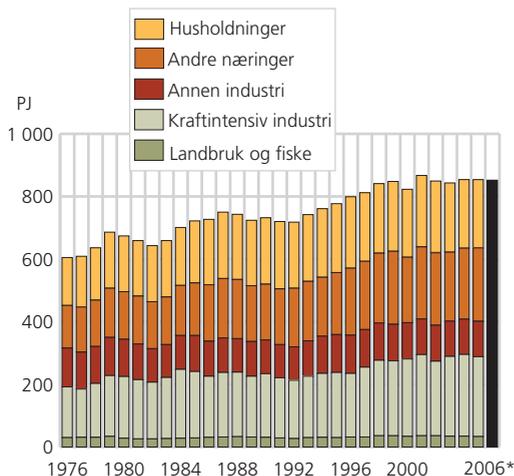
Figur 3.16. Energibruk unntatt bioenergi fordelt på type i forskjellige områder. 2006. Prosent



Verdens energibruk

- Den globale bruken av energivarer unntatt bioenergi i 2006 tilsvarte 10 879 millioner tonn o.e., en økning på 2,4 prosent fra året før. I Nord-Amerika gikk energibruken noe ned fra 2005 til 2006, mens den økte med 4-5 prosent i Latin-Amerika, Midtøsten og Asia/Oceania. I de senere årene har økningen vært særlig stor i Asia - i 2006 var energibruken 40 prosent større enn i 2000. Størsteparten av økningen har funnet sted i Kina, som har økt sitt forbruk med over 75 prosent i denne perioden. I 2006 stod Kina for 16 prosent av verdens samlede energibruk, mot 10 prosent i 2000. USA er det eneste landet med større forbruk enn Kina, med 21 prosent av totalen; her har forbruket endret seg lite de senere årene. EUs medlemsland stod samlet for 16 prosent av energibruken. 36 prosent av verdens energibruk i 2006 var olje, fulgt av kull og naturgass med hhv. 28 og 24 prosent. Kull økte imidlertid mest, med 4,5 prosent fra 2005 til 2006, noe som også for en stor del skyldes sterk økning i Kina.
- Fordelingen av bruken av forskjellige energivarer varierer mye fra land til land; i 2006 stod Asia/Oceania for 58 prosent av all kullbruk, mens 79 prosent av kjernekraften og 67 prosent av naturgassen ble brukt i Europa (inkl. tidligere Sovjetunionen) og Nord-Amerika. Vannkraftandelen er størst i Norge (65 prosent), men også i Brasil er vannkraft en viktig energikilde, med 38 prosent av totalen i 2006.
- Bioenergi er beregnet til å utgjøre 15 prosent av verdens totale energibruk og er en viktig energikilde i de fleste u-land; i land som Etiopia og Nepal kan hele 95 prosent være bioenergi (Eid Hohle 2005).

Figur 3.17. Innenlands energiforbruk¹ etter forbrukergruppe. 1976-2006*. PJ



¹ Forbruk utenom energisektorer og utenriks sjøfart. Energivarer brukt som råstoff er inkludert.

Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Norges energiforbruk totalt og fordelt på forbrukergrupper

- I 2006 var Norges totale energiforbruk (inkl. energivarer brukt som råstoff, ekskl. utenriks sjøfart) 1 099 PJ. Dette var en ubetydelig nedgang fra året før. Forbruket i energisektorene utgjorde 247 PJ. Energisektorene omfatter olje- og gassutvinning, gassterminaler, oljeraffinerier, kullutvinning og elektrisitets- og fjernvarmeproduksjon.
- Forbruket av energivarer utenom energisektorene og utenriks sjøfart var 852 PJ i 2006, en svak nedgang fra året før (foreløpige tall). Fra 1976 til 2006 var økningen i gjennomsnitt 1,2 prosent per år. Til sammenligning økte BNP utenom olje- og gassvirksomheten med 2,5 prosent i gjennomsnitt per år i samme periode.
- Ser vi på forbruket fordelt på forbrukergrupper, er det kraftintensiv industri og gruppen «andre næringer» som har økt mest i perioden fra 1976 til 2005, men kraftintensiv industri og flere i gruppen «andre næringer» er konjunkturavhengige, slik at veksten har vært ujevn. Husholdningene viser en jevn stigning fram til 1996, deretter har nivået vært om lag det samme, men med årlige svingninger. Gruppene «landbruk og fiske» og «annen industri» har begge variert noe i perioden, men uten noen klar utviklingstendens.

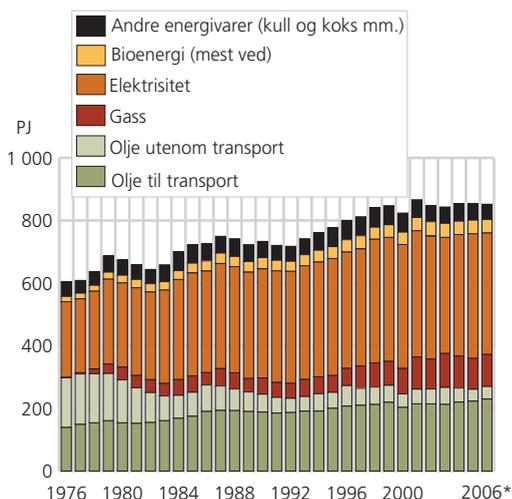
Boks 3.3. Miljøpåvirkninger ved utvinning og bruk av energi

Utslipp til luft skjer ved utvinning, transport og bruk av olje- og gassprodukter. Dette kan bl.a. medføre klimaendringer, forsurening, dannelse av bakkenær ozon og lokale miljøproblemer (se kapittel 9 Luftforurensning og klima). Utslipp til luft fra energisektorene i 2005 er vist i tabell 3.3.

Utslipp av olje og kjemikalier til sjø skjer ved utvinning og transport av olje- og gassprodukter. Disse utslippene vil bl.a. kunne medføre skader på fisk, sjøpattedyr og fugl.

Inngrep er knyttet til utbygging av ny energiproduksjon, f.eks. i form av damanlegg, veier, landanlegg og kraftlinjer. Vannkraftproduksjon medfører også varierende vannstand i dammer og endret vannføring i elveleier. Slike inngrep kan påvirke det biologiske mangfoldet, verdien av kulturminner, kulturlandskap og områders verdi som rekreasjonsområde.

Figur 3.18. Forbruk av energi¹, etter energibærer. 1976-2006*. PJ

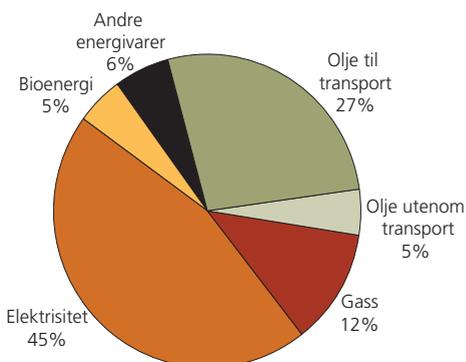


¹ Forbruk utenom energisektorer og utenriks sjøfart. Energivarer brukt som råstoff er inkludert.
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Forbruk etter energivare

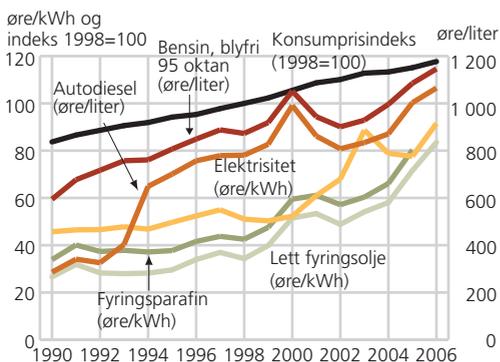
- Totalforbruket av olje utenom energisektorene og utenriks sjøfart gikk ned med om lag 9 prosent i perioden fra 1976 til 2006, til tross for at forbruket av olje til transport i samme periode økte med 66 prosent.
- Forbruket av olje til transport øker stadig og utgjør nå 85 prosent av det totale oljeforbruket, mot 47 prosent i 1976.
- Olje brukt til stasjonær forbrenning ble redusert til under en tredel fra 1976 til 1992, og har deretter ligget på det samme nivået helt til de siste par årene, hvor dette forbruket har sunket ytterligere.
- Elektrisitetsforbruket har økt fra 241 PJ i 1976 til 388 PJ i 2006. Dette er en økning på 61 prosent. Etter at høye strømpriser førte til en markert nedgang i elektrisitetsforbruket fra 2002 til 2003, har forbruket økt igjen de siste årene. Dette må blant annet ses i sammenheng med økte priser på fyringsoljer og økt økonomisk aktivitet.
- Noen av energivarene blir også brukt som råstoff eller reduksjonsmiddel. Dette gjelder hovedsakelig kull, koks og LPG.

Figur 3.19. Forbruk av energi, etter energibærer. Relativ fordeling¹. 2006*. Prosent



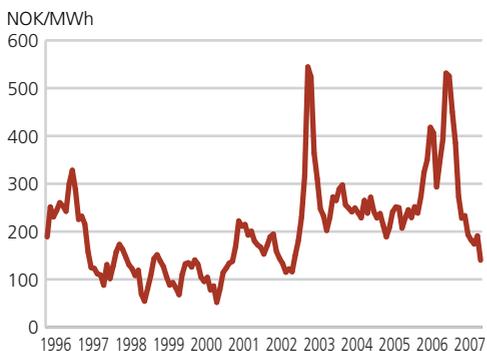
¹ Andelen av forbruket tatt ut som elektrisitet er lavere i figur 3.19 sammenlignet med figur 3.16. Det skyldes i hovedsak at forbruk av bioenergi og energivarer brukt som råstoff og reduksjonsmiddel ikke er inkludert i figur 3.16.
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Figur 3.20. Utvikling i energipriser på sluttbrukernivå. Øre per kWh og liter, løpende priser



Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Norsk Petroleumsinstitutt.

Figur 3.21. Prisutvikling elektrisk kraft, Nord Pool systempris¹. Gjennomsnitt per måned. 1996-2007. NOK/MWh



¹ Teoretisk markedspris uten transmisjonsbegrensninger.
Kilde: Nordpool.

Priser

- Listepriisen (gjennomsnittspris fra Norsk Petroleumsinstitutt) på lett fyringsolje økte med omtrent 17 prosent fra 2005 til 2006. Ifølge kvartalsvis prisstatistikk nådde gjennomsnittlig strømpris (inklusive overføring og avgifter) for husholdninger for 2006 rekordhøye 91,5 øre/kWh. Dette bidro til lavere forbruk av elektrisitet. Noe av denne nedgangen ble erstattet av økt bruk av lett fyringsolje.
- Lavere avgifter bidro til at prisene på bensin og autodiesel gikk ned fra 2000 til 2002. Fra 2002 har avgiftene, sammen med økt råoljepris, ført til at prisene på disse produktene har gått opp igjen.
- Omsetning av elektrisk kraft i Norge er deregulert, og handel mellom produsenter og leverandører av elektrisk kraft skjer på en felles nordisk kraftbørs (Nord Pool). Grunnprisen på store deler av strømmen som omsettes, er dermed til enhver tid markedsbestemt. Noe omsettes imidlertid på bilaterale faste kontrakter. Dessuten omsettes også en del av forbruket på standard faste kontrakter og standard variable kontrakter. Figur 3.21 viser gjennomsnittlig månedlig Nord Pool systempris 1996-2007. Månedsvariasjonene er til dels svært store. Fra høsten 2000 til høsten 2006 var det en klar trend mot økte priser, men deretter har prisene falt. Dette skyldes godt tilsig til vannmagasinene.

Figur 3.22. Spotprisen på Brent Blend. 1995-2007. US \$



Kilde: Petroleum Intelligence Weekly.

- Spotprisen på Brent Blend falt fra om lag 77 dollar per fat i midten av august i 2006 til noe over 50 dollar per fat i begynnelsen av januar i år. Siden har oljeprisen steget, og lå i begynnelsen av september på noe over 70 dollar. Som gjennomsnitt over de første åtte månedene i 2007 har spotprisen på Brent Blend vært i overkant av 65 dollar per fat, som tilsvarer årsgjennomsnittet i 2006.
- Flere forhold bidro til at oljeprisen falt gjennom de siste månedene i 2006. For det første var det en relativt mild høst og vinter på den nordlige halvkule, noe som førte til at etterspørselen etter fyringsolje ikke var spesielt høy. Dessuten ble det inngått en våpenhvile i Midtøsten, noe som førte til mindre frykt for at urolighetene skulle spre seg og påvirke oljeproduksjonen i regionen.
- Årsaken til prisoppgangen i 2007 var først og fremst at det ble kaldere vær på den nordlige halvkule utover i første kvartal. Dessuten vedtok OPEC å redusere produksjonen med ytterligere 0,5 millioner fat per dag fra og med februar i år etter reduksjonen på 1,2 millioner fat i november i 2006. I tillegg har etterspørselen etter bensin vært høy, først og fremst på grunn av sommerseongen for bilkjøring i USA som varer fra april til oktober.

Mer informasjon: Lisbet Høgset (lisbet.hogset@ssb.no, tlf. 21 09 49 53), Trond Sandmo (trond.sandmo@ssb.no, tlf. 21 09 49 46) og Henning Høie (henning.hoie@ssb.no, tlf. 21 09 49 43).

Nyttige Internett-adresser

Statistisk sentralbyrå, Temaside Energi: <http://www.ssb.no/energi/>
British Petroleum (om verdens energikilder og bruk): <http://www.bp.com/home.do>
Det internasjonale energibyrået, IEA: <http://www.iea.org/>
World Energy Council: <http://www.worldenergy.org/>
Energigården (om bioenergi): <http://energigarden.no/>
Norges vassdrags- og energidirektorat: <http://www.nve.no/>
Norsk Petroleumsinstitutt: <http://www.np.no/>
Olje- og energidepartementet: <http://odin.dep.no/oed/>
Oljedirektoratet: <http://www.npd.no/>

Referanser

BP (2007): *Statistical Review of World Energy* (lastet ned fra <http://www.bp.com>)

Eid Hohle, E. (red.) (2005): *Bioenergi. Miljø, teknikk og marked*, Brandbu: Energigården.

Nordel (2007): *Annual Statistics 2006*. www.nordel.org.

NVE (2007): *Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 4. kvartal 2006*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

OECD/IEA (2005a): *Energy Balances of non-OECD Countries 2002-2003*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD/IEA (2005b): *Energy Balances of OECD Countries 2002-2003*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OED/OD (2007): *Norsk petroleumsverksemd. Fakta 2007*. Olje- og energidepartementet og Oljedirektoratet.

Statistisk sentralbyrå (2006): *Størst vedforbruk i Oppland – minst i Oslo*. *SSBmagasinet 14.11.2006*. <http://www.ssb.no/vis/magasinet/miljo/art-2006-11-14-01.html>

Store Norske (2007): *Årsberetning og regnskap 2006*. Longyearbyen.

World Energy Council (2007): *International Energy Outlook 2007. Report #:DOE/EIA-0484(2007)*. London: World -Energy Council. <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/ieoecg.html>

Annen litteratur

Bjertnæs, G.H., T. Fæhn og J. Aasness (2006): Bør elektrisitetsavgiften legges om? Mål og dilemmaer i utformingen av elektrisitetsavgiften. *Økonomiske analyser 02/2006*, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200602/fahn.pdf>

Bye, T. og A. Bruvoll (2006): Tilsigssvikt – konsekvenser for produksjon og priser. *Økonomiske analyser 04/2006*, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200604/bye.pdf>

Bye, T. og E. Holmøy (2006): Hva hvis industrien ikke får billig kraft? *Økonomiske analyser 04/2006*, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200604/holmoy.pdf>

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): *Energiindikatorer for norsk økonomi 1990-2004*. Rapporter 2006/28, Statistisk sentralbyrå. http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp_200628/rapp_200628.pdf

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): Energiindikatorer 1990-2004. Gir økt verdiskapning mer effektiv energibruk? *Økonomiske analyser 03/2006*, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200603/boeng.pdf>

Ericson, T. (2007): Kan toveiskommunikasjon gi et mer velfungerende kraftmarked? *Økonomiske analyser 02/2007*, Statistisk sentralbyrå.

Ericson, T. og B. Halvorsen (2007): Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge? *Økonomiske analyser 03/2007*, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (2007): Foreløpig energibalanse, 2006. Mer energi til transport. *Dagens statistikk*, 12. april 2007. <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/>

Statistisk sentralbyrå (2007): Fjernvarmestatistikk, 2005. Fjernvarmeforbruket økte. *Dagens statistikk*, 19. oktober 2006. <http://www.ssb.no/emner/10/08/10/fjernvarme/>

Statistisk sentralbyrå (2007): Elektrisitetsstatistikk, juni 2007. Høy kraftproduksjon i juni. *Dagens statistikk*, 13. august 2007. <http://www.ssb.no/emner/10/08/10/elektrisitet/>

Statistisk sentralbyrå (2007): Priser på elektrisk kraft, 2. kvartal 2007. Lave strømpriser for husholdningene. *Dagens statistikk*, 2. juli 2007. <http://www.ssb.no/emner/10/08/10/elkraftpris/>

Statistisk sentralbyrå (2007): Investeringsstatistikk. Olje- og gassvirksomheten, 2. kvartal 2007. Høye førstegangsanslag for 2008. *Dagens statistikk*, 7. juni 2007. <http://www.ssb.no/emner/10/06/20/oljeinv/>

Statistisk sentralbyrå (2007): Naturgass, innenlands forbruk, 2006. Mer bruk av naturgass. *Dagens statistikk*, 12. april 2007. <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/naturgass/>

4. Jordbruk

Størrelsen på det samlede jordbruksarealet som drives har holdt seg stabil i en tid der jordbrukets relative betydning i nasjonaløkonomisk sammenheng har avtatt. Det har samtidig skjedd store endringer i jordbruket, som har påvirket miljøet både på egne arealer samt på tilgrensende arealer og vassdrag.

Jordbruk medfører miljøendringer både på egne arealer, f.eks. biotop- og landskapsendringer, og på tilgrensende områder i form av avrenning til vann og utslipp til luft fra jordbruksprosesser. Særlig har det vært pekt på overgjødning som fører til forurensning av vann. Det åpne kulturlandskapet slik vi kjenner det, er i stor grad skapt av jordbruket og påvirkes kontinuerlig av måten jordbruket drives på. Jordbruket forvalter en betydelig biologisk og kulturell kapital i form av kultiverte dyre- og planteressurser, bygninger og landskapsformer. Dette representerer miljøverdier som folk flest oppfatter som positive, men som kan trues av stadig effektivisering, både på det enkelte gårdsbruk og ved sammenslåing av gårdsbruk til større enheter. I de senere årene har derfor disse forholdene kommet mer i fokus i jordbrukspolitikken, mens produksjonsmålsettingene er tonet ned.

Samtidig påvirkes også jordbruksarealene av forurensning fra annen aktivitet, blant annet i form av ozon og tungmetaller, og arealene utsettes for utbyggingsspress.

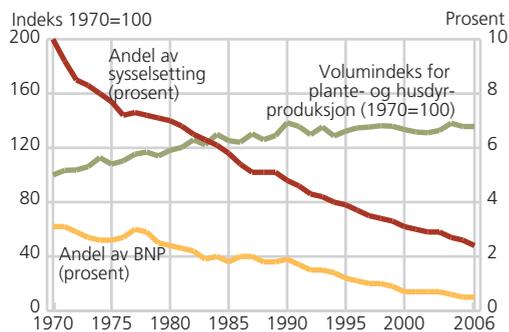
Et av jordbrukets viktigste mål er å bidra til å sikre landets matforsyning (St.meld. nr. 19 (1999-2000)). Det nasjonale potensialet for matproduksjon begrenses først og fremst av klima og tilgang på egnet jordbruksareal. Jordvern har derfor høy prioritet.

Måten jordbruket drives på har betydning for kvaliteten på jordbruksproduktene, og derigjennom på menneskenes helse. Dette gjelder f.eks. næringsinnholdet i maten, rester av plantevernmidler eller smittestoffer fra dyr.

I dette kapitlet ser vi nærmere på naturressursgrunnlaget for jordbruket (jordressurser) og aktiviteter i jordbruket som har betydning for miljøet i form av landskapsendringer og forurensningsutslipp til vann og luft. I tillegg beskriver vi kort den nasjonaløkonomiske betydningen jordbruket har som næring.

4.1. Økonomiske hovedtall for jordbruket

Figur 4.1. Utvikling i jordbrukets produksjonsvolum (indeks 1970=100) og andel av sysselsetting og BNP. 1970-2006*



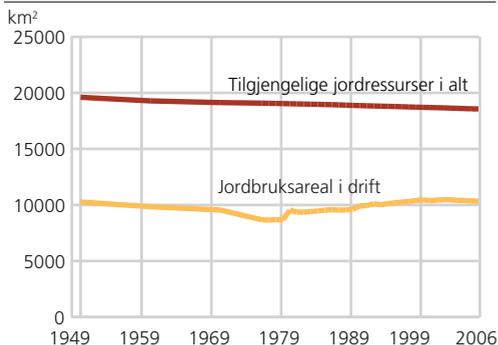
Kilde: Budsjettmnda for jordbruket (2007) og Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Jordbruket i et nasjonaløkonomisk perspektiv

- Fra 1970 til 2006 sank sysselsettingen i jordbruket med 67 prosent, fra 150 000 til 50 000 normalårsverk. Til sammenligning sank sysselsettingen i industrien med 29,5 prosent.
- Andel av bruttonasjonalprodukt (BNP) sank fra 3,1 til 0,5 prosent. Tilsvarende utvikling for industrien var en nedgang fra 18,3 til 8,4 prosent.
- Jordbruksproduksjonen har økt med om lag 36 prosent siden 1970. Volumet har imidlertid ikke økt etter 1990.

4.2. Jordbruksarealer

Figur 4.2. Tilgjengelige jordressurser og jordbruksareal i drift i Norge. 1949-2006*

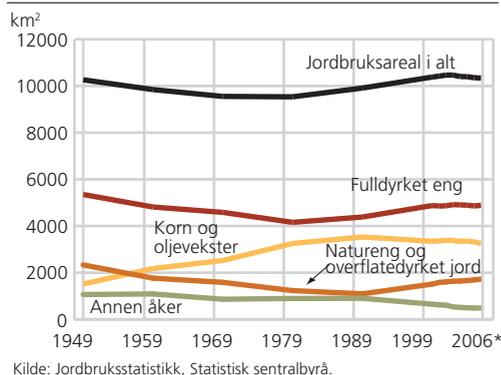
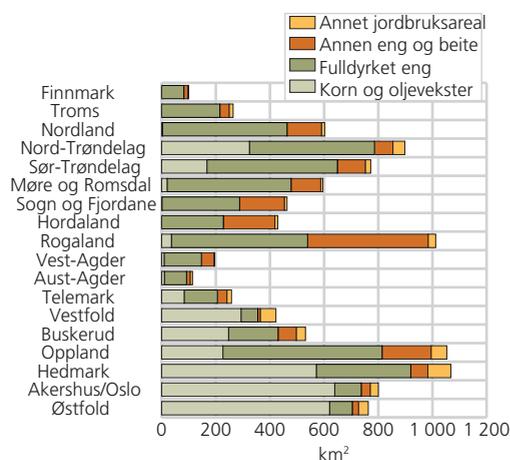


Kilde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå og Grønland og Høie (2001).

Tilgjengelige jordressurser og dyrket areal

- I Norge er om lag 3 prosent av det totale landarealet jordbruksareal, mot drøyt 10 prosent i verdensmålestokk.
- En del av jordbruksarealet drives ikke, enten midlertidig eller på varig basis. I 1979 og 1989 utgjorde denne andelen 6-7 prosent av samlet jordbruksareal. Areal ute av drift kan tas i bruk igjen til jordbruksdrift, men det kan også vokse til med skog eller tas i bruk til formål som hindrer framtidig jordbruksproduksjon.

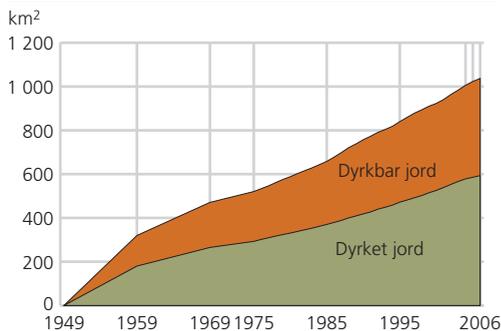
- De små jordressursene gjør at selvforsyningsgraden basert på norsk jordbruk i dag ligger på om lag 50 prosent. Selvforsyningsgraden lå en del lavere fram til ca. 1990, men har siden økt. Økningen skyldes hovedsakelig mer bruk av norskprodusert matkorn (Sosial- og helsedirektoratet 2007).
- Et nesten like stort areal som det eksisterende jordbruksarealet er klassifisert som dyrkbart, men mye av det har lavere verdi som jordbruksareal enn det som allerede er i bruk. Mesteparten av det dyrkbare arealet ligger i områder med et klima som først og fremst er egnet for produksjon av gras og andre fôrvekster.
- På 1950-, 1960- og 1970-tallet ble det i gjennomsnitt per år gitt tilskudd til nydyrking av ca. 80 000 dekar. Etter at tilskuddet falt bort først på 1990-tallet, er det registrert kraftig nedgang i nydyrkingen. I 2006 godkjente kommunene nydyrking av om lag 12 000 dekar.
- De tilgjengelige jordressursene (dyrket og dyrkbar jord) har gått ned med vel 1 000 km², eller 5,3 prosent, fra 1949 til 2006 som følge av irreversibel omdisponering. Andelen av de tilgjengelige ressursene som faktisk er dyrket, var 56 prosent i 2006 mot 52 prosent i 1949.

Figur 4.3. Jordbruksareal i drift. 1949-2006***Figur 4.4. Jordbruksareal i drift, etter fylke. 2006***

Jordbruksareal i drift

- Fra 1949 til midt på 1970-tallet minket jordbruksareal i drift fra 10 300 km² til 8 700 km². Arealet økte noe på slutten av 1970-tallet og begynnelsen av 1980-tallet og lå rundt 9 500 km² fram til slutten av 1980-tallet da det igjen økte over en tiårsperiode. Den siste økningen må ses i sammenheng med en overgang fra produksjonsavhengig tilskudd til arealavhengig tilskudd og strengere krav til spredeareal for husdyrgjødsel.
- I 2001 og 2002 utgjorde jordbruksarealet i drift litt under 10 500 km². Siden har arealet minket med 1,2 prosent og utgjorde 10 340 km² i 2006. I en del fylker er det registrert vesentlig større relativ nedgang; i Aust-Agder, Vest-Agder, Sogn og Fjordane og Finnmark har jordbruksarealet minket med 4-5 prosent og i Hordaland med så mye som 9 prosent.
- I 1949 utgjorde areal med korn og oljevekster til modning 15 prosent av jordbruksarealet i drift. Andelen økte hele tiden fram til først på 1990-tallet, da den var oppe i 37 prosent. Siden har andelen falt noe og utgjorde 31 prosent i 2006.
- Arealet av natureng, overflatedyrka eng og gjødsla beite/innmarksbeite ble mer enn halvert fra 1949 til midt på 1980-tallet. Fra slutten av 1980-tallet har arealet økt igjen og utgjør nå 17 prosent av jordbruksarealet i drift.

Figur 4.5. Akkumulert nedbygging av dyrket og dyrkbar jord¹. 1949-2006*



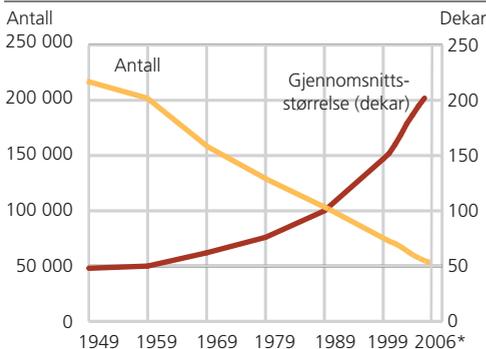
¹ For perioden 1949-1975 finnes bare data for nedbygging av dyrket jord. Nedbyggingen av dyrkbar jord i denne perioden er anslått etter forholdet mellom nedbygd dyrkbar og dyrket jord 1976-1997. Kilde: Statistisk sentralbyrå, Landbruksdepartementet og Statens landbruksforvaltning.

Nedbygging av dyrket og dyrkbar jord

- Den viktigste trusselen mot landets jordressurser er at arealer tas i bruk til formål som hindrer framtidig jordbruksproduksjon. Rundt 5 prosent - 1 037 km² - av de samlede jordressursene er registrert omdisponert til slike formål siden 1949.
- Myndighetene har et mål om å halvere den årlige omdisponeringen av de mest verdifulle jordbruksressursene innen 2010. I perioden 1994-2003 ble det i gjennomsnitt omdisponert 13 400 dekar dyrka jord per år. Fratrullet jord omdisponert til skogplanting var gjennomsnittet 11 400 dekar. Omfanget av dyrka jord omdisponert i 2006 var 8 000 dekar, herav til skogplanting 300 dekar.

4.3. Bruksstørrelse og kulturlandskap

Figur 4.6. Antall jordbruksbedrifter og gjennomsnittlig jordbruksareal i dekar. 1949-2006*



Kilde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Gårdsbruk – antall og størrelse

- Siden 1949 er antall jordbruksbedrifter redusert til en fjerdedel; det tilsvarer at i gjennomsnitt 8 gårdsbruk er lagt ned hver dag. Tall for de siste årene viser tegn til økt nedleggingstakt. I tiårsperioden 1989-1999 var den gjennomsnittlige årlige avgangen 2,9 prosent, mens den i perioden 1999-2006 var 3,9 prosent.
- Det meste av jorda på de nedlagte jordbruksbedriftene blir i første omgang tilleggsjord for de gjenværende bedriftene, vanligvis som leid areal. I 1989 var 23 prosent av jordbruksarealet i drift leid areal, i 1999 var andelen 31 prosent, mens den er beregnet til 39 prosent for 2006. I fylkene Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Troms var andel leiejord over 50 prosent.
- Gjennomsnittsstørrelsen målt etter jordbruksareal i drift er mer enn firedoblet siden 1949 og var 202 dekar i 2006.

Tabell 4.1. Beitedyr minst 8 uker på utmarksbeite

	Beitedyr i alt	Storfe i alt	Sauer og lam	Geiter og kje	Hester over 1 år ¹
1985	2 800 000	432 600	2 266 900	92 400	8 200
1990	2 419 400	276 700	2 048 400	87 300	7 000
1995	2 581 300	268 700	2 225 100	81 300	6 300
2000	2 316 600	227 400	2 013 600	69 400	6 200
2005	2 379 700	239 000	2 067 000	65 900	7 800
2006	2 279 000	222 400	1 985 800	62 800	8 100

¹ Gjelder alle hester for 2005 og 2006.

Kilde: Statens landbruksforvaltning.

- I et historisk perspektiv har seterdrift vært viktig for å skaffe nok fôr til husdyra. Nå er seterdrifta et viktig element i kulturlandskapet i fjellet i enkelte deler av landet. I 1949 hadde 22 600 jordbruksbedrifter egen seter eller del i seter. Tilsvarende tall i 2006 var 2 000 jordbruksbedrifter.
- Beitende husdyr er viktig for å hindre eller redusere gjengroing av utmark som tidligere har vært åpen eller delvis åpen, for eksempel kystlynghei og seterområder. Det gis tilskudd til dyr som går minst 8 uker på utmarksbeite, se tabell 4.1. De regionale miljøprogrammene omfatter dessuten flere tiltak mot gjengroing.

Boks 4.1. Strukturendringer og kulturlandskap

I de siste tiårene har det skjedd store strukturelle endringer i jordbruket. En kan skille ut tre trender i strukturendringene:

- Jordbruksarealet er fordelt på færre og større bedrifter
- Hver bedrift produserer færre produkter (spesialisering på bedriftsnivå)
- Produksjon av viktige produkter er i større grad konsentrert i enkelte regioner (spesialisering på regionnivå)

Alle disse trendene endrer betingelsene for hvordan næringsstoffene i jordbrukssystemet sirkulerer og for hvordan jordbruksdriftene preger kulturlandskapet. Også kravene som stilles til produksjonsmidler påvirkes, herunder bygninger som utgjør en viktig del av landets kulturminnekapital.

Økt størrelse på jordbruksbedriftene, teknologisk utvikling i form av større maskiner og redskaper og økte krav til effektiv drift for å gi et tilfredsstillende økonomisk resultat, virker alle i retning av økt størrelse på jordstykkene. Økt størrelse på jordstykkene vil redusere lengden på kantsoner og minske den landskapsmessige variasjonen innenfor et gitt område. Dette vil redusere det biologiske mangfoldet i jordbrukslandskapet og gjøre det visuelt mer ensformig.

4.4. Forurensninger fra jordbruket

Tabell 4.2. Utslipp til luft fra jordbruket. Klimagasser og forsurende utslipp. 2005*

	Utslipp fra jordbruket. 1 000 tonn	Jordbrukets andel av totale utslipp i Norge. Prosent
Klimagasser	4 796 ¹	9,1
Karbondioksid (CO ₂)	415	1,0
Lystgass (N ₂ O)	6,9	45,0
Metan (CH ₄)	106,2	48,5
Forsurende stoffer	1,3 ²	20,0
Ammoniakk (NH ₃)	20,3	88,3
NO _x	3,6	1,8
SO ₂	0,1	0,4

¹ CO₂-ekvivalenter.

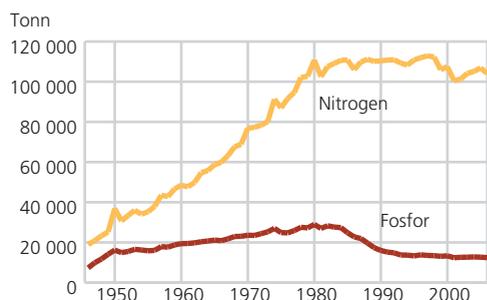
² Syreekvivalenter.

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Utslipp til luft

- **Lystgass (N₂O):** Viktige kilder er nitrogenavrenning, bruk av handels- og husdyrgjødsel, husdyr, biologisk nitrogenfiksering, dekomponering av restavlinger, kultivering av myrområder og nedfall av ammoniakk. Beregningene av lystgassutslipp fra jordbruk er usikre.
- **Metan (CH₄):** husdyr, hvorav mellom 80 og 90 prosent slippes ut direkte fra fordøyelsessystemet.
- **Ammoniakk (NH₃):** husdyrgjødsel (ca. 90 prosent), bruk av kunstgjødsel og ammoniakkbehandling av halm.
- Se også kapittel 9. Luftforurensning og klimapåvirkning.

Figur 4.7. Nitrogen og fosfor i omsatt handelsgjødning. 1946-2006

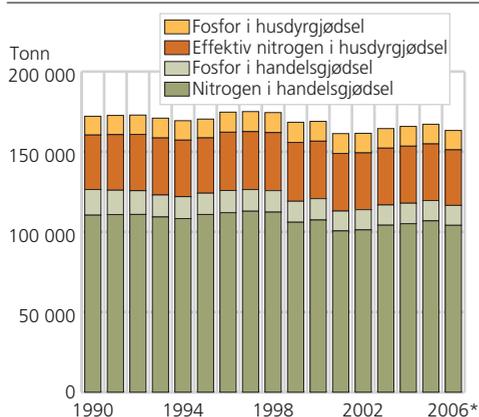


Kilde: Statens landbrukstilsyn/Mattilsynet.

Bruk av handelsgjødning og husdyrgjødsel

- Sterk gjødning gir som regel dårligere utnyttning av næringsstoffene og kan derfor forårsake økt forurensning i vann og vassdrag. Gjødslingsnivået bestemmes derfor i stadig større grad på grunnlag av jordprøver og gitte normer. Fra og med 1998 er det obligatorisk med gjødselplan for alle som søker produksjonsstilskudd i jordbruket.
- Siden tidlig på 1980-tallet er salget av fosforgjødsel mer enn halvert. Omsetningen de siste årene er den laveste siden slutten av 1940-årene. Salget av nitrogengjødsel var 10 prosent lavere i 2001 og 2002 enn i toppårene 1996-1998, men har senere økt noe igjen.

Figur 4.8. Nitrogen og fosfor i omsatt handelsgjødsel og beregnet mengde effektiv nitrogen og fosfor i husdyrgjødsel. 1990-2006*



Kilde: Statens landbrukstilsyn/Mattilsynet.

- Bedre utnyttelse av husdyrgjødsel vil redusere tapet av næringsstoffer fra gjødsla. Næringsinnholdet avhenger blant annet av sammensetningen av fôret, lagringsmåte for gjødsla og hvordan gjødsla blir spredd. For landet under ett har beregnet mengde effektiv nitrogen og fosfor i husdyrgjødsel vært stabil fra 1990 og framover.
- Det er store regionale forskjeller når det gjelder mengde husdyrgjødsel og tilgjengelig spredeareal. De største gjødselmengdene finnes i husdyrfylker som Hedmark, Oppland og fylkene fra Rogaland til Nordland.
- Areal det ble spredd husdyrgjødsel på ble siste gang undersøkt i 2002. Da ble det spredd gjødsla på i underkant av 3,9 millioner dekar, 62 prosent av arealet var eng til slått, 30 prosent var åpen åker eller eng som ble pløyd om og 8 prosent var eng til beite eller innmarksbeite.

Boks 4.2. Forurensninger fra jordbruket

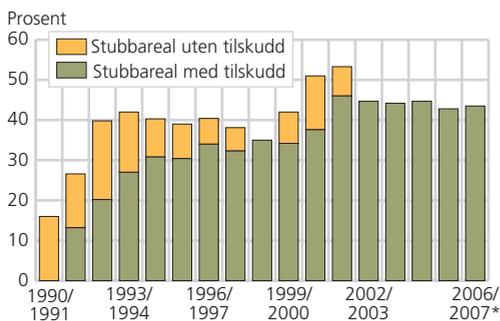
Jordbruksdrift fører til forurensning i luft og vann. Særlig er jordbrukets bidrag til utslippene av næringsstoffer til vann (nitrogen og fosfor) store (se nærmere omtale i kapittel 12). Jordbruket stod i 2005 for henholdsvis 47 og 57 prosent av de menneskeskapte fosfor- og nitrogentilførslene til kysten Sveskegrensa - Lindesnes (Nordsjøområdet). Disse tilførslene er nærmere omtalt i kapittel 12. Overgjødsling (eutrofiering) er et særlig stort problem i lokale vannresipienter i områder med mye jordbruk.

Tiltakene for å begrense avrenning av næringsstoffer kan deles i tre hovedgrupper:

- Bedre gjødselhusholdning for å redusere overskudd av næringsstoffer i jorda
- Bedre dyrkingssystemer for å beskytte jorda mot erosjon
- Tekniske tiltak, som f.eks. forbedret drenering, utvidelser av gjødsellager o.l.

Jordbruket er også en betydelig bidragsyter til utslipp av ammoniakk (NH_3), metan (CH_4) og lystgass (N_2O) til luft (se tabell 4.2). Utslipp av ammoniakk bidrar til sur nedbør, mens metan og lystgass er klimagasser (se også kapittel 9). Foreløpig er det ikke iverksatt tiltak i jordbruket for å redusere utslippene til luft. Jordbruket bidrar også til utslipp av miljøgifter gjennom bruken av plantevernmidler.

Figur 4.9. Andel av kornarealet i stubb¹ om høsten. 1990/1991-2006/2007*

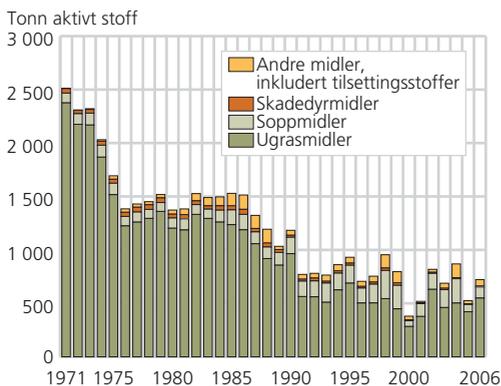


¹ Stubbareal uten tilskudd er ikke registrert i 1998/99 og etter 2001/02.
Kilde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå, Statens landbruksforvaltning og Landbruksdepartementet.

Jordarbeiding

- Generelt er areal med vegetasjonsdekke eller areal som ikke er høstpløyd mindre utsatt for erosjon og avrenning av næringsstoffer enn areal som er jordarbeidet. Stubbarealet, dvs. arealet av korn og oljevekster hvor jorda ikke bearbeides mellom innhøsting og vår, økte fra 16 prosent i 1990/91 til 42 prosent i 1993/94. Etter det var nivået stabilt fram mot 2000, men økte så til 53 prosent i 2001/02.
- Etter 2001/02 har en bare opplysninger om stubbareal som mottar tilskudd. Fra 2002/03 og framover har dette arealet utgjort 43-45 prosent av korn- og oljevekstareal. Vinteren 2006/07 utgjorde stubbarealet med tilskudd 1,4 mill. dekar.
- Det gis også tilskudd til andre former for redusert eller endret jordarbeiding. Totalt 325 000 dekar areal med lett høstharving, areal med direkte sådd høstkorn, areal med høstharving i høstkorn og areal tilsådd med fangvekster fikk tilskudd sesongen 2006/07. I tillegg inngår grasdekke vannveier i ordningene. Fra og med 2005 inngår disse ordningene i de regionale miljøprogrammene, og utformingene varierer fra fylke til fylke.

Figur 4.10. Omsetning av kjemiske plantevernmidler. Tonn aktivt stoff. 1971-2006



Kilde: Statens landbruksstilsyn/Mattilsynet.

Bruk av plantevernmidler

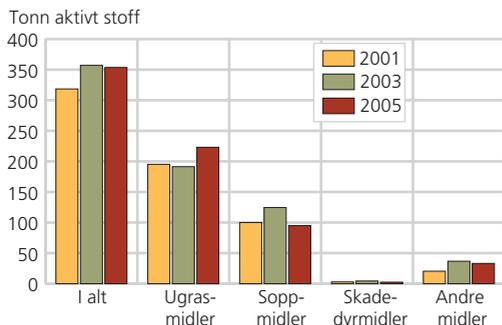
- Omsetningsstatistikken gjelder omsetning fra importør til distributør/forhandler, og viser dermed ikke det faktiske årlige forbruket. Statistikken for de siste årene er preget av endringer i avgiftssystemet som har ført til hamstring. Innføring av nytt avgiftssystem med avgiftsøkning i 1999 og ytterligere avgiftsøkning i 2000 førte til stor import i slutten av 1998 og 1999. Omsetningen var derfor lav i 2000 og 2001. En ny endring i avgiftssystemet trådte i kraft høsten 2004. Dette førte til økt import av enkelte midler og tilsvarende lave tall for 2005.
- Den store nedgangen i omsetningen av ugrasmidler fra 1970-tallet og til i dag skyldes i stor grad overgang fra preparater som krever store doser, til lavdosemidler innen korndyrkinga.

Boks 4.3. Tiltak mot jorderosjon

En stor del av forurensningen fra jordbruket skyldes jorderosjon, dvs. at jord blir transportert vekk med overflatevann som renner av jordene. Det meste av jorderosjonen skjer på jorder som pløyes om høsten. I slike tilfeller blir jorda liggende opptil tre firedels år uten plantedekke som kan beskytte mot regn og smeltevann. Jorderosjon vil på sikt også redusere jordas produksjonsevne.

For å redusere jorderosjon, gir myndighetene økonomisk støtte til erosjonsutsatte kornarealer som ikke bearbeides om høsten, dvs. ligger i stubb over vinteren. Støtteordningen omfatter også noen andre arealer, som lett høstharvet areal, direkte sådd høstkorn, høstkorn sådd etter lett høstharving, fangvekster og grasdekte vannveier. En slik støtte er begrunnet med en forventet avligningsnedgang kommende sesong ved redusert jordarbeiding om høsten. På lang sikt vil imidlertid det reduserte jordtapet bety at kvaliteten på jorda opprettholdes bedre, noe som vil kunne ha positiv betydning for avligningsnivået i framtida.

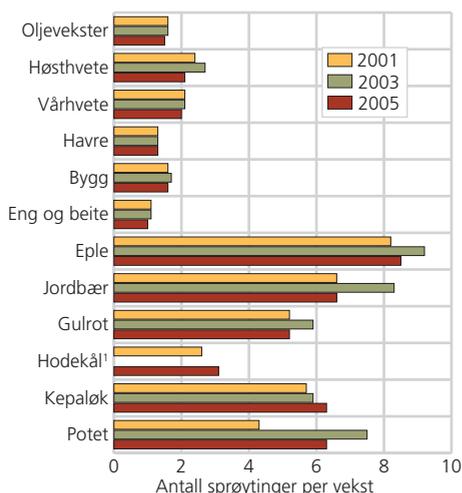
Figur 4.11. Bruken av plantevernmidler i jordbruket etter type middel. 2001, 2003 og 2005. Tonn aktivt stoff



Kilde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå (Bjørlo 2006).

- I 2001, 2003 og 2005 gjennomførte Statistisk sentralbyrå undersøkelser for å kartlegge den reelle bruken av plantevernmidler i jordbruket. Undersøkelsene har omfattet om lag 97 prosent av det totale jordbruksarealet i drift. Hvilke vekster som inngikk, framgår av figur 4.12.
- Bruken av plantevernmidler i jordbruket kan variere betydelig fra et år til et annet, hovedsakelig på grunn av værforholdene. For å få et pålitelig bilde av forbruksmønsteret og utviklingen av det over tid, må undersøkelser gjentas med jamne mellomrom.
- Med unntak for eng- og beite, varierte andel areal av vekstene som ble behandlet med kjemiske plantevernmidler fra 81 prosent til nær 100 prosent i 2005. Bare 6 prosent av eng- og beitearealet ble behandlet, og sprøyting skjer hovedsakelig i forbindelse med fornying av enga.

Figur 4.12. Gjennomsnittlig antall sprøytinger på areal av undersøkte vekster. 2001, 2003 og 2005



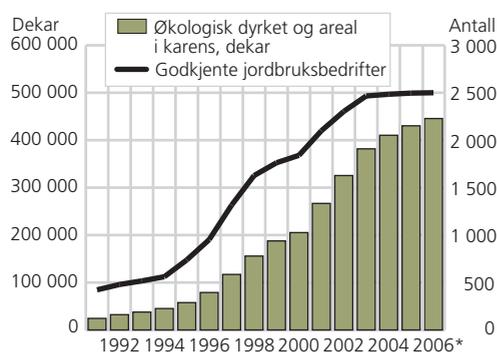
¹ Data mangler for 2003.

Kilde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå (Bjørlo 2006).

- Jordbruksvekstene er i ulik grad utsatt for skadegjørere. Blant de undersøkte vekstene i 2005 varierte antall behandlinger fra i gjennomsnitt 1,1 ganger i eng og beite til 8,2 ganger i eple.
- Resultatene viser at det i all hovedsak ble sprøytet med anbefalte doser eller noe under.
- Midler brukt til beising av såfrø eller påført planter før utplantning inngikk ikke i undersøkelsen. Det brukes dessuten plantevernmidler utenom jordbruket, f.eks. i småhager, på grøntanlegg og golfbaner, langs vei og jernbane og i skogbruket.

4.5. Økologisk jordbruk

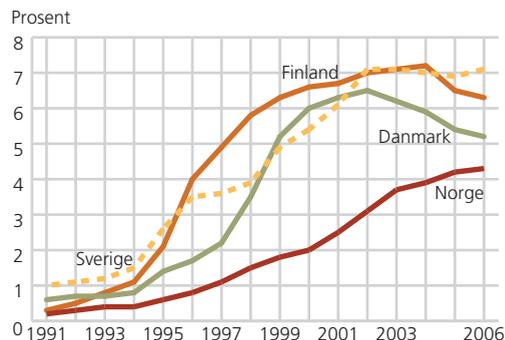
Figur 4.13. Godkjente jordbruksbedrifter og samlet økologisk dyrket areal og areal i karens, 1991-2006



Kilde: Norge: Debio.

- I St.meld. nr. 19 (1999-2000) Om norsk landbruk og matproduksjon er det nedfelt en målsetting om at 10 prosent av det totale jordbruksarealet i løpet av en tiårsperiode skal være omlagt til økologisk drift, forutsatt at det er grunnlag for dette i markedet. Basert på arealet i 2006 vil det tilsvare i overkant av 1 million dekar. Det økologiske jordbruksarealet i Norge øker, men veksten har vært liten i de siste årene. I 2006 utgjorde omlagt areal og areal i karens til sammen 446 000 dekar, noe som tilsvarer 4,3 prosent av jordbruksarealet.
- I 2006 utgjorde eng og beite 75 prosent av det omlagte arealet, korn til modning 15 prosent og øvrige vekster 10 prosent.
- Av fylkene hadde Buskerud, Telemark og Sør-Trøndelag de høyeste andelen omlagt areal, med 6,6-6,7 prosent, mens Rogaland lå lavest med 0,6 prosent.
- Andelen økologiske husdyr er lav. I 2006 var andelen 4,8 prosent for ammekyr, 2,1 prosent for melkekyr, 0,2 prosent for avlspurker, 3,0 prosent for vinterfôra sauer og 2,0 prosent for verpehøner.

Figur 4.14. Andel av totalt jordbruksareal som er økologisk dyrket eller under omlegging i de nordiske landene. 1991-2006



Kilder: Norge: Debio og jordbruksstatistikk fra SSB, Sverige: KRAV og jordbruksstatistikk fra SCB/Jordbruksverket, Danmark: Plantedirektoratet og jordbruksstatistikk fra Danmarks statistik, Finland: KTTK/Evira og jordbruksstatistikk fra TIKE.

- I 2006 hadde Norge lavest andel økologisk jordbruksareal av de nordiske landene med 4,3 prosent, mot 5-7 prosent i de andre landene.
- Omfanget av økologisk jordbruk økte i alle de nordiske landene på 1990-tallet, men de siste årene har omfanget stagnert og delvis gått litt tilbake i Sverige, Danmark og Finland. Dette kan skyldes minkende priser på økologiske produkter på grunn av mindre etterspørsel enn forventet. Videre kan innføring av miljøtilskudd, som ikke har like strenge krav som sertifisert økologisk jordbruk, ha ført til at en del bønder som ønsker å drive miljøvennlig, nøyer seg med å oppfylle kravene for miljøtilskuddet.
- I 2006-2007 meldes det om økende etterspørsel etter økologiske produkter. Økning i produksjonen kan imidlertid ikke skje på kort sikt da omlegging fra vanlig jordbruk til økologisk jordbruk tar 2-3 år.

Boks 4.4. Økologisk drevet jordbruk

Økologisk jordbruk er en samlebetegnelse på ulike driftssystemer som har en del felles forutsetninger:

- Ingen bruk av handelsgjødsel eller kjemisk/syntetisk plantevern
- Et mangfold av vekster og mest mulig variert vekstskifte
- Dyrkingssystemene skal virke forebyggende mot sykdom og skadedyr
- Mest mulig resirkulering av organisk materiale
- Balanse mellom dyretall og areal med hensyn på fôrgrunnlag og gjødseldisponering

Sammenlignet med hvordan ordinært jordbruk vanligvis blir drevet, har økologisk jordbruk en del miljømessige fortrinn:

- Mindre tap av næringsstoffer og dermed mindre forurensning
- Mer variert dyrkingslandskap og større artsrikdom i og rundt jordbruksarealene
- Ingen rester av plantevernmidler i jord eller produkter
- Etter manges oppfatning en høyere produktkvalitet

Økologisk jordbruk krever mer arbeid og avlingene er normalt lavere enn i ordinært jordbruk. Produktprisene må derfor være høyere.

Jordbruksavtalen omfatter fra og med 1990 støtteordninger for økologisk jordbruk. Regelverket for økologisk jordbruksproduksjon er hjemlet i forskrift fastsatt av Landbruks- og matdepartementet. Debio er utøvende kontrollinstans. Hvert økologisk drevet bruk må godkjennes av Debio og skal inspiseres minst en gang årlig.

Mer informasjon: Henning Høie (henning.hoie@ssb.no, tlf. 21 09 49 43; miljøpåvirkninger fra jordbruk) og Ole Rognstad (ole.rognstad@ssb.no, tlf. 62 88 51 87; jordbruk).

Nyttige Internett-adresser

SSB jordbruksstatistikk: <http://www.ssb.no/jordbruk>

SSB nasjonalregnskap: <http://www.ssb.no/regnskap>

Bioforsk: <http://www.bioforsk.no/>

Debio: <http://www.debio.no/>

Landbruks- og matdepartementet: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd>

Mattilsynet: <http://www.mattilsynet.no/>

Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning: <http://www.nilf.no/>

Norsk institutt for skog og landskap: <http://www.skogoglandskap.no>

Statens landbruksforvaltning: <http://www.slf.dep.no/>

Referanser

Bjørlo, B. (2006): *Bruk av plantevernmidler i jordbruket i 2005*. Rapporter 2006/42, Statistisk sentralbyrå.

Budsjettnemnda for jordbruket (2007): *Volum- og prisindeksar for jordbruket. Regnskapsåra 1959-2006*. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning.

Grønlund, A. og H. Høie (2001): *Indikatorer for bruk og vern av jordressursene*. Kart og Plan 3, 2001, Oslo/Ås: Universitetsforlaget.

Sosial- og helsedirektoratet (2007): *Utviklingen i norsk kosthold 2006*.

St.meld. nr. 19 (1999-2000): *Om norsk landbruk og matproduksjon*. Landbruksdepartementet.

5. Skog og utmark

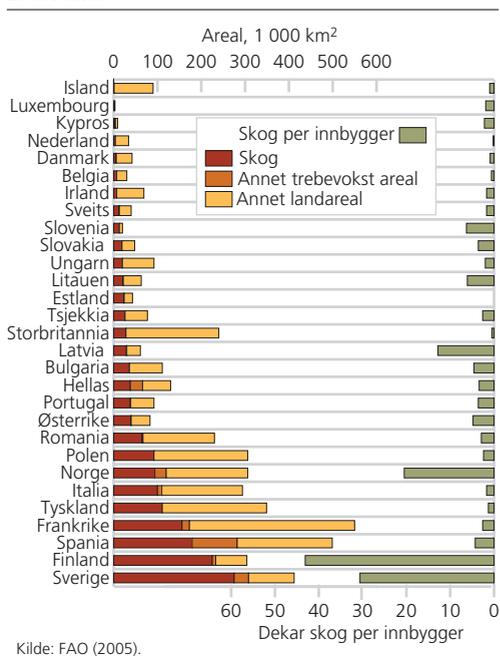
Skogen i Norge inneholder et mangfold av ressurser og miljøverdier. I økonomisk sammenheng er den først og fremst viktig for produksjon av råstoff til sagbruks- og treforedlingsindustrien. Skogen med sitt artsmangfold har også betydelig egenverdi som økologisk ressurs og som rekreasjonsområde for en stadig mer urbanisert befolkning. Dette gir grunnlag for å utnytte utmarksressursene også til turisme.

Men, interessene for skogens verdier har skapt og skaper konflikt. For å dempe de økologiske ulempene og ulempene for friluftslivet ved uttak av tømmer, har både skognæringen selv og myndighetene i de senere årene lagt større vekt på flerbrukshensyn.

I dette kapitlet tar vi for oss næringsaktiviteten i skogbruket samt skogens og utmarkas betydning i et større perspektiv. Volumet av stående skog i Norge har økt betydelig gjennom mange år, da avvirkingen har vært lavere enn naturlig tilvekst. Denne oppsparingen av karbon i skogen tilsvarer om lag 55 prosent av de totale menneskeskapte CO₂-utslippene i Norge per år. Dette samt skogens biologiske mangfold og følsomhet for påvirkning fra klima og luftforurensning, er temaer som omtales her. Det jaktbare viltet, rovdyr og tamreindrift er også omtalt.

5.1. Skogens utbredelse i Norge og Europa

Figur 5.1. Skogareal og totalt landareal i EU- og EFTA-land



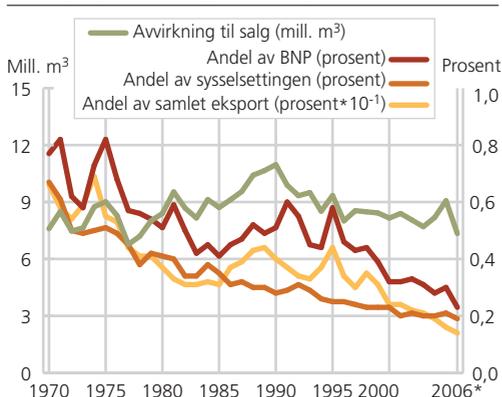
Kilde: FAO (2005).

Skogareal

- 120 000-125 000 km² (37-39 prosent) av Norges areal er skogkledd. Av dette er om lag 75 000 km² produktiv skog (Skog og landskap 2006). Dette utgjør 23 prosent av Norges areal. Nærmere halvparten av det produktive skogarealet drives i kombinasjon med jordbruk.
- I EU er om lag 1,45 millioner km² eller 36 prosent av totalt areal skogkledd. Sverige og Finland er de to landene som har mest skog. Sammen med Norge skiller disse landene seg ut med mest skog per innbygger.
- Skogbruk og skogindustri sysselsetter 2,2 millioner mennesker i EU-området (UN-ECE/EC 2000).

5.2. Skogbruket

Figur 5.2. Skogbrukets andel av eksport, sysselsetting og BNP. Årlig avvirkning. 1970-2006*



Kilde: Nasjonalregnskapet og Skogstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Avvirkning og økonomisk betydning

- 0,19 prosent av alle årsverkene i arbeidslivet i 2006 ble utført i skogbruket. Dette tilsvarer 3 950 normalårsverk, ned fra om lag 10 000 i 1970. Dette er en noe lavere relativ nedgang enn i jordbruket.
- Skogbrukets andel av BNP er redusert fra 0,77 prosent i 1970 til 0,23 prosent i 2005. Skogbrukets andel av BNP har sunket mindre enn jordbrukets andel.
- Bruttoverdien av samlet avvirkning av industrivirke til salg var 2,3 milliarder kroner i 2006, og det ble eksportert trevarer og treforedlingsprodukter for 13,9 milliarder kroner, hvilket utgjør 1,4 prosent av samlet eksportverdi.

Boks 5.1. Vern av skog

Selv om både arealet av skogen i Norge og mengden av trevirke i skogen øker, er det behov for vern. Moderne, rasjonell skogsdrift har gjort store deler av skogen mer ensartet, og den har også ført til at arealet av skog som har fått utvikle seg uten menneskelige inngrep, har gått tilbake. Ulike naturtyper huser spesialtilpassede arter av både insekter, planter og andre organismer. For å bevare variasjonen og ta spesielt vare på sjeldne naturtyper er det nødvendig med særskilt vern.

Det er registrert 22 000 plante- og dyrearter tilknyttet skogarealene i Norge, og om lag 1 800 av disse artene er sjeldne eller truet (Artsdatabanken 2006). Norge er forpliktet til å identifisere og overvåke biologisk mangfold i henhold til Konvensjonen om biologisk mangfold som ble utarbeidet på FN-konferansen om miljø og utvikling i Rio de Janeiro i 1992.

Per 1. januar 2007 var ca. 1 000 km² produktiv skog vernet, noe som tilsvarer 1,33 prosent av det totale produktive skogarealet (totalt produktivt skogareal fra Skog og landskap 2006 er 75 346 130 daa). I dette tallet ligger også et anslag over skog vernet i nasjonalparkene (DN 2007).

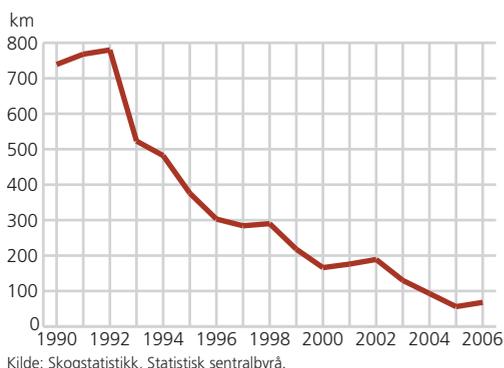
Til sammenligning var ca. 4 prosent av den produktive skogsmarka i Sverige og Finland vernet i 2006 (Skogsstyrelsen 2007 og METLA 2006).

I november 2003 behandlet Stortinget St.meld. nr. 25 (2002-2003) «Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøltilstand». Denne la opp til en satsing på et utvidet skogvern. Konkret jobbes det nå etter en tredelt strategi: Tradisjonelt skogvern, skogvern på statsgrunn og frivillig vern av skog i samarbeid med Norges Skogeierforbund.

I St.meld. nr. 26 (2006-2007) «Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøltilstand» fremheves det at: «Regjeringen vil:

- Styrke framdriften i arbeidet med frivillig skogvern og gjennomføre en naturfaglig evaluering av slikt vern i 2008.
- Endre regelverket for bygging av skogsveger slik at hensynet til inngrepsfrie naturområder blir ivaretatt i tråd med Soria Moria-erklæringen. Forberede oppfølging av dette ved å vurdere datakvaliteten for skogsveger og inngrepsfrie områder, samt skogbrukets behov for vegbygging og klarlegge konsekvenser og muligheter med sikte på endring i regelverket for tilskudd i 2007.
- Sikre en planlegging og saksbehandling ved bygging av skogsveger som ivaretar viktige områder for biologisk mangfold og områder med nasjonalt viktige verneverdier. Vektlegge åpenhet og medvirkning i planlegging og saksbehandling knyttet til skogsvegbygging.
- Arbeide for et aktivt europeisk samarbeid om biologisk mangfold og om skog samt å sikre effektivt samarbeid mellom det Paneuropeiske samarbeidet om biologisk mangfold (PEBLDS) og Ministerkonferansen for beskyttelse av Europas skoger (MCPFE).»

Figur 5.3. Årlig nyanlegg av helårs skogsbilveier. 1990-2006

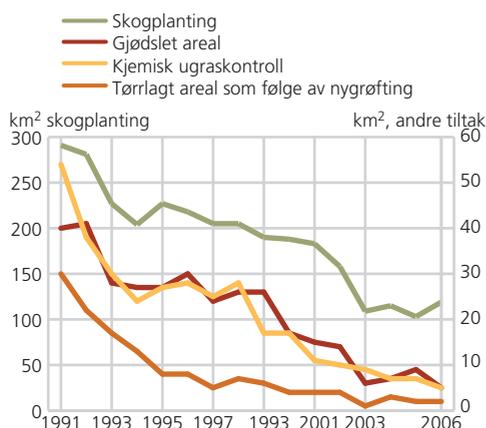


Skogsveinettet

- Bygging av skogsbilveier har lenge vært en viktig medvirkende årsak til at urørte naturområder i Norge stadig blir færre og mindre (SSB/SFT/DN 1994). Ved årsskiftet 2006/07 var det registrert 48 400 km skogsbilveier.
- Nybyggingen har imidlertid gått ned fra 780 km helårs skogsbilveier i 1992 til 68 km i 2006.
- Av de 85 millioner kroner som ble investert i veier i skogen i 2006, kom 30 millioner kroner fra offentlige tilskudd. Dette var omtrent det samme tilskuddsbeløpet som i 2005.

For areal av urørte naturområder, se kapittel 8 Areal og arealbruk.

Figur 5.4. Tiltak innen kultivering av skog^{1,2} som har effekt på naturmiljøet. 1991-2006*



¹ Tallene gjelder skogkulturarbeid som er utført med skogavgiftsmidler og/eller som har fått statstilskudd.

² Tall for Finnmark mangler i 1998.

Kilde: Skogstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Skogkultur

- Skogkulturaktivitetene har hatt nedgang siden begynnelsen av 1990-tallet. Fra 2003 ble det slutt på statstilskuddene til skogkultur. Noen av tilskuddene har nå kommet tilbake som kommunale tilskudd.
- Skogplantingen er den største enkeltinvesteringen innenfor skogkultur. I alt ble det investert 85 millioner kroner i skogplanting i 2006 og 120 km² ble tilplantet.
- Nedgangen i kjemisk ugraskontroll kan ha flere årsaker: økt fokus på miljøhensyn i skogbruket, restriksjoner på sprøytebruket, bortfall av tilskudd og generelt svekket lønnsomhet i skogbruket.
- Nord-Trøndelag stod for over halvparten av all skoggrøftingen i 2006.

Boks 5.2. Ulik innstilling til vern av egen skog i de nordiske landene

I en rapport utarbeidet ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (Vatn et al. 2005) er det sett på årsaker til ulikt konfliktnivå ved vern av biologisk mangfold i skog og våtmarker i Norge, Sverige og Finland. Analysen er basert på intervjuer med skogeiere i disse tre landene som har fått hele eller deler av eiendommen sin vernet. Hovedfunnet er at konflikter i stor grad er knyttet til hvordan verneprosessen er organisert og gjennomført. I alle tre land er et flertall av de intervjuede skogeierne positive til vern av biologisk mangfold. Mens et flertall i Finland og Sverige også er positive til vern på egen eiendom når det gis full økonomisk kompensasjon, er det klar motstand mot dette i Norge. Denne observasjonen henger sammen med betydelig misnøye med verneprosessen i Norge, som i stor grad har vært kjørt ovenfra og ned. Videre er det betydelig misnøye med miljøvernforvaltningen som har vært ansvarlig for verneprosessen i Norge. I Finland og Sverige har skogforvaltningen spilt en mye større rolle, og det virker som om skogeierne har klart større tillit til denne forvaltningen. Det bør samtidig nevnes at verneformene i noen grad har vært lempeligere i Finland og Sverige (for eksempel innslag av tidsbegrenset vern). Det eksperimenteres nå med ulike former for frivillig vern i alle de tre landene.

Les mer i: Vatn, A., E. Framstad og B. Solberg (red.) (2005): Virkemidler for forvaltning av biologisk mangfold. Delrapport 3. Tiltak og virkemidler for vern av biodiversitet i skog og våtmarker. TemaNord 2005:563, Nordisk Ministerråd.

Boks 5.3. Miljøregistreringer i skog

Skogbruksplanlegging og god skogbruks- og miljøkunnskap er en hovedplattform for et langsiktig og miljøvennlig skogbruk. Skogbruksplanleggingen som gjennomføres med statlige tilskudd foregår etter forskrift om tilskudd til skogbruksplanlegging med miljøregistreringer, der det er ulike bestemmelser om bl.a. formål, krav til standarder og takstopplegg, organisering av arbeidet m.v. Registrering av biologisk mangfold er nå en del av skogbruksplanleggingen. Skogbruksplanleggingen tar sikte på å framskaffe stedfestet informasjon som gjør det mulig for skogeierne å bygge sin virksomhet på kartfestede kunnskaper om skogarealene, ressursene og miljøverdiene. Skogbruksplanen skal i første rekke være skogeiers verktøy for verdiskaping basert på rasjonell ressurs- og miljøriktig skogforvaltning og skal fungere som grunnlag for årlig planlegging og drift.

Det er viktig at miljøregistreringene som inngår i skogbruksplanleggingen, gjennomføres etter en klart definert instruks som gjør registreringene dokumenterbare og etterprøvbare, og som gir objektive og sammenlignbare registreringer. Dette er viktig både av hensyn til en riktig profil på miljøarbeidet og av hensyn til at ulike miljøhensyn alltid vil medføre konsekvenser for næringsaktiviteten.

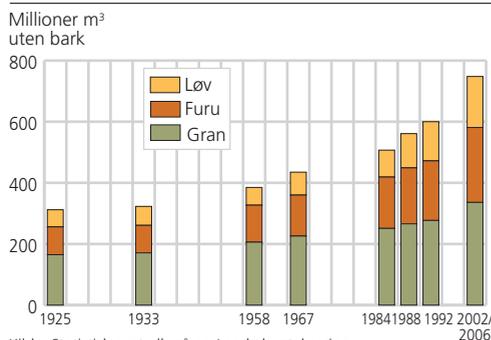
Den miljøregistreringsmetoden (MiS-metodikken) som brukes i skogbruksplanleggingen, er basert på en omfattende forskningsinnsats og dokumentasjon av sammenhenger i naturen, og der det klart framkommer hvordan metoden er utviklet og hva som konkret skal registreres. Norsk institutt for skog og landskap ved MiS-prosjektet har ledet arbeidet. Med basis i MiS-prosjektets vitenskapelige resultater er det utviklet en registreringsmetodikke som fanger opp viktige miljøkvaliteter i forbindelse med at det utarbeides skogbruksplaner etter bestilling fra den enkelte skogeier. MiS-prosjektet er finansiert av Landbruks- og matdepartementet, og det gis statlig støtte til skogeiere som ønsker skogbruksplaner med miljøregistreringer. MiS-registreringene startet opp for fullt i 2001, og det er nå gjennomført miljøregistreringer på i overkant av 30 kvadratkilometer produktiv skog. Det ble i 2007 bevilget om lag 30 millioner kroner til skogbruksplanlegging med miljøregistreringer.

Det er laget en håndbok som gjør rede for registreringsopplegget, og det er holdt kurs for skogbruksplanleggere og andre interesserte brukere. Håndboka er tilgjengelig på hjemmesiden til Norsk institutt for skog og landskap (www.skogoglandskap.no).

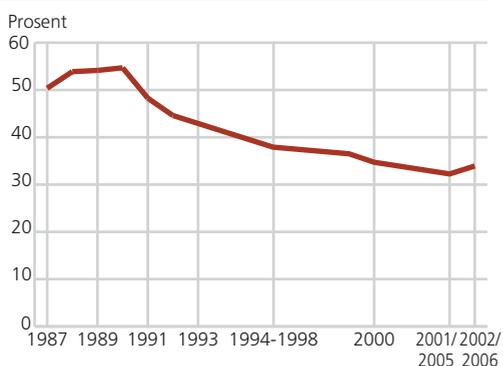
Gjennom det videre arbeidet i MiS-prosjektet kan man vente ny kunnskap som vil ha verdi for de miljøtilpasninger skogbruket gjennomfører etter offentlig politikk og i forhold til Levende Skogs standarder. Arbeidet er også relevant for utviklingen av et nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold (Landbruks- og matdepartementet 2007).

5.3. Skogens tilvekst og binding av CO₂

Figur 5.5. Volum av stående skog. 1925-2002/2006



Figur 5.6. Utnyttingsgrad av skogen¹. 1987-2002/2006



Skogvolum og utnyttingsgrad

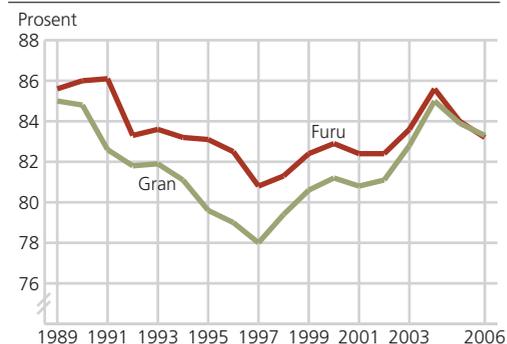
- Siden tidlig på 1920-tallet har avvirkningen av skog i Norge vært mindre enn tilveksten. Mens rundt 80 prosent av tilveksten ble avvirket i 1925, ble bare i underkant av en tredjedel avvirket i perioden 2002-2006. Et resultat av dette er at skogvolumet i dag er mer enn fordoblet siden 1920-tallet.
- I 2006 var brutto tilvekst av skog i Norge om lag 25,5 millioner m³.

Opptak av CO₂

- Økningen i skogens biomasse (inkludert greiner og røtter) i 2005 gav en binding av karbon som tilsvarende 24 millioner tonn CO₂ eller om lag 55 prosent av de totale menneskeskapt CO₂-utslippene i Norge. Beregningen er basert på Rypdal et al. (2005), men anslaget er økt i forhold til denne på grunn av forbedring av metoden for beregning av biomasse i skog som er rapportert til FNs klimakonvensjon.
- Det er også anslått endringer i karbonlageret i dødt trevirke og i jordsmonnet. Karbonmengdene her har økt tilsvarende 6 mill. tonn CO₂ eller 14 prosent av totale menneskeskapt utslipp i løpet av året 2005 (Rypdal et al. 2005).

5.4. Skogskader

Figur 5.7. Gjennomsnittlig kronetetthet for gran og furu. 1989-2006



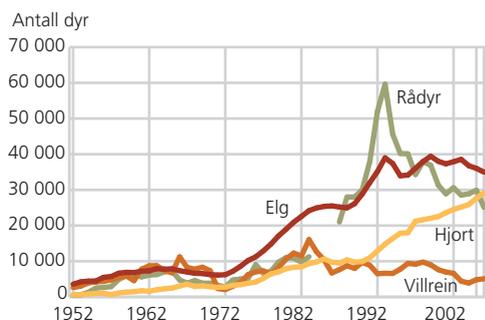
Kilde: Norsk institutt for skog og landskap.

Skogskader i Norge

- Kronetetthet er en indikator på skogens helsetilstand. Siden registreringene begynte i 1989 var trenden synkende kronetetthet fram til 1997. Etter det har kronetettheten blitt gradvis bedre for både gran og furu, med unntak av en liten tilbakegang for begge treslagene i 2005 og 2006.
- Gjennomsnittlig kronetetthet for gran var 83,3 prosent og for furu 83,2 prosent i 2006.
- Kronefargen var grønnere for gran i 2006 enn noen gang tidligere i perioden. Furu- og bjørkeskogen hadde derimot en betydelig nedgang fra året før i andelen trær med frisk grønnfarge.

5.5. Vilt

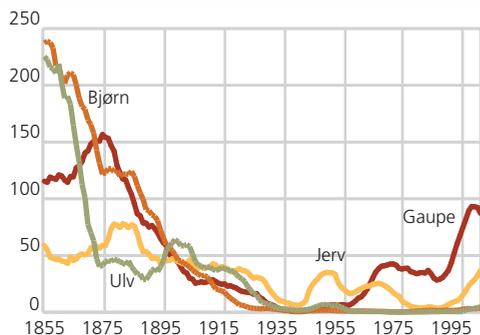
Figur 5.8. Antall felte elg, hjort, villrein og rådyr. 1952-2006



Kilde: Jaktstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Hjortevilt

- Bestanden av de skogslevende hjortedyrene har i de siste 20-30 årene økt betydelig, særlig som følge av flatehogst og planmessig beskatning. De siste årene har elgbestanden gått litt tilbake, mens hjortebestanden har fortsatt å øke.
- De store bestandene av hjortevilt påvirker vegetasjonen gjennom beiting. Dette kan ha betydning for landskapsbildet og det biologiske mangfoldet.
- Kjøttutbyttet i 2006 var 4 657 tonn elg, 1 672 tonn hjort og 175 tonn villrein.

Figur 5.9. Antall¹ drepte rovdyr. 1855-2005

¹ Gjennomsnitt antall siste 10 år.

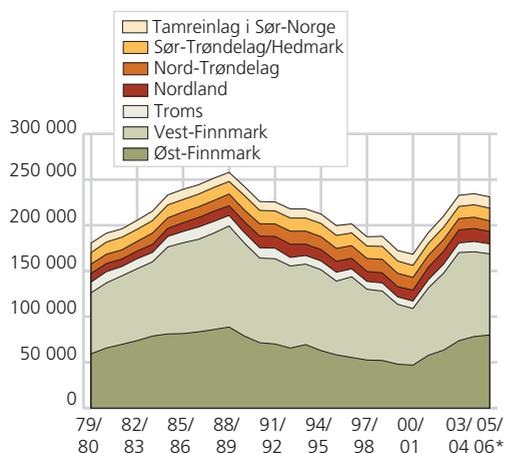
Kilde: Jaktstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Rovvilt

- Hard jakt på alle de store rovdyra førte til at ulv og bjørn nesten var utryddet rundt midten av det 20. århundret. Ulv og bjørn ble fredet i hele landet i henholdsvis 1971 og 1973.
- De siste årene har ulvebestanden tatt seg opp igjen i Skandinavia. Man vet ikke om dette er et resultat av innvandring nordfra eller formering blant et fåtall gjenværende dyr.
- Det drives i dag kvotejakt på gaupe, som er en jaktbar art. Det kan også gis tillatelse til skadefelling eller lisensfelling av de fredede artene jerv, ulv og bjørn.

5.6. Tamreindrift

Figur 5.10. Utviklingen av vårflokken. 1979/80-2005/06*



Kilde: Reindrifftsforvaltningen.

Omfang og økonomisk betydning

- I nasjonal målestokk er reindrift en liten næring, men deler brukerinteresser med andre på et område som tilsvarende 40 prosent av Norges areal.
- Det var en sterk reduksjon av vårflokken (reinflokken før kalvingen tar til i mai) i Finnmark i perioden fra 1988/89 og fram til 2000/01. Reduksjonen skyldtes dels forvaltningstiltak for reduksjon av reintall (som følge av nedslitte lavbeiter), og dels økende rovdyrtap og flere klimatiske vanskelige vintre på slutten av 90-tallet. Etter 2000 økte reintallet i Finnmark sterkt noen år etter meget bra kalvingsresultat, i hovedsak som følge av særdeles gunstige klimatiske forhold flere vintre.

5.7. Forvaltning av utmark

Tabell 5.1. Dispensasjonsbehandling etter lov og forskrift om motorferdsel i utmark. Hele landet. 2001-2006*

	Antall søknader om motorferdsel i utmark behandlet av kommunene	Antall dispensasjoner	Andel dispensasjoner i forhold til antall søknader. Prosent
2001 ¹	12 674	11 863	94
2002 ¹	14 186	13 255	93
2003 ¹	13 208	12 557	95
2004	18 025	15 926	88
2005	18 218	15 269	84
2006*	15 975	14 610	91

¹ I rapporterende kommuner, mellom 80 og 95 prosent av kommunene har rapportert.

Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Motorferdsel

- Motorferdsel i utmark er i utgangspunktet forbudt, men i henhold til motorferdselsloven har kommunen anledning til å gi tillatelse til visse formål ved dispensasjon. En mangler data om omfanget av ferdsele, men KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering) gir opplysninger om søknadsmassen og kommunenes dispensasjonspraksis. Dette kan gi en indikasjon på endringer i slik ferdsel i utmark.
- I alt ble 91 prosent av dispensasjons-søknadene innvilget i 2006. Antall søknader var lavere enn i de to foregående år. Andelen som ble innvilget, gikk imidlertid opp, slik at det ikke ble gitt så mange færre dispensasjoner enn året før.
- Se også kapittel 8 Areal og arealbruk, der bygging i grøntområder og i strandsonen omtales.

Mer informasjon: Ketil Flugsrud (ketil.flugsrud@ssb.no, tlf. 21 09 49 38; skogbalanse), Trond A. Steinset (trond.amund.steinset@ssb.no, tlf. 62 88 55 82; skog og vilt), og Henning Høie (henning.hoie@ssb.no, tlf. 21 09 49 43; forvaltning av utmark).

Nyttige Internett-adresser

SSB skogstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/10/04/20/>

SSB jaktstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/>

SSB Temaside, skog: <http://www.ssb.no/skog/>

SSB Temaside, jakt og fiske: http://www.ssb.no/emner/jakt_fiske/

Levende Skog: <http://www.levendeskog.no/>

Norsk institutt for skog og landskap: <http://www.skogoglandskap.no/>

Reindriftsforvaltningen: <http://www.reindrift.no/>

Dispensasjoner Motorferdsel i utmark: http://www.ssb.no/miljo_kostr

Motorferdsel i utmark, Direktoratet for naturforvaltning: <http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500013209>

Referanser

DN (2007): Direktoratets nettsider (www.dirnat.no)

FAO (2005): Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry paper 147.

Landbruks- og matdepartementet (2007): Avsnittet om Miljøregistreringer i skog i boks 5.3 er utarbeidet i Landbruks- og matdepartementet, Avdeling for skog- og ressurspolitikk.

METLA (2006): *Skogstatistisk årsbok 2006*. Helsinki: Skogsforskningsinstituttet.

Naturvårdsverket (2005): Naturvårdsverkets nettsider (www.naturvardsverket.se). Bakgrunnsfakta om skogsskyddet.

Rypdal, K., V.V. Holst Bloch, K. Flugsrud, T. Gobakken, B. Hoem, S.M. Tomter og H. Aalde (2005): *Emissions and removals of greenhouse gases from land use, land-use change and forestry in Norway*. Rapport 11/05, Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.

Skog og landskap (2006): <http://www.skogoglandskap.no/> Norsk institutt for skog og landskap.

Skogsstyrelsen (2007): <http://www.skogsstyrelsen.se/> Skogsstyrelsen. Statistikk om skogen. Natur och miljø. Skyddad produktiv skogsmark.

SSB/SFT/DN (1994): *Naturmiljøet i tall 1994*. Oslo: Universitetsforlaget.

UN-ECE/EC (2000): *Forest Condition in Europe. 1999 Executive Report, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, United Nations Economic Commission for Europe and the European Commission*.

Vatn, A., E. Framstad og B. Solberg (red.) (2005): *Virkemidler for forvaltning av biologisk mangfold. Delrapport 3. Tiltak og virkemidler for vern av biodiversitet i skog og våtmarker*. TemaNord 2005:563. Nordisk Ministerråd.

6. Fiske, fangst og oppdrett

Flere viktige bestander av bunnfisk i Nordsjøen har fremdeles meget lave nivåer. Det samme gjelder loddebestanden i Barentshavet. Gytebestanden av nordøstarktisk torsk er vurdert til å ligge over føre-var-nivået, men fiskepresset er vurdert til å være for høyt, og det foregår et betydelig ulovlig fiske. Produksjonen av oppdrettslaks i Norge økte til 626 000 tonn i 2006.

De fleste fiskebestandene i Barentshavet er i god forfatning, selv om lodda fremdeles ligger på et lavt nivå. Det ulovlige fisket truer torskebestanden, som har hatt lav rekruttering i de siste årene. Uvanlig høye temperaturer lokker sørlige arter som kolmule og havnål til området (Skogen et al. 2007).

2006 fremsto som et svært varmt år i nesten hele Norskehavet. De store pelagiske fiskebestandene som sild, makrell og kolmule, som delvis bruker Norskehavet som beiteområde, er alle i god forfatning. Det er til sammen mer enn 10 millioner tonn med pelagisk fisk som vandrer gjennom og beiter i dette området (Skogen et al. 2007).

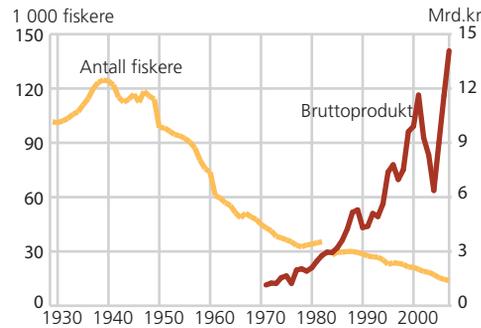
De siste fire-fem årene har det vært dårlig rekruttering til bestandene av tobis, øyepål, torsk og sild i Nordsjøen. Dette skyldes i hovedsak endringer i fysiske og biologiske betingelser, mens torske- og tobisbestandene også har lidd under overfiske. Fisket etter torsk i Nordsjøen skulle, etter havforskernes vurdering, vært stoppet for flere år siden. Illegale landinger og dumping av fisk gjør det dessuten vanskelig å beregne størrelsen på enkelte bestander, spesielt makrell og torsk (Skogen et al. 2007).

På verdensbasis var utbyttet i de marine fiskerier 84 millioner tonn i 2005, en nedgang på rundt 1,8 millioner tonn fra året før. Den arten det fiskes mest av er anchoveta. I 2005 ble det fisket 10,2 millioner tonn av denne arten. Dette tilsvarte over 4 ganger totalutbyttet i de norske fiskerier og 12 prosent av verdens totalfangst i marine områder. Verdens totale oppdrettsproduksjon i 2005 var 48 millioner tonn.

I sin rapport «*The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*» (FAO 2007b) anslår FAO at 23 prosent av de overvåkede fiskebestandene i verdenshavene er underutnyttet eller moderat utnyttet. 52 prosent er fullt utnyttet og gir fangster som er nær bestandenes maksimale bærekraftige nivå, med lite rom for ytterligere økning. Resten av bestandene, 25 prosent, er enten overutnyttet eller nedfisket.

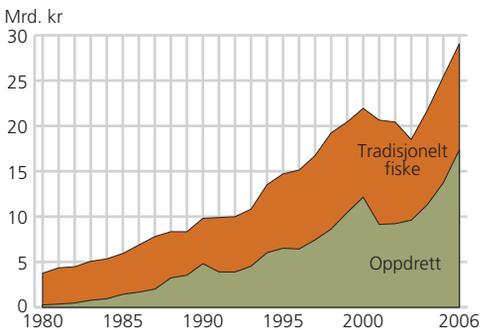
6.1. Økonomiske hovedtall for fiskerinæringen

Figur 6.1. Bruttoprodukt¹ i fiske- og fangstnæringen 1970-2006 og antall fiskere 1930-2006



¹ Bruttoprodukt i basisverdi. Løpende priser.
Kilde: Fiskeridirektoratet og Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Figur 6.2. Førstehåndsverdi i tradisjonelt fiske og oppdrett. 1980-2006



Kilde: Fiskeridirektoratet og Fiskeristatistikk, Statistisk sentralbyrå.

BNP og sysselsetting

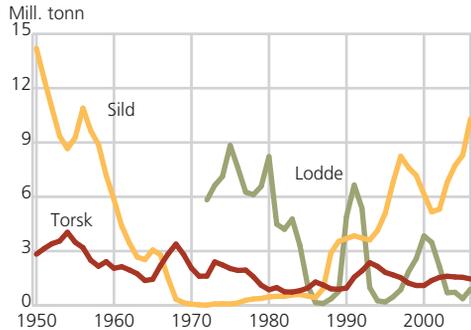
- Ifølge nasjonalregnskapet bidro fiske, fangst og oppdrett med 14,0 milliarder kr - eller 0,65 prosent - til bruttonasjonalproduktet (BNP) i 2006.
- Fiskerinæringens andel av landets sysselsetting (normalårsverk) var 0,65 prosent i 2006. Ved utgangen av 2006 var det registrert 13 932 fiskere i Norge. Antall fiskere er redusert med 89 prosent siden slutten av 1930-årene, bare siden 1990 er antallet redusert med nesten 50 prosent. Drøye 3 000 personer er sysselsett innen oppdrett av laks og ørret.

Produksjon og priser

- Produksjonen i fiske, fangst og fiskeoppdrett økte med 0,8 prosent fra 2005 til 2006, målt i faste priser, ifølge foreløpige nasjonalregnskapstall.
- Samlet fangstmengde for de tradisjonelle havfiskeriene har gått ned siden 2002. Fra 2005 til 2006 var nedgangen 6,2 prosent, til 2,2 millioner tonn. Mye av nedgangen skyldes mindre fangst av fisk til produksjon av mel, olje og fôr.
- Går vi tilbake til 2003, var prisene lave og førstehåndsverdien av fangsten i de tradisjonelle fiskeriene utgjorde 8,9 milliarder kroner. I 2004 og 2005 økte førstehåndsverdien av fangsten betydelig, mens den falt svakt i 2006. Samlet fangstverdi i 2006 var 12 milliarder kroner (Statistisk sentralbyrå 2007).
- Fersk laks er den viktigste eksportvaren for oppdrettsnæringen. Fra 2000 til 2003 sank eksportprisen med 33 prosent, mens eksportert mengde økte med 19 prosent. Fra 2003 til 2006 steg prisen med hele 50 prosent, hvorav omtrent halvparten av prisstigningen fant sted siste året. (Statistisk sentralbyrå 2007).

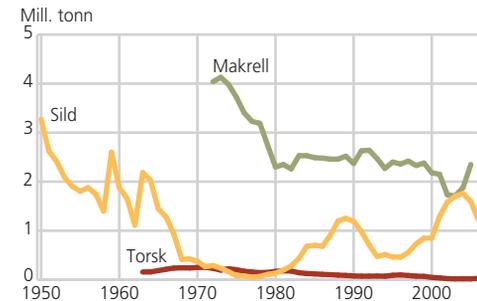
6.2. Bestandsutvikling

Figur 6.3. Bestandsutvikling for nordøstarktisk torsk¹, norsk vårgytende sild² og lodde i Barentshavet³. 1950-2006



¹ Tre år og eldre fisk. ² Gytebestand. ³ Ett år og eldre fisk.
Kilde: Det internasjonale havforskningsrådet (ICES) og Havforskningsinstituttet.

Figur 6.4. Bestandsutvikling for torsk¹ i Nordsjøen, nordsjøtsild² og makrell^{2,3}. 1950-2006



¹ Ett år og eldre fisk. ² Gytebestand. ³ Sørlig, vestlig og nordsjømakrell.
Kilde: Det internasjonale havforskningsrådet (ICES) og Havforskningsinstituttet.

Barentshavet–Norskehavet

- Gytebestanden av norsk vårgytende sild i 2006 er anslått til om lag 10 millioner tonn. Bestanden er altså betydelig over føre-var-grensen på 5 millioner tonn.
- Totalbestanden av lodde i Barentshavet høsten 2006 er beregnet til i underkant av 0,9 millioner tonn. Bestanden er fremdeles på et lavt nivå, men vil trolig øke i årene framover.
- Totalbestanden av nordøstarktisk torsk i 2006 er beregnet til om lag 1,3 millioner tonn, og gytebestanden til i underkant av 0,6 millioner tonn.

Nordsjøen

- Gytebestanden av nordsjøtsild er beregnet til om lag 1,2 millioner tonn; noe under føre-var-grensen. Årsklassene etter 2001 har vært svake.
- Gytebestanden av torsk er på et historisk lavmål, og beskatningen er ikke bærekraftig.
- Den samlede gytebestanden av makrell har i en periode vist tilbakegang. Anslag for 2005 indikerer en økning, men er meget usikkert.

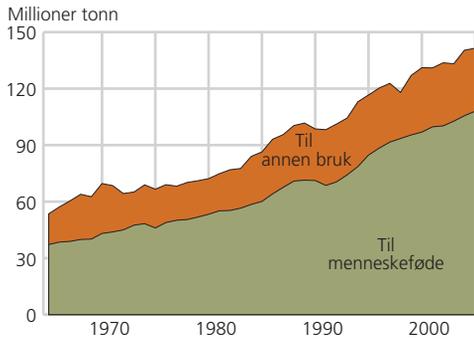
Boks 6.1. Mer om bestandsutvikling

- Bestanden av *norsk vårgytende sild* - over 10 millioner tonn - er nå betydelig over det nivået som havforskerne anser som en føre-var-grense, og på samme nivå som i 1950-årene. I *Havets ressurser og miljø 2007* (Skogen et al. 2007) sies det at vi trolig er på vei inn i en ny sildeperiode. Sildebestanden er påvirket av endringer i klima og i perioder med stor innstrømming av varmt atlantehavsvann til norskekysten blir vekstvilkårene for silda gode.
- Nedgangen i totalbestanden av *lodde i Barentshavet* skyldes svak rekruttering, økt naturlig dødelighet og redusert individuell vekst. Det som kan karakteriseres som et sammenbrudd i bestanden, skyldes ikke fiskeriene. Beitepress på lodde og loddelarver fra torsk og sild er viktig årsak til økt naturlig dødelighet. Det har ikke vært kommersielt fiske etter lodde i Barentshavet siden 2003. Den norsk-russiske fiskerikommisjonen har, etter råd fra den rådgivende komité i Det internasjonale havforskningsrådet, vedtatt å forby fisket på Barentshavslodde også i 2007.
- Gytebestanden av *nordøstarktisk torsk* - i underkant av 600 000 tonn i 2006 - er over føre-var-nivået, men fiskedødeligheten er fortsatt ansett å være høyere enn den bør være. Tidligere kjønnsmodning har vært en viktig årsak til økningen i gytebiomasse etter 2000. Ulovlig fiske representerer et stort problem, og uttaket har i de senere årene vært betydelig over kvoten. Totalkvoten for 2007 er satt til 424 000 tonn. Den er betydelig over anbefalingen fra Det internasjonale havforskningsrådet - ICES, men 47 000 tonn lavere enn i 2006.
- Gytebestanden av *nordsjøsil* ble i perioden 1989-1994 redusert kraftig, fra et nivå på om lag 1,2 millioner tonn til rundt 500 000 tonn. Årsaken til den dårlige bestandssituasjonen på 1990-tallet var for hardt fiskepress gjennom mange år. Strenge forvaltningstiltak med lav fiskedødelighet på voksne individer og et begrenset uttak av ungsild, hadde god virkning på bestanden. Dagens gytebestandsnivå er i rimelig god forfatning, men ligger noe under føre-var-grensen på 1,3 millioner tonn. Rekrutteringen til bestanden i de senere årene har imidlertid vært moderat, og årklassene etter 2001 er de svakeste som er registrert siden slutten av 1970-tallet. Fiskepresset er også vurdert å være høyt.
- Flere av bunnfiskbestandene i Nordsjøen har ligget på et lavt nivå i lang tid. *Torsken i Nordsjøen* er hardt beskattet, og nivået på gytebestanden er på et historisk lavmål. ICES har anbefalt null fangst av torsk, men Norge og EU har likevel fastsatt kvoter. Rekrutteringen til bestanden har vært dårlig i de senere årene. Bestandsstørrelsen av hvitting er usikker, men bestanden synes å være nær det laveste beregnede nivå noensinne. Bestandene av sei og hyse har hatt en positiv utvikling i de senere år. Gytebestandene av øyepål og tobis er vurdert til å være på rekordlave nivåer. Begge disse artene er kortlevde, og det er vanskelig å gi pålitelige langtidspregninger.
- Forvaltningsmessig er *makrell* fra de tre gyteområdene Nordsjøen, sørvest av Irland og utenfor Spania og Portugal slått sammen til en bestand (nordøstatlantisk makrell). Disse bestandene blander seg på beiteområder i Nordsjøen og Norskehavet. Bestandskomponenten utenfor Irland er den dominerende. Bestandsmålinger gjøres hvert tredje år. På grunn av usikkerheten i fangstdataene og at utkast og uregistrerte fangster utgjør betydelige mengder, blir imidlertid også beregningen av bestandsnivået usikkert. Gytebestanden er vurdert å ligge rundt føre-var-nivået på 2,3 millioner tonn. Dagens beskatningsnivå er ansett å være for høyt, og en videreføring av dette nivået vil trolig føre til at bestanden vil avta.

Kilde: *Havets ressurser og miljø 2007* (Skogen et al. 2007) og ICES (www.ices.dk).

6.3. Fangst

Figur 6.5. Verdens fiskeriproduksjon¹, etter hovedanvendelse. 1965-2005



¹ Produksjonsdataene inkluderer ikke sjøpattedyr (sel, hval, etc.) eller planter. Akvakultur er inkludert.
Kilde: FAO 2007a.

Verdensfangsten

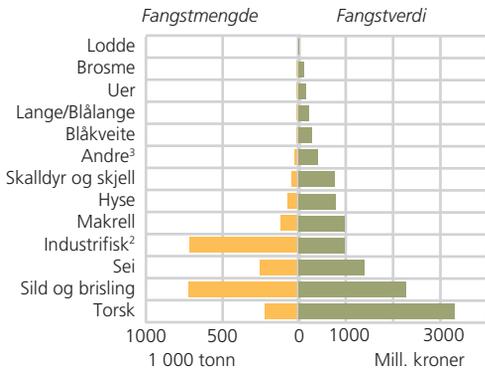
- Verdens fiskeriproduksjon – fangst i ferskvann og marine områder og oppdrettsproduksjon – har økt betydelig fra noe over 50 millioner tonn i 1965 til 141 millioner tonn i 2005.
- Andelen til menneskeføde var 76 prosent. Produksjonen var ellers fordelt som vist i tabell 6.1.
- Den arten det ble fisket mest av i 2005 var anchoveta (*Engraulis ringens*); 10,2 millioner tonn; om lag en halv million tonn mindre enn i 2004.

Tabell 6.1. Verdens fiskeriproduksjon. 2005

	1 000 tonn	Prosent
Totalproduksjon	141 403	100
Marine fiskerier	83 718	59,2
Ferskvannsfiskerier	9 535	6,7
Marint og brakkvanns- oppdrett av fisk, skalldyr, etc. ...	20 453	14,5
Oppdrett i ferskvann av fisk, skalldyr, etc.	27 697	19,6

Kilde: FAO 2007a.

Figur 6.6. Norsk fangst¹, etter grupper av fiskeslag, skjell og skalldyr. 2006



¹ Fangst levert fra norske fartøi i Norge og utlandet.

² Inkluderer strømsild/vassild, øyepål, tobis, kolmule og hestmakrell.

³ Inkluderer kategoriene Lysing/lyr/hvitting, Flatfisk ellers, Annen bunnfisk, Diverse dypvannsorter og Annen og uspesifisert fisk.

Kilde: Fiskeridirektoratet.

Norske fangster

- I 2006 var de totale fangstene i norske fiskerier (inkludert skalldyr, skjell og tang og tare) 2,4 millioner tonn med en fangstverdi på 11,7 milliarder kroner. Kvantumet var om lag 150 000 tonn lavere enn i 2005, mens verdien var om lag den samme.
- Torsk og sild hadde størst fangstverdi med hhv. 3,3 og 2,2 milliarder kroner.
- Kolmulefangsten var høy også i 2006 med 640 000 tonn, men dette var 316 000 tonn mindre enn i 2004 og 96 000 tonn mindre enn i 2005. Makrellfangsten var 122 000 tonn, en liten økning fra 2005.

Figur 6.7. Totalproduksjon¹ i norske fiskerier. 1930-2006



¹ Oppdrettsproduksjon er inkludert.

Kilde: Fiskeristatistikk, Statistisk sentralbyrå og Fiskeridirektoratet.

- Fangstmengden i norske fiskerier ligger nå på et nivå 2-3 ganger høyere enn på 1930-tallet. De siste ti årene har fangstene, inkludert tang og tare, variert fra 3 millioner tonn i 1997 og 1998 til 2,4 millioner tonn i 2006.
- Det høyeste nivået for fangst i de tradisjonelle fiskeriene i perioden fra 1930 er 3,5 millioner tonn i 1977. Dette året ble det fisket over 2 millioner tonn lodde.
- Totalproduksjonen innen fiskeri og oppdrett i 2006 var om lag 3,1 millioner tonn.

Boks 6.2. Verdensfangsten og norsk fangst

Utbyttet av verdens fiskerier i marine områder i 2005 gikk ned med om lag 1,8 millioner tonn fra året før til om lag 84 millioner tonn. Innlandsfiskeriene økte til 9,5 millioner tonn.

Fangstene i det sørøstlige Stillehav gikk ned med i underkant av en million tonn fra 2004. Den samlede fangsten av *anchoveta* gikk ned med 0,5 millioner tonn, mens fangsten av *chilensk jack mackerel* gikk ned med om lag 100 000 tonn til rundt 1,7 millioner tonn. Disse to artene utgjorde over 80 prosent av fangstene i det sørøstlige Stillehav. I andre havområder var det ingen dramatiske endringer i fangstutbytte. Det nordvestlige Stillehav er verdens mest produktive fiskeriområde, med fangster som har variert mellom 20 og 24 millioner tonn siden slutten av 1980-årene. Totalfangsten i Nordøstatlanteren har holdt seg rundt 10-11 millioner tonn i en årrekke. I 2005 var totalfangsten i dette havområdet 9,6 millioner tonn.

Ifølge FAO (2007b) er 23 prosent av de overvåkede fiskebestandene i verdenshavene underutnyttet eller moderat utnyttet. 52 prosent er fullt utnyttet og gir fangster som er nær bestandenes maksimale bærekraftige nivå, med lite rom for ytterligere økning. Resten av bestandene, 25 prosent, er enten overutnyttet eller nedfisket.

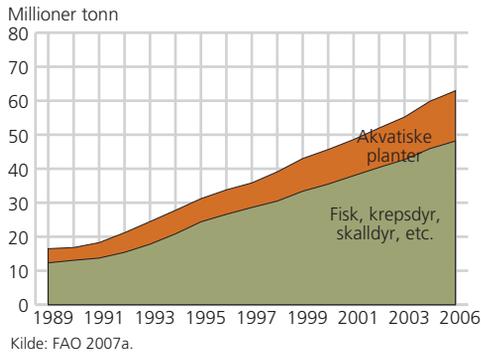
Norge kommer som nummer 10 på listen over verdens største fiskerinasjoner (oppdrettsproduksjon ikke inkludert) med en fangst på 2,4 millioner tonn i 2005. Øverst på listen finner vi Kina (17,1 mill. tonn), Peru (9,4 mill. tonn), USA (4,9 mill. tonn), Indonesia (4,4 mill. tonn), Chile (4,3 mill. tonn) og Japan (4,1 mill. tonn).

I de norske fiskeriene var fangstkvantumet av sild i 2006 om lag 40 000 tonn lavere enn året før, og fangstverdien gikk ned med 600 millioner kroner til 2,2 milliarder kroner. Fangstkvantumet av torsk gikk ned med 5 000 tonn fra 2005, men fangstverdien økte med om lag 300 millioner kroner til 3,3 milliarder kroner. Seifangstene økte med i underkant av 30 000 tonn til 257 000 tonn med en fangstverdi på 1,4 milliarder kroner. Makrellfangstene økte med rundt 2 000 tonn, men fangstverdien hadde en betydelig nedgang på 500 millioner kroner til i underkant av 1 milliard kroner. Loddekvantumet i 2006 var kun i overkant av 2 000 tonn med en fangstverdi på 4 millioner kroner. Det ble ikke fisket Barentshavslokke i 2006. Det ble fisket 39 000 tonn reker til en verdi av 612 millioner kroner. De norske fangstene av kolmule i 2006 var 642 000 tonn; en nedgang på rundt 100 000 tonn fra 2005. Internasjonale reguleringer av fisket ble innført i 2006, men har foreløpig ikke gitt noen store utslag i høstingsnivået. De årlige fangstene har vært på over 2 millioner tonn siden 2003. Fisket etter øyepål ble gjenåpnet i september 2006 og ut året, etter at det ble stoppet i 2005, og oppfisket kvantum økte til 14 000 tonn. I 2006 var det kun et begrenset forsøksfiske etter tobis med et kvantum på 6 000 tonn.

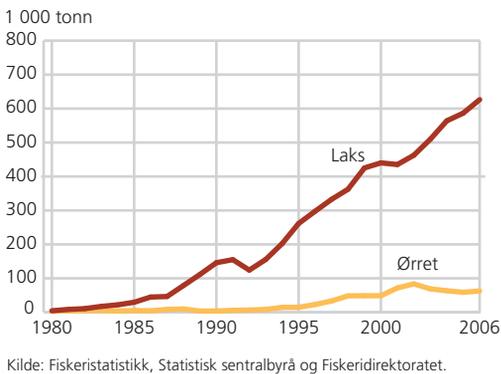
Se også figurene 6.5-6.7. Mer om norske fiskerier og fiskebestander i: <http://www.ssb.no/emner/10/05/fiskeri/>, <http://www.fiskeridir.no/> og <http://www.imr.no/>

6.4. Oppdrett

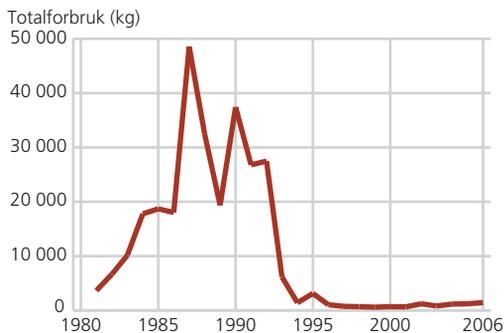
Figur 6.8. Verdens akvakulturproduksjon. 1989-2005



Figur 6.9. Fiskeoppdrett. Solgte mengder laks og regnbueørret. 1980-2006



Figur 6.10. Medisinbruk¹ (antibakterielle midler) i oppdrettsnæringen. Kg aktiv substans. 1982-2006



Verdens akvakulturproduksjon

- På verdensbasis var det i 2005 en total akvakulturproduksjon på 48,1 millioner tonn fisk, skalldyr, skjell, etc. Dette tilsvarte om lag 52 prosent av den totale fangstmengden i hav- og innlandsfiskeriene dette året.
- Det var en produksjon på 14,8 millioner tonn akvatiske planter i 2005.
- Verdens samlede akvakulturproduksjon er mer enn tredoblet siden 1989.

Oppdrett av laks og ørret i Norge

- Produksjonen av oppdrettet laksefisk har økt sterkt siden virksomheten tok til i Norge i begynnelsen av 1970-årene. Produksjonen av laks (solgt mengde) i 2006 økte, ifølge foreløpige tall, til 626 000 tonn.
- Produksjonen av ørret i 2006 var om lag 63 000 tonn.
- Den norske produksjonen av atlantehavslaks i 2005 utgjorde noe under halvparten av den totale produksjonen av denne arten på verdensbasis (1,24 millioner tonn). Over 80 prosent av oppdrettslaksen blir eksportert.

Helsesituasjonen innen lakseoppdrett

- Helseproblemene omfatter virus-, bakterie- og parasittsykdommer og andre problemer som bl.a. vintersår, gjellebetennelse, hjerte- og skjelettmuskelbetennelse og deformiteter.
- I 1987 var forbruket av antibakterielle midler i oppdrettsnæringen på sitt høyeste med 49 tonn. Forbruket i 2006 var 1 428 kg. Dette er en oppgang på rundt 200 kg fra 2005. Disse tallene gjelder all oppdrettet fisk.

Boks 6.3. Mer om oppdrettsproduksjonen

På verdensbasis utgjorde oppdrett i ferskvann i underkant av 60 prosent av total oppdrettsproduksjon av fisk, skalldyr, skjell, etc. på 48 millioner tonn i 2005 (se også tabell 6.1). Verdens akvakulturproduksjon (planter ikke inkludert) økte med 2,2 millioner tonn i 2005 (5 prosent). Det ble produsert 14,8 millioner tonn akvatiske planter. Kina er den helt i særklasse største akvakulturprodusenten med om lag 70 prosent av totalproduksjonen (dyr og planter) i 2005.

Stillehavssøsters var den arten som ble oppdrettet i størst mengde (4,5 millioner tonn), foran en rekke karpesfiskerter. Atlanterhavslaks kom på tolvte plass og blåskjell på 21. plass på listen over de 30 oppdrettsarter som det ble produsert over 210 000 tonn av i 2005. Verdensproduksjonen av atlanterhavslaks i 2005 var 1,2 millioner tonn.

Selv om lakseoppdrettet dominerer i norsk oppdrettsnæring både mengde- og verdimesig, begynner flere andre arter også etter hvert å bli interessante. Blåskjelloppdrett er i ferd med å vokse seg til en betydelig næring. Produksjonen i Norge i 2006 var ifølge foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet om lag 3 700 tonn; en nedgang på rundt tusen tonn fra 2005. Det biologiske, miljømessige og ressursmessige potensialet for produksjon av blåskjell i norske farvann er meget stort. På verdensbasis ble det ifølge FAO i 2005 produsert 390 000 tonn blåskjell; en nedgang på 85 000 tonn fra 2004.

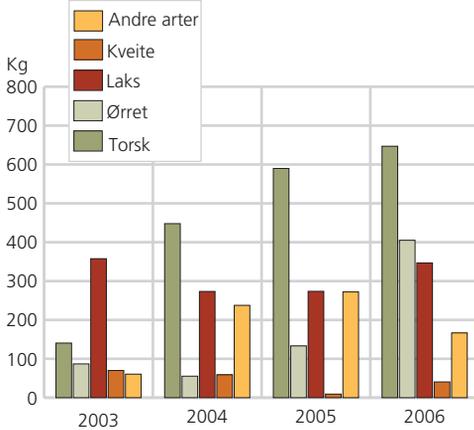
Matfiskproduksjonen av andre fiskearter enn laks og ørret er fremdeles relativt beskjeden. I 2006 ble det solgt 11 000 tonn torsk (både oppdrettet villfanget torsk og torsk oppdrettet fra klekket yngel) og om lag 4 900 tonn andre arter (røye, kveite, piggvar, etc.).

Ifølge foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet hadde matfiskanleggene for oppdrett av laks og ørret i 2006 et totalt tap på 35,5 millioner fisk (rundt 32 mill. laks og 3,6 mill. ørret), som inkluderer 963 000 rømte laks og ørret. I tillegg ble det registrert 288 000 rømte individer av marine arter (oppdrettstorsk og -kveite). Andre tapsårsaker er død fisk, utkast fra slakteri og annet uforklarlig svinn.

EU er viktigste marked for norsk oppdrettsfisk. I 2006 gikk 72 prosent av den eksporterte oppdrettsfisken til EU-landene. Andelen økte med 3,6 prosentpoeng siste året. Adgangen til dette markedet har i mange år vært påvirket av EUs forsøk på å begrense importen av norsk oppdrettsfisk ved bruk av ulike handelspolitiske virkemidler for å beskytte særlig skotske oppdrettere. I januar 2006 vedtok EU nye antidumpingtiltak mot import av oppdrettslaks fra Norge. Disse har form av minstepriser på forskjellige typer laks, og tiltakene har i utgangspunktet en varighet på fem år. I februar 2006 besluttet Regjeringen å bringe EUs antidumpingtiltak mot norsk laks inn for tvisteløsning i WTO. WTO innkalte til første høringsmøte i desember 2006. Norsk ørret har også hatt en straffetoll inn til EU på 19,9 prosent siden mars 2004. Denne tollene inngår ikke direkte i saken Norge har reist i WTO (Statistisk sentralbyrå 2007a).

Eksporten av laks til Russland ble nær fordoblet fra 2003 til 2005. Fra 1. januar 2006 innførte imidlertid Russland et generelt importforbud mot norsk fersk laks på grunn av angivelig uakseptabelt høyt innhold av kadmium og bly. Forbudet omfattet ikke import av fryst laks. I løpet av året kom eksporten av fersk norsk laks til Russland i gang igjen, men bare fra godkjente anlegg. Som følge av de nevnte forholdene sank eksporten av oppdrettsfisk fra Norge til Russland fra 70 000 tonn i 2005 til 50 000 tonn i 2006, og andelen oppdrettsfisk eksportert til Russland sank fra 15 til 10 prosent (Statistisk sentralbyrå 2007a).

Figur 6.11. Antibiotikabruk¹ til oppdrettsfisk, etter art. Kg aktiv substans. 2003-2006



¹ Basert på resepter, og totalmengden (1600 kg) avviker derfor noe fra statistikken basert på salg (1428 kg).

Kilde: Mattilsynet og NORM/NORM-VET 2006.

- En analyse basert på reseptbasert statistikk utført av Mattilsynet viser at av total antibiotikabruk til oppdrettsfisk i 2006, 1 600 kg, gikk nærmere 650 kg eller 40 prosent av totalmengden til torsk. Forbruket til torsk har økt siden i fjor men siden forbruket er svært godt korrelert med produksjonen av torsk er det, ifølge Mattilsynet, ingen ting som tyder på at det er noe økende problemer med bakteriesykdommer i torskene.
- Forbruket av antibiotika til laksefisk (laks og ørret) er lavt sett i forhold til produksjonsvolumet.

Boks 6.4. Noen viktige sykdommer og helseproblemer knyttet til oppdrett av laksefisk

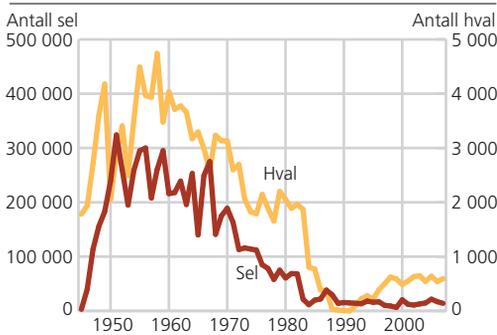
Tallene for forekomst av sykdommer innen laksefiskoppdrett i 2006 er basert på oppgaver i *Kyst og havbruk 2007* (Dahl et al. 2007). Alvorlige sykdommer inkluderer blant annet:

- Furunkulose, forårsaket av bakterien *Aeromonas salmonicida*; 3 tilfeller i 2006; ett settefiskanlegg og 2 elver.
- Bakteriell nyresyke (BKD), forårsaket av bakterien *Renibacterium salmoninarum*; ingen registrerte tilfeller i 2006.
- Infeksiøs lakseanemi (ILA), en virussykdom; 4 registrerte tilfeller i 2006.
- Infeksiøs pankreas-nekrose (IPN), en virussykdom; 207 registrerte tilfeller i 2006.
- Pankreassykdom (PD), en virussykdom; diagnostisert på 58 ulike sjøvannslokaliteter i 2006.
- Hjerter- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB), en virussykdom; påvist på minst 94 lokaliteter i 2006.

Andre alvorlige og tapsbringende sykdommer inkluderer kardiomyopatisyndrom (hjertesprekk) og vintersår.

6.5. Selfangst og hvalfangst

Figur 6.12. Norsk fangst av sel og småhval¹. 1945-2007*



¹ I perioden 1988-1992 kun forskningsfangst.
Kilde: Fiskeridirektoratet.

- I 2006 ble det fanget i alt 13 390 grønlandssel (10 086 i Østisen og 3 304 i Vestisen) og 3 647 klappmyss (i Vestisen). Foreløpige tall for 2007 gir en totalfangst på 13 981 grønlandssel (7 828 i Vestisen og 6 153 i Østisen) og 2 klappmyss. Det var i 2007 forbud mot klappmyssfangst. Fangstverdi i 2006; 4,5 millioner kroner.
- Kvoten for småhvalfangsten i 2006 var 1 052 hval, men fangsten ble kun 546 dyr. Verdien av småhvalfangsten i 2006 var om lag 21 millioner kroner, inkludert pristilskudd til fanger. Foreløpige tall for 2007 viser en fangst på 592 hval til en verdi av 24 millioner kroner. Kvoten i 2007 var 1 052 hval.

Boks 6.5. Sel- og småhvalfangst

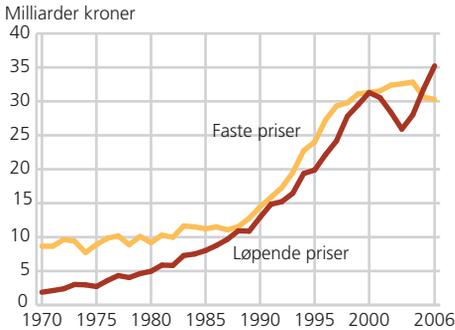
Norsk *selfangst* har i all hovedsak basert seg på artene grønlandssel og klappmyss. Fangstfeltene har vært Newfoundland (inntil 1983), Vestisen (Jan Mayen-området) og Østisen (drivisområdene ved innløpet til Kvitsjøen). De siste bestandsanslagene for grønlandssel er rundt 600 000 ett år gamle og eldre dyr i Vestisen og rundt 2 millioner i Østisen. Klappmyssbestanden i Vestisen er på rundt 70 000 dyr (Skogen et al. 2007). Fangstene av sel har siden tidlig på 1980-tallet ligget på et lavt nivå, med et utbytte på 10 000 til 40 000 dyr per sesong.

Den norske *småhvalfangsten* har vesentlig bestått av fangst av vågehval. Kommersiell eller tradisjonell fangst opphørte etter sesongen 1987, men ble gjenoptatt i 1993, med en totalfangst på 226 hval.

Bestanden av vågehval i det *nordøstatlantiske bestandsområdet* som omfatter fangstområdene i Nordsjøen, langs norskekysten, i Barentshavet og ved Svalbard, er beregnet til 80 500 dyr. Bestanden i *Jan Mayen-området* er, basert på tellinger utført i 1997, anslått til 26 700 hval (Skogen et al. 2007).

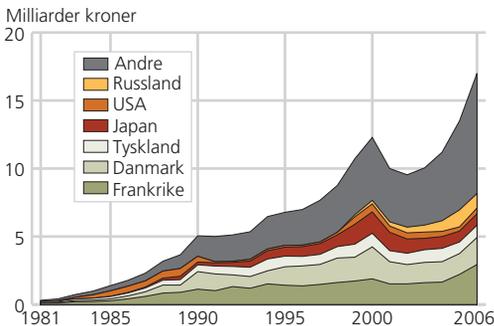
6.6. Eksport

Figur 6.13. Verdien av norsk fiskeeksport. Løpende og faste priser (2000-priser). 1970-2006



Kilde: Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Figur 6.14. Eksport av laks¹, etter viktige kjøperland. 1981-2006. Løpende priser



¹ Det vesentlige er oppdrett, men også annen laks er inkludert.
Kilde: Utenrikshandelsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

- Norges eksport av fisk og fiskeprodukter i 2006 var på rundt 2 millioner tonn med en verdi på noe under 36 milliarder kroner. Eksporten til EU-land utgjorde 64 prosent av eksportverdien.
- Ifølge FAO var Norge i 2005 på andreplass - etter Kina - på listen over verdens største fiskeeksportører målt i verdi og med Thailand, USA, Danmark, Canada, Chile, Nederland og Vietnam på de neste plassene. Norges fiskeeksport utgjorde om lag 6 prosent av verdien av verdens totale fiskeeksport.
- Total lakseeksport utgjorde 17 milliarder kroner i 2006. Dette var en økning på over 3 mrd. kr fra 2005.
- Danmark og Frankrike har i en årrekke vært de viktigste kjøperlandene for oppdrettslaks. Eksporten til Danmark (2,0 mrd.) og eksporten til Frankrike (2,9 mrd.) økte betydelig fra 2005 til 2006.
- Kina er et nytt spennende marked for laks, men eksportverdien i 2006 var kun 147 millioner kroner. Eksporten til Russland utgjorde 1,1 mrd.

Mer informasjon: Frode Brunvoll (frode.brunvoll@ssb.no, tlf. 21 09 49 35).

Nyttige Internett-adresser

Det internasjonale havforskningsrådet: <http://www.ices.dk/>

FAO - FNs Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org/>

Fiskeridirektoratet: <http://www.fiskeridir.no/>

Havforskningsinstituttet i Bergen: <http://www.imr.no/>

Mattilsynet: <http://mattilsynet.no/>

Statistisk sentralbyrå, Fiskeristatistikk: <http://www.ssb.no/emner/10/05/>

Statistisk sentralbyrå, Lakseeksport: <http://www.ssb.no/emner/09/05/laks/>

Referanser

Dahl, E., P.K. Hansen, T. Haug og Ø. Karlsen, (red.) (2007): *Kyst og havbruk 2007. Fisken og havet, særnr. 2–2007*. Havforskningsinstituttet, Bergen.

FAO (2007a): *Yearbook of Fishery Statistics. Summary tables at:* <ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/default.htm>, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO (2007b): *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

NORM/NORM-VET (2007): *NORM/NOR;-VET 2006. Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial resistance in Norway*. Tromsø/Oslo 2007.

Skogen, M., H. Gjørseter, R. Toresen og Y. Robberstad (red.) (2007): *Havets ressurser og miljø 2007. Fisken og havet, særnr. 1–2007*, Havforskningsinstituttet, Bergen.

Statistisk sentralbyrå (2007): *Økonomisk utsyn over året 2006. Økonomiske analyser 2007, 1*. <http://www.ssb.no/oa/>

Annen litteratur

Fiskeridepartementet (1999): *Fiskeridepartementets miljøhandlingsplan 2000-2004*. Handlingsplaner, L-0503.

Fiskeri- og kystdepartementet (2005): *Fiskeri- og kystdepartementets miljøhandlingsplan 2005–2008*, april 2005.

Myers, R.A. og B. Worm (2003): *Rapid Worldwide Depletion of Predatory Fish Communities*. *Nature*, Vol. 423, pp. 280-283, May 15. 2003.

NOU (2005: 10): *Lov om forvaltning av villlevende marine ressurser*. Fiskeri- og kystdepartementet.

Statistisk sentralbyrå (2007): *Fiskeoppdrett 2005*. NOS D 378. http://www.ssb.no/emner/10/05/nos_fiskeoppdrett/

Statistisk sentralbyrå (2006): *Fiskeristatistikk 2004*. NOS D 348. http://www.ssb.no/emner/10/05/nos_fiskeri/

Statistisk sentralbyrå (2007): *Lakse- og sjøaurefiske 2006*. NOS D377. http://www.ssb.no/emner/10/05/nos_laksogsjoaure/

Statistisk sentralbyrå (2007): *Fiskeoppdrett 2006. Foreløpige tall. Toppår for oppdrettslaks*. Dagens statistikk, 23. august 2007. <http://www.ssb.no/emner/10/05/fiskeoppdrett/>

St.meld. nr. 12 (2001–2002): *Rent og rikt hav*. Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 20 (2002-2003): *Strukturtiltak i kystfiskeflåten*. Fiskeri- og kystdepartementet.

St.meld. nr. 27 (2003-2004): *Norsk sjøpattedyrpolitikk*. Fiskeri- og kystdepartementet.

St.meld. nr. 19 (2004-2005): *Marin næringsutvikling. Den blå åker*. Fiskeri- og kystdepartementet. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fkd/dok/regpubl/stmeld/20042005/Stmeld-nr-19-2004-2005-.html?id=406687>

St.meld. nr. 8 (2005-2006): *Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan)*. Miljøverndepartementet. <http://www.odin.dep.no/md/norsk/dok/regpubl/stmeld/022001-040027/dok-bn.html>

St.meld. nr. 32 (2006-2007): *Om dei fiskeriavtalane Noreg har inngått med andre land for 2007 og fisket etter avtalane i 2005 og 2006*. Fiskeri- og kystdepartementet. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fkd/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-32-2006-2007-.html?id=472235>

St.meld. nr. 40 (2006-2007): *Forvaltning av kongekrabbe*. Fiskeri- og kystdepartementet. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fkd/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-40-2006-2007-.html?id=480559>

7. Vannressurser og vannforsyning

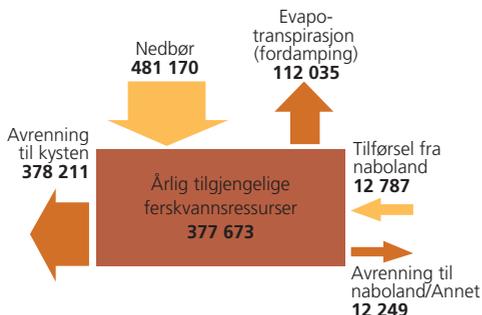
Vann er av grunnleggende betydning for liv, helse og samfunn. Godt vann og tilstrekkelig mengde vann til en hver tid er derfor overordnede mål for vannforsyningen. Myndighetene krever at alle vannverk som forsyner flere enn 50 personer eller 20 husstander/hytter, eller som leverer vann til næringsmiddelvirksomhet, helseinstitusjoner o.l., skal være godkjente.

Tall fra Folkehelseinstituttets vannverksregister for 2005 viser at av i alt 1 580 rapporteringspliktige vannverk (kommunale og private), hadde 347 vannverk utilfredsstillende resultat for pH. Videre hadde 198 vannverk utilfredsstillende resultater for farge på vannet og 105 vannverk hadde påvist termotolerante tarmbakterier i vannet. Dette viser at en del vannverk har problemer med å levere helsemessig tilfredsstillende vann til sine abonnenter. Årsakene til dette varierer og er mange. Til tross for at drikkevannsforskriften (Helsedepartementet 2001) krever at overflatevann skal desinfiseres, er det fortsatt vannverk som ikke gjør dette i tilstrekkelig grad. Resultatet kan bli at drikkevannet periodevis har utilfredsstillende mikrobiologisk kvalitet og i verste fall at personer blir syke. Derfor må kokepåbud av og til innføres, som for eksempel i Oslo i oktober 2007. På tross av problemene nevnt over, er de fleste personer i Norge allikevel forsynt med drikkevann av god kvalitet (Mattilsynet 2006).

Omkring 90 prosent av befolkningen i Norge forsynes med drikkevann fra overflatekilder. Slike vannkilder er sårbare for blant annet sur nedbør, som lenge har blitt regnet som et av de største miljøproblemene i landet. Betydelige reduksjoner av svovel- og nitrogenutslippene i Europa har imidlertid ført til mindre forsuringsbelastning i norske vassdrag. Det er allikevel et godt stykke igjen til økosystemene i de mest utsatte områdene får gjenopprettet sin naturlige tilstand, og internasjonale avtaler, blant andre Gøteborgprotokollen, er inngått for å redusere utslippene av skadelige stoffer ytterligere.

7.1. Tilgang og forbruk av ferskvannressurser

Figur 7.1. Årlig tilgjengelige ferskvannressurser. Gjennomsnitt for normalperioden 1971-2000. Hele landet. Millioner kubikkmeter¹



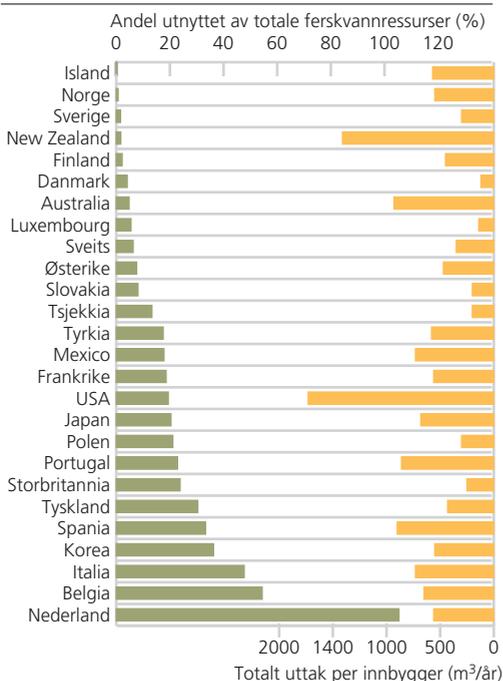
¹ Registreringene av nedbør gir ikke grunnlag for å beregne tilførsler med samme nøyaktighet som for beregning av avrenning og fordampning. Dette resulterer i et avvik mellom de totale tilstrømninger og de totale utstrømninger i figuren. Normalperioden for nedbør og fordampning er 1961-1990.

Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat 2007.

Tilgjengelige ferskvannressurser

- De totale tilgjengelige vannressursene i Norge i et normalår er beregnet til omkring 378 milliarder kubikkmeter (m³).
- 97 prosent av årlig tilført mengde ferskvann kommer i form av nedbør, mens resten tilføres fra våre tre naboland via elver.
- Om lag 79 prosent av tilførte vannmengder renner ut i havet og til naboland gjennom vassdragene og avrenning. Resten fordampes.

Figur 7.2. Andel utnyttet av totale ferskvannressurser og uttak per innbygger i OECD-landene rundt årtusenskiftet

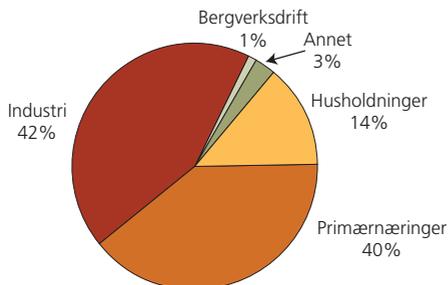


Kilde: OECD 2006.

Vannforbruk

- Kun 0,7 prosent av de årlige tilgjengelige ferskvannressursene i Norge utnyttes (vann til kraftproduksjon er ikke regnet med).
- Av OECD-landene er det kun Island som utnytter en mindre andel (0,1 prosent) av det tilgjengelige ferskvannet enn Norge gjør.
- Uttaket av ferskvann per innbygger i Norge er om lag 550 kubikkmeter (m³) i året. Dette er godt under gjennomsnittet for OECD-landene (880 m³). Gjennomsnittet i USA er 1 730 m³, mens det i Danmark kun er 120 m³.

Figur 7.3. Forbruk av ferskvann, etter næringer og husholdninger¹. 2005 eller senest beregnede år. Prosent



¹ Lekkasje er ikke tatt med.

Kilde: Foreløpige beregninger fra Statistisk sentralbyrå.

- Til sammen utnyttes årlig om lag 2,5 milliarder m³ ferskvann i Norge. Industrien bruker i overkant av 1 milliard m³. Metallindustrien, kjemisk industri, papirindustrien og næringsmiddelindustrien står for 95 prosent av forbruket av ferskvann i industrien. Primærnæringene bruker omtrent like mye vann som industrien.
- Om lag 345 millioner m³ ferskvann brukes i norske husholdninger. Omtrent 90 prosent av denne mengden leveres av offentlige vannverk. Industri og primærnæringene (jordbruk, skogbruk, fiskeoppdrett) dekker i stor grad sitt vannbehov fra egne kilder.

Boks 7.1. EUs rammedirektiv for vann

Norge har gjennom EØS-samarbeidet forpliktet seg til å innføre «EUs rammedirektiv for vann» (Europaparlamentets og -rådets direktiv 2000/60/EF - om fastsettelse av rammer for fellesskapstiltak for vannpolitikk). Direktivet, som for Norge trådte i kraft i 2003, utgjør en overbygning for andre EU-direktiv av betydning for vannforvaltningen, blant annet avløpsdirektivet (se boks 12.2). Direktivet har som hovedmål å beskytte og, om nødvendig, forbedre vannkvaliteten i ferskvann, brakkvann, kystnære farvann og grunnvann. Videre er målet å fremme bærekraftig bruk av vannressursene, og beskytte økosystemer på land som er direkte avhengige av vann for sin videre eksistens, blant annet våtmarksområder.

Hovedprinsippet i rammedirektivet er at ferskvann, kystvann og grunnvann skal ha «god tilstand» med tanke på vannkvalitet. Dette innebærer at innen 15 år etter at direktivet ble gjort gjeldende, skal mengde og kvalitet på vannforekomstene ikke avvike betydelig fra de «naturlige» forhold som ville ha eksistert uten påvirkning av menneskelige aktiviteter.

De sentrale elementene i direktivet i forhold til vannforvaltning er:

- Krav til helhetlig forvaltning
 - administrative enheter basert på nedbørfeltdistrikter eller vannregioner (ingen nedbørfelt skal deles mellom vannregioner).
 - planer og tiltak med utgangspunkt i nedbørfelt, vannområder og vannregioner
 - klare ansvarsforhold og koordinering mellom myndigheter (sektorovergripende forvaltning)
- Spesifiserte miljømål for alt vann og mer fokus på økologiske forhold
- Utvidet behov for kartlegging og overvåkning

Forts.

forts.

En nedbørfeltorientert forvaltning innebærer at alt vann innen et nedbørfelt, og alle aktiviteter som kan påvirke kvaliteten eller mengden av vannet, skal ses under ett, uavhengig av administrative grenser som kommune-, fylkes- eller landegrenser. Hver vannregion skal ha en egen forvaltningsplan, som skal omhandle:

- miljømål
- handlingsprogrammer (tiltaksplaner) for vannforekomsten
- nedbørfeltbeskrivelse
- menneskelig påvirkning
- beskyttede områder (f.eks. vernede områder, friluftsområder, områder som er definert som følge av andre direktiver)
- resultatene fra den direktivpålagte overvåkingen av vannforekomstene

Status for arbeidet i Norge

Det koordinerende ansvaret for rammedirektivet er tillagt Miljøverndepartementet med Fylkesmannen som regionalt ansvarlig. En direktoratsgruppe har blitt opprettet for å lede arbeidet med gjennomføring av direktivet i Norge. En hovedplan for arbeidet med gjennomføring av direktivet ble oppdatert i juni 2006. Se: <http://www.vannportalen.no/enkel.aspx?m=32064>

Vannforvaltningsforskriften deler Norge inn i 9 vannregioner. Vannregionmyndigheten (et fylkesmanns-embete) skal koordinere arbeidet med å gjennomføre forskriften i sin region. Dette skal skje i nært samarbeid med et vannregionutvalg bestående av berørte myndigheter på regionalt og lokalt nivå. I tilknytning til vannregionutvalget skal det opprettes en referansegruppe der rettighetshavere og private og allmenne brukerinteresser oppfordres til å delta.

Forvaltningsplaner skal foreligge for vannregionene innen 2009. Forslag til program for arbeidet med forvaltningsplaner er lagt ut på høring. Vannregionene har også avholdt oppstartskonferanser. Med unntak av Finnmark vannregion har det for den kommende planperioden blitt foreslått vannområder som skal inngå i forvaltningsplanene.

For å finne fram til hvilke forvaltningstiltak som er aktuelle for vannområdene må disse først karakteriseres. Arbeidet med karakteriseringen har startet og det er utviklet et IKT-verktøy for å håndtere informasjonen. Veiledningsmateriale for de ulike oppgavene som vannregionene er under utvikling. Veiledningen for karakterisering er tilgjengelig i 1.0-versjon på www.vannportalen.no.

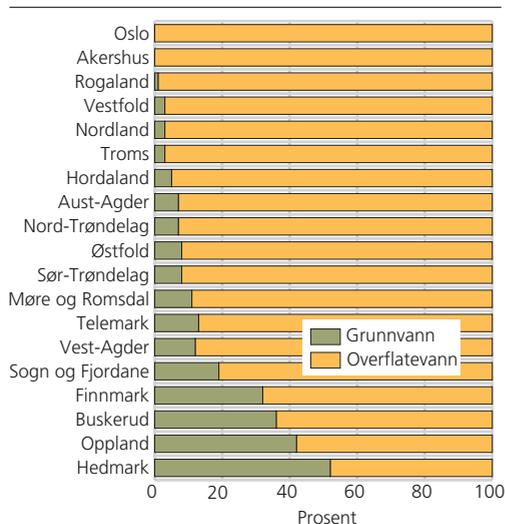
Framdrift i ulike prosesser og utviklingen av vannforekomstene skal for Norges del rapporteres av Miljøverndepartementet til EFTAs overvåkningsorgan ESA. Departementet representerer Norge i samarbeidet mellom Norge og EU-landene om gjennomføringen av direktivet

Se også omtale av indikatorene for økologisk status i vannforekomster i indikatorsettet for bærekraftig utvikling som er presentert i kapittel 2.

Kilde: Vannportalen (<http://www.vannportalen.no/enkel.aspx?m=31147>), Norsk institutt for vannforskning (www.vanndirektivet.no), Rammedirektivet for vann (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html).

7.2. Offentlig vannforsyning

Figur 7.4. Fordeling av innbyggere tilknyttet offentlige vannverk etter type vannkilde. Fylke. 2005¹

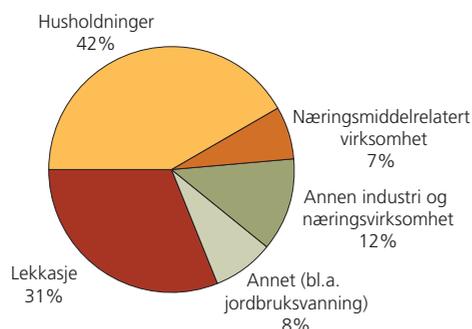


¹ Inkludert i overflatevann er 4 vannverk med 485 personer forsynt fra sjøvann i fylkene Sør-Trøndelag og Nordland. Kilde: Folkehelseinstituttets vannverksregister.

Vannkilder

- Om lag 90 prosent av landets befolkning var i 2005 forsynt med vann fra 1 580 vannverk med rapporteringsplikt i Folkehelseinstituttets vannverksregister. Vannverkene omfatter kommunale, interkommunale, statlige og private vannverk. Vannverk som forsyner kun hytter, er ikke medregnet. De resterende 10 prosent av befolkningen ble forsynt med vann fra vannverk uten rapporteringsplikt, eller var selvforsynt fra egne kilder.
- I 2005 benyttet 38 prosent av landets offentlige vannverk grunnvann som vannkilde, resten benyttet overflatevann. Et begrenset antall innbyggere ble forsynt med drikkevann fra avsaltet sjøvann (se fotnote til figur 7.4.).
- Kun 10 prosent av befolkningen ble forsynt med drikkevann fra offentlig vannverk med grunnvannskilder.
- I 2005 hadde fylkene Hedmark, Oppland og Finnmark størst andel av innbyggerne med tilknytning til vannverk med grunnvann som kilde.

Figur 7.5. Andel av offentlig vannforsyning som går til ulike bruk¹. 2005. Prosent



¹ Figuren er basert på et utvalg gjort av Folkehelseinstituttet med opplysninger fra 1 580 vannverk i 2005. Kilde: Folkehelseinstituttets vannverksregister.

Produksjon og forbruk

- Vannproduksjonen i rapporteringspliktige vannverk i 2005 er beregnet til 741 millioner m³. Husholdningene brukte 42 prosent av dette.
- Om lag en tredel av vannproduksjonen gikk tapt gjennom utette ledningsnett.
- Det gjennomsnittlige husholdningsforbruket i 2005 er beregnet til 205 liter per person per døgn.
- De oppgitte tallene er i stor grad basert på estimer fra vannverkens side og derfor beheftet med stor usikkerhet.

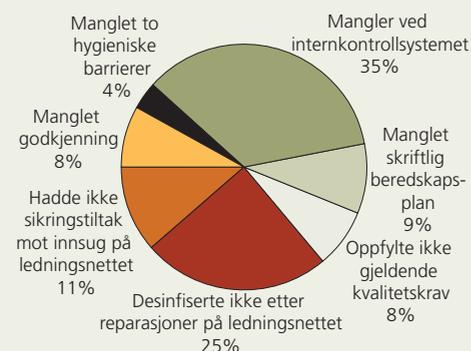
Boks 7.2. Smittsomme sykdommer i drikkevann

Norsk drikkevann er ansett for å ha høy kvalitet. Likevel blir det årlig rapportert om sykdomsutbrudd der drikkevann har vært smitekilden (vannbåren smitte). I perioden 1988-2002 ble det rapportert 72 sykdomsutbrudd med totalt 10 616 registrert syke, som skyldtes vannbåren smitte (Nygård et al. 2003). I perioden 2003-2007 er det foreløpig registrert 15 utbrudd (Nygård pers. medd.). Tallene på drikkevannsbårne utbrudd er trolig høyere enn det som registreres. Kortvarig forurensning av drikkevannet kan være opphav til forbigående mage- og tarminfeksjoner hos enkeltpersoner, og det kan ofte være vanskelig å identifisere årsaken til at man føler seg litt dårlig. Personer med slike forbigående infeksjoner vil sjelden oppsøke lege på grunn av dette, og flere personer i samme område kan derfor være syke av samme grunn på samme tid, uten at det blir registrert som et utbrudd (Nygård et al. 2003). Sykdomsutbrudd forårsaket av vann kan være akutte og omfattende, fordi innbyggere i et område vanligvis mottar vann fra samme vannkilde, og blir dermed utsatt for smitte omtrent på samme tid. Det er derfor viktig at smitekilden blir funnet raskt. Utbrudd som mistenkes å komme fra mat eller vann, skal meldes av kommunelegen til Folkehelseinstituttet i henhold til Forskrift om innsamling og behandling av helseopplysninger i Meldingssystem for smittsomme sykdommer og i Tuberkuloseregisteret og om varsling om smittsomme sykdommer (MSIS- og Tuberkuloseregisterforskriften).

Forurensning med avføring fra mennesker eller dyr (fekal forurensning) er vanligvis årsaken til sykdomsutbrudd. Kolera, bakteriell dysenteri, salmonellose, tyfoidfeber og hepatitt A er eksempler på vannbårne sykdommer som var vanlig tidligere. I dag er sykdommer (oftest mage- og tarmsykdommer) forårsaket av bakterier som *Yersinia enterocolitica* og *Campylobacter jejuni* og virus som Norovirus vanligere (Folkehelseinstituttet 2007). Parasitter som *Giardia intestinalis* og *Cryptosporidium parvum* er vanlige årsaker til vannbårne sykdomsutbrudd i andre industrialiserte land (Nygård pers. medd.). Det første registrerte vannbårne utbruddet med disse parasittene i Norge var *Giardia*-utbruddet i Bergen i 2004.

I en studie av årsakene til sykdomsutbrudd fra perioden 1988 til 2002 var det *Campylobacter* og Norovirus som oftest forårsaket utbrudd, men i mange tilfeller var årsaken ukjent. Forurenset råvann og manglende desinfisering var de vanligste årsakene til sykdomsutbrudd (Nygård et al. 2003).

De alvorligste typer avvik ved vannverk. Prosent



Kilde: Mattilsynet.

I 2006 og 2007 gjennomførte Mattilsynet en landsomfattende tilsynskampanje på drikkevann. Dette ble gjort som en følge av mangel på godkjenninger og beredningsplaner blant norske vannverk, og fordi drikkevann fortsatt er en årsak til sykdomsutbrudd i Norge. Tilsynskampanjen fokuserte på godkjenningsstatus, etterlevelse av regelverket generelt, og spesielt skulle distribusjonsnett og beredningsplaner under lupen. De 357 kontrollert vannverkene ble valgt ut etter en risikovurdering. Utvalget tilsvarer 26 prosent av alle vannverk som per mars 2007 var registrert i Mattilsynets drikkevannsregister som enkeltstående vannverk. De kontrollerte vannverkene forsyner til sammen 2,8 millioner mennesker. Av disse ble 43,5 prosent funnet å være i orden. Det ble avdekket 943 avvik hos 202 vannverk (se figur). Imidlertid var feilene sjelden så alvorlige at det forelå helseisiko ved konsum av drikkevannet. Det ble

Forts.

..forts.

slått fast at flertallet av vannverkene leverte vann av tilfredsstillende kvalitet til forbrukerne, men at et mindretall hadde alvorlige mangler som utgjorde betydelig helsemessig risiko for forbrukerne (Mattilsynet 2007).

Les mer:

Smittsomme sykdommer i vann.

http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainArea_5661&MainArea_5661=5631:0:15,3310:1:0:0:::0:0.
Tema drikkevann, vannkvalitet og helse, smittsomme sykdommer.

Nasjonal tilsynskampanje på drikkevann 2006.

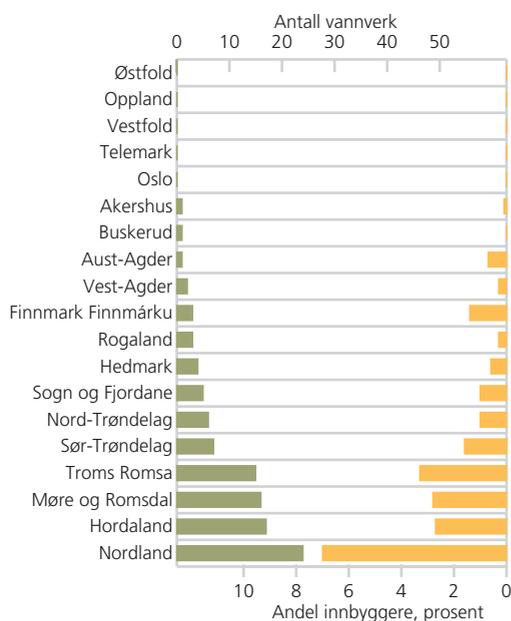
Tilsynskampanje med hovedvekt på vannverkenes etterlevelse av regelverket og med fokus på distribusjonsnett og beredskapsplaner. Ansvarlig for tilsynskampanjen: Mattilsynet, regionkontoret for Hedmark og Oppland.

http://www.mattilsynet.no/mattilsynet/multimedia/archive/00029/Sluttrapport_-_Matti_29907a.pdf

Nygård, K., B. Gondrosen og V. Lund: Sykdomsutbrudd forårsaket av drikkevann i Norge. Tidsskr Nor Lægeforen 2003; 123: 3410-3.

Nygård, K.: *Giardiasis* - et undervurdert problem i Norge?. Tidsskr Nor Lægeforen 2007; 127:155.

Figur 7.6. Antall vannverk med påvist *E. coli*, og andel innbyggere berørt av kokepåbud. Fylke. 2005¹



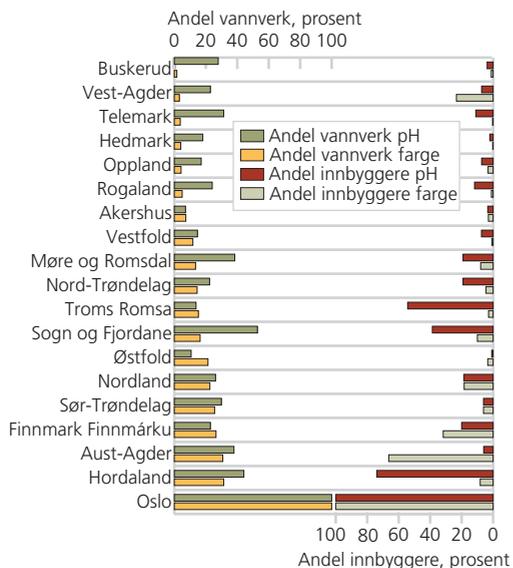
¹ Figuren er basert på opplysninger fra 1 308 vannverk som har tatt prøver av *E. coli*.

Kilde: Folkehelseinstituttets vannverksregister.

Vannkvalitet

- Det er viktig at drikkevann ikke inneholder tarmbakterier, siden dette er en indikasjon på fekal forurensing av vannet. Det er derfor et absolutt krav i drikkevannsforskriften at alt overflatevann skal desinfiseres eller behandles for å hindre smittefare. Behandling av drikkevann innebærer blant annet tilsetning av kjemikalier (i første rekke klor), UV-bestråling eller membranfiltrering.
- En del vannverk som bruker overflatevann, strever likevel med å tilfredsstille kravene til innhold av termotolerante koliforme bakterier. I 2005 hadde Nordland, Hordaland og Møre og Romsdal flest vannverk med utilfredsstillende prøver.
- Ifølge tall fra 2005 for et utvalg vannverk som representerer 4,2 millioner mennesker i Norge, får 1 prosent av innbyggerne drikkevann som ikke tilfredsstiller vannkvaliteten med hensyn på *Escherichia coli*. *E. coli* er en vanlig indikator på tilstedeværelse av fekal forurensing i vann.

Figur 7.7. Andel offentlige vannverk som ikke tilfredsstillende gjeldende krav til pH og farge, og andel innbyggere berørt. Fylke. 2005¹. Prosent



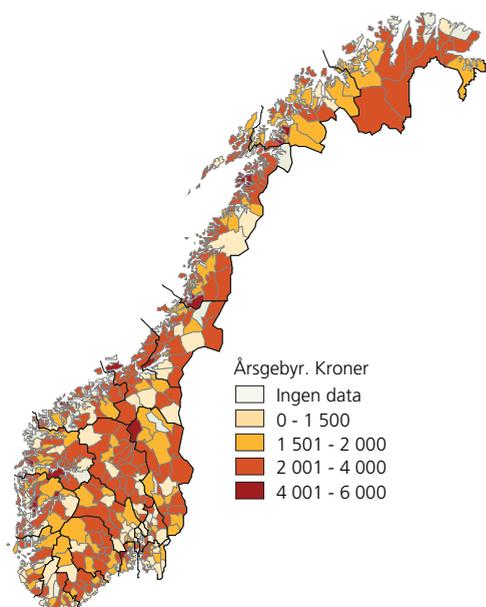
¹ Figuren er basert på opplysninger fra 1 251 vannverk som har tatt pH-prøver, og 1 260 vannverk som har tatt fargeprøver. I Oslo gjelder opplysningene ett vannverk bestående av flere behandlingsanlegg. Hovedbehandlingsanlegget er i dag ikke tilfredsstillende, men nytt anlegg er under bygging.
Kilde: Folkehelseinstituttets vannverksregister.

- En rekke vannverk strever med å oppfylle kravene til pH og farge.
- Surt vann tærer på vannledninger og kan føre til høyt metallinnhold i drikkevann. Høyt innhold av humusstoffer gir farge på vannet og kan forårsake slamdannelse og uønsket bakterievekst i ledningsnett. Klorering av humusholdig vann kan danne klororganiske forbindelser med muligheter for lukt-, smak- og helseeffekter.
- For lav pH skyldes i hovedsak tilførsel av sur nedbør og avrenning fra sure bergarter som granitt og gneis. Hovedårsaken til fargeproblemene er tilførsel av humus og organisk materiale i vannkildene ved blant annet regnskyll og mindre flommer.

7.3. Gebyrer i kommunal vannsektor

Det er i forskrift om kommunale vann- og avløpsgebyrer fastsatt at gebyrer for vannforsyning ikke skal overstige kommunens nødvendige kostnader for tjenesten. Gebyrene skal følge selvkostprinsippet, noe som betyr at kommunen fastsetter gebyret på bakgrunn av et overslag over antatte direkte og indirekte kostnader knyttet til drifts-, vedlikeholds- og kapitalkostnader for vannforsyningen. Årsgebyret skal beregnes på grunnlag av målt eller stipulert vannforbruk, eller med en fast og en variabel del (totalt delt gebyrordning). For eiendom hvor vannmåler ikke er installert skal vannforbruket primært stipuleres på grunnlag av bygningenes størrelse.

Figur 7.8. Årsgebyr for vannforsyning. Kommune. 2007



Kilde: KOSTRA, Statistisk sentralbyrå.

Gebyr for vannforsyning

Nøkkeltall for årsgebyr (fra KOSTRA nivå 2) representerer den type gebyr som er mest utbredt av "stipulert forbruk" eller "målt forbruk" i den aktuelle kommunen.

- Det gjennomsnittlige vanngebyret i landet som helhet økte med 3,9 prosent fra 2006 til 2007.
- Vanngebyrene varierer sterkt mellom kommunene, fra 499 kroner i Vestvågøy i Nordland til 5 488 kroner i Granvin i Hordaland.
- Årsakene til den store variasjonen i vanngebyrene er ikke kartlagt systematisk, men generelt vil lokale forhold som vannkildenes tilstand, topografi (terreng), tetthet på bebyggelsen, osv., ha stor betydning for kostnadene knyttet til vannforsyningen og dermed på gebyrene.

Mer informasjon: Kari B. Mellem - økonomi (kbm@ssb.no, tlf. 62 88 51 26) og Jørn Kristian Undelstvedt (jku@ssb.no, tlf. 62 88 50 84).

Nyttige Internett-adresser

SSB Vann- og avløpsstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/01/04/20/>

SSBs Miljøvernkostnadsstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/01/06/20/>

Folkehelseinstituttet: <http://www.fhi.no/>

Miljøstatus i Norge: <http://www.miljostatus.no/>

Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>

Vannportalen: <http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31139>

Referanser

Folkehelseinstituttet (2007): *Smittsomme sykdommer i vann*. http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainArea_5661&MainArea_5661=5631:0:15,3310:1:0:0:::0:0. Tema drikkevann, vannkvalitet og helse, smittsomme sykdommer.

Helsedepartementet (2001): *Drikkevannsforskriften* - FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann.

Mattilsynet (2007): *Nasjonal tilsynskampanje på drikkevann 2006*. Tilsynskampanje med hovedvekt på vannverknes etterlevelse av regelverket og med fokus på distribusjonsnett og beredskapsplaner. Ansvarlig for tilsynskampanjen: Mattilsynet, regionkontoret for Hedmark og Oppland. http://www.mattilsynet.no/mattilsynet/multimedia/archive/00029/Sluttrapport_-_Matti_29907a.pdf

Mattilsynet (2006): «Utfordringer og mål for norsk drikkevannsforvaltning». http://www.mattilsynet.no/vann/generell_info/utfordringer_og_m_1_for_norsk_drikkevannsforvaltning_36420 [29.08.07]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2007): Pettersson, L-E., Totalavløpet for Norge, perioden 1971–2000, upubliserte beregninger.

Nygård, K., B. Gondrosen og V. Lund (2003): Sykdomsutbrudd forårsaket av drikkevann i Norge. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2003; 123: 3410–3.

OECD (2006): *OECD Environmental Data. Compendium 2006, Inland Waters*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

8. Areal og arealbruk

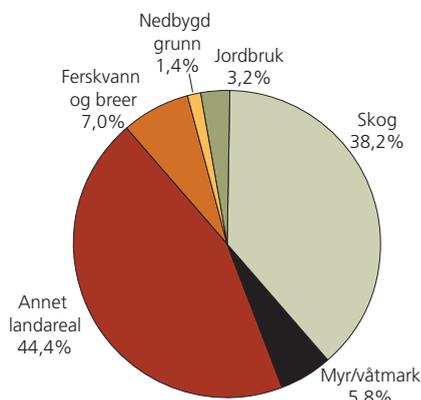
Med et landareal på 304 280 km² og nærmere 4,7 millioner bosatte er Norge, nest etter Island, Europas minst tett befolkede land med 15 innbyggere per km². Hardt klima, tynt jordsmonn og vanskelige terrengforhold gjør at store deler av landet ikke er utnyttet til bosetting eller jordbruk. Nærmere 80 prosent bor i tettsteder, der befolkningstettheten er over 100 ganger høyere enn landsgjennomsnittet. Mye av presset på arealene er derfor lokalisert til tettsteder og de omkringliggende produktive jord- og skogområdene. Men også i spredt bosatte områder øker mange steder intensiteten i arealbruken, målt i andel nedbygd areal, som følge av veibygging, hytteutbygging, framføring av kraftlinjer, mv.

Arealbruken både i sentrale og perifere strøk har stor økonomisk og miljømessig betydning og preger omgivelsene. Endringer i arealbruk fører til endringer i kulturlandskapet og nærmiljøet. Dette betyr mye både for menneskers helse og livskvalitet og for naturens produksjonsevne og økologiske kvaliteter.

Økt konsentrasjon av befolkningen, først og fremst langs kysten i Sør-Norge og i de mest produktive jordbruksområdene, skaper i mange sammenhenger ressurs- og miljøkonflikter som f.eks. nedbygging av de mest verdifulle jordbruksarealene, press på friluftsområdene i og nær tettstedene, strid om riving eller rehabilitering av eldre bygningsmasse og mer konsentrert forurensning. Konsentrasjon av befolkningen gir på den annen side muligheter for miljøgevinster gjennom redusert energibruk til transport og bolig, bedre tilbud av opparbeidede leke- og rekreasjonsarealer og andre fellesgoder i nærområder samt mer effektive løsninger på vann-, avløps- og avfallssystemer.

8.1. Hva er Norges areal dekket av?

Figur 8.1. Arealfordeling etter hovedkategorier av arealdekke¹. Norges hovedland. 2007



¹ Med arealdekke menes det fysiske dekket av jordoverflaten. F.eks. skog, dyrka mark, utbygd og opparbeidet areal. Kilde: Statens kartverk (2007) og Statistisk sentralbyrå.

De mest utbredte typer areal

- Det nedbygde arealet består av nærmere 3,8 millioner bygninger, 4 100 km jernbane (Statens Kartverk 2007 og Jernbaneverket 2006). Offentlig vei utgjør 93 000 km og private veier omtrent 76 000 km (Vegdirektoratet 2006). Om lag 120 km² av landarealet er dekket av veier (Statistisk sentralbyrå 2005).
- Jordbruksareal i drift utgjør om lag 10 200 km², og om lag 75 000 km² av landarealet er dekket av produktiv skog (Skog og landskap 2007).
- Annet landareal består av annet opparbeidet areal, kystnære ikke-opparbeidede arealer, kratt og heier, lavproduktiv skog og fjell og vidde. Ifølge Wold (1992) var i alt 2 595 km² av fastlandet dekket med evig is og snø.

Boks 8.1. Geografiske hovedtrekk for Norge

Norges geografiske beliggenhet og langstrakte form med variasjoner i klima, kvartærgeologi og topografi gir et bredt spenn i vilkår for arealbruk. Kongeriket Norge består av hovedlandet, øygruppa Svalbard og øya Jan Mayen.

Hovedlandet består av det norske fastlandet og alle øyer, holmer og skjær innenfor grunnlinjen. Hovedlandet utgjør 323 802 km² i alt (304 280 km² landareal og 19 522 km² ferskvann). Landarealet fordelt på høydelag viser at 31,7 prosent av arealet ligger i høydelag fra 0-299 meter over havet. Hele 20,1 prosent av landarealet ligger i høydelag minst 900 meter over havet og kan vegetasjonsmessig betegnes som lavproduktive. Hovedlandets fastland strekker seg fra Skjernøysundet i Mandal i sør (58° 00' 13" nordlig bredde) til Kinnarodden på Nordkinnhalvøya i Gamvik og Lebesby i nord (71° 08' 02" nordlig bredde).

Svalbard består av Bjørnøya, Spitsbergen, Nordaustlandet, Barentsøya, Edgeøya, Kong Karls Land, Hopen, Prins Karls forland, Kvitøya og alle andre øyer, holmer og skjær mellom 74° og 81° nordlig bredde og 10° og 35° østlig lengde. Norge er i Svalbardtraktaten (traktat av 9. februar 1920) tilkjent full og uinnskrenket suverenitet over Svalbard, med de begrensninger som følger av traktaten. Svalbard er ifølge lov av 17. juli 1925 en del av Kongeriket Norge.

Jan Mayen er ei øy i det nordlige Atlanterhavet. Den ble lagt inn under norsk statsvelde 8. mai 1929, og utgjør ifølge lov av 27. februar 1930 nr. 2 en del av Kongeriket Norge.

De antarktiske områdene Bouvetøya, Peter 1.s øy og Dronning Mauds land (20° vestlig lengde - 45° østlig lengde) er biland. De ble lagt inn under norsk statsvelde ved henholdsvis lov av 27. februar 1930 nr. 3, stortingsvedtak av 23. april 1931 og kongelig kunngjøring av 14. januar 1939. Bilandene er underlagt norsk statshøyhet, men er ikke en del av Kongeriket Norge.

(se også Statistisk årbok 2007, www.ssb.no/aarbok/).

Boks 8.2. Områdevern. Oversikt over lover

Det alt vesentligste av de vernede arealene i Norge er vernet med hjemmel i naturvernloven. Andre lover og traktater av betydning i vernesammenheng omfatter:

- Viltloven
- Plan- og bygningsloven
- Lov om laks og innlandsfisk, mv.
- Skogbruksloven
- Kulturminneloven
- Svalbardmiljøloven
- Lov om Jan Mayen
- Lov om Bouvetøya, mv.
- Antarktistraktaten

I tillegg finnes det såkalt administrativt fredete områder. Dette er områder eller enkeltforekomster (oftest trær eller grupper av trær) på offentlig grunn.

Boks 8.3. Byggeaktivitet i 100-metersbeltet langs kysten

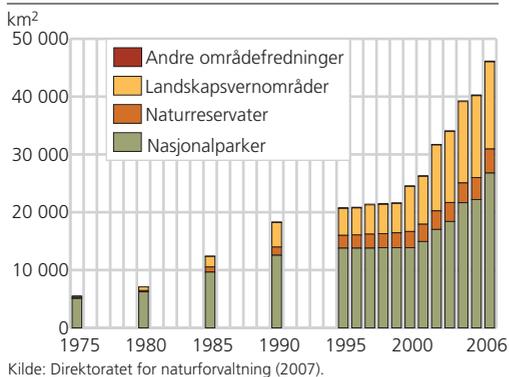
Det er et uttalt nasjonalt resultatmål at områder av verdi for friluftslivet skal sikres. Flere nøkkeltall er utarbeidet som operasjonelle redskap for å følge utviklingen i forhold til de nasjonale målene for resultatområdet *Friluftsliv* i miljøvernpolitikken.

Tilgjengelighet til 100-metersbeltet langs kysten er et slikt nøkkeltall. Hovedlandets kystlinje er 83 300 km lang, medregnet øyer, fjorder og bukter. Dette tilsvarer 2 ganger jordas omkrets ved ekvator. De fleste av tettstedene og mye av de bebygde arealene ellers, inklusive hytter og fritidshus, er konsentrert nettopp langs kysten. Hele 24 prosent av kystlinjas totale lengde ligger mindre enn 100 meter fra nærmeste bygning (registrert i GAB - Registeret over grunneiendommer, adresser og bygninger - per 1. januar 2007). For strekningen Halden i sørøst til og med Hordaland i vest, en strekning som omtales spesielt i nøkkeltallssammenheng, er hele 39,4 prosent av kystlinja mindre enn 100 meter fra nærmeste bygning. Dette indikerer at allmennhetens tilgjengelighet til 100-metersbeltet i kystsonen kan stedvis være betydelig begrenset på denne strekningen.

Les mer i: *Bygging i strandsonen (1985-2007). Skrumper langsomt inn*. Dagens statistikk, <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/strandsonen/>, Statistisk sentralbyrå.

8.2. Vern og nedbygging av arealer

Figur 8.2. Arealer vernet etter lov om naturvern. Hele landet. 31. desember 1975-2006. km²



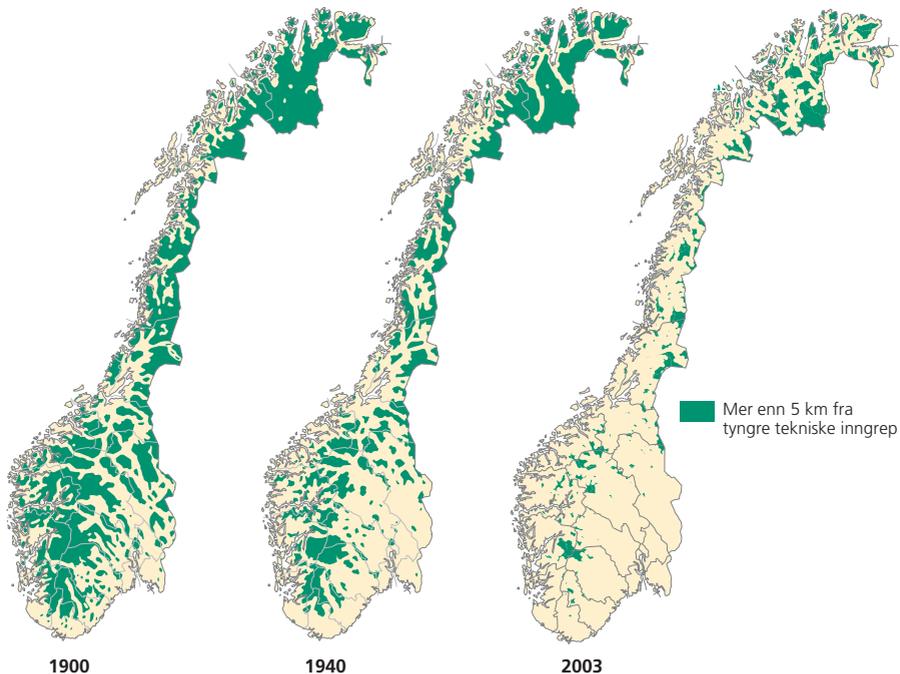
Vernet areal etter naturvernloven

- Areal fredet etter lov om naturvern har økt betydelig siden 1975. Per 1. januar 2007 fordelte det vernede arealet seg på 29 nasjonalparker, 1 790 naturresevater, 174 landskapsvernområder og 118 andre områdefredninger.
- Vernet areal har økt fra 40 347 km² i 2006 til 46 168 km² i 2007, og utgjør i overkant av 14 prosent av Norges areal. Økningen skyldes i stor grad etablering av nye nasjonalparker og utvidelse av allerede eksisterende nasjonalparker. I tillegg kommer areal vernet etter annet lovverk.
- Per 1. januar 2007 var ca. 1 000 km² produktiv skog vernet, noe som tilsvarer drøyt 1 prosent av det totale produktive skogarealet. I dette tallet ligger også et anslag over skog vernet i nasjonalparkene (DN 2007).
- 139 kommuner har mindre enn 1 prosent av landarealet vernet etter naturvernloven. 49 kommuner har mer enn 25 prosent av sitt areal vernet etter naturvernloven. Felles for de fleste kommuner med mye vernet natur, er at de har stor andel fjell, isbreer eller lavproduktive arealer.

Villmarkspreget areal

- Størrelsen på villmarkspregete områder er en indikator for presset mot det biologiske mangfoldet. Her er den menneskelige påvirkningen liten, og det er liten forstyrrelse av det opprinnelige biologiske mangfoldet.
- Villmarkspregete områder er redusert fra 48 prosent av landarealet i år 1900 til mellom 11 og 12 prosent i dag.

Figur 8.3. Villmarkspregete områder¹. 1900, 1940 og 2003



¹ Villmarkspregete områder er områder som ligger minst 5 km fra tyngre tekniske inngrep. Disse omfatter: offentlige veier og jernbanelinjer, unntatt tunneler, skogsbilveier, traktorveier, landbruksveier, anleggs- og seterveier med lengde over 50m, gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor og/eller terrenggående kjøretøy, godkjente barmarksløyper (Finnmark), kraftlinjer med spenning på 33 kV eller mer, magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker, kraftstasjoner, rørgater, kanaler, forbygninger og flomverk.

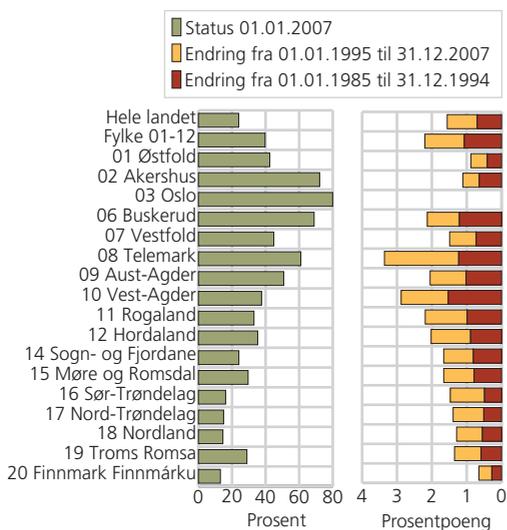
Kilde: Brun, M. NOU-1986/ Direktoratet for naturforvaltning 2004/ Geodatasenteret AS 2004.

Redaksjonell bearbeiding og grafisk produksjon: Geodatasenteret AS 2004.

Tilgang til kysten

Alle skal ha mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende, trivselskapende og miljøvennlig aktivitet i nærmiljøet og i naturen for øvrig. Dette er det strategiske målet for resultatområdet Friluftsliv i miljøvernpolitikken. Kystområdene har stor verdi for friluftslivet. Samtidig er dette områder under stort utbyggingspress som gjør at tilgjengeligheten for friluftsliv begrenses stadig mer.

Figur 8.4. Andel av kystlinja som er bygningspåvirket¹ i 2007. Endring fra 1985 til 2007



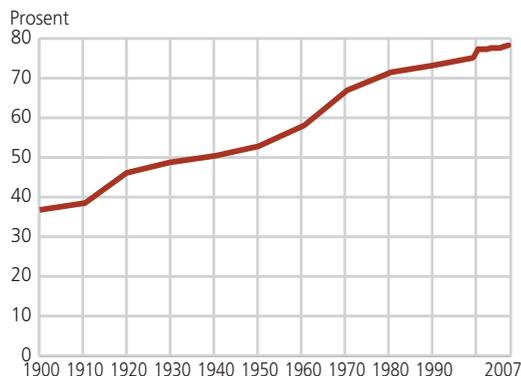
¹ Kystlinja er definert som bygningspåvirket dersom det er mindre enn 100 m fra strandlinje til nærmeste bygning. Massivregistrering i GAB i 1993-1994 gjør at endringstall før 1995 er usikre. For Oslo er endringstall ikke tatt med.
Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007c.

- For hele landet er 24 prosent av kystlinja bygningspåvirket. I fylkene Akershus, Oslo og Buskerud er mer enn to tredeler påvirket.
- Siden 1965 har plan- og bygningsloven lagt restriksjoner på bygging i strandsonen. Til tross for dette og senere innskjerpinger, har det fra 1985 til 2007 blitt foretatt nybygging langs i alt 1,6 prosent - om lag 1 300 km - av kystlinja.
- Endringen har vært størst i de sørligste fylkene hvor kystlinja fra før var sterkeste bygningspåvirket.

8.3. Arealbruk og aktivitet i tettbygde strøk

Tettstedene utgjør om lag 1 prosent av landarealet, men hele 4/5-deler av landets befolkning bor i tettsteder. Arealbruk, tilbud og tjenester i nærområdene til befolkningen påvirker bl.a. oppvekstvilkår, transportbehov og helseforhold knyttet til forurensning og muligheter til friluftsliv og rekreasjon. Det er derfor viktig å følge utviklingen i arealbruk og aktivitet i tettbygde strøk.

Figur 8.5. Andel av befolkningen bosatt i tettsteder/tettbebygde strøk. 1900-2007



Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007a.

Befolkningsutvikling og tettstedsareal

- Det siste året har antall bosatte i tettbygde strøk økt med 47 500 personer. 78 prosent av oss bor nå i tettsteder. Det totale tettstedsarealet i Norge utgjør 2 294 kvadratkilometer. Økningen i tettstedsarealet fra 2006 til 2007 var 31 km².
- Gjennomsnittlig befolkningstetthet i norske tettsteder per 1. januar 2007 var 1 593 bosatte per km². Det tilsvarende tallet i år 2000 var 1 588 bosatte per km².
- I de fire største tettstedene (Oslo, Bergen, Stavanger/Sandnes og Trondheim) økte antall bosatte med til sammen nær 19 000 personer, eller om lag 2 prosent, siste året.
- Hele 707 tettsteder (77 prosent) hadde mindre enn 2 000 bosatte per 1. januar 2007. Disse tettstedene hadde kun 13 prosent av tettstedsbefolkningen, men 25 prosent av det totale tettstedsarealet.

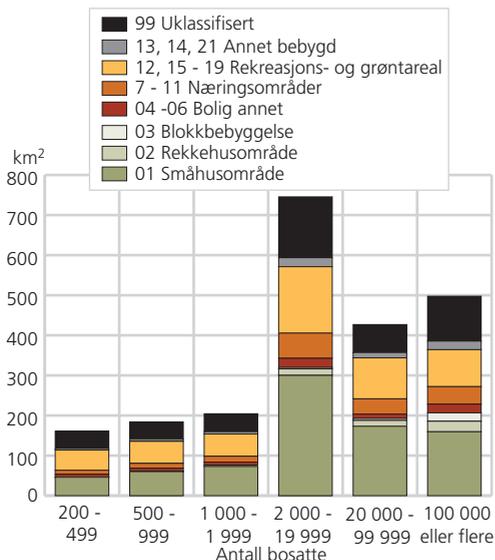
Tabell 8.1. Tettsteder¹, innbyggere og areal, 1. januar 2007 etter størrelsesgrupper av tettsteder. Endring fra 2006 til 2007

Størrelsesgrupper etter antall bosatte	2007			Endring fra 2006 til 2007		
	Antall	Folke- mengde	Areal, km ²	Antall	Folke- mengde	Areal, km ²
I alt	917	3 655 391	2 294,08	12	47 578	30,98
200 - 499	340	116 587	167,01	10	1 675	4,21
500 - 999	220	153 005	190,12	-1	-1 612	1,63
1 000 - 1 999	147	207 397	210,66	1	-374	0,74
2 000 - 19 999	191	1 031 895	773,67	2	11 105	12,28
20 000 - 99 999	15	752 541	442,06	0	13 341	7,98
over 100 000	4	1 393 966	510,56	0	23 443	4,14

¹ Et tettsted er en samling hus der det bor minst 200 mennesker og avstanden mellom bygningene normalt ikke er mer enn 50 meter. Tettstedsgrensene er derfor dynamiske og kan bli endret på grunn av utbygginger og befolkningsendringer.

Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007a.

Figur 8.6. Arealbruk innen tettsteder. Tettsted etter størrelsesgrupper. km². 2005



Kilde: Statistisk sentralbyrå 2005.

Arealbruk og nedbygd grunn i tettsteder

- Tettstedene omfatter mindre enn 1 prosent av landets areal, men omkring en fjerdedel av det fysiske nedbygde arealet. Om lag 30 prosent av tettstedsarealene er nedbygd med infrastruktur, bygninger og veier.
- Den samlede bygningsmassen i tettstedene la beslag på om lag 220 km², mens bygninger utenfor tettstedene dekket om lag 200 km² i alt.
- Om lag 2/3 av det fysiske nedbygde arealet i tettsteder er veier. Utenfor tettsteder er denne andelen 88 prosent (skogsbilveier inkludert).
- Over en tredjedel av totalarealene i tettstedene består av småhusområder.
- Små tettsteder er mer plasskrevende i forhold til tettheten av bygningsmasse og effektivitet i arealbruken enn de store.

Boks 8.4. Avgrensning av tettsteder og datagrunnlag

Tettsteder er noe forenklet definert av SSB som områder med minst 200 bosatte der avstanden mellom bygningene normalt ikke overskrider 50 meter. Tettstedsgrensene er således dynamiske og endres som følge av utbyggingmønster og befolkningsendringer.

I tillegg til økt arealmessig utbredelse av de større tettstedene, har den generelle befolkningsveksten bidratt til at en del småsteder har gått fra å tilhøre spredtbygde områder til å bli tettsteder. Samtidig er andre tettsteder i områder med svak næringsstruktur fraflyttet og har således mistet tettstedsstatus.

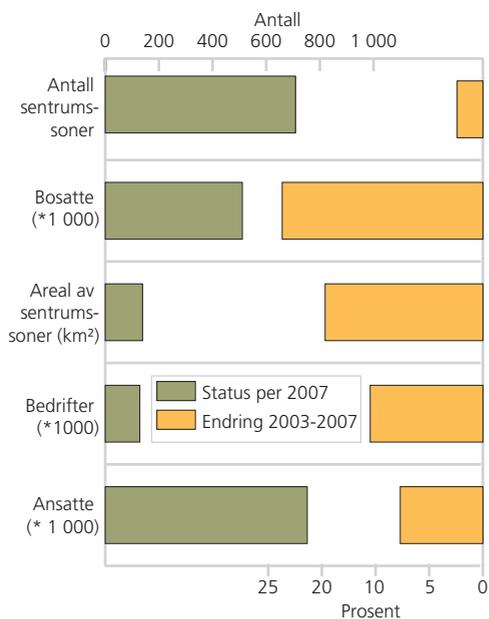
Endrede driftsmetoder i primærnæringene og framvekst og konsentrasjon av industri og tjenestenæringer har medført store endringer i bosettingsmønsteret de siste 100 årene. Det er stor variasjon i tettstedenes størrelse både målt i utstrekning og i antall bosatte, men de aller fleste tettstedene er små.

Tettstedsstatistikken er fra og med 1999 basert på resultater av koblinger mellom Det sentrale folkeregisteret (DSF) og Registeret over grunneiendommer, adresser og bygninger (GAB). Ved hjelp av numeriske adresser, adresse-/bygningsskoordinater og et geografisk informasjonssystem (GIS), blir bygninger og tilhørende befolkning gruppert sammen til tettsteder. Kvaliteten på statistikken vil til enhver tid være avhengig av hvor fullstendig og nøyaktig stedfestingen i registrene er.

Sentrumssoner

Etablering av kjøpesentre utenfor sentrale deler av byer og tettsteder fører til et handlemønster med økt bilbasert transportbehov, med påfølgende miljøbelastninger i form av støy, forurensning og mindre trygge oppvekstvilkår på grunn av økt trafikk. Statistikk over sentrumssoner søker å tallfeste utviklingen på dette området.

Figur 8.7. Antall, areal, bosatte, ansatte og bedrifter i sentrumssoner. 2007. Endring fra 2003 til 2007. Prosent



Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007d.

- Sentrumssoner (se boks 8.6) fantes bare i 227 av landets 432 kommuner per 1. januar 2007. Det er særlig i de minste kommunene det ikke dannes sentrumssoner (Statistisk sentralbyrå 2007c).
- Per 1. januar 2007 var det 709 sentrumssoner med om lag 511 000 bosatte. Selv om antall sentrumssoner har gått noe opp og ned siden 2000, har areal og antall bosatte hatt en stabil, men svak vekst i samme periode. Bedriftsetableringer og -nedlegginger gjør at små sentra kan bli dannet et år og forsvinne det neste, men dette har liten innvirkning på sum av areal og bosatte.
- Per 1. januar 2007 var det 753 000 ansatte i sentrumssoner.
- Om lag 10 prosent av befolkningen bor i sentrumssoner, en svak økning fra tidligere år. Det er i dag nærmere 3 700 bosatte per kvadratkilometer i sentrumssonene, mens det i tettstedene i snitt bor om lag 1 600 per kvadratkilometer. Sentrumsbeboerne bor dermed over dobbelt så tett som de tettstedsbosatte.

Boks 8.5. Arealbruksberegning, datakilder og usikkerhet

Arealbrukstatistikken for tettsteder framkommer ved bruk av Grunneiendoms, Adresse- og Bygningsregisteret (GAB) samt informasjon om aktivitet av næringskode fra Bedrifts- og Foretaksregisteret, og areal fra omriss av bygg i kartverk (vesentlig fra målestokk 1:1 000). Arealbruken er tallfestet i to geografiske nivåer; fysisk nedbygd og i områder. Med *areal fysisk nedbygd* menes her arealer dekket av veier, jernbane og bygninger. Med *arealbruk i områder* menes områder med sammenfallende funksjonell bruk. Eksempelvis vil hager og mindre veier inngå i boligområder. Metoder og usikkerhet er beskrevet i teknisk dokumentasjon og notater (Bloch 2002a-e) og i "Om statistikken" <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/arealbruk/om.html>.

Boks 8.6. En operasjonalisering av begrepet sentrumssone

I januar 1999 ble det vedtatt en rikspolitisk bestemmelse gjeldende for inntil 5 år om midlertidig å stoppe etableringen av kjøpesentre utenfor sentrale deler av byer og tettsteder (MD 1999). En viktig grunn for at denne bestemmelsen kom på plass, var ønsket om aktivt å styrke utviklingen av sentrum i tettstedene, og å motvirke en tendens til utvikling av et handlemønster med økt bilbasert transportbehov til perifert beliggende store kjøpesentre.

Den rikspolitiske bestemmelsen medførte bl.a. behov for klarere å definere sentrumsbegrepet for å sikre mulighet for en ensartet praktisering av bestemmelsen sentralt og lokalt. På bakgrunn av dette ble det bl.a. satt i gang et forprosjekt der Statistisk sentralbyrå i samarbeid med Oslo og Akershus fylkeskommune operasjonaliserte begrepet *sentrumskjerne* basert på krav til fysisk konsentrasjon og mangfold av virksomhet i et område der:

- det skal forekomme detaljvarehandel
- det skal finnes enten offentlig administrasjonssenter, helse- og sosialsenter eller andre sosiale/ personlige tjenester
- det skal være minst 3 hovednæringer representert
- maksimum avstand mellom bygninger der virksomheten er lokalisert skal ikke overstige 50 meter.

En sone på 100 meter ble lagt rundt sentrumskjernen, og til sammen dannet dette *sentrumssonen*.

Se kart over sentrumssoner og tettsteder <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/>.

Boks 8.7. Indikatorer for bærekraftig tettstedsutvikling

Under det strategiske målet for friluftslivsarbeidet i miljøvernpolitikken - «Alle skal ha mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende, trivselsskapende og miljøvennlig aktivitet i nærmiljøet og i naturen for øvrig» - finner vi nasjonalt resultatmål 1.4.4 som lyder: «Ved boliger, skoler og barnehager skal det være god adgang til trygg ferdsel, lek og annen aktivitet i en variert og sammenhengende grønnstruktur med gode forbindelser til omkringliggende naturområder» (St.meld. nr. 26, 2006-2007).

Med utgangspunkt i dette målet er det avledet to nøkkeltall med tanke på måling av resultatopptilnåelse over tid:

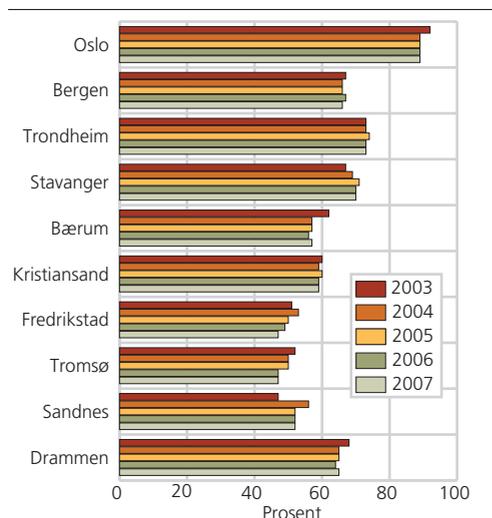
- Andel av boliger, skoler og barnehager som har trygg tilgang på leke- og rekreasjonsarealer (minst 5 dekar) i en avstand på 200 meter.
- Andel av boliger, skoler og barnehager som har tilgang på nærturterreng (større enn 200 dekar) i en avstand på 500 meter.

Disse indikatorene ble nærmere beskrevet i *Tilgang til friluftsområder - metode og resultater 2004* (Engelien et al. 2005)

Nærhet til skole og nærbutikk i tettsteder i de ti største kommunene

Skoler og nærbutikker er steder med sentrale funksjoner, som store deler av befolkningen må innom mange ganger i løpet en uke. Nærhet mellom bosted og skoler og dagligvarebutikk gjør det mulig å redusere bilbruken og tilhørende miljøbelastninger. Det er derfor viktig å føre statistikk som kan følge utviklingen i folks nærhet til skoler og dagligvarebutikker.

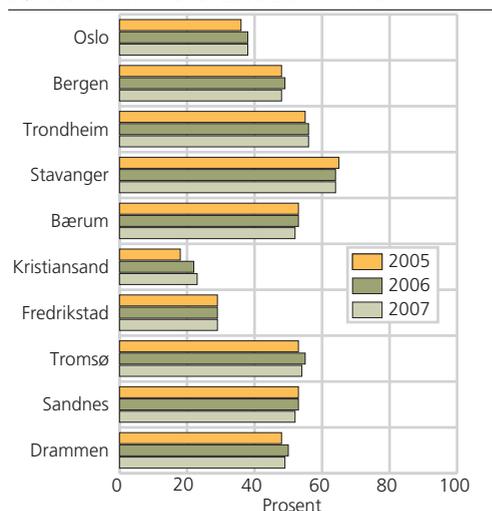
Figur 8.8. Andel av befolkning med mindre enn 500 meter til nærmeste dagligvarebutikk i tettsteder. De ti største kommunene. 2003-2007. Prosent



Kilde: Haagensen (2007).

- I Oslo har over 80 prosent av befolkningen nærhet (500 meter eller mindre) til dagligvarebutikk. Fredrikstad kommer dårligst ut med en andel på snau 50 prosent.
- Samlet sett for de ti største kommunene har andelen av befolkningen med god tilgang til dagligvarebutikk gått ned. Bare Stavanger og Sandnes har hatt en økning. Dette kan bety at nærbutikker legges ned og føre til økt biltrafikk.

Figur 8.9. Andel av skoleelever med mindre enn 500 meter til nærmeste skole i tettsteder. De ti største kommunene. 2005-2007. Prosent



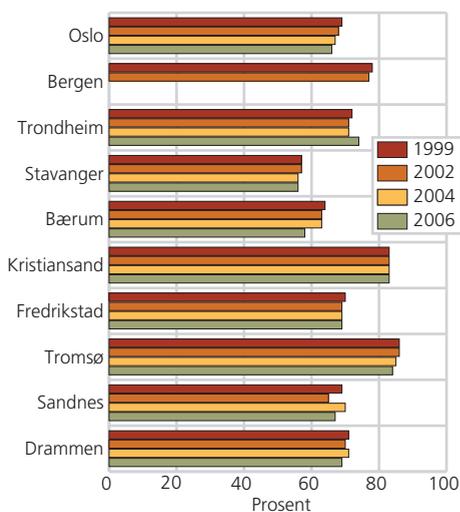
Kilde: Haagensen (2007).

- I seks av de ti kommunene har rundt 50 prosent av elevene mindre enn 500 meter til skole.
- Stavanger kommer best ut av det når det gjelder nærhet til skole, mens Kristiansand kommer dårligst ut. I denne kommunen har bare litt over 20 prosent av barna mindre enn 500 meter til skole i 2007.
- Det er ingen klar sammenheng mellom størrelsen på kommunene og andel barn i skolealder med mindre enn 500 meter fra skolen.

Tilgang til leke- og rekreasjonsarealer i tettsteder i de ti største kommunene

Sterk vekst i bosetting og sysselsetting i byene fører til press på arealene både i og rundt tettsteder. Oppføring av nødvendige bygninger og infrastruktur innen et allerede eksisterende byområde eller tettsted vil føre til en fortetting, og er i tråd med en ønsket byutvikling, jf. St.meld. nr. 23 (2001-2003). Målsettingen om en tett by fører til et stort press på arealene i sentrale byområder. Dette kan føre til utbygging av grønne lunger og redusere eller vanskeliggjøre tilgang til leke- og rekreasjonsarealer. Mangel på, underdimensjonering eller for stor avstand til gode lekearealer vil ofte bety at veier og/eller parkeringsplasser blir tatt i bruk til lek, og utgjør en betydelig trafikkfare for barn. Miljøvennlig byutvikling med høy arealutnytting må derfor ses i sammenheng med befolkningens bomiljø og trygg tilgang til gode utearealer. Regjeringen har oppfordret kommunene til å sikre de nære leke- og rekreasjonsområdene når byene fortettes og omformes, jf. St.meld. nr. 26 (2006-2007).

Figur 8.10. Bosatte med trygg tilgang til leke- og rekreasjonsarealer i tettsteder. De ti største kommunene. Prosent



¹ Oppgave mangler foreløpig for Bergen 2004 og 2006.
Kilde: Haagensen (2007).

- I de fleste av kommunene har mellom 60 og 70 prosent av befolkningen trygg tilgang til leke- og rekreasjonsarealer fra sitt hjemsted.
- I Tromsø og Kristiansand hadde over 80 prosent trygg tilgang til slike arealer i 2006. Bærum og Stavanger kommer dårligere ut. Der er andelen bare drøyt 50 prosent.
- Trondheim er den eneste kommunen der andelen av befolkningen med trygg tilgang til leke- og rekreasjonsarealer har økt i perioden.

8.4. Arealforvaltning i kommunene

Planstatus for biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminner

- Gjennom kommuneplanens arealdel legger kommunen grunnlaget for å sikre områder av spesiell verdi på ulikt vis, blant annet gjennom å vedta planer med spesiell fokus rettet mot miljøverdier som biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminner.
- Av miljøverdiene legger kommunene størst vekt på friluftslivet. Biologisk mangfold har i mindre grad vært et prioritert felt, men andelen kommuner med plan har økt sterkt siden 2001. Det henger sannsynligvis sammen med at kommunene har blitt tildelt midler for å kartlegge og verdisette biologisk mangfold.
- Avgjørende for disse forskjellene kan være hva kommunen oppfatter som sitt ansvar. Det klassiske natur- og kulturminnevernet har tradisjonelt vært sett på som et statlig ansvar, mens friluftsliv i større grad har vært delegert til kommunene.
- Det er folkerike kommuner som i størst grad innarbeider disse brukerinteressene i sine kommuneplaner, men sammenhengen er ikke helt entydig.
- Det siste året har gjennomsnittsalderen, bortsett fra kulturminnevernplaner, gått opp, og det indikerer at planene i liten grad blir fornyet.
- Se også kapittel 5.7. Forvaltning av utmark.

Tabell 8.2. Andel av kommunene med gjeldende plan for biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminnevern. Gjennomsnittsalder for planene i rapporteringsåret

	Biologisk mangfold		Friluftsliv		Kulturminner og kulturmiljø	
	Andel kommuner med plan. Prosent	Alder. År	Andel kommuner med plan. Prosent	Alder. År	Andel kommuner med plan. Prosent	Alder. År
Hele landet						
2001	17	4,6	62	3,7	28	5,5
2002	20	4,2	57	3,4	..	5,3
2003	29	2,3	59	2,3	30	5,2
2004	32	2,7	61	2,6	30	4,8
2005	39	3,1	60	2,8	30	4,7
2006	43	3,3	54	2,9	27	4,6
Etter folketallet i kommunen 2006						
Over 300 000	100	4,0	100	0,0	0	..
50 000-300 000	75	2,9	67	1,6	67	1,4
30 000-50 000	83	3,5	67	3,6	58	6,7
20 000-30 000	68	5,2	82	5,3	59	6,0
10 000-20 000	48	2,9	59	2,9	38	4,5
5 000-10 000	43	3,5	63	2,9	21	4,1
2 000-5 000	32	2,8	45	2,1	24	4,4
Under 2 000	40	3,2	47	3,2	14	6,1

Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007b, KOSTRA (KOMmune-STat-RAPportering).

Plansaksbehandling i områder med spesiell miljøverdi

- Planer kan være bindende eller retningsgivende for hvilke tiltak som kan gjennomføres. Rapportering om tiltak i områder med stor miljøverdi (definert som landbruks-, natur- og friområder (LNF-områder), strandsone og spesialområder for bevaring av kulturminner) viser at de fleste søknadene er i samsvar med plan og innvilges (se tabell 8.3).
- Antallet dispensasjoner som gis fra vedtatte planer, er større enn antall avslag. Det gjelder for alle typer områder.
- Andelen dispensasjoner 100-metersbeltet langs sjø har gått noe ned de siste årene. For områder med byggeforbud langs ferskvann er bildet noe mer varierende.
- Det er liten sammenheng mellom saksmengden i kommunene og andelen dispensasjoner.

Tabell 8.3. Kommunal byggesaksbehandling i områder med stor miljøverdi. 2001-2006*

Områdetype	År	Antall saker behandlet ²	Antall søknader innvilget i samsvar med plan	Antall søknader innvilget ved dispensasjon	Antall søknader om dispensasjon avslått	Andel av søknader om dispensasjon innvilget, prosent
Nye bygninger i landbruks-, natur- og friområder ¹ (LNF-områder)	2001	15 853	11 097	3 646	1 268	74
	2002	17 167	12 704	3 433	1 030	77
	2003	7 801	4 864	2 266	671	77
	2004	7 175	4 969	1 838	368	83
	2005	4 375	2 188	1 750	438	80
	2006*	3 301	1 643	1 311	348	79
Nye bygninger i områder med byggeforbud langs ferskvann ^{1,2}	2001	..	..	269	67	80
	2002	..	..	328	82	80
	2003	..	..	239	86	74
	2004	..	..	202	93	68
	2005	398	68	256	74	78
	2006*	288	78	161	48	77
Nye bygninger i 100-metersbeltet langs sjø ^{1,2}	2001	..	..	1 096	540	67
	2002	..	..	1 083	487	69
	2003	..	..	867	308	74
	2004	..	..	864	303	74
	2005	3 173	1 744	1 024	405	72
	2006*	2 417	1 280	790	347	69
Tiltak i spesialområder for bevaring av kulturminner	2001	799	631	96	80	55
	2002	568	403	91	74	55
	2003	866	628	91	147	38
	2004	636	430	118	88	57
	2005	948	627	184	137	57
	2006*	870	533	150	186	45

¹ For årene 2001 og 2002 gjelder statistikken alle tiltak, fra 2003 bare nye bygninger.

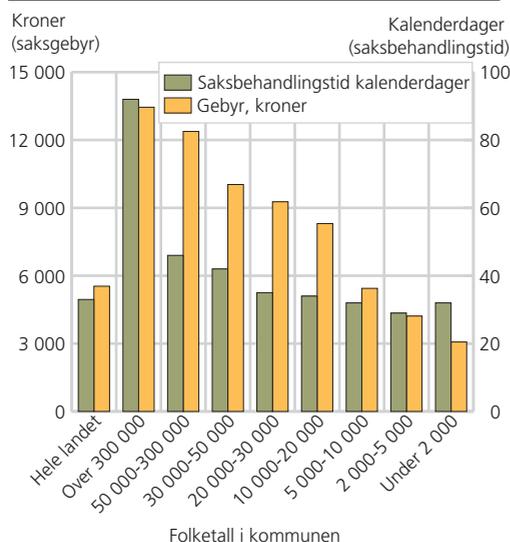
² For årene 2001-2004 gjelder rapporteringen kun dispensasjonssøknader.

³ Antall saker gjelder kun kommuner som har rapportert for årene 2001-2003. Om lag 80 prosent av kommunene har rapportert. Fra 2004 gjelder tallet for hele landet.

⁴ Fra og med 2005 er landbruk ikke medregnet.

Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007b, KOSTRA (KOMmune-STat-RAPportering).

Figur 8.11. Saksgebyr for oppføring av enebolig og gjennomsnittlig saksbehandlingstid for søknadspliktig tiltak, etter folketall i kommunen. 2006



Kilde: Statistisk sentralbyrå 2007b, KOSTRA.

Gebyrer og saksbehandlingstid i kommunal arealforvaltning

- I 2006 utgjorde nettoutgiftene til fysisk planlegging og tilrettelegging i overkant av 0,5 prosent av kommunenes totale netto driftsutgifter. Andelen av brutto utgifter var om lag 1 prosent. Gebyrene har vokst langt raskere enn den generelle prisstigningen de siste årene, og kommunene dekker stadig større andel av utgiftene gjennom gebyrer.
- Størrelsene på gebyrene øker med størrelsen på kommunene, målt i folketall. Det kan henge sammen med at det er flere interesser som berøres, og det kan komme flere klager som bidrar til økt saksbehandling.
- De lave gebyrene i forhold til utgiftsnivået i de små kommunene kan, i tillegg til enklere saksbehandling, også til dels henge sammen med at små kommuner i større grad bruker lave gebyrer som "lokkemiddel" for etablering.
- Saksbehandlingstiden er lengst i de største kommunene. Det kan henge sammen med høy sakskompleksitet, men dette er ikke analysert.

Boks 8.8. Byer og miljø. Indikatorer for miljøutviklingen i de ti største byene

Retningslinjer for bærekraftig, romlig utvikling i tettsteder på det europeiske kontinentet ble lagt fram for de europeiske ministrene med ansvar for regional planlegging (European Conference of Ministers Responsible for Regional Planning CEMAT) på ministerkonferansen i september 2000. Her sluttet Norge seg til retningslinjene sammen med de øvrige medlemslandene i Europarådet. Retningslinjene gir råd om hvordan få kontroll over byspredningen, hvordan forvalte byens økosystem samt hvordan utvikle effektiv og miljøvennlig offentlig transport (St.meld. nr. 23 (2001- 2002) Bedre miljø i byer og tettsteder).

Utbyggingsmønster, senterstruktur, transportsystem og grønstruktur danner til sammen de fysiske strukturene i byer og tettsteder (St.meld. nr. 21 (2004-2005) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand). Disse strukturene endres gradvis som følge av alle store og små utbyggingsiltak. For å få oversikt over om utviklingen går i retning av mer funksjonelle og miljøvennlige by- og tettstedsstrukturer, var det nødvendig å utvikle statistikk og indikatorer for bymiljøet som kan måle dette. Dette ble understreket i St.meld. nr. 23 (2001-2002) Bedre miljø i byer og tettsteder (kapittel 6.8.4) som illustrerer regjeringens prinsipielle fremstilling av de viktigste elementene i en miljøvennlig bystruktur, og disse har vært viktige for utviklingen av indikatorer. Indikatorene skal gi en oversikt over miljøtilstanden og utviklingen i hver av de ti mest folkerike kommunene, og i tillegg gi en sammenligning mellom byene og landet forøvrig.

Avstand til barnehage, skole og dagligvarebutikk betyr mye for transportbehovet, miljøet og folks trivsel. Spesielt er barn, funksjonshemmede, eldre og andre med begrenset aksjonsradius avhengige av nærmiljøet og lokalsamfunnet, både sosialt og fysisk. For mange er det derfor viktig å ikke være avhengig av bil for å nå disse målpunktene ved valg av bosted. Å kunne gå eller sykle til målpunktene kan også være det som får innbyggerne til å nå anbefalinger om en halv times fysisk aktivitet per dag. Det fremgår i St.meld. nr. 23 (2001-2002) at areal- og transportplanleggingen bør integrere folkehelsepolitikken bedre. I denne forbindelse blir følgende indikatorer presentert:

- Andel av barn som har mindre enn 500 meter til barnehage
- Andel av befolkningen som har mindre enn 500 meter til dagligvarebutikk
- Andel av skoleelever som har mindre enn 500 meter til skole

Mer informasjon: Vilni Bloch (vilni.verner.holst.bloch@ssb.no, tlf. 62 88 50 62; arealdekke og arealbruk i tettsteder), Erik Engelién (erik.engelién@ssb.no, tlf. 62 88 52 93; strandsone og sentrum), Trine Haagensen (trine.haagensen@ssb.no, tlf. 62 88 51 07; bymiljø og naturvern) Margrete Steinnes (margrete.steinnes@ssb.no, tlf. 62 88 55 63; friluftsområder) og Henning Høie (henning.hoie@ssb.no, tlf. 21 09 49 43; arealforvaltning i kommunene).

Nyttige internett-adresser

Statistisk sentralbyrå, Temaside Areal: <http://www.ssb.no/areal/>
 Statistisk sentralbyrå, Miljøstatistikk, oversiktsside: <http://www.ssb.no/emner/01/miljo/>
 Direktoratet for naturforvaltning: <http://www.dirnat.no/>
 Miljøverndepartementet: <http://www.odin.dep.no/md/>
 Norges geologiske undersøkelse: <http://www.ngu.no/>
 Norsk institutt for skog og landskap: <http://www.skogoglandskap.no/>
 Norsk institutt for luftforskning: <http://www.nilu.no/>
 Norsk institutt for vannforskning: <http://www.niva.no/>
 Norges vassdrags- og energidirektorat: <http://www.nve.no/>
 Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>
 Statens kartverk: <http://www.statkart.no/>

Referanser

Bloch, V.V. H. (2002a): *Arealstatistikk fra GAB og FKB Bygg - Datagrunnlag og metode for produksjon av arealtall*. Notater 02/72, Statistisk sentralbyrå.

Bloch, V.V. H. (2002b): *Arealstatistikk fra GAB og BoF - Datagrunnlag og metode for overføring av næringskode*. Notater 02/68, Statistisk sentralbyrå.

Bloch, V.V. H. (2002c): *Arealbruksstatistikk for tettsteder - Områdemodellering*. Notater 02/64, Statistisk sentralbyrå.

Bloch, V.V. H. (2002d): *Metode og datagrunnlag for produksjon av arealstatistikk for tettstedsnære områder*. Teknisk Dokumentasjon. Notater 02/3, Statistisk sentralbyrå.

Bloch, V.V. H. (2002e): *Arealbruksklassifisering av bebygde arealer. Revidert rutine for tilordning av arealbruksklasse til bygning*. Notater 02/2, Statistisk sentralbyrå.

Direktoratet for naturforvaltning (2007): <http://www.dirnat.no/>

Haagensen, T. (2007): *Byer og miljø. Indikatorer for miljøutviklingen i de ti største kommunene*. Rapporter 2007/26, Statistisk sentralbyrå.

Engelien, E., M. Steinnes og V.V. H. Bloch (2005): *Tilgang til friluftsområder. Metode og resultater 2004*. Notater 2005/15, Statistisk sentralbyrå.

Jernbaneverket (2006): <http://www.jernbaneverket.no>

MD (1995): *Nasjonalt program for utvikling av fem miljøbyer*. T-1115, Miljøverndepartementet.

MD (1999): *Rikspolitiske bestemmelser etter § 17-1 annet ledd i Plan- og bygningsloven om midlertidig etableringsstopp for kjøpesentre utenfor sentrale deler av byer og tettsteder*. Statsrådssak nr. 1/99, Miljøverndepartementet.

OFV (2006): <http://www.ofv.no/> Opplysningsrådet for veitrafikken.

SFT (2000): *Å beskrive miljøtilstand og bærekraftig utvikling i byer og tettsteder: indikatorer og metode*, Rapport TA-1726, Statens forurensningstilsyn.

Skog og landskap (2007): <http://www.skogoglandskap.no/> Norsk institutt for skog og landskap.

Statens kartverk (2007): <http://www.statkart.no/> Norge i tall

Statens kartverk (2002): Elektronisk vegbase og GAB-registeret.

Statistisk sentralbyrå (2005): *Arealbruk i tettsteder. Småhusene krever plass*. Dagens statistikk 20. september 2005. (<http://www.ssb.no/emner/01/01/20/arealbruk>).

Statistisk sentralbyrå (2007a): Befolkning og areal i tettsteder. Stor innflytting til tettstedene. Dagens statistikk 7. juni 2007. (<http://www.ssb.no/emner/02/01/10/beftett/>).

Statistisk sentralbyrå (2007b): Fysisk planlegging i kommuner og fylkeskommuner. Færre dispensasjoner i strandsonen. Dagens statistikk 27. mars 2007. (<http://www.ssb.no/fysplan/>).

Statistisk sentralbyrå (2007c): Bygging i strandsonen (1985-2007). Skrumper langsomt inn. Dagens statistikk 21. juni 2007. (<http://www.ssb.no/emner/01/01/20/strandsone/>).

Statistisk sentralbyrå (2007d): Arealbruk i sentrumssoner, 2007. Auka aktivitet i sentrum. Dagens statistikk 15. juni 2007. (<http://www.ssb.no/emner/01/01/20/arealsentrum/>).

Statistisk sentralbyrå (2002a): *Naturressurser og miljø 2002*. Statistiske analyser 55.

Statistisk sentralbyrå (2003): *Naturressurser og miljø 2003*. Statistiske analyser nr. 59.

St.meld. nr. 23 (2001- 2002). *Bedre miljø i byer og tettsteder*. Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 21 (2004-2005): Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand, Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 26 (2006-2007): Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand, Miljøverndepartementet.

Vegdirektoratet (2006): <http://www.vegvesen.no/>

Wold, K. (1992): *Nasjonalatlas for Norge. Vann, is og snø*. Hønefoss: Statens kartverk.

Annen litteratur

Statistisk sentralbyrå (1982): *Arealbruksstatistikk for tettsteder*, NOS B 333.

St.meld. nr. 29 (1996-97): *Regional planlegging og arealpolitikk*, Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 8 (1999-2000): *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 24 (2000-2001): *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 25 (2002-2003): *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet.



Del 3
Forurensning og
miljøproblemer

9. Luftforurensning og klimapåvirkning

Foreløpige beregninger viser at utslippene av klimagasser i Norge lå 8 prosent høyere i 2006 enn i 1990, men siden 2004 har utslippene avtatt med rundt 1 prosent per år. Veksten i klimagassutslippene fra 1990 til 2006 er dominert av økte utslipp fra olje- og gassvirksomheten og fra veitrafikk.

Utslipp av klimagasser, forsurende stoffer, tungmetaller og miljøgifter bidrar til ulike miljøproblemer som klimaendringer, forsurening, nedbrytning av ozonlaget, dannelse av bakkenær ozon og sykdom hos dyr og mennesker. Noen utslipp gir lokale miljøproblemer, mens andre utslipp transporteres og fører til regionale eller globale miljøproblemer (se omtale i boks 9.2, 9.3, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11, 9.12, og 9.13).

For å få redusert utslipp med regionale eller globale skadevirkninger, er det nødvendig med samarbeid over landegrensene. Norge har gjennom ulike internasjonale avtaler og konvensjoner forpliktet seg til å begrense utslippene til luft av de viktigste forureningskomponentene.

Klimakonvensjonen (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change) er FN's rammekonvensjon om klimaendring. Kyoto-protokollen er en avtale under klimakonvensjonen som tallfester forpliktelse i industrilandenes utslipp av klimagasser. Kyoto-protokollen gir hvert enkelt industriland en nasjonal kvotemengde eller forpliktelse for perioden 2008–2012 (se boks 9.5).

Langtransportkonvensjonen (CLRTAP – Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution), er en konvensjon om langtransporterte grenseoverskridende luftforurensninger og har åtte underliggende protokoller. Blant disse er Gøteborg-protokollen hvor sur nedbør, eutrofiering og dannelse av bakkenær ozon skal reguleres ved hjelp av utslippstak for forsurende stoffer og ozonforløpere. Norge har gjennom langtransportkonvensjonen også forpliktet seg til å redusere utslippene av utvalgte miljøgifter.

Utslppsregnskapet (se boks 9.1) gjør det mulig å få en oversikt over hva som er de største kildene til utslipp i Norge for de enkelte stoffene og å følge utviklingen i utslipp over tid. Dette er viktig for å vurdere hvor tiltak skal settes inn og for å evaluere effekten av tiltakene. Tall fra utslppsregnskapet brukes når Norges oppfyllelse av de internasjonale miljøforpliktelsene skal vurderes.

Boks 9.1. Utslippsregnskapet

Statistisk sentralbyrå (SSB) og Statens forurensningstilsyn (SFT) utarbeider utslippsregnskapet for Norge. Utslippsregnskapet dekker alle de viktigste utslippskomponentene som er kilde til miljøproblemer som klimaendringer, forsurening og dannelse av bakkenær ozon, og inkluderer også en rekke miljøgifter. Regnskapet omfatter bare menneskeskapt utslipp, ikke naturlige utslipp fra f.eks. hav og skog. SFT/Miljøverndepartementet er ansvarlig for å rapportere tall for utslipp til luft i forbindelse med internasjonale miljøavtaler (f.eks. Kyoto-protokollen). I slike rapporteringer benyttes utslippsregnskapet.

Utslippstallene blir utarbeidet dels fra bedriftsdata, dvs. målte og/eller innrapporterte utslipp fra bedrifter, og dels fra beregninger basert på aktivitetsdata og utslippsfaktorer. Aktivitetsdata kan her være forbruk av energivarer (f.eks. fyringsolje i industri og husholdninger) eller andre grunnlagsdata, som f.eks. antall sauer på beite, deponert mengde avfall, produsert mengde ferrolegering osv.

Rekalkuleringer

Klimakonvensjonen, Kyoto-protokollen og de andre miljøavtalene pålegger industrilandene et strengt regime for beregning og rapportering av utslipp til luft. Slike utslippstall er basert på mer eller mindre sikre beregninger, og miljøavtalene krever derfor at landene stadig utvikler bedre metoder for beregning av utslipp. Ny forskning fører til at beregningsmetodikken forbedres, slik at utslippstallene må beregnes på nytt for alle år. Når vi går inn i Kyoto-perioden (2008-2012), vil det få økt betydning at slike rekalkuleringer gjøres og at landene gjennomfører dem uavhengig av om de fører til økte eller reduserte utslipp. Les mer om rekalkuleringer i Haakonsen og Rosland (2006).

Foreløpige og endelige tall

I år ble nasjonale utslippstall for 2006 publisert. Disse er foreløpige tall som baserer seg på innrapporterte utslipp fra større bedrifter og aktivitetsdata som er tilgjengelig nå, i tillegg til fjorårets beregninger. Erfaringsmessig er disse utslippstallene gode estimater for de fleste utslippskomponenter på et nasjonalt nivå.

2005-tallene regnes også som foreløpige. Dette skyldes at energiregnskapet, som er en helt sentral datakilde til utslippsregnskapet, først blir ferdig revidert etter ca. halvannet år. Normalt vil det imidlertid bare være mindre forskjeller mellom de foreløpige tallene for 2005, som publiseres nå, og de endelige tallene for 2005, som publiseres neste år. På grunn av kravet om rekalkulering når ny kunnskap tilsier det, er heller ikke de endelige tallene fastlåste. Også disse publiseres på nytt, men justeringene er som regel mindre enn for de foreløpige tallene.

Utslippstallene presenteres i ulike tabellformater som f.eks. utslipp etter kilde eller etter næring. De fleste figurene i dette kapitlet av Naturressurser og miljø er på en aggregert form av "utslipp etter kilde". Tidsserier for de nasjonale utslippstallene og utslippstall fordelt på kilde, næring, fylke og kommune er også lagt ut på SSBs nettsider: <http://www.ssb.no/emner/01/04/10/>.

For dokumentasjon av utslippsregnskapet, se Hoem, B.: The Norwegian Emission Inventory 2006. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. Rapport 06/30, Statistisk sentralbyrå.

Boks 9.2. Miljøproblemer forårsaket av luftforurensninger

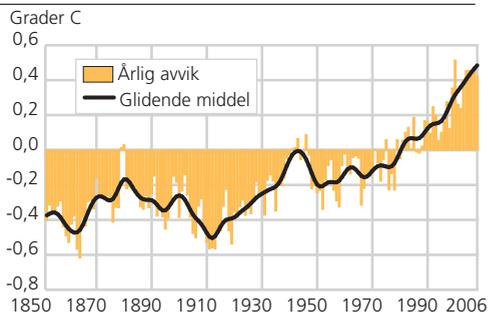
Klimaendringer	Menneskeskapt utslipp av klimagasser, svoveldioksid (SO ₂) og svevestøv kan forskyve den naturgitte kjemiske sammensetningen i atmosfæren. Klimagassene har en oppvarmende effekt (drivhuseffekt), mens SO ₂ og svevestøv hovedsakelig har en avkjølede effekt. Det er vanskelig å kvantifisere hvor mye av klimavariasjonene som skyldes menneskelig aktivitet. Bevisene for at det meste av oppvarmingen som er observert i de siste 50 år skyldes menneskelig aktivitet er imidlertid styrket (IPCC 2007). Virkninger av den globale oppvarmingen kan være økt havnivå, endrede nedbørsmønstre og mer ekstremvær.
Forsuring	Utslipp av SO ₂ , nitrogenoksider (NO _x) og ammoniakk (NH ₃) virker forsurende på jord og vann. Sur nedbør har gitt betydelige skader på livet i vann og vassdrag. Blant annet er tidligere rike fiskeforekomster forsvunnet over store deler av Sør-Norge. Den sure nedbøren øker utvasking av næringsstoffer og metaller fra jordsmonnet, og kan gi materielle skader på bygninger. Omfanget av skadevirkninger avhenger av jordsmonn og vegetasjon. Kalkrik jord vil kunne motvirke forsuring gjennom forvitring og dermed tåle mer sur nedbør enn annet jordsmonn. Avsetningen av forsurende stoffer i Norge skyldes først og fremst utslipp i andre land. Det er i de siste årene observert klare forbedringer i vannkjemi og innhold av forsurende stoffer i nedbør over Norge.
Tynnere ozonlag	Atmosfærens ozonlag finnes i stratosfæren, 10-40 km over bakken. Dette laget hindrer skadelig ultrafiolett (UV) stråling fra sola i å nå Jorden. Det er observert episoder med svært lite ozon i stratosfæren og stor UV-innstråling over Antarktis. Det er også observert at mengden ozon over midlere breddegrader og over nordområdene er redusert. Ozonnedbrytningen skyldes bl.a. menneskeskapt utslipp av KFK, HKFK, haloner og andre gasser med klor- og bromforbindelser, som alle bryter ned ozon i nærvær av sollys. Resultatet av et fortynnet ozonlag er økning av UV-innstråling som kan øke hyppigheten av hudkreft, øyeskader og skader på immunforsvaret. I tillegg kan planteveksten på land og i havet (alger) reduseres (SSB/SFT/DN 1994).
Bakkenær ozon	Ozon i nedre del av atmosfæren utgjør et forurensningsproblem ved at det har negativ effekt på helse, vegetasjon og materialer. Dannelsen av bakkenær ozon skjer ved oksidasjon av metan (CH ₄), karbonmonoksid (CO), nitrogenoksider (NO _x) og NMVOC (flyktige organiske forbindelser unntatt metan) i nærvær av sollys. Bakkenær ozon i Norge kan imidlertid også transporteres fra Europa.
Miljøgifter	Miljøgifter er en samlebetegnelse for ulike organiske og uorganiske forbindelser som er motstandsdyktige mot nedbrytning (persistente), hoper seg opp i organismer (bioakkumulerende) og har én eller flere giftvirkninger på levende vesener. De alvorligste virkningene er kreft, skader på arvestoff, reproduksjon og fosterutvikling, samt andre kroniske giftvirkninger.

9.1. Klimagasser

Klimaendringer

Den naturlige drivhuseffekten sørger for at middeltemperaturen på Jorden er 15 °C og ikke -18 °C. Som følge av menneskelig aktivitet, øker imidlertid mengden klimagasser i atmosfæren. Fra 1750 til 2005 har konsentrasjonen av de tre viktigste klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) steget med henholdsvis 30, 150 og 17 prosent (NILU 2005a). Størst betydning har utslipp av karbondioksid CO₂ fra fossilt brensel, som allerede har gitt de høyeste CO₂-konsentrasjoner i atmosfæren på minst 650 000 år (Brook 2005), kanskje flere millioner år. Dette fører til at atmosfæren fanger opp mer av varmestrålingen fra jorda, noe som vil gi økning i den globale middeltemperaturen og endringer i klimaforholdene. Dette kalles den menneskeskapt drivhuseffekten eller økt drivhuseffekt. Norges samlede utslipp av klimagasser er vist i figur 9.3. Dersom utslippene av klimagasser fortsetter å øke, vil det øke risikoen for omfattende effekter av klimaendringer, som flom, tørke og annet ekstremvær. For å løse problemet kreves en omlegging av verdens energibruk, som er den viktigste kilden til klimagassutslippene. En rekke land forsøker å organisere en utslippsreduksjon gjennom Kyotoprotokollen (se boks 9.5 og 9.6).

Figur 9.1. Utvikling i global middeltemperatur¹. 1850-2006



¹ Avvik i forhold til normalverdien for perioden 1961-1990.
Kilde: Climate Research Unit – University of East Anglia og Hadley Centre – UK Meteorological Office.

Global middeltemperatur

- Middeltemperaturen på jorda økte med om lag 0,6 °C i løpet av forrige århundre. Noe av dette kan skyldes naturlige variasjoner, men FNs klimapanel konkluderer med at det har vært en merkbar menneskelig påvirkning på det globale klimaet (IPCC 2007). Året 1998 var det varmeste som er registrert i perioden fra 1850. I 2006 lå den globale middeltemperaturen 0,42 °C over gjennomsnittet for perioden 1961-1990.
- Året 2006, for landet sett under ett, er det varmeste som er registrert i Norge, sammen med 1934 og 1990. Middeltemperaturen var 1,8 °C over normalen. Årstemperaturen på Svalbard var enkelte steder 5 grader over normalen og er den desidert høyeste som er registrert der.

Nasjonale resultatmål - Klimaendringer

1. Norge skal overholde forpliktelsen i Kyotoprotokollen om at klimagassutslippene i perioden 2008-2012 ikke skal være mer enn 1 prosent høyere enn i 1990.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Tabell 9.1. CO₂-utslipp etter land, 2003 og endring fra 1990

	CO ₂ -utslipp 2003, millioner tonn	Prosent av totalen	Endring fra 1990. Prosent
USA	5 842	22,8	16,6
Kina	4 151	16,2	72,8
Russland ¹	1 509	5,9	-36,1
India	1 276	5,0	87,9
Japan	1 259	4,9	12,2
Tyskland	865	3,4	-14,7
Canada	586	2,3	27,5
Storbritannia	557	2,2	-5,3
Italia	487	1,9	13,2
Sør-Korea	457	1,8	89,1
Mexico	417	1,6	10,9
Frankrike	408	1,6	2,8
Iran	382	1,5	74,8
Australia	372	1,4	32,3
Sør-Afrika	365	1,4	27,6
Spania	332	1,3	45,3
Ukraina	313	1,2	-57,6
Polen	308	1,2	-35,3
Saudi-Arabia	303	1,2	53,2
Brasil	299	1,2	47,3
Indonesia	296	1,2	97,7
Thailand	246	1,0	156,9
Norge	43	0,2	25,6

¹ 1999.

Kilde: FNs statistiske kontor.

Internasjonale utslipp

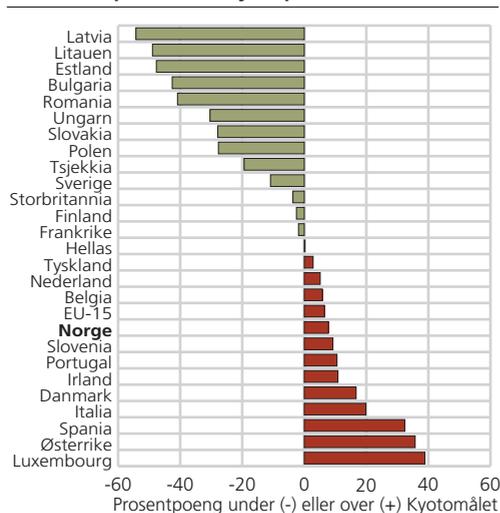
- Tall fra FNs statistiske kontor viser at USA og Kina til sammen stod for 39 prosent av de totale CO₂-utslippene i 2003.
- Fra 1990 har land som Russland, Ukraina og Polen hatt en betydelig nedgang i utslippene, mens flere land i Asia har hatt en kraftig økning. I de siste årene har det vært en eksplosiv vekst i Kinas energi- bruk, først og fremst av kull, med en tilsvarende økning i utslipp av CO₂. Ifølge beregninger publisert i juni 2007 av Netherland's Environmental Assessment Agency, basert på data i BP Statistical Review of World Energy 2007, passerte Kina i 2006 USA og inntok posisjonen som den største kilden til utslipp av CO₂. Ifølge disse beregningene, hadde Kina i 2006 et totalutslipp av CO₂ på 6 200 millioner tonn, mot 5 800 millioner tonn i USA. Ved siden av sterk økning i Kinas brenselsutslipp, har landet også en voksende sementindustri som forårsaker betydelige prosessutslipp.
- Målt i utslipp per innbygger blant de viktigste utslippslandene, lå USA, Australia og Canada høyest i 2003, med henholdsvis 20,0, 18,8 og 18,5 tonn CO₂ per innbygger, mens tilsvarende tall for Kina og India var bare 3,2 og 1,2.
- Mens Norges bidrag til totalutslippene av CO₂ i 2003 utgjorde 0,2 prosent, var utslipp per innbygger på 9,4 tonn CO₂, ifølge FNs tall.

Klimapolitiske mål

- Norge påtar seg fram til 2020 en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal være karbonnøytralt i 2050.
- Innenfor Kyotoprotokollens første periode (2008-2012) vil regjeringen skjerpe Norges Kyoto-forpliktelse med ti prosentpoeng til ni prosent under 1990-nivå og sørge for at en betydelig del av reduksjonene skjer gjennom nasjonale tiltak.

Kilde: St.meld. nr. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk.

Figur 9.2. Avstand i prosent mellom utslipp av klimagasser¹ i 2005 og de nasjonale mål, i henhold til forpliktelser i Kyotoprotokollen²



¹ Basisår for Kyotoprotokollen er 1990 for CO₂, N₂O og CH₄. En del land har valgt 1995 som basisår for de fluorerte gassene.

² Forpliktelsen er ikke et absolutt tak for hvor høye disse industrilandenes utslipp kan være i Kyoto-perioden (2008-2012) (se boks 9.5).

Kilde: EEA (2007) og utslippsregnskapet til SSB og SFT.

- Det samlede klimagassutslippet fra de 15 gamle EU-landene gikk ned 0,8 prosent fra 2004 til 2005 (EEA 2007). EU-landene må redusere utslippene med åtte prosent innen 2008-2012 i forhold til nivået i 1990, for å oppfylle forpliktelsene i Kyoto-avtalen, hvis de ikke ønsker å benytte seg av kvotekjøp og andre Kyoto-mekanismer (se boks 9.5). EU har fordelt sitt Kyoto-mål ulikt mellom de enkelte medlemslandene, gjennom den såkalte byrdefordelingen.
- Tyskland er det EU-landet som slipper ut mest klimagasser. Utslippet i 2005 var 1 002 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, en reduksjon på 18,7 prosent siden basisåret. Tyskland har forpliktet seg til å redusere utslippene av drivhusgasser med 21 prosent i forhold til utslippene i basisåret.
- Spania har økt utslippene av klimagasser mest i perioden 1990 til 2005, med hele 52 prosent, noe som er langt over EUs mål etter byrdefordelingsprinsippet, som er 15 prosent.
- De tidligere østblokklandene i EU har redusert utslippene betydelig i perioden 1990-2005; med unntak av Slovenia, som har en svak økning, har de øvrige ni landene i denne gruppen en reduksjon på 26-58 prosent.

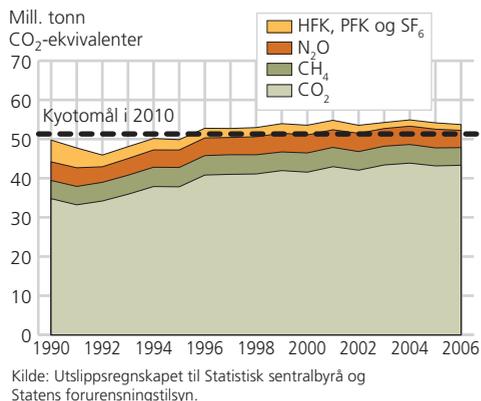
Boks 9.3. Klimagasser. Kilder og skadevirkninger

Komponent	Viktigste kilder¹	Skadevirkninger
Karbondioksid (CO ₂)	Forbrenning av fossilt brensel, endringer i arealbruk og avskoging	Øker drivhuseffekten.
Metan (CH ₄)	Landbruk, avfallsfyllinger, produksjon, transport og bruk av fossilt brensel	Øker drivhuseffekten og bidrar til dannelse av bakkenær ozon.
Lystgass (N ₂ O)	Landbruk, gjødselproduksjon	Øker drivhuseffekten.
Hydrofluorkarboner (HFK)	Kuldemedium	Øker drivhuseffekten.
Perfluorkarboner (PFK; CF ₄ og C ₂ F ₆)	Produksjon av aluminium	Øker drivhuseffekten.
Svovelheksafluorid (SF ₆)	Produksjon av magnesium	Øker drivhuseffekten.
Hydroklorfluorkarboner (HKFK) ²	Kuldemedium	Øker drivhuseffekten og bryter ned ozonlaget.
Klorfluorkarboner (KFK) ²	Kuldemedium	Øker drivhuseffekten og bryter ned ozonlaget.

¹ Oversikten angir viktige menneskeskapte kilder. For flere av komponentene finnes det i tillegg store naturlige kilder.

² Inngår ikke i beregningene over nasjonale utslipp eller i Kyoto-protokollen.

Figur 9.3. Totale utslipp av klimagasser. 1990-2006*. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



Totale nasjonale utslipp av klimagasser

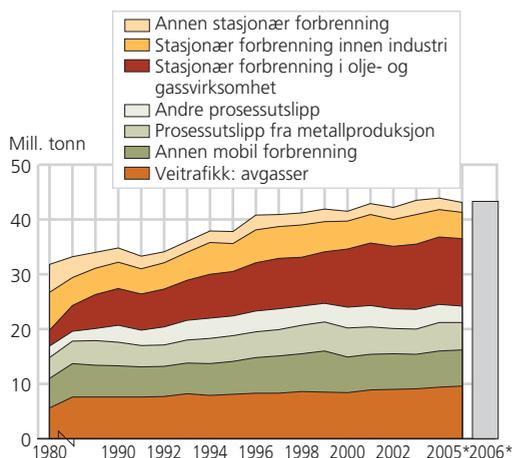
- Utslippene av klimagasser i Norge gikk ned 0,8 prosent i 2006 i forhold til 2005. Økningen siden 1990, basisåret for Kyoto-protokollen, er på om lag 8 prosent. Totalt ble det sluppet ut 53,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2006.
- Det er flere årsaker til nedgangen i 2006, men viktigst er antakelig reduserte utslipp fra industrien og fra olje- og gassvirksomheten. Denne nedgangen skyldes en kombinasjon av redusert aktivitetsnivå og miljøtiltak. Den samlede bruttoproduksjonen av olje og gass sank, mens bruken av fyringsoljer og andre fossile brensler, både innen industrien, andre næringer og husholdningene, økte betydelig i 2006.
- Veksten fra 1990 til 2005 skyldes hovedsakelig utslippene fra olje- og gassvirksomheten som steg med 70 prosent i perioden. Samtidig økte utslippene fra veitrafikken med 30 prosent, en økning som har sammenheng med økt økonomisk aktivitet.
- I 2006 utgjorde CO₂ 83 prosent av klimagassutslippene, og det er også denne klimagassen som har økt mest. Utslipp av de fluorholdige gassene har gått ned med til sammen 73 prosent siden 1990.
- Det er anslått at utslippene vil øke ytterligere til 59,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2010 dersom det ikke innføres nye klimatiltak. I henhold til framskrivningene, vil olje- og gassvirksomheten og transportsektoren stå for det meste av utslippsveksten fram til 2010 (St.meld. nr. 1 (2006-2007)).

Boks 9.4. Klimagasser og oppvarmingspotensial

De tre viktigste klimagassene er karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Menneskeskapte utslipp av CO₂ er hovedsakelig knyttet til forbrenning av fossilt brensel, men blir også dannet ved ulike kjemiske prosesser i industrien. Metan dannes særlig ved nedbryting av biologisk avfall på fyllinger og ved husdyrproduksjon i landbruket. Husdyrgjødsel, bruk og produksjon av kunstgjødsel forårsaker det meste av N₂O-utslippet her i landet.

GWP-verdien (Global Warming Potential) for en gass defineres som den akkumulerte påvirkning på drivhuseffekten fra ett tonn utslipp av gassen sammenlignet med ett tonn utslipp av CO₂ over et spesifisert tidsrom. Ved hjelp av GWP-verdiene blir utslippene av klimagasser veid sammen til CO₂-ekvivalenter. Under vises GWP-verdiene for de klimagassene som Kyoto-protokollen omfatter, med en tidsramme på 100 år.

Komponent:	GWP-verdi:	
Karbondioksid (CO ₂)	1	Kyoto-protokollen omfatter klimagassene CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, svovelheksafluorid (SF ₆), hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK).
Metan (CH ₄)	21	
Lystgass (N ₂ O)	310	
Hydrofluorkarboner (HFK)		
HFK-23	11 700	
HFK-32	650	
HFK-125	2 800	
HFK-134	1 000	
HFK-134a	1 300	
HFK-143	300	
HFK-143a	3 800	
HFK-152a	140	
HFK-227	2 900	
Perfluorkarboner (PFK)		
CF ₄ (PFK-14)	6 500	
C ₂ F ₆ (PFK-116)	9 200	
C ₃ F ₈ (PFK-218)	7 000	
Svovelheksafluorid (SF ₆)	23 900	

Figur 9.4. Utslipp av CO₂ etter kilde. 1980-2006*

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Karbondioksid (CO₂)

- Utslippene av CO₂ var 43,3 millioner tonn i 2006; en økning på 0,4 prosent fra året før. Økningen siden 1990 er på ca. 25 prosent.
- De viktigste kildene til utslipp av CO₂ er olje- og gassutvinning og veitrafikk, som stod for henholdsvis 28 og 22 prosent av utslippene i 2005. Prosessutslipp fra metallproduksjon stod for 11,5 prosent av utslippene.

Boks 9.5. Kyotoprotokollen og Kyotomekanismene

I mai 2007 hadde 171 land, samt EU, sluttet seg til Kyoto-protokollen. USA og Australia er imidlertid ikke blant disse. Avtalen ble ratifisert av tilstrekkelig mange land til at den trådte i kraft 16. februar 2005. Av de landene som har ratifisert protokollen, er 37 industriland tildelt en samlet nasjonal kvotemengde for perioden 2008-2012. Størrelsen på landenes nasjonale kvotemengde er gitt som en prosent av landenes utslipp av klimagasser i basisåret (oftest 1990), og varierer fra 92 til 110 prosent av 1990-utslippene. I 2007 ble forpliktelsen regnet om til en nasjonal kvotetildeling ("assigned amount"), basert på den prosentvise forpliktelsen. Denne kvotemengden innebærer imidlertid ikke noe absolutt tak for hvor høye disse industrilandenenes utslipp kan være i Kyoto-perioden. Som et supplement til nasjonale utslippsreducerende tiltak kan industrilandene erverve ytterligere utslippsrettigheter ved å benytte de såkalte Kyoto-mekanismene, herunder kjøp av klimakvoter fra andre industriland (kvotehandel), eller ved å finansiere godkjente prosjekter for utslippsreduksjoner i utviklingsland (CDM - Clean Development Mechanism, den grønne utviklingsmekanismen). Det er foreløpig ikke spesifisert hvor stor del av forpliktelsene som kan innfris gjennom bruk av mekanismene. Utviklingslandenes utslipp begrenses ikke, men forhandlinger om forpliktelser for årene etter 2012 har startet.

Kvotehandel

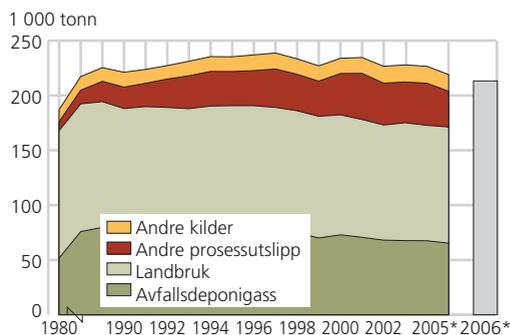
Land med utslippsforpliktelser kan handle med utslippskvoter seg i mellom. Et land som ved relativt lave kostnader kan redusere utslippene mer enn forpliktelsene i Kyoto-protokollen, kan selge kvoter til land der kostnadene ved å nå målet i protokollen er relativt høye. Selgerlandet må da redusere sine utslipp *mer* enn avtalt, mens kjøperlandet kan redusere sine utslipp *mindre* enn avtalt.

Felles gjennomføring

To land med utslippsforpliktelser kan inngå en avtale om at utslippsreduksjoner finansiert av det ene landet og utført i det andre godskrives investorlandets utslippsregnskap. Siden kostnadene ved utslippsreduksjoner varierer sterkt fra land til land, vil dette være en mer kostnadseffektiv løsning enn om alle land skulle gjennomført utslippsreduksjonene innenfor egne grenser. Den grønne utviklingsmekanismen tilsvarer "felles gjennomføring", men CDM gjelder én part med og én part uten utslippsforpliktelser.

Se også omtale av Kyoto-protokollen i artikkelen *Kyoto-avtalen - nyttig eller bortkastet?* (Holtmark 2005).

Figur 9.5. Utslipp av CH₄ etter kilde. 1980-2006*



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

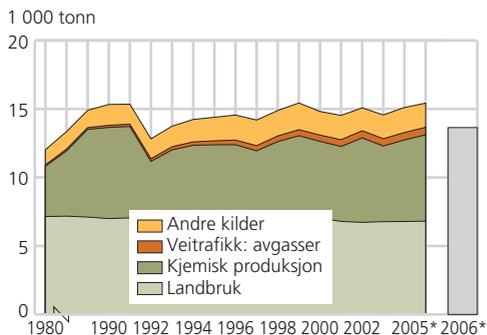
Metan (CH₄)

- Utslipp av metan stod i 2006 for 9 prosent av de norske klimagassutslippene.
- Utslippene var 214 500 tonn i 2006; 2 prosent mindre enn året før. Siden 1990 har utslippene gått ned med 3 prosent.
- De viktigste kildene til utslipp av metan er landbruket (husdyr og husdyrgjødsel) og avfallsdeponier, som stod for henholdsvis 48 og 30 prosent av de norske utslippene i 2005.
- Beregningsmodellen for utslipp av metan fra avfallsdeponier ble forbedret på en rekke punkter i perioden 2004-2006. Det resulterte i at utslippsnivået fra denne kilden er mer enn halvert i forhold til tidligere beregninger (SFT 2005 og Skullerud 2006).

Boks 9.6. Norges kvotemengde og tiltak for utslippsreduksjon

Norge er blant landene som er tildelt en nasjonal kvotemengde under Kyoto-protokollen. Norges samlede kvotemengde er satt til 101 prosent av 1990-utslippene som et gjennomsnitt for årene i perioden 2008-2012. Basert på de siste beregninger av utslippene i 1990, utgjør dette 251 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for Kyoto-perioden som helhet (49,8 millioner tonn * 1,01 * 5). I 2006 var Norges samlede klimagassutslipp på 53,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Regjeringens framskrivning tyder på at Norges utslipp vil vokse fra 53,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2006 til 59,2 millioner tonn i 2010. Hvis utslippene holder seg på 2010-nivået i hele Kyoto-perioden, får Norge et behov for kvotekjøp i størrelsesordenen 45 millioner tonn for hele perioden 2008-2012. Denne framskrivningen for 2010 inkluderer ikke et utslipp på til sammen inntil 2 mill. tonn CO₂ fra gasskraftverkene på Kårstø og Mongstad. CO₂-fangstanleggene for de to kraftverkene forventes ikke å bli installert før henholdsvis i 2011/12 og 2014.

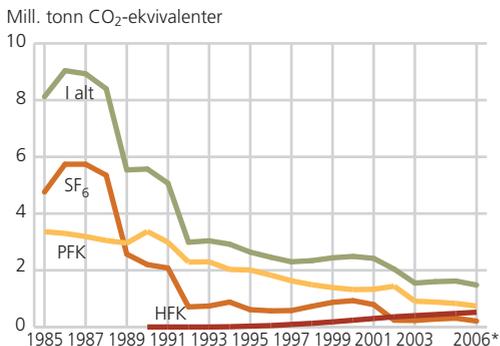
Forslag til tiltak for å redusere utslippene av klimagasser i Norge er lagt fram i blant annet utredningen fra Lavutslippsutvalget (NOU 2006:18), Regjeringens melding om norsk klimapolitikk (St.meld. nr. 34 (2006-2007)) og SFTs tiltaksanalyse (SFT 2007). Sistnevnte undersøkelse summerer effekten av tekniske enkelttiltak, som samlet gir en reduksjon på 19,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i forhold til framskrevet utslipp i 2020 (58,7 mill.tonn). Dette vil gi et utslippsnivå i 2020 som ligger 22 prosent under utslippet i 1990.

Figur 9.6. Utslipp av N₂O etter kilde. 1980-2006*

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Lystgass (N₂O)

- Utslipp av lystgass stod i 2006 for drøyt 8 prosent av de norske klimagassutslippene.
- Utslippene var 14 100 tonn i 2006; en nedgang på ca. 8 prosent siden 2005.
- De viktigste utslippskildene er landbruk og kjemisk produksjon (i hovedsak av kunstgjødsel), med henholdsvis 44 og 41 prosent av utslippene i 2005. Den markerte nedgangen fra 1991 til 1992 skyldtes reduserte utslipp fra kunstgjødselproduksjon pga. teknologiforbedringer.

Figur 9.7. Totalt utslipp av andre klimagasser (HFK, PFK og SF₆). 1985-2006*

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Andre klimagasser

- De viktigste kildene til utslipp av SF₆ og PFK er prosessindustrien (magnesium- og aluminiumproduksjon). Viktigste kilde til utslipp av HFK er lekkasjer fra kjøleanlegg.
- Utslippene av svovelheksafluorid (SF₆) i 2006 var 9 tonn eller drøyt 200 000 tonn CO₂-ekvivalenter; en nedgang på 32 prosent fra året før. I 2002 ble utslippene av SF₆ redusert med to tredeler som følge av nedleggelse av primærproduksjonen av magnesium.
- Utslippene av perfluorkarboner (PFK) gikk ned med 10 prosent fra 2005 til 2006, og ligger nå på drøyt 700 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene av hydrofluorkarboner (HFK) gikk opp med 8 prosent i samme periode; utslippet i 2006 var 520 000 tonn CO₂-ekvivalenter.
- Målt i CO₂-ekvivalenter utgjorde disse komponentene til sammen nær 3 prosent av det samlede klimagassutslippet i 2006.

Boks 9.7. Analyse av usikkerhet i klimagassberegninger

Statistisk sentralbyrå gjennomførte i 2006 usikkerhetsberegninger for det norske klimagassregnskapet i et prosjekt med økonomisk bidrag fra SFT. Usikkerheten i 1990-tallene ble i analysen beregnet til ± 7 prosent. I en tilsvarende analyse gjort i 2000 ble usikkerheten beregnet til ± 21 prosent (Rypdal og Zhang 2000). At usikkerheten har blitt mindre de siste 5-6 årene skyldes delvis nye og bedre metoder i utslippsregnskapet, men i større grad nye og lavere anslag for usikkerheten i metoder som har vært i bruk lenge. Usikkerheten i regnskapet reduseres stadig ved forbedringer av metodikk og beregningsgrunnlag (rekalkuleringer). Noen av de metodene som var gode nok på 1990-tallet var ikke lenger gode nok, og er derfor blitt endret. Dette er en effekt av en kontinuerlig forbedringsprosess.

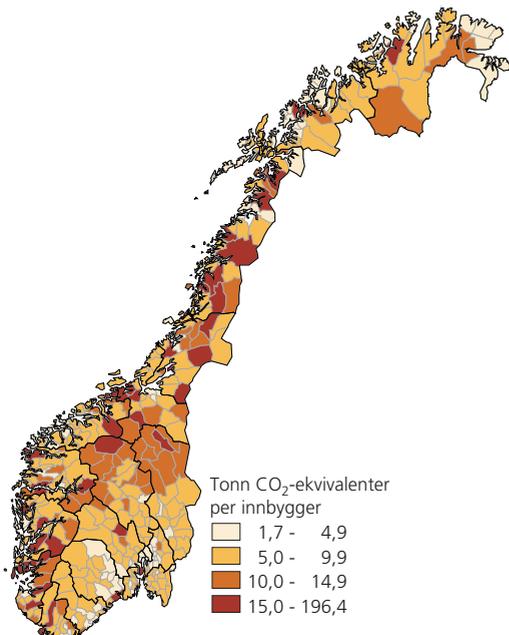
Klimagasser. Andel av totalutslipp og beregnet usikkerhet i utslippstall. 1990 og 2004

	1990		2004		
	Andel av totalutslipp (CO ₂ -ekv.)	Usikkerhet (prosent)	Andel av totalutslipp (CO ₂ -ekv.)	Usikkerhet (prosent)	
I alt	1	± 7	I alt	1	± 6
CO ₂	0,69	± 3	CO ₂	0,80	± 3
CH ₄	0,10	± 15	CH ₄	0,09	± 14
N ₂ O	0,10	± 57	N ₂ O	0,09	± 59
HFK	0,00	± 49	HFK	0,01	± 51
PFK	0,07	± 21	PFK	0,02	± 20
SF ₆	0,04	± 2	SF ₆	0,005	± 15

Usikkerheten i regnskapets inndata har blitt fastsatt basert på tilgjengelige litteraturdata og ekspertvurderinger. Til sist har usikkerheten i nivå og trend blitt estimert gjennom å bruke Monte Carlo-simulering. Analyser er blitt gjort med kategorien "utslipp og opptak av klimagasser i skog og jord" (LULUCF) både inkludert og ekskludert.

For dokumentasjon av usikkerhetsanalysen, se Hoem, B.: *The Norwegian Emission Inventory 2006. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants*. Rapport 06/30, Statistisk sentralbyrå.

Figur 9.8. Utslipp av klimagasser, tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger. Kommuner. 2005

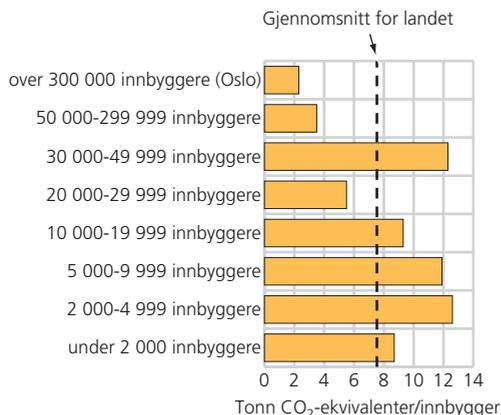


Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn. Kartgrunnlag: Statens kartverk.

Utslipp av klimagasser lokalt

- CO₂ er den viktigste klimagassen i alle fylker.
- Industri, veitrafikk, jordbruk og avfallsdeponier er de største utslippskildene i de fleste kommuner.
- 68 prosent av Norges CO₂-utslipp kan knyttes til aktiviteter i befolkning og næringsliv i kommunene. Resten, 32 prosent, skjedde i 2005 i havområder og luftrom; først og fremst grunnet petroleumsvirksomhet, innenriks skips- og luftfart.

Figur 9.9. Gjennomsnittlig utslipp av klimagasser for kommuner gruppert etter antall innbyggere. 2005. Tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

- De mest folkerike kommunene i Norge har mindre klimagassutslipp per innbygger enn mindre folkerike kommuner. I Oslo var utslippene av klimagasser 2,3 tonn per innbygger i 2005. Tilsvarende tall for de 12 andre kommunene med over 50 000 innbyggere er 3,5 tonn per innbygger og 12,3 tonn per innbygger i kommuner med 30 000-50 000 innbyggere. Gjennomsnittet for hele landet var 7,7 tonn per innbygger i 2005.
- Det er flere årsaker til at utslippene per innbygger i de største kommunene er mindre enn gjennomsnittet. Prosessindustrien i Norge har store CO₂-utslipp, og disse bedriftene finnes for det meste andre steder enn i de største byene. Det er lite plass til landbruk i storbyene, og dermed er betydelige utslippskilder for klimagassene metan og lystgass på det nærmeste fraværende.
- Avfallsdeponering gir betydelige utslipp i mange kommuner. I flere av storbyene forbrennes derimot det meste av avfallet, noe som gir betydelig lavere klimagassutslipp. I en by som Oslo kjøres det mye mindre bil enn gjennomsnittet fordi det er relativt små avstander og kollektivtilbudet er bedre utbygd enn i mindre kommuner. Videre gir tettere bebyggelse i storbyer mindre oppvarmingsbehov og lavere utslipp.

Boks 9.8. Forsuring

Forsuring av naturen skyldes tilførsel av forsurende stoffer med nedbør eller ved direkte avsetning av gasser eller partikler (tørravsetning) på vegetasjon. Normalt inkluderes begge prosessene i begrepet sur nedbør. Sur nedbør skyldes hovedsakelig utslipp av svoveldioksid (SO_2) og nitrogenoksider (NO_x) fra forbrenning av fossilt brensel. I tillegg vil ammoniakk (NH_3) og ammonium (NH_4) kunne virke forsurende gjennom ulike prosesser i jord og vann. Luftforurensningene er ofte transportert over lange avstander, for eksempel fra Sentral-Europa eller England, før de havner som sur nedbør i Norge. Norge har mye kalkfattig jord og sårbar vegetasjon, og det gjør at skadevirkningene blir større her enn andre steder med høyere eksponering. Sørlandet, de sørlige deler av Vestlandet og Østlandet er særlig rammet. Sør-Varanger er belastet med sur nedbør fra kilder i Russland.

Forsuring av jordsmonnet fører til utvasking av næringsstoffer og metaller (spesielt aluminium). De største skadevirkningene er knyttet til livet i ferskvann, og den mest synlige effekten har vært kraftig nedgang i forekomster av ferskvannsfisk i Sør-Norge. I tillegg til å påvirke dyre- og plantelivet, fører sur nedbør til korrosjonsskader på bl.a. bygninger og kulturminner.

Mens svoveldioksid kun har en forsurende virkning, er problemene knyttet til utslipp av nitrogenforbindelser mer komplisert. Nitrogen gir også økt tilvekst og kan medføre endringer i plantenes artsammensetning. Arter som klarer å nyttiggjøre seg nitrogenet, øker på bekostning av øvrige arter. Nitrogentilførsel som gir slike endringer, kalles overgjødsling. Nitrogen har en forsurende effekt dersom tilførselen er større enn det vegetasjonen klarer å ta opp.

En stor del av de regionale utslippene av forsurende gasser som gir sur nedbør i Norge er omfattet av Gøteborg-protokollen under Langtransportkonvensjonen. I samsvar med rapporterte endringer i utslipp i Europa, er det de siste årene observert klare forbedringer i vannkjemi og innhold av forsurende stoffer i nedbør. I sammendragsrapporten for de ulike overvåkingsprogrammene for langtransporterte forurensninger (SFT 2006a) slås det likevel fast: «Selv om vi kan glede oss over en positiv utvikling på forsureningssituasjonen, er det viktig å understreke at det er langt igjen før forsureningsproblemet i Norge er løst. Problemet er avtagende, men fremdeles mottar store deler av Sør-Norge mer forsurende komponenter i nedbør enn naturen greier å ta hånd om. Resultatet av dette er fortsatt forsurening og dertil store skader på biologiske samfunn.»

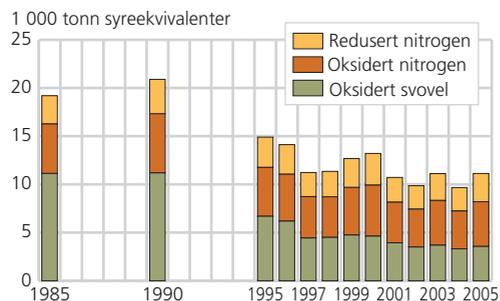
Nasjonale resultatmål – Langtransporterte luftforurensninger

1. De årlige utslippene av svoveldioksid (SO_2) skal maksimalt være 22 000 tonn f.o.m. 2010.
2. De årlige utslippene av nitrogenoksider (NO_x) skal maksimalt være 156 000 tonn f.o.m. 2010. Fram til 2010 skal de årlige utslippene ikke overstige nivået i 1987 (dvs. 218 000 tonn).
3. De årlige utslippene av flyktige organiske forbindelser (VOC) skal maksimalt være 195 000 tonn f.o.m. 2010. Fram til 2010 skal de årlige utslippene ikke overstige nivået i 1988 (dvs. 252 000 tonn). De årlige utslippene av VOC fra hele fastlandet og norsk økonomisk sone sør for 62. breddegrad skal ikke overstige 70 prosent av nivået i 1989 (dvs. 191 000 tonn).
4. Utslippene av ammoniakk (NH_3) skal maksimalt være 23 000 tonn f.o.m. 2010.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

9.2. Forsuring

Figur 9.10. Avsetning av forsurende komponenter i Norge. 1985-2005



Kilde: Meteorologisk institutt/EMEP.

Nedfall av forsurende stoffer i Norge

- Forsuringen av norsk natur er på retur. Reduserte svovelutslipp i Europa fører til reduksjon i avsetningen av forurensninger over Norge. For nitrogen har utslippsreduksjonene vært langt mindre, slik at nitrogenavsetningene får relativt større betydning.
- Den totale avsetningen har avtatt, men tålegrensen er fortsatt overskredet i store områder i Sør-Norge.
- Utslipp fra Norge blir for det meste avsatt her i landet eller i havet (EMEP/ MSC-W 2006). En del av de norske utslippene avsettes også i Sverige.
- Storbritannia, Tyskland og Russland er de landene utenfor Norge som bidrar mest til det totale nedfallet av forsurende stoffer i Norge.

Tabell 9.2. Utslipp og utslippsmål, i henhold til Gøteborgprotokollen, for SO₂ og NO_x. 1 000 tonn

Land:	SO ₂			NO _x		
	Utslippsnivå	2005	Utslippsmål 2010	Utslippsnivå	2005	Utslippsmål 2010
Storbritannia	3 687	706 ¹	625	2 966	1 627 ¹	1 181
Tyskland	5 350	560	550	2 861	1 443	1 081
Den russiske føderasjonen ² ...	6 113	1 858 ¹	2 470	3 600	3 093 ¹	2 500
Sverige	109	40	67	314	205	148
Danmark	178	22	50	274	186	127
Norge	52	24	22	213	197	156

¹ Utslipp i 2004.

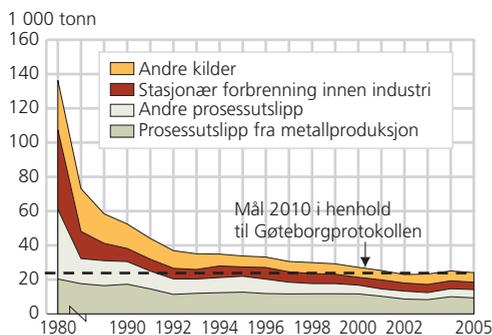
² Kilde for tallene er "Expert Emissions used in EMEP models". Tallene omfatter bare den europeiske delen innen EMEP-regionen. Kilde: EMEP (2007).

Boks 9.9. Forsurende stoffer, kilder og skadevirkninger

Komponent	Viktigste kilder ¹	Skadevirkning
Ammoniakk (NH ₃)	Landbruk	Bidrar til forsurening av vann og jord.
Nitrogenoksider (NO _x)	Forbrenning (industri, veitrafikk)	Øker risikoen for luftveislidelser (særlig NO ₂). Bidrar til forsurening og skader på materialer, samt dannelse av bakkenær ozon.
Svoveldioksid (SO ₂)	Forbrenning, metallproduksjon	Øker risikoen for luftveislidelser. Forsurer jord og vann og skader materialer.

¹ Oversikten angir viktige menneskeskapte kilder.

Figur 9.11. Utslipp av SO₂ etter kilde. 1980-2005*

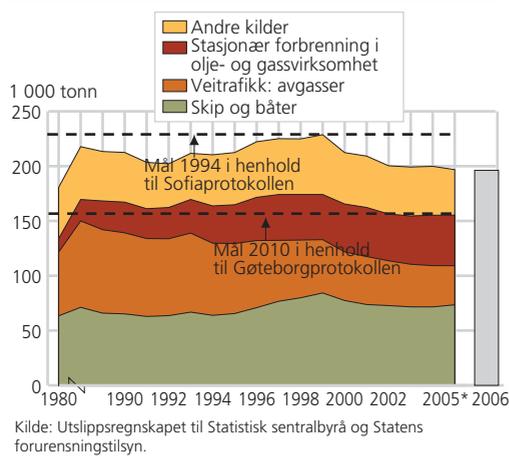


Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Svoveldioksid (SO₂)

- Etter at svovelutslippene hadde vist nedgang siden midt på 80-tallet, var det i 2003 og 2004 en midlertidig økning i disse utslippene. I 2005 ble det sluppet ut 24 080 tonn SO₂. Dette var en nedgang på 3,9 prosent fra 2004. Siden 1990 er utslippene mer enn halvert. Nedgangen skyldes økte rensesiltak i industrien, overgang fra fossilt brensel til elektrisitet og lavere svovelinnhold i oljeprodukter og råmaterialer.
- Det er produksjon av jern, stål og ferrolegeringer og karbidproduksjon som sammen med skipsfarten har bidratt til svingningene i svovelutslippene de siste årene. Innenriks sjøfart og fiske stod for nærmere 16 prosent av utslippene i 2005.
- Gjennom Gøteborg-protokollen, som trådte i kraft i 2005, er Norge forpliktet til at svovelutslippene skal holde seg under 22 000 tonn i 2010. Det innebærer en reduksjon på nærmere 9 prosent fra 2005-nivå.

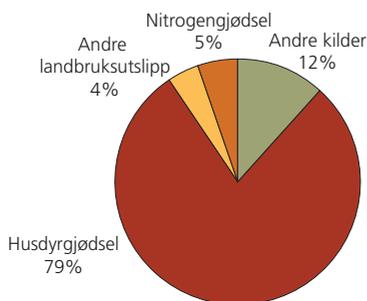
Figur 9.12. Utslipp av NO_x etter kilde. 1980-2006*



Nitrogenoksider (NO_x)

- Utslippene av NO_x var 194 500 tonn i 2006. Det var en nedgang på 1,2 prosent fra året før. Sammenlignet med 1990 er utslippene redusert med 8,5 prosent.
- De største kildene til NO_x-utslipp i 2005 var innenriks sjøfart og fiske (37 prosent), stasjonær forbrenning i olje- og gassvirksomhet (23 prosent) og veitrafikk (18 prosent). Av disse er det bare veitrafikken som har redusert utslippene siden 1990. Nedgangen skyldes lavere utslipp fra bilsbiler grunnet avgasskrav, mens utslippene fra dieslbiler har økt de siste årene, til tross for avgasskravene og på grunn av økende antall dieslbiler.
- I forhold til Norges forpliktelse i Gøteborg-protokollen, som er på 156 000 tonn, må utslippene reduseres med 20 prosent innen 2010.

Figur 9.13. Kildefordeling av ammoniakkutslipp. 2005*. Prosent

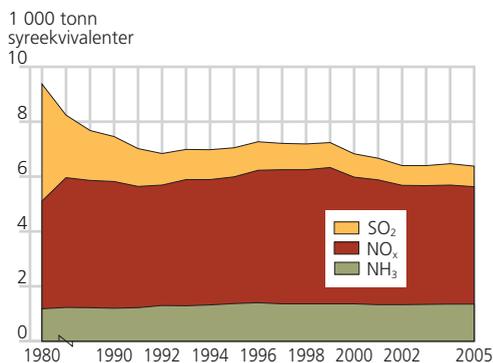


Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Ammoniakk (NH₃)

- Utslippene av ammoniakk i 2006 - 22 600 tonn - er 1,8 prosent lavere enn året før og ligger så vidt under kravet i henhold til Gøteborgprotokollen på 23 000 tonn NH₃ i 2010.
- Landbruket var ansvarlig for 88 prosent av det norske ammoniakkutslippet i 2005. Landbruksutslippene stammer fra husdyrhold, bruk av handelsgjødsel og ammoniakkbehandling av halm. Andre kilder er bensinbiler (9 prosent) og prosesser i industrien (2 prosent).

Figur 9.14. Utslipp av forsurende komponenter i Norge. Syreekvivalenter. 1980-2005*



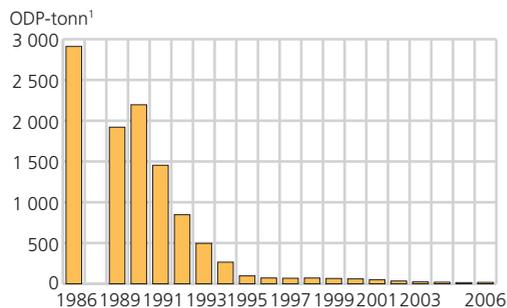
Kilde: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Samlet utslipp av forsurende komponenter

- De samlede utslippene av forsurende stoffer, regnet i syreekvivalenter, var 6 390 tonn i 2005. NO_x utgjør 67 prosent av dette.
- Utslippet av forsurende stoffer viste bare en ubetydelig nedgang fra 2004 til 2005.
- Utslipp av SO₂ og NO_x har større spredningspotensial enn NH₃-utslipp.

9.3. Nedbryting av ozonlaget

Figur 9.15. Import av ozonnedbrytende stoffer. 1986-2006



¹ De ulike stoffene har forskjellig ozonnedbrytende potensial (ODP), og stoffene er her vektet med sine spesifikke ODP-faktorer før summering. Kilde: Statens forurensningstilsyn.

- Målt i ozonreducerende evne, er forbruket av ozonreducerende stoffer redusert med over 99 prosent siden 1986, og Norge oppfyller alle forpliktelser i Montrealprotokollen og EUs mål for reduksjoner.
- I alt ble det importert nesten 17 ODP-tonn ozonreducerende stoffer i 2006. Dette er en økning på 10 prosent siden 2005.
- Ulike HKFK-forbindelser utgjør den alt overveiende delen av importen (regnet i ODP-tonn).
- Det er beregnet at ozonlaget over Oslo er redusert med i gjennomsnitt 0,16 prosent per år i perioden 1979-2005 (NILU 2006).

Nasjonale resultatmål – Ozonnedbrytende stoffer

1. Det skal ikke være forbruk av halon, alle typer klorfluorkarboner (KFK), tetraklormetan, metylkloroform og hydrobromfluorkarbon (HBFK).
2. Forbruket av metylbromid skal være stabilisert fra 1995 og være faset ut innen 2005.
3. Forbruket av hydroklorfluorkarbon (HKFK) skal være stabilisert fra 1995 og være faset ut innen 2015.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Boks 9.10. Ozonlaget og ozonnedbrytende stoffer

Den største reduksjonen av stratosfærens ozonlag er observert over Antarktis. Her inntreer en årlig syklus med kraftig ozonreduksjon fra september til november. I dette såkalte ozonhullet er ozonmengden redusert med opptil 60 prosent. Tilstanden varer 2-3 måneder før det igjen dannes ny ozon fra oksygen under påvirkning av UV-stråling fra sola. Ozonlaget er dermed normalt til neste syklus. Fenomenet ble første gang registrert tidlig på 1980-tallet (SFT 2006b).

Stoffer som bryter ned ozonlaget, er hydroklorfluorkarboner (HKFK), klorfluorkarboner (KFK) og andre klor- og bromholdige gasser. Disse gassene har bl.a. blitt brukt som kuldemedier, drivgasser i sprayprodukter og i produksjon av skumplast. I nye produkter blir disse gassene erstattet med HFK, som er en klimagass, men ikke ozonreducerende.

I tråd med Montreal-protokollen har forbruket av ozonnedbrytende stoffer i Norge gått kraftig ned fra midten av 1980-tallet. Mesteparten av utslippene skjer ved bruk av utstyr som inneholder gassene, ikke ved produksjon. Bare små mengder av stoffene blir innsamlet og destruert. I henhold til den reviderte Montreal-protokollen har Norge stoppet importen av nyproduserte haloner, og det er et generelt forbud mot import av KFK (små mengder KFK importeres til nødvendige formål som f.eks. laboratorieanalyser). I tillegg binder Norge seg til tidsplaner for reduksjon i forbruket eller forbud mot bruk av flere andre ozonnedbrytende stoffer.

Boks 9.11. Bakkenær ozon og ozonforløpere

Bakkenær ozon (O_3) dannes ved oksidasjon av såkalte ozonforløpere (CH_4 , CO , NO_x og NMVOC), i nærvær av sollys. Utslipp av ozonforløperne er omfattet av Gøteborg-protokollen. Dannelse av ozon ved bakken øker risikoen for luftveislidelser og skader vegetasjon og materialer. I Skandinavia varierer bakgrunnsnivået mellom 40 og 80 $\mu g/m^3$ og er vanligvis høyest om våren. Bakgrunnsnivået av ozon er atskillig nærmere grenseverdiene for effekter på helse og vegetasjon enn for de fleste andre luftforurensninger. Ifølge Norsk institutt for luftforskning (NILU) var nivået av bakkenært ozon usedvanlig høyt i 2006 over hele landet, sammenlignet med tidligere år. SFTs grenseverdi for melding til befolkningen om helsefarlig konsentrasjon av bakkenært ozon (160 $\mu g/m^3$ ved 1-times middel) ble overskredet på hele seks av de åtte målestasjonene som var i drift, fordelt på fire datoer. EUs tilsvarende grenseverdi (180 $\mu g/m^3$ ved 1-times middel) ble overskredet på to av stasjonene, ved to ulike datorer. Grensen for 8-timers middelverdi fastsatt i EUs nye ozondirektiv (120 $\mu g/m^3$) ble overskredet ved 36 ulike datoer i løpet av 2006. Tilsvarende tall for 2005 var 16. Man må tilbake til 1994 for å finne lignende verdier for ozon som i 2006. Forklaringen på dette tilskrives spesielle meteorologiske forhold og en episode med jordbruksbranner i Øst-Europa (NILU 2007).

Ozonforløperne har ulikt potensial for ozondannelse. Vektete faktorer defineres etter hvor mye troposfærisk ozon hver og en av forløperne danner under en viss tidsperiode. Faktorene benevnes TOFP (Tropospheric Ozone Formation Potentials), og NMVOC brukes som referansekomponent.

Komponent:	TOFP-verdi (de Leeuw 2002):
NO_x	1,22
NMVOC	1
CO	0,11
CH_4	0,014

Vekter man de norske utslippene av disse gassene med TOFP-faktorene og summerer til totalt TOFP-utslipp, finner man en nedgang på 26 prosent i perioden 1990-2006.

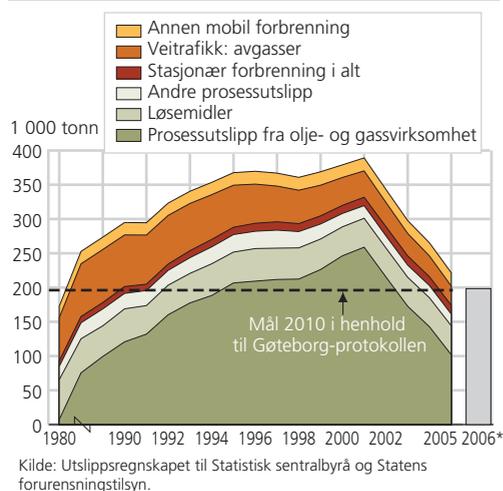
Boks 9.12. Ozonforløpere, kilder og skadevirkninger.

Komponent	Viktigste kilder ¹	Skadevirkninger
Flyktige organiske forbindelser (NMVOC)	Olje- og gassvirksomhet, veitrafikk, løsemidler	Kan inneholde kreftfremkallende stoffer. Bidrar til dannelse av bakkenær ozon.
Metan (CH_4)	Landbruk, avfallsfyllinger, produksjon, transport og bruk av fossilt brensel	Øker drivhuseffekten og bidrar til dannelse av bakkenær ozon.
Nitrogenoksider (NO_x)	Forbrenning (industri, veitrafikk)	Øker risikoen for luftveislidelser (særlig NO_2). Bidrar til forsurening og skader på materialer, samt dannelse av bakkenær ozon.
Karbonmonoksid (CO)	Forbrenning (vedfyring, veitrafikk)	Øker risiko for hjerteproblemer hos hjerte-kar-syke.

¹ Oversikten angir viktige menneskeskapte kilder.

9.4. Danning av bakkenær ozon

Figur 9.16. Utslipp av NMVOC etter kilde. 1980-2006*



NMVOC

- I 2006 ble det sluppet ut 196 000 tonn NMVOC. Dette er en nedgang på 11 prosent i forhold til 2005 og halvering i forhold til 2001, da utslippene var på sitt høyeste siden 1980.
- Nedgangen kommer i første rekke som en følge av tiltak som reduserer utslippene ved lasting og lagring av råolje på sokkelen. Gjenvinning av oljedamp ved anlegg for oljelasting også ved landbasererte anlegg, lavere bensinsalg og flere biler med katalysator førte også til reduserte utslipp i 2006.
- I Gøteborg-protokollen har Norge forpliktet seg til et utslippstak på 195 000 tonn NMVOC i 2010. For å oppfylle forpliktelsen, må utslippene reduseres med ytterligere 1 prosent i årene fram mot 2010. Dette kravet ser ut til å være innen rekkevidde.

Tidfestede mål for bakkenær ozon

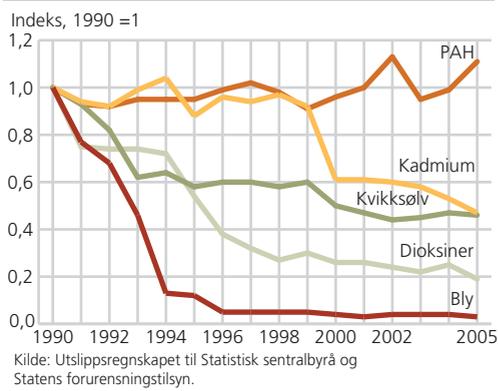
1. Mål for beskyttelse av helse: Innen 2010 skal ikke maksimum daglig 8-timersgjennomsnitt overskride $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mer enn 25 dager per kalenderår, i gjennomsnitt over tre år.

Kilde: Forurensningsforskriften.

9.5. Miljøgifter

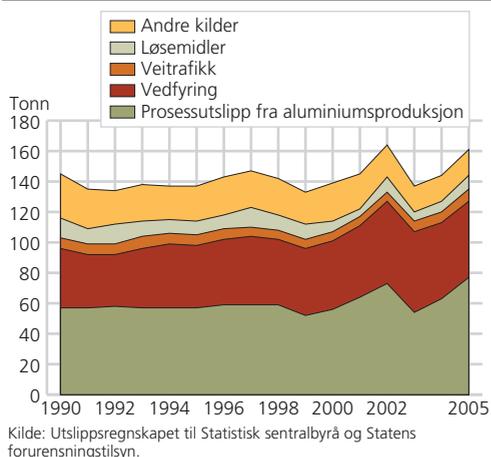
Internasjonalt har Norge forpliktet seg til å redusere utslippene til luft av utvalgte miljøgifter i forhold til nivået i 1990. I tungmetallprotokollen forplikter Norge seg til å redusere utslippene av bly, kadmium og kvikksølv, og i POP-protokollen (Persistent Organic Pollutants) forplikter Norge seg blant annet til at utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og dioksiner skal reduseres. Stortinget har vedtatt nasjonale mål om vesentlig reduksjon av utslippene av prioriterte miljøgifter innen 2010 (St.meld. nr. 26 (2006-2007)). Reduksjonen skal omfatte utslipp til både luft, vann og jord. Tallene som presenteres her, gjelder bare utslipp til luft.

Figur 9.17. Endring i utslipp av bly, kadmium, kvikksølv, PAH-total og dioksiner i Norge. Indeks 1990=1. 1990-2005*



- Utslippene til luft av miljøgifter var betydelig lavere i 2005 enn i 1990. Blyutslipp fra veitrafikk gikk kraftig ned fra 1990 til 1997 på grunn av utfasingen av blybensin. Ellers er årsaken til nedgangen, særlig etter 1995, i hovedsak installering og bedre drifting av renseanlegg samt nedleggelser innenfor kjemisk og metallurgisk industri.
- Utslipp av enkelte miljøgifter har likevel økt noe de siste årene. Dette skyldes blant annet økt metallproduksjon og vedfyring.

Figur 9.18. Utslipp til luft av PAH-total etter kilde. 1990-2005*



PAH

- I 2005 var utslippet av PAH-total 160 tonn; 12 prosent mer enn året før. PAH-4, den komponenten som er regulert i POP-protokollen under Langtransportkonvensjonen, utgjorde 17 tonn. Økningen for denne komponenten siste år var 13 prosent.
- De største kildene til PAH-utslipp er vedfyring i husholdningene og prosessutslipp fra aluminiumsindustrien. Disse to kildene bidro med hhv. 31 og 48 prosent av det totale utslippet i 2005. Prosessutslipp fra aluminiumsindustrien utgjorde 69 prosent av det totale PAH-4 utslippet.

- Økningen i PAH-utslipp siste år skyldes økte utslipp fra aluminiumsproduksjon. I 2005 var utslippene fra denne kilden 34 prosent høyere enn i 1990, og de har ikke vært større i hele perioden 1990-2005. Utslipet fra vedfyring var i 2004 og 2005 noe lavere enn i toppårene 2002 og 2003, men lå i 2005 likevel 28 prosent over 1990-utslippet. Totalutslippet i 2005 var 11 prosent høyere enn i 1990, men 17 prosent høyere enn i 1995. I perioden 1990-2005 hadde bare 2002 høyere samlet PAH-utslipp.

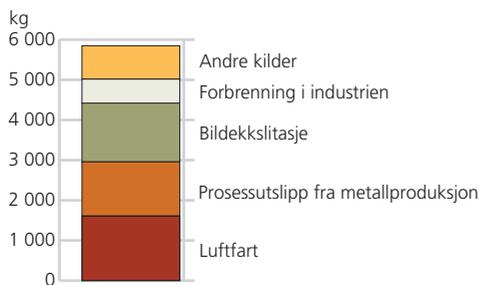
Nasjonale resultatmål (knyttet til utslipp) - Miljøgifter

1. Utslipp av enkelte miljøgifter (jf. prioritetslisten) skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2005 og 2010.
2. Utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø, skal kontinuerlig reduseres i den hensikt å stanse utslippene innen en generasjon (dvs. innen 2020).
3. Risiko for at utslipp og bruk av kjemikalier forårsaker skade på helse og miljø skal minimeres.

Se også kapittel 13. Helse- og miljøfarlige kjemikalier.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Figur 9.19. Utslipp til luft av bly etter kilde. 2005*



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn

Bly (Pb)

- Blyutslippene i 2005 var hele 97 prosent lavere enn i 1990 og 73 prosent lavere enn i 1995. Hovedårsaken til nedgangen er overgang til blyfri bensin; utslippene fra veitrafikk, som utgjorde 94 prosent av utslippene i 1990 var redusert med 99 prosent i 2005, og utgjorde da bare 3 prosent av totalutslippene. Det har også vært en nedgang i utslipp fra industrien på grunn av lavere aktivitet og nedleggelse av bedrifter. Utslipet i 2005 var 5,8 tonn, noe som er 29 prosent mindre enn året før. Nedgangen kom innen luftfart (blybensin i småfly) og metallproduksjon, som sammen med bilbremses er de viktigste kildene til blyutslipp i dag. I 2005 stod disse tre kildene for henholdsvis 27, 23 og 25 prosent av totalutslippene.

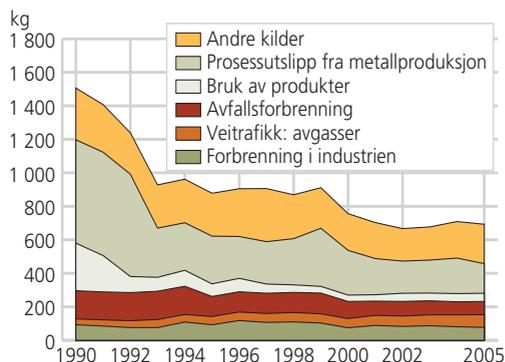
Boks 9.13. Miljøgifter, kilder og skadevirkninger

Komponent	Viktigste kilder¹	Skadevirkninger
Arsen (As)	Kjemisk industri, treforedlingsindustri, metallproduksjon og veitrafikk	Uorganiske arsenforbindelser (arsenat) er sterkt akutt og kronisk giftige for de fleste organismer, der selv små konsentrasjoner kan forårsake kreft. Organiske arsenforbindelser er derimot langt mindre giftige.
Benzen (C ₆ H ₆)	Forbrenning og fordampning av bensin og diesel, vedfyring	Kreftfremkallende, toksiske effekter ved akutt eksponering for høye konsentrasjoner.
Bly (Pb)	Luftfart, avfallsforbrenning, mineralisk produksjon	En alvorlig miljøgift. Ingen helsevirkninger med dagens konsentrasjoner i luft i Norge, men fordi stoffet akkumuleres i organismer, representerer tidligere høye utslipp av stoffet en helsefare.
Dioksiner	Metallproduksjon, treforedlingsindustri, vedfyring, sjøfart og avfallsforbrenning	Oppkonsentreres i organismene og i næringskjedene. Kreftfremkallende.
Kadmium (Cd)	Treforedlingsindustri, mineralisk produksjon, metallproduksjon, vedfyring	Oppkonsentreres. Gir senvirkninger som lunge-emyfsem, kreft, nedsatt fertilitet hos menn og nyreskader.
Kobber (Cu)	Veitrafikk og prosessindustri	Oppkonsentreres. Hos pattedyr kan noen kobberforbindelser være akutt giftige eller virke irriterende.
Krom (Cr)	Ferrolegeringsindustri og forbrenning i industrien	Oppkonsentreres. Seksverdige kromforbindelser (Cr ⁶⁺) er kreft- og allergifremkallende. Nyre- og leverskader kan også forekomme.
Kvikksølv (Hg)	Treforedlingsindustri, mineralisk produksjon, metallproduksjon, vedfyring	Oppkonsentreres i organismene og i næringskjedene. Gir nyreskader og er skadelig for nervesystemet. Kan gi celleforandringer.
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	All ufullstendig forbrenning av organisk materiale og fossilt brensel, løsemidler, produksjon av aluminium	Flere forbindelser er kreftfremkallende.
Svevestøv (PM _{2,5} og PM ₁₀) ²	Veitrafikk og vedfyring	Øker risiko for luftveislidelser.

¹ Oversikten angir viktige menneskeskapte kilder.

² PM_{2,5}: partikler med diameter mindre enn 2,5 µm. PM₁₀: partikler med diameter mindre enn 10 µm.

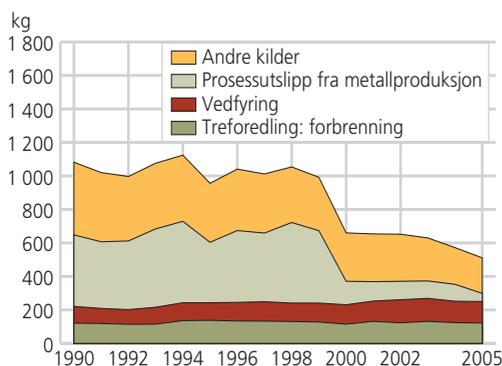
Figur 9.20. Utslipp til luft av kvikksølv etter kilde. 1990-2005*



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Kvikksølv (Hg)

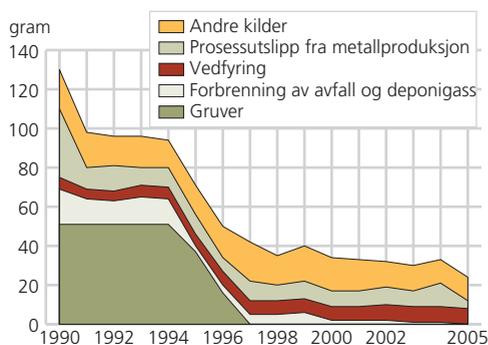
- I 2005 var utslippet til luft av kvikksølv snaut 700 kg; 2 prosent mindre enn i 2004.
- 35 prosent av utslippene i 2005 kom fra industriprosesser. Utslippene fra mineralsk produksjon økte kraftig fra 2004, men denne økningen ble motvirket av en enda større nedgang i utslipp fra metallproduksjon, slik at industriprosesser totalt gikk ned 2 prosent. Til tross for reduksjonen i utslipp fra metallproduksjon, står denne kilden alene for en fjerdedel av totalutslippene, det samme som mobil forbrenning; veitrafikk og skip/båter stod for henholdsvis 11 og 10 prosent av de samlede utslippene i 2005.
- Snaut en tredel av kvikksølvutslippene i 2005 kom fra stasjonær forbrenning, mesteparten fra avfallsforbrenning og industri, hver med 11 prosent av totalen.
- Fra 1990 til 2005 er utslippene redusert med 54 prosent; utslippene fra industriprosesser (særlig produksjon av ferrolegeringer) er redusert med to tredeler og utslipp fra bruk av produkter (for eksempel kvikksølvtermometre) er gått ned med hele 83 prosent. Totalutslippene av kvikksølv i 2005 var 21 prosent lavere enn i 1995.
- Også utslipp fra stasjonær forbrenning er redusert betydelig i perioden og var 41 prosent lavere i 2005 enn i 1990. Utslipp fra mobil forbrenning har imidlertid økt, hovedsakelig på grunn av oppgangen i bruk av dieselmotretøy. Det er ingen kvikksølvutslipp fra bensinmotorretøy.

Figur 9.21. Utslipp til luft av kadmium etter kilde. 1990-2005*

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Kadmium (Cd)

- Kadmiumutslippet var i overkant av 500 kg i 2005; 11 prosent mindre enn året før.
- Stasjonær forbrenning i husholdninger og treforedlingsindustrien stod hver for rundt en fjerdedel av totalutslippene av kadmium i 2005, hovedsakelig fra forbrenning av ved, treavfall og avlut.
- Fra 1990 til 2005 er utslippene redusert med 53 prosent. Nedgangen har i all hovedsak skjedd innenfor metallproduksjon, som har redusert sine utslipp med nesten 90 prosent i perioden. I samme periode er utslipp fra stasjonær forbrenning redusert med en fjerdedel, mens det har vært en svak økning i utslipp fra veitrafikk. Utslppsreduksjonen har hovedsakelig funnet sted fra 2000. Reduksjonen fra 1995 til 2005 er 46 prosent.

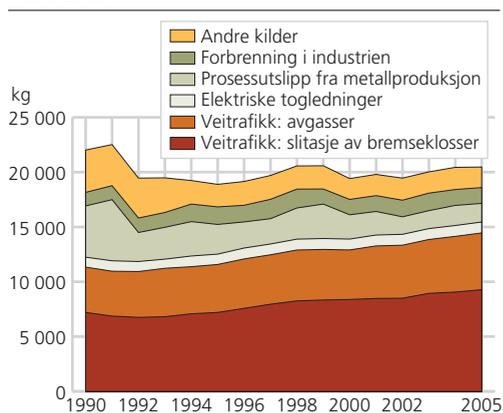
Figur 9.22. Utslipp til luft av dioksiner etter kilde. 1990-2005*

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Dioksiner

- Utslippet av dioksiner i 2005 var 24 gram, noe som er en nedgang på hele 25 prosent fra året før. Nesten hele reduksjonen skyldes betydelig lavere utslipp fra et par metallprodusenter.
- Over 60 prosent av totalutslippene i 2005 kom fra stasjonær forbrenning. 40 prosent stammet fra husholdninger, tre fjerdedeler av dette fra vedfyring, men også husbranner er en betydelig kilde. De andre viktigste kildene er skip/båter (20 prosent) og metallproduksjon (17 prosent).
- Fra 1990 til 2005 er totalutslippene av dioksiner redusert med over 80 prosent. Hovedårsaken til nedgangen er nedleggelse av en malmgruve og sterk reduksjon i utslipp fra magnesiumproduksjon. Grunnet bedre renseteknologi er utslippene fra avfallsforbrenning gått ned med hele 98 prosent, mens veitrafikken har redusert sine utslipp med 87 prosent. Fra 1995 til 2005 er totalutslippene redusert med 66 prosent.

Figur 9.23. Utslipp til luft av kobber etter kilde. 1990-2005*

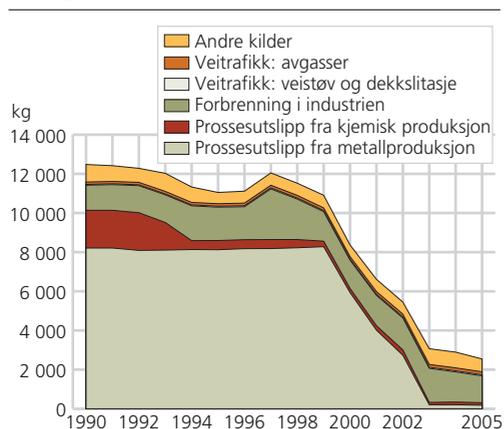


Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Kobber (Cu)

- Utslipp til luft av kobber var drøyt 20 tonn i 2005, omtrent det samme som i 2004. Veitrafikk står for mesteparten av kobberutslippene til luft. I 2005 kom 45 prosent av utslippet fra slitasje av bremseklosser, mens forbrenningsutslippene fra bensin og diesel stod for 25 prosent. Utslippene fra veitrafikk (inkludert slitasje av bremseklosser) har økt med 2 prosent fra 2004 til 2005.
- Totalutslippene til luft av kobber var 7 prosent lavere i 2005 enn i 1990, men 8 prosent høyere enn i 1995, da utslippene var på det laveste i perioden 1990-2005. I perioden 1995 til 2005 har utslipp fra veitrafikk (inkludert slitasje av bremseklosser) økt med 25 prosent. I samme periode har kobberutslippene fra metallproduksjon gått ned 37 prosent og fra 1990 til 2005 64 prosent.

Figur 9.24. Utslipp til luft av krom etter kilde. 1990-2005*

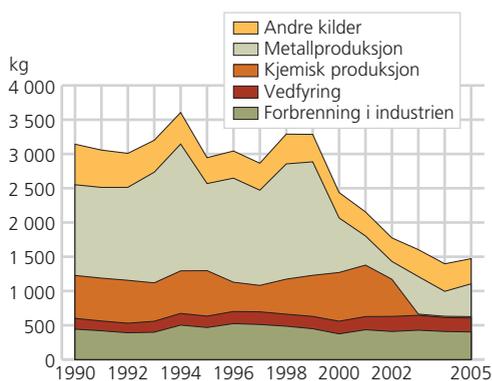


Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Krom (Cr)

- Utslippene av krom var 2,5 tonn i 2005, en nedgang på 12 prosent fra 2004. Forbrenning i treforedling er nå den viktigste kilden for utslipp av krom til luft, og bidro i 2005 med 31 prosent av det totale kromutslippet. Stasjonær forbrenning stod for 71 prosent av utslippet i 2005, mens prosessutslipp og mobil forbrenning stod for henholdsvis 17 og 12 prosent.
- Fra 1990 til 2005 ble kromutslippene redusert med 80 prosent. Den største nedgangen har vært innen produksjon av ferrolegeringer, som gikk ned med 98 prosent i perioden; i 1990 utgjorde disse utslippene 63 prosent av totalutslippet, mot bare 7 prosent i 2005. Nedleggelse av ferrokromproduksjon har bidratt til noe av nedgangen, men installering av renseanlegg er den viktigste årsaken til lavere utslipp i industrien. Utslppsreduksjonen har hovedsakelig funnet sted fra 2000. Fra 1995 til 2005 har nedgangen vært 77 prosent.

Figur 9.25. Utslipp til luft av arsen etter kilde. 1990-2005*



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Arсен (As)

- I 2005 ble det sluppet ut nær 1,5 tonn arsen til luft, en økning på 5 prosent fra 2004. Oppgangen skyldes årlige variasjoner i arseninnholdet i koksen som brukes ved anodeproduksjon.
- I 2005 kom 33 prosent av utslippene fra metallproduksjon, mens forbrenning i treforedlingsindustrien og husholdninger stod for henholdsvis 16 og 15 prosent, hovedsakelig fra forbrenning av ved, treavfall og avlut. 19 prosent kom fra mobil forbrenning, over halvparten av dette fra veitrafikk.
- Totalutslippene av arsen er mer enn halvert siden 1990, og mesteparten av nedgangen har skjedd etter 1995. Hovedårsaken til nedgangen er lavere utslipp fra metall- og karbidproduksjon. Utslipet fra disse kildene er redusert med tre fjerdedeler i perioden 1990-2005.

9.6. Utslipp av stoffer med spesiell virkning på lokal luftkvalitet

Svevestøv, karbonmonoksid (CO) og nitrogenoksider (NO_x) er de utslippskomponentene som har størst betydning for lokal luftkvalitet i byer og tettsteder (NO_x omtales i avsnitt 9.2.).

Nasjonale resultatmål – Lokal luftkvalitet

1. Døgnmiddelkonsentrasjonen av svevestøv (PM₁₀) skal innen 2005 ikke overskride 50 µg/m³ mer enn 25 dager per år og innen 2010 ikke mer enn 7 dager per år.
2. Timemiddelkonsentrasjonen av nitrogendioksid (NO₂) skal innen 2010 ikke overskride 150 µg/m³ mer enn 8 timer per år.
3. Døgnmiddelkonsentrasjonen av svoveldioksid (SO₂) skal innen 2005 ikke overskride 90 µg/m³.
4. Årsmiddelkonsentrasjonen av benzen skal innen 2010 ikke overskride 2 µg/m³ som bybakgrunnsverdi.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Boks 9.14. Utslipp til luft fra vedfyring

Utslipp fra vedfyring er en viktig kilde til nasjonale utslipp av blant annet svevestøv, tungmetaller, PAH og dioksiner. Statistisk sentralbyrås tall for utslipp til luft viser at vedfyring bidrar med om lag to tredeler av alt svevestøvutslipp (PM₁₀) i Norge. Årsaken til at vedfyringen bidrar så mye til disse utslippene, er at mesteparten av veden brennes i gamle vedovner, og at disse ovnene slipper ut anslagsvis fem ganger så mye svevestøv som nye.

Tall for energibruk i husholdningene er sentrale i arbeidet med energiregnskapet, utslippsregnskapet og i forskningsavdelingens analyser.

Siden 2005 har det blitt gjennomført kvartalsvise spørreundersøkelser om vedforbruk, ildstedstype og alder på ildsted, rettet mot husholdningene. I tillegg har det i 2007 vært gjennomført en undersøkelse om vedforbruk i fritidsboliger for 2006. Summen av disse undersøkelsene har gitt oss tall over det totale vedforbruket for 2006. Undersøkelsene har ført til bedre og mer aktuelle tall over forbruk av ved i husholdningene. En annen viktig effekt er at undersøkelsen gir 2 år raskere tall for utslipp fra vedfyring i utslippsregnskapet. Det er spesielt viktig med gode og aktuelle tall her, siden vedfyring sammen med veitrafikk er den viktigste kilden til overskridelse av nasjonale mål for lokal luftkvalitet (svevestøv) i byer og tettsteder.

På bakgrunn av spørreundersøkelsene er det beregnet vedforbruk og energimengde fordelt på de ulike ildstedstypene. Det er også gitt anslag over effekten av å bytte ut gamle ovner med nye både med tanke på partikkelutslipp og energieffektivitet.

SSB har fortsatt med kvartalsvise undersøkelser i 2007 og planlegger videreføring i 2008, hvor også forbruket av andre energivarer som fyringsparafin og fyringsolje kan komme med. Tall fra denne undersøkelsen erstatter nå tall fra Forbruksundersøkelsen, ved beregning av utslipp til luft fra vedfyring.

Les mer i : Haakonsen, G. og E. Kvingedal (2001): *Utslipp til luft fra vedfyring i Norge. Utslippsfaktorer, ildstedsbestand og fyringsvaner*. Rapporter 2001/36. Statistisk sentralbyrå.

Finstad, A. et al. (2004): *Vedforbruk, fyringsvaner og svevestøv. Resultater fra Folke- og bolig tellingen 2001, Levekårsundersøkelsen 2002 og Undersøkelse om vedforbruk og fyringsvaner i Oslo 2002*. Rapporter 2004/5. Statistisk sentralbyrå.

Finstad, A. et al. (2004): *Vedforbruk, fyringsvaner og svevestøv. Undersøkelse om vedforbruk og fyringsvaner i Trondheim og Bergen 2003*. Rapporter 2004/27. Statistisk sentralbyrå.

Stadig mer ved i rentbrennende ovner. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2007-03-27-01.html>

Nesten 200 000 tonn ved brent i hytter. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2007-03-27-02.html>

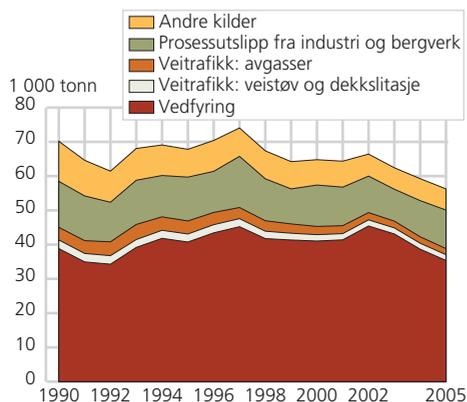
Størst vedforbruk i Oppland - minst i Oslo. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2006-11-14-01.html>

Mer varme og mindre støv. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2006-06-08-01.html>

Fyrer mer ved i nye ovner. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2006-03-20-01.html>

Utskifting av ovner ga 11 000 tonn mindre støv. <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2005-12-05-01.htm>

Figur 9.26. Utslipp til luft av svevestøv (PM₁₀) i Norge etter kilde. 1990-2005*

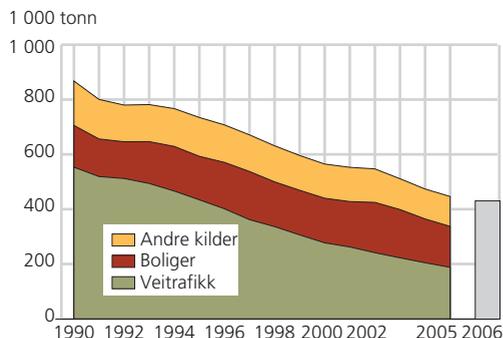


Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Svevestøv

- Vi skiller mellom de tre partikkelfraksjonene, TSP («totale utslipp»), PM₁₀ med diameter under 10 µm og PM_{2,5} med diameter under 2,5 µm. De totale utslippene av de tre partikkelfraksjonene i 2005 var henholdsvis 73 500 tonn TSP, 56 300 tonn PM₁₀ og 49 600 tonn PM_{2,5}.
- Utslipp fra vefyring er den største kilden. For PM₁₀ og PM_{2,5} stod vefyring for henholdsvis 63 og 71 prosent av de totale utslippene i 2005. Både for PM₁₀ og PM_{2,5} er prosessutslipp fra metallproduksjon den nest viktigste kilden.

Figur 9.27. Utslipp av karbonmonoksid etter kilde. 1990-2006*



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Karbonmonoksid (CO)

- Utslipp til luft av karbonmonoksid i 2006 var 425 600 tonn.
- Veitrafikk og oppvarming av boliger, spesielt vefyring, er de største kildene til utslipp av CO, med henholdsvis 42 og 33 prosent av utslippene i 2005.
- Fra 1990 til 2006 var det en nedgang på 51 prosent i de samlede CO-utslippene. Hovedårsaken er reduserte utslipp på grunn av katalysatorer i biler.

Mer informasjon: Gisle Haakonsen (gisle.haakonsen@ssb.no, tlf. 21 09 44 71) og Lisbet Høgset (lisbet.hogset@ssb.no, tlf. 21 09 49 53).

Nyttige Internett-adresser

SSB - Temaside om klima og luftforurensning: <http://www.ssb.no/klima/>

SSB - Utslipp til luft, klimagasser: <http://www.ssb.no/emner/01/02/>

SSB - Utslipp til luft, oversikt: <http://www.ssb.no/emner/01/04/10/>

CICERO - Senter for klimaforskning <http://www.cicero.uio.no/>

Meteorologisk institutt - <http://www.met.no/>

Miljøstatus i Norge: <http://www.miljostatus.no/>

NILU - Norsk institutt for luftforskning: <http://www.nilu.no/>

SFT - Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>

Referanser

Brook, E.J. (2005): Tiny bubbles tell all, *Science*, vol. 310, p. 1285-1287, 25 Nov. 2005.

de Leeuw, F.A.A.M. (2002): *A set of emission indicators for long-range transboundary air pollution*. *Environmental Science & Policy* 5 (2002) 135-145.

EMEP/MSC-W (2006): *Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O₃) and PM*. Norway MSC-W Data Note 1/2006, Det norske meteorologiske institutt. http://www.emep.int/publ/reports/2006/Country_Reports/report_NO.pdf

EMEP (2007): <http://webdab.emep.int/>

EEA (2007): http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2007_7/en/technical_report_7_2007.pdf

Finstad, A., K. Flugsrud, G. Haakonsen og K. Aasestad (2004): *Vedforbruk, fyringsvaner og svevestøv. Resultater fra Folke- og boligtellingen 2001, Levekårsundersøkelsen 2002 og Undersøkelse om vedforbruk og fyringsvaner i Oslo 2002*. Rapporter 2004/5. Statistisk sentralbyrå.

Finstad, A., K. Flugsrud, G. Haakonsen og K. Aasestad (2004): *Vedforbruk, fyringsvaner og svevestøv. Undersøkelse om vedforbruk og fyringsvaner i Trondheim og Bergen 2003*. Rapporter 2004/27. Statistisk sentralbyrå.

FNs statistiske kontor (2007): http://unstats.un.org/unsd/environment/air_co2_emissions.htm

FOR 2004-06-01 nr 931: *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)*. Kapittel 7. Lokal luftkvalitet. <http://www.lovdata.no/for/sf/md/xd-20040601-0931.html>

Haakonsen, G. og E. Kvingedal (2001): *Utslipp til luft fra vedfyring i Norge. Utslippsfaktorer, ildstedsbestand og fyringsvaner*. Rapporter 2001/36, Statistisk sentralbyrå.

Haakonsen, G. og A. Rosland (2006): *Klimagassregnskapet – et regnskap med holdbarhetsdato*. Økonomiske analyser 4/2006. Statistisk sentralbyrå.

Hoem, B. (ed.) (2006): *The Norwegian Emission Inventory 2006. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants*. Rapport 2006/30, Statistisk sentralbyrå.

Holtmark, B. (2005): *Kyoto-avtalen – nyttig eller bortkastet?* Økonomiske analyser 03/05, Statistisk sentralbyrå.

IPCC (2007): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>, Intergovernmental Panel on Climate Change.

Meteorologisk institutt (2006): <http://met.no/observasjoner/maned/2006/2006-aar.html>

Netherlands Environmental Assessment Agency (2007): <http://www.mnp.nl/en/dossiers/Climatechange/moreinfo/hinanowno1inCO2emissionsUSAinsecondposition.html>

NILU (2005a): *Greenhouse gas monitoring at the Zeppelin station. Annual report 2004*. Report 934/2005, OR 33/2005, TA 2110/2005, Norsk institutt for luftforskning.

NILU (2006): *Monitoring of the atmospheric ozone layer and natural ultraviolet radiation. Annual report 2005*. Rapport 965/2006, OR 67/2006, TA-2197/2006, Norsk institutt for luftforskning.

NILU (2007): *Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør; Atmosfærisk tilførsel, 2006*. Rapport 985/2007, OR 22/2007, TA 2268/2007, Norsk institutt for luftforskning.

NOU 2006:18: *Et klimavennlig Norge*, Miljøverndepartementet.

Rypdal, K. og L-C. Zhang (2000): *Uncertainties in the Norwegian Greenhouse Gas Emission Inventory*, Reports 2000/13, Statistics Norway.

SFT (2005): *Methane emissions from solid waste disposal sites*. TA-2079/2005, Statens forurensningstilsyn.

SFT (2006a): *Overvåking av langtransporterte forurensninger 2005. Sammendragsrapport*. <http://www.sft.no/publikasjoner/overvaking/2183/ta2183.pdf>, Statens forurensningstilsyn.

SFT (2006b): *Miljøstatus i Norge* (<http://www.miljostatus.no>). Statens forurensningstilsyn.

SFT (2007): Reduksjon av klimagasser i Norge. En tiltaksanalyse for 2020. Statens forurensningstilsyn.

SSB/SFT/DN (1994): *Naturmiljøet i tall 1994*. Oslo: Universitetsforlaget.

St.meld. nr. 1 (2006-2007): *Nasjonalbudsjettet 2007*, Finansdepartementet.

St.meld. nr. 26 (2006-2007): *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 34 (2006-2007): *Norsk klimapolitikk*, Miljøverndepartementet.

UK Meteorological Office – Climate Research Unit – University of East Anglia og Hadley Centre: http://www.met-office.gov.uk/research/hadleycentre/CR_data/Annual/land+sst_web.txt

10. Støy

Støyplage er et av miljøproblemene som rammer flest personer i Norge i dag. Rundt 1,7 millioner nordmenn er utsatt for et gjennomsnittlig støynivå over 50 dB ved boligen sin¹, og rundt en halv million av disse er mye eller sterkt plaget. Selv om det fra fly- og jernbanetraffikk har vært en reduksjon, har samferdsel totalt økt støybelastningen. Dette som følge av økt trafikk og økt bosetting i tettbygde strøk. Støybelastningen kan være helseskadelig og rammer ofte de svakeste gruppene i samfunnet.

Støyplageindeksen SPI og de fleste andre støyindikatorer som brukes, er knyttet til beregnet *støyplage ved bolig*. Dette er et begrenset fokus fordi støy også kan være en betydelig kilde til plage og redusert trivsel der man oppholder seg og ferdes utenom eget boligområde. Både skoler, barnehager, bedrifter, sykehus og andre institusjoner kan være støyutsatte. I tillegg bidrar støy til mistrivsel og redusert bruk av parker, turområder og andre offentlige rom, og redusert ferdsel som gående og syklist.

Målt med støyplageindeksen, skyldes om lag tre fjerdedeler av all støyplage veitrafikk. Industri, bygge- og anleggsvirksomhet, lufttrafikk og jernbane står for 4 prosent hver. Levekårsundersøkelsen utført av Statistisk sentralbyrå viser at 5 prosent av befolkningen har søvnproblemer på grunn av støy. Se nærmere omtale av modellen for beregning av støyplageindeksen i boks 10.1.

¹ For veg er det bare tatt med de som er utsatt for støynivåer over 55 dB.

10.1. Støy og støyberegninger

Stortinget har vedtatt at støyplagen skal reduseres. For å følge utviklingen i støyplage, er det utviklet et modellverktøy i Statistisk sentralbyrå. Modellen beregner hvor mange personer som er eksponert for støy fra ulike kilder og regner om til en såkalt støyplageindeks (SPI). Miljøvernmyndighetene har vedtatt at SPI skal brukes for å følge utviklingen om støyplage i forhold til målet om reduksjon. Det opprinnelige målet for reduksjon i støyplage er revidert, og nå skal støyplagen reduseres med 10 prosent innen 2020 i forhold til 1999. En skal nå overvåke utviklingen for de som var støyutsatte i 1999. Støyplagen for de som var bosatt i områder med støy over visse nivåer i 1999 skal dermed følges fram til 2020.² Boligområder som blir etablert etter 1999 og eksisterende ikke støyutsatte boliger som blir utsatt for ny støyende virksomhet, skal altså ikke regnes med.

SPI for de ulike kildene er beregnet med noe forskjellig nedre grense for støynivå, både fordi støy fra de forskjellige kildene har forskjellig karakter med hensyn på plage og fordi datagrunnlaget ikke tillater statistikkføring av de laveste støynivåene. Hvis alle kildene hadde hatt samme nedre grense, ville veitrafikkstøy dominert fordelingen enda mer enn den gjør.

- Til tross for en kraftig nedgang i støyplagene fra jernbane og flyplasser, økte den samlede støyplagen i Norge med 3 prosent fra 1999 til 2006 (se tabell 10.1). Økningen kommer som en følge av en økning i plage fra veitrafikk i perioden på grunn av trafikkvekst samt økt bosetting i trafikkerte områder. Siden veitrafikk står for størstedelen av støyplagene, 79 prosent, førte endringene i sum til en økning i støyplagene i Norge.
- Jernbanen bidro til 4 prosent av de kartlagte støyplagene i 2006. Fra 1999 til 2006 gikk plagene fra jernbanestøy ned med 33 prosent. Flere faktorer kan forklare denne reduksjonen; nedgang i togtrafikken, utskifting av tog til nye og mer stillegående typer, skinnesliping og endringer i bosetting. Det er i perioden også blitt skiftet til kortere togsett og vogner, noe som har bidratt til mindre trafikk målt i meter tog per døgn.

² Dette betyr at selv om støynivåene faller under den nedre grensa, skal støyplagen fortsatt regnes med i indeksen (men får da mindre vekt hvis støynivået er lavere). Resultatene som presenteres her, er beregnet ut fra det gamle målet om støyplagereduksjon og tar hensyn til endringer i bosatte og regner med nedre grense for hvert år. Generelt vil dette bety at for kilder med økning i støyplagen vil en forvente lavere økning ved ny beregningsmåte. For kilder med reduksjon i støyplagen vil det avhenge av hvor stor reduksjonen er og hvordan befolkningsendringene er.

- Luftfart stod for 4 prosent av de kartlagte støyplagene i 2006. SPI fra luftfart har gått ned med 26 prosent i perioden fra 1999 til 2006. Fra 1999 til 2003 var det reduksjon i antall landinger og avganger og utskifting til mer stillegående flytyper som bidro til reduksjonen. Også fra flyplasser dominert av militær trafikk gikk den totale støyplagen ned. Dette kan knyttes til at jagerflytrafikk i 2002 ble overført fra Rygge til Bodø og Ørland flystasjon. Etter 2003 har trafikken økt noe igjen. Den reduserte støyplagen i denne perioden skyldes primært utskifting av flytyper til mer stillegående fly.
- Årets beregninger viser at industrien stod for 4 prosent av total støyplage og at støyplagen gikk ned med 3 prosent fra 1999 til 2006. Støy fra annen næringsvirksomhet, som stod for 3 prosent av samlet plage, hadde en økning på 1 prosent i perioden. Beregningene er imidlertid usikre. Industristøy har karakteristika (impulsstøy) som gjør at nedre grense for denne kilden er satt noe lavere (48 dBA) ved beregning av SPI enn for de øvrige kildene.

Tabell 10.1. Støyplageindeks (SPI) etter kilde¹. 1999 og 2006

	SPI 1999	SPI 2006	Andel 2006, prosent	Endring 1999-2006, prosent
Samlet - alle identifiserte kilder	563 700	578 400	100	3
Veitrafikk	423 300	456 400	79	8
Industri	25 800	25 200	4	-3
Annen næringsvirksomhet	15 300	15 500	3	1
Luftfart	29 000	21 300	4	-26
Jernbane	31 800	21 500	4	-33
Andre kilder ²	38 000	38 000	7	...

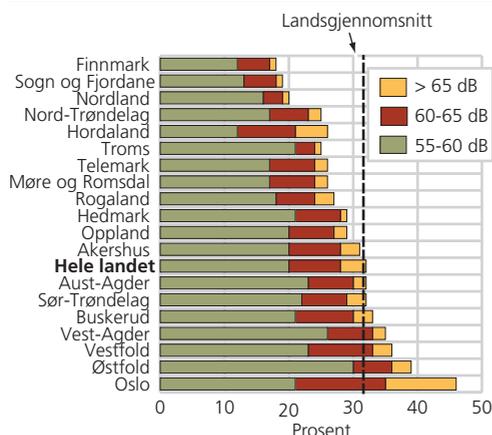
¹ Nedre grense for beregning av SPI er 50 dBA. For veitrafikkstøy er grensen 55 dBA, mens industri og næringsvirksomhet har 48 dBA som nedre grense. Skytebaner har 30 dBA frittfelt som nedre grense.

² Bygg- og anleggsvirksomhet, motorsportbaner og skytebaner. Nye SPI-verdier ikke beregnet i dette arbeidet. 1999-verdien brukes inntil videre også for 2006. Kilde for 1999-verdi: SFT (2000).

Kilde: Statistisk sentralbyrås støymodell (Engelien og Haakonsen 2007).

10.2. Befolkningens eksponering for veitrafikkstøy

Figur 10.1. Andel av befolkning utsatt for veitrafikkstøy over 55 dBA. Fylke. 2006*



Kilde: Statistisk sentralbyrås støymodell og Vegdirektoratet.

Fylkesvis fordeling av veitrafikkstøy

- Om lag 1,4 millioner av befolkningen i Norge er utsatt for veitrafikkstøy over 55 dBA i gjennomsnitt over døgnet. I Oslo er nær halvparten av befolkningen eksponert for slike støynivåer.
- Når det gjelder de mest plagede, så var 30 600 personer i Norge eksponert for støynivåer over 70 desibel i 2006. 15 000 av disse, altså nesten halvparten, bodde i Oslo.
- Størst andel innbyggere utsatt for støynivåer over 65 dBA finnes i Oslo og Hordaland, med henholdsvis 11 (59 500 innbyggere) og 5 prosent (20 500 innbyggere).

Boks 10.1. Kort om støymodellen

SSB har på oppdrag fra SFT i samarbeid med Vegdirektoratet, Avinor, Jernbaneverket og Forsvarsbygg utviklet en GIS-modell (Geografiske informasjonssystemer) der støynivået beregnes/registreres for den enkelte bolig i hele Norge. Modellen beregner data for støypåvirkning (målt som antall personer eksponert for ulike støynivåer, L_{ekv}) og støyplage (målt som SPI) i Norge for 1999 og de påfølgende år. Modellen baserer seg på eksisterende støykartlegginger samt tilleggsberegninger for boliger som ikke er dekket av tidligere kartlegginger.

Endringer siden sist

Siden forrige publisering av nasjonale tall for støyeksponering og støyplage er metoden justert for veitrafikkstøy. Det benyttes nå en emisjonsmodell utviklet i Tyskland og tilpasset norske forhold av SINTEF. Modellen tar hensyn til sammensetning av den norske bilparken.

Usikkerheter i beregningene

Beregningene er generelt usikre. Usikkerheten varierer imidlertid fra kilde til kilde. I hovedsak kan man si at usikkerheten er minst i belastede områder der modellen for en stor grad baserer seg på eksisterende kartlegginger (som for eksempel områdene rundt Oslo lufthavn Gardermoen eller områder kartlagt gjennom veistøymodellen VSTØY). Tall for støyplage fra industri og næringsvirksomhet regnes som usikre. Her er modellen skjematisk, og vi har ikke eksisterende kartlegginger i bunnen, slik som for vei og luftfart.

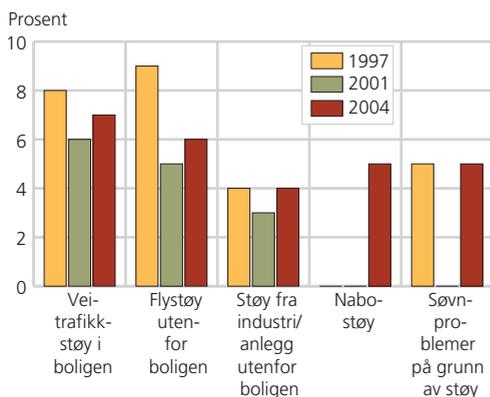
Når det gjelder den største kilden til støyplage, veitrafikk, så regner vi med at den del av tallmaterialet som er hentet ut fra Statens vegvesens VSTØY-modell, er sikrere enn tallene som kommer fra SSBs tilleggsberegninger. SSBs tilleggsberegninger er vurdert som sikrest for de riks- og fylkesveiene der det finnes informasjon om trafikkmengde i Vegdatabanken, mens for de kommunale veiene er det meste av tallmaterialet basert på beregninger ut fra generelle forutsetninger, noe som medfører ekstra usikkerhet.

Les mer i: Støyplage i Norge. 1999-2006: Kraftig nedgang fra jernbane og flyplasser. SSBmagasinet: <http://www.ssb.no/vis/magasinet/miljo/art-2007-01-30-01.html>

10.3. Befolkningens opplevelse av støy

Befolkningens støyeksponering slik det er omtalt i avsnittene 10.1 og 10.2, beregnes ut fra tilgjengelige kart- og registerdata etter objektive målemetoder. Levekårsundersøkelsene i Statistisk sentralbyrå, en intervjuundersøkelse med representativt utvalg fra befolkningen, har i en årrekke blant annet inkludert spørsmål om mennesker føler seg utsatt for og plaget av støy i eller ved boligen. Her har man altså registrert subjektiv opplevelse av støy i bomiljøet. Svarene på denne typen spørsmål påvirkes av andre faktorer enn den faktiske støyen. Holdninger til problemet, oppmerksomhet omkring problematikken i medier, lokale aksjoner, erfaringsbakgrunn, mm. påvirker svarene.

Figur 10.2. Andel av befolkningen som er plaget av støy fra ulike kilder og andel med søvnproblemer. 1997, 2001 og 2004



Kilde: Statistisk sentralbyrå, Levekårsundersøkelsene.

- I 2004 var 7 prosent, i overkant av 300 000 personer, plaget av veitrafikkstøy i boligen.
- Seks prosent var plaget av flystøy utenfor boligen. En nærliggende forklaring på den markerte nedgangen i andelen som er plaget av flystøy, er flyttingen av Oslo Lufthavn fra Fornebu til Gardermoen i 1998.
- En andel på 5 prosent av befolkningen, godt i overkant av 200 000 mennesker, oppgir i Levekårsundersøkelsen at de har søvnproblemer på grunn av støy.
- Nabostøy er også en betydelig kilde til støyplage.

Mer informasjon: Erik Engelién (erik.engelién@ssb.no, tlf. 62 88 52 93) og Gisle Haakonsen (gisle.haakonsen@ssb.no, tlf. 21 09 44 71).

Nyttige Internett-adresser

<http://www.sft.no/arbeidsomr/luft/stoy/>

Referanser

Engelién, E. og G. Haakonsen (2007): Støyeksponering og støyplage i Norge. 1999-2006: Kraftig nedgang fra jernbane og flyplasser. SSBmagasinet: <http://www.ssb.no/vis/magasinet/miljo/art-2007-01-30-01.html> , Statistisk sentralbyrå.

Annen litteratur

Engelién, E., G. Haakonsen og M. Steinnes (2004): Støyplage i Norge. Resultater fra førstegenerasjons modell for beregning av antall støyutsatte og SPI. Notater 04/43, Statistisk sentralbyrå.

Haakonsen, G., K. Rypdal, P. Schøning og S.E. Stave (2001): Towards a National Indicator for Noise Exposure and Annoyance. Part I: Building a Model for Traffic Noise Emissions and Exposure. Documents 01/3, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (2006): Framskrevet støyplage i Norge i 2010 og 2020. Støysvake bildekk vil redusere støyplagen mest. SSBmagasinet 20. mars: <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/art-2006-03-20-02.html>.

11. Avfall

Det oppstår mer avfall i Norge for hvert år. Siden 1995 har de totale avfallsmengdene økt med 30 prosent, til 9,6 millioner tonn. I samme periode økte brutto nasjonalprodukt (BNP) med 37 prosent. Foreløpige tall viser imidlertid at veksten har avtatt noe i 2006. Myndighetenes mål er at mengden avfall skal øke vesentlig saktere enn BNP.

Avfall er etterlatenskapene fra produksjon og forbruk. Håndteringen av avfall er regulert gjennom en rekke bestemmelser som blant annet skal hindre at forurensning av jord og vann, utslipp av klimagasser, helseproblemer, forsøpling og lokale luktproblemer oppstår. Anlegg som håndterer avfall, er underlagt krav fra myndighetene gjennom forskrifter og konsesjoner. Dette omfatter krav om oppsamling og kontroll av sigevann fra nye deponier og øvre grenser for utslipp fra forbrenningsanlegg. Det ble innført et generelt forbud mot deponering av våtorganisk avfall (matavfall, slakteavfall, osv.) fra 1. januar 2002. Det er også etablert en rekke frivillige avtaler mellom næringslivet og myndighetene, såkalte bransjeavtaler, for å sikre innsamling og forsvarlig håndtering av utvalgte avfallstyper.

Foreløpige beregninger i avfallsregnskapet viser at det oppsto omkring 9,6 millioner tonn avfall i Norge i 2006. Avfall fra husholdningene har økt mest sammenlignet med avfall fra næringslivet sett under ett. Hver person i Norge kastet i gjennomsnitt 414 kg husholdningsavfall i 2006. Det var 13 kg mer enn året før. Om lag 70 prosent av avfallet med kjent behandling ble gjenvunnet i 2006 (farlig avfall ikke inkludert).

Enkelte typer avfall er spesielt farlige for miljøet og menneskers helse og er derfor underlagt et særskilt regelverk. Farlig avfall må (med noen unntak) disponeres på separate, særskilt tilrettelagte anlegg. Mengden farlig avfall i 2005 var på minst 875 000 tonn. Detaljert innrapportering til myndighetene skal sørge for kontroll med det farlige avfallet. Likevel ble drøyt 60 000 tonn håndtert på ukjent vis dette året. Deler av dette ble sannsynligvis håndtert ved godkjent anlegg, men noe kan i verste fall ha havnet i naturen.

Boks 11.1. Avfall – definisjon og klassifikasjon

Avfall er etter forurensningsloven definert som kasserte eller overflødige løse gjenstander eller stoffer. Avløpsvann og avgasser går derimot ikke inn under denne definisjonen.

Avfall kan inndeles på mange ulike måter, f.eks. etter opphav, materialsammensetning eller miljørisiko. Resultatet er en begrepsflora med til dels overlappende termer. I regi av Standard Norge er det utarbeidet en standard for avfallsklassifisering, Norsk standard 9431 (NAS 2000), som klassifiserer avfallet etter både materiale, næringsopprinnelse (kilde), håndtering og geografisk opprinnelse. Hensikten er å bidra til ensartet bruk av inndelinger ved registrering og rapportering av avfall. Den europeiske avfallslista (European Waste List) er det mest brukte klassifiseringssystemet for avfall i Europa. Dette systemet klassifiserer avfallet i rundt 850 typer, dels etter materialegenskaper, dels etter næringsopprinnelse, dels etter forurensende komponenter og i noen tilfeller etter produkttype. I tillegg har OECD og Basel-konvensjonen egne klassifiseringssystemer for avfall.

Forurensningsloven har tidligere delt avfallet i tre grupper: Forbruksavfall, produksjonsavfall og farlig avfall. Begrepen *produksjonsavfall* og *forbruksavfall* er imidlertid erstattet av *næringsavfall* og *husholdningsavfall* i forurensningsloven fra 1. juli 2004. Kommunene er ifølge forurensningsloven ansvarlige for innsamling og håndtering av husholdningsavfallet, men har ikke ansvar for næringsavfallet. *Kommunalt avfall* har vært brukt om avfall som kommunene faktisk tar hånd om eller administrerer håndteringen av. Begrepet er i dag lite brukt i Norge, men brukes fremdeles en god del internasjonalt, blant annet i ulike miljøindikatorsett, f.eks. i EUs strukturindikatorsett. Ofte omtales avfall som rene *materialfraksjoner* (papir, glass, metall, osv.). Likeledes blir avfall ofte delt inn etter *produkttype* (emballasje, elektriske og elektroniske produkter, osv.). Både materialfraksjoner og produkttyper kan utgjøre deler av avfallstypene nevnt ovenfor.

Nasjonale resultatmål - avfall og gjenvinning

1. Utviklingen i generert mengde avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten.
2. Det tas sikte på at mengden avfall til gjenvinning skal være om lag 75 prosent i 2010 med en videre opptrapping til 80 prosent, basert på at mengden avfall til gjenvinning skal økes i tråd med hva som er et samfunnsøkonomisk og miljømessig fornuftig nivå.
3. Farlig avfall skal tas forsvarlig hånd om, og enten gå til gjenvinning eller være sikret tilstrekkelig nasjonal behandlingsskapasitet. Genereringen av ulike typer farlig avfall skal reduseres innen 2020 sammenlignet med 2005-nivå.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

Boks 11.2. Begreper knyttet til avfall og avfallsstatistikk

Biogassbehandling: Nedbrytning av organisk avfall ved hjelp av levende organismer uten tilgang på oksygen (anaerob biologisk behandling eller utråtning) slik at det dannes metangass.

Deponering: Endelig anbringelse av avfall på godkjent fyllplass.

EE-avfall (Elektrisk og elektronisk avfall): Kasserte EE-produkter. EE-produkter er produkter som er avhengige av elektriske strømmer eller elektromagnetiske felt for å fungere, samt batterier, transformatorer, ledninger, mm. for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmer og felt, samt deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse mm. av de elektriske og/eller elektroniske komponentene. Transportmidler er unntatt fra definisjonen, og KFK-holdige (Klor-Fluor-Karbon) kuldemøbler holdes ofte utenfor fordi det er etablert egen returordning for disse.

Energiutnyttelse: Utnyttelse av den energien som blir frigjort ved avfallsforbrenning, for eksempel til oppvarming av bygninger. **Energiutnyttelsesgrad** refererer til hvor mye av avfallet som forbrennes som i praksis blir omdannet til utnyttbar energi.

Farlig avfall: Erstattet fra og med 1. januar 2003 begrepet spesialavfall, dvs. avfall som ikke hensiktsmessig kan behandles sammen med forbruksavfall, fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker og dyr. Farlig avfall er underlagt eget regelverk (avfallsforskriftens kapittel 11 og 12) i medhold av forurensningsloven. Listen over farlig avfall ble utvidet fra 1. januar 2003.

Forbruksavfall: Alt avfall som ikke er produksjonsavfall. Omfatter vanlig avfall og farlig avfall, også større gjenstander som inventar o.l. fra husholdninger og næringsvirksomhet.

Gjenbruk: Utnyttelse av avfallet i dets opprinnelige form. Eksempel er kasserte klær som selges i brukbutikker eller brukes som nødhjelp.

Gjenvinning: Fellesbetegnelse på **gjenbruk**, **materialgjenvinning**, **energiutnyttelse**, og i mange tilfeller også **kompostering** (se definisjon nedenfor).

Husholdningsavfall: Definert i forurensningsloven som avfall fra normal virksomhet i en husholdning.

Håndtering: Defineres vanligvis som alt som foretas med avfallet fra og med avfallet oppstår til det er endelig behandlet/disponert. Med betegnelsen **behandling/disponering** menes en fysisk endring av avfallet (materialgjenvinning, kompostering eller forbrenning) eller endelig anbringelse (deponi, dumping, eksport, ombruk).

Kompostering: Nedbrytning av avfall ved hjelp av levende organismer i en kontrollert prosess med tilgang på oksygen (aerob biologisk behandling). Blir også ofte regnet som en form for gjenvinning.

Materialgjenvinning: Utnyttelse av avfallet slik at materialet beholdes helt eller delvis. Eksempel er produksjon av skrivepapir fra innsamlet returpapir.

Næringsavfall: Definert i forurensningsloven som avfall som oppstår i næringsvirksomhet. Inkluderer både forbruksavfall og produksjonsavfall. I Statistisk sentralbyrås avfallsstatistikk deles næringsavfallet videre inn etter hvilken næringsgruppe som er opphav til avfallet. Inndelingen kan være mer eller mindre aggregert. Omfatter alt avfall som ikke er husholdningsavfall.

Produksjonsavfall: Avfall fra produksjon av varer og tjenester som i art eller mengde skiller seg vesentlig fra forbruksavfall. Omfatter alt avfall som ikke er forbruksavfall.

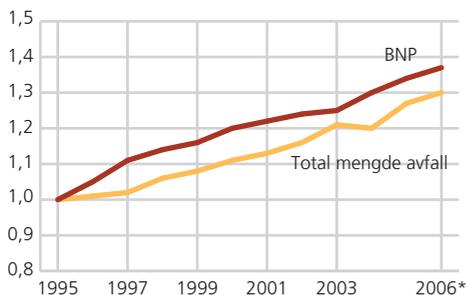
Resirkulering: Materialgjenvinning.

Sluttbehandling: Behandling uten ressursutnyttelse. Fellesbetegnelse på **deponering** og **forbrenning uten energiutnyttelse**.

Våtorganisk avfall: Lett nedbrytbart, organisk avfall (f.eks. mat- og slakteavfall). I tillegg regnes park- og hageavfall som våtorganisk avfall i avfallsregnskapet dersom ikke annet er oppgitt.

11.1. Avfallsregnskap for Norge

Figur 11.1. Endring i avfallsmengder og brutto nasjonalprodukt (BNP), 1995-2006*, indeks 1995=1

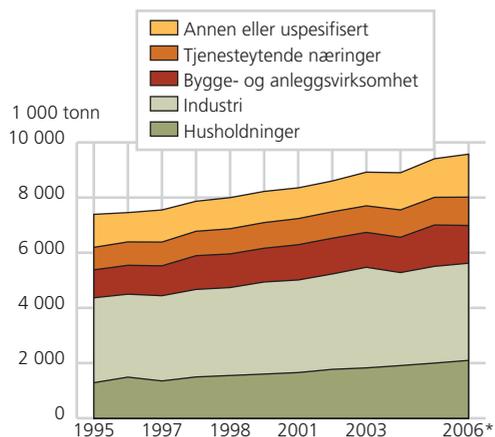


Kilde: Avfallsstatistikk og nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Utvikling i avfallsmengder

- Ifølge avfallsregnskapet økte de årlige avfallsmengdene fra 7,4 til 9,6 millioner tonn fra 1995 til 2006. Dette er en økning på 30 prosent. I samme periode steg BNP med 37 prosent. Avfallsmengdene har dermed økt noe saktere enn BNP i denne perioden.
- Foreløpige tall for 2006 viser at økningen i avfallsmengden har flatet noe ut, med en vekst på om lag 170 000 tonn (1,8 prosent) siden året før, mens BNP i samme periode økte med 2,8 prosent.
- Husholdningenes avfallsmengder har imidlertid vokst langt raskere; hele 63 prosent siden 1995. Dette er også betydelig over veksten i husholdningenes konsum på 51 prosent (se også avsnitt 11.3).

Figur 11.2. Avfallsmengder i Norge, etter kilde. 1995-2006*. 1 000 tonn



Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Genererte mengder avfall etter kilde

- Avfall fra næringsvirksomhet økte med 23 prosent i perioden 1995 til 2006 og med 7 prosent i de to siste årene i perioden.
- Industrien bidro med 37 prosent av de totale avfallsmengdene i 2006, og mengden avfall fra denne næringen har økt med 14 prosent siden 1995. Siden 2003 har imidlertid mengden avtatt med 3 prosent.
- Avfall knyttet til produksjon utgjør om lag 90 prosent av industriavfallet.
- Størsteparten av industriavfallet kommer fra produksjon av næringsmidler, metaller, trelast og papir.

Boks 11.3. Avfallsregnskapet

Med utgangspunkt i tradisjonelle prinsipper for føring av ressursregnskaper bygges avfallsregnskapet opp som en materialbalanse mellom årlig genererte avfallsmengder og de mengder som behandles hvert år. I praksis er regnskapet en flerdimensjonal matrise der avfallsmengdene presenteres i henhold til tre utvalgte dimensjoner eller kjennemerker. Disse kjennemerkene er:

- kilde (f.eks. jordbruk og industri)
- materialtype (f.eks. papir, glass og metall)
- behandlingsmåte (f.eks. materialgjenvinning og forbrenning)

Et hovedprinsipp for utarbeidelsen av avfallsregnskapet er å utnytte eksisterende datakilder som f.eks. utenrikshandels-, produksjons- og avfallsstatistikk. Der det ikke foreligger eksisterende datakilder, har SSB gjennomført egne avfallsundersøkelser. Dette gjelder blant annet avfall fra industri, bergverk og utvinning, tjenesteytende næringer, husholdninger og avfallshåndtering.

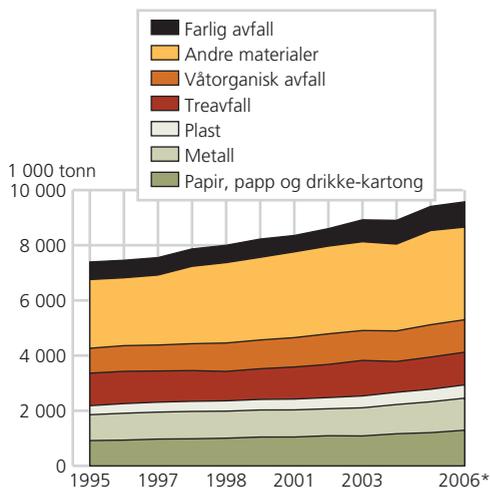
To ulike metoder blir brukt for å beregne avfallsmengder: «Varetilførselsmetoden» er en teoretisk estimering av avfallsmengdene. Denne metoden tar utgangspunkt i at avfallsmengdene er lik tilførselen av varer i samfunnet etter at det er justert for produktenes levetid. Varetilførselen beregnes ut fra statistikk over import, eksport og produksjon av varer. Den andre metoden kalles «avfallsstatistikkmetoden» og består i å samle og avstemme eksisterende avfallsstatistikk og beregne avfallsmengdene, der den eksisterende statistikken ikke er tilstrekkelig dekkende, blant annet på bakgrunn av skjemaundersøkelser.

De to metodene gir et bilde på avfallsmengdene som eksisterer i to ulike punkter i avfallsstrømmen. Varetilførselsmetoden gir et bilde på hvor mye avfall som oppstår, mens avfallsstatistikkmetoden viser hvor mye som leveres til ulike typer avfallsbehandling. Det kan være en reell forskjell mellom disse mengdene, blant annet ved at noe av avfallet som har oppstått, ikke har blitt registrert som levert til behandling.

Avfallsregnskapet tilbakeberegnes ved revisjon av tallgrunnlag og justering av metode. Tallene i nye publiseringer av *Naturressurser og miljø* kan derfor avvike noe fra tidligere tall.

Mer informasjon finnes på: <http://www.ssb.no/emner/01/05/40/avfregno/>

Figur 11.3. Avfallsmengder i Norge, etter materiale. 1995-2006*. 1 000 tonn

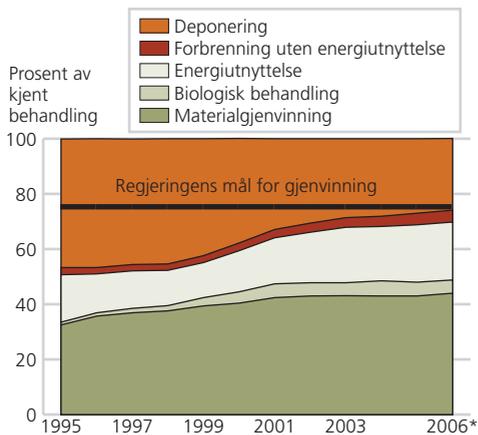


Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Materialer i avfallet

- I fjor ble det kastet 1,3 millioner tonn papir, papp og drikkekartong, og 0,5 millioner tonn plast. Disse avfallstypene er for tiden de raskest voksende med en vekst på henholdsvis 7 og 6 prosent fra 2005 til 2006.
- Papir, papp og drikkekartong bidro mest til den totale avfallsmengden i 2006 med 14 prosent. Treavfall, metall og våtorganisk avfall bidro hver med 12 prosent, mens plast utgjorde 5 prosent av total avfallsmengde.
- Kategorien andre materialer utgjorde til sammen 35 prosent, og omfatter blant annet betong og tegl, organisk og uorganisk slam, slagg, gummi, porselen/keramikk og støv. Rene masser ("ikke forurenset" stein og jord) og biologisk avfall i naturlig kretsloop er ikke med i statistikken.

Figur 11.4. Mengde vanlig avfall i Norge etter behandling, 1995 - 2006*. Prosent av avfall med kjent behandling¹



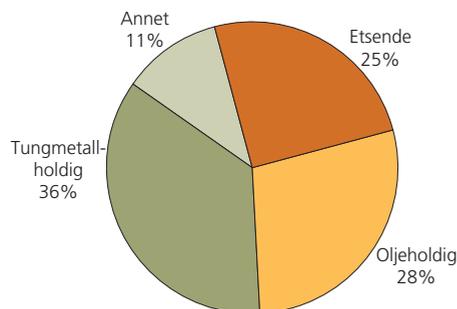
¹ Farlig avfall er ikke medregnet i figuren.
Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Behandlingsmåter

- Nesten 70 prosent av det vanlige avfallet med kjent behandling ble gjenvunnet i 2006 (farlig avfall er holdt utenom). Av dette ble om lag to tredjedeler materialgjenvunnet. Resten ble enten brent med energiutnyttelse eller behandlet biologisk (kompostering med eller uten oksygen).
- Av de totale avfallsmengdene, inkludert farlig avfall, ble 31 prosent deponert i 2006. Dette innebærer en reduksjon på 20 prosent siden 1995, men en økning på 4 prosent i perioden 2004 til 2006. Omkring en fjerdedel av det deponerte avfallet i 2006 var biologisk nedbrytbart, og bidro til utslipp av klimagassen metan.
- Beregninger viser at 22 prosent av avfallet hadde ukjent behandling i 2006. En betydelig del av den ukjente behandlingen omfatter utrangerte produkter som blir liggende igjen på bruksstedet, for eksempel oljeledninger, rør, jordkabler m.m. I tillegg kan det antas at en økende andel av avfallet håndteres utenom avfallsanlegg, blant annet ved at det leveres direkte som nytt råstoff til industri og energiformål uten å gå veien om avfallshåndteringssystemet.

11.2. Farlig avfall

Figur 11.5. Farlig avfall levert til godkjent behandling, etter materiale. 2005. Prosent



Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Opprinnelse og materialer

- I 2005 gikk 875 000 tonn farlig avfall til godkjent håndtering. Av dette ble 790 000 tonn registrert hos myndighetene. Tungmetallholdig avfall (først og fremst slagg), oljeholdig avfall og etsende avfall (syrer og baser) er de dominerende avfallstypene.
- Om lag 2/3 av det farlige avfallet kommer fra industrien. Dette omfatter så godt som alt etsende avfall, mesteparten av tungmetallholdig avfall og betydelige andeler av andre avfallstyper.
- Oljeholdig avfall kommer først og fremst fra oljeutvinning, men industri og tjenesteytende næringer (spesielt bensinstasjoner, verksteder og transport) bidrar også med store andeler.
- Revisjon av grunndata fra SSBs undersøkelse for 2004 har gitt 5 prosent lavere mengde til godkjent behandling enn ved forrige publisering.

Boks 11.4. Håndtering av farlig avfall i Norge

Når en privatperson skal kvitte seg med farlig avfall, leveres dette normalt til et kommunalt eller interkommunalt mottak. Herfra blir avfallet transportert videre til forbehandling, eller det blir transportert direkte til sluttbehandling. Bedrifter med inntil 400 kg farlig avfall per år kan også benytte seg av denne ordningen, mens bedrifter med mye farlig avfall gjerne har særskilt avtale med en transportør som henter det farlige avfallet direkte hos bedriften.

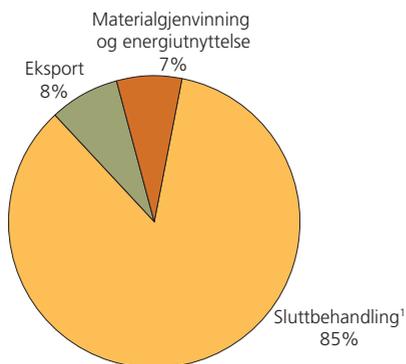
Noen industribedrifter har store mengder farlig avfall, og kan dokumentere forsvarlig håndtering på eget anlegg. Disse bedriftene kan ha tillatelse fra myndighetene til disponering av eget farlig avfall. Denne disponeringen dreier seg i første rekke om deponering av tungmetallholdig slagg.

Noen bedrifter har tillatelse til å eksportere eget farlig avfall. Det er først og fremst bedrifter innen oljeutvinning og industri som har slike tillatelser.

I tillegg finnes det egne returordninger for enkelte typer farlig avfall. Privatpersoner kan levere utrangerte batterier, lysstoffrør og annet elektrisk og elektronisk utstyr til butikker som selger tilsvarende nytt utstyr. Videre tar en del bensinstasjoner imot bilbatterier og ren spillolje gratis fra privatpersoner, siden det gis refusjon når dette avfallet leveres videre til godkjent mottager.

Farlig avfall som håndteres uten å bli innrapportert til myndighetene eller til Statistisk sentralbyrås undersøkelse om behandling av farlig avfall, regnes for å være håndtert på ukjent vis. Denne håndteringen kan blant annet omfatte lagring hos opphavsbedriften i påvente av endret regelverk, og annen ulovlig håndtering. Farlig avfall som håndteres ulovlig, kan i verste fall påføre skader på mennesker og natur.

Figur 11.6. Farlig avfall levert til godkjent behandling, etter behandlingstype. 2005. Prosent



¹ Omfatter alle former for deponering, permanent lagring, forbrenning uten energiutnyttelse og behandling som gir kun ufarlige behandlingsprodukter.

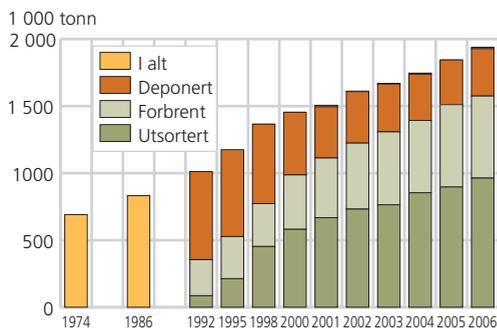
Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Farlig avfall etter behandling

- Mesteparten av det farlige avfallet som sluttbehandles, går til særskilt tilrettede deponier, vanligvis etter å ha blitt stabilisert ved kjemiske reaksjoner. Hoveddelen av det farlige avfallet består av slagg, blåsesand, syreslam og andre avfallstyper som egner seg dårlig til materialgjenvinning og energiutnyttelse.
- Farlig avfall som eksporteres, går enten til sluttbehandling eller til materialgjenvinning. Eksport av farlig avfall for sluttbehandling tillates bare dersom avfallet ikke kan behandles forsvarlig i Norge.
- Drøyt 60 000 tonn farlig avfall ble håndtert på ukjent vis i 2005. Deler av dette er sannsynligvis håndtert på godkjente anlegg uten å være rapportert til myndighetene. Noe kan imidlertid være håndtert ulovlig og i verste fall ha havnet i naturen.

11.3. Husholdningsavfall

Figur 11.7. Husholdningsavfall etter disponering. 1974-2006



Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Mengder og disponering

- I 2006 var generert mengde husholdningsavfall per innbygger 414 kg. Dette er 177 kg mer enn i 1992 og 13 kg mer enn i 2005.
- I alt 972 000 tonn (50 prosent) av alt husholdningsavfall ble sortert ut for gjenvinning i 2006.
- I 2006 ble 353 000 tonn husholdningsavfall sendt til deponi. Dette er 6 prosent mer enn året før.
- I 2006 ble 752 000 tonn (39 prosent) av husholdningsavfallet forbrent.
- Mengden husholdningsavfall har økt mer enn husholdningenes konsum i hele perioden fra 1996 til 2005 (se nærmere omtale i kapittel 14; figur 14.7).

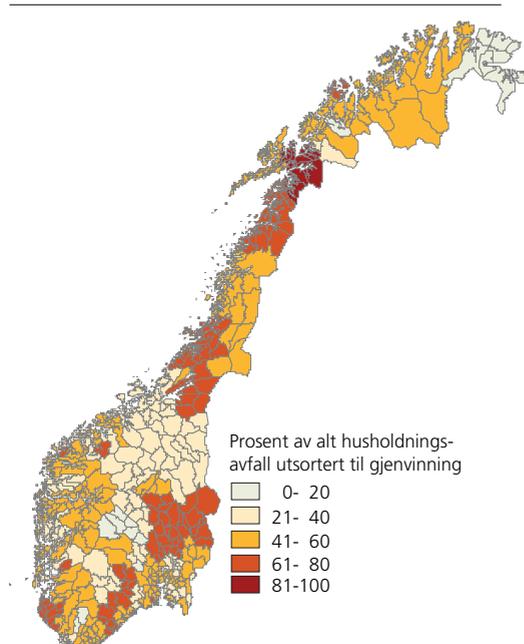
Boks 11.5. Lover og forskrifter som regulerer avfallshåndteringen i Norge

Lov 1981-03-13-6: Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)

Forskrift 2004-06-01-930: Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) Forskrift 2004-

06-01-931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)

Figur 11.8. Utsorteringsgrad for husholdningsavfall. Kommune. 2006. Prosent



Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Gjenvinning

- I 2006 sorterte hver nordmann ut 208 kg av husholdningsavfallet for gjenvinning. Dette er 10 kg mer enn i 2005. Andelen husholdningsavfall til sluttbehandling (forbrenning uten energiutnyttelse og deponering) i 2006 var 29 prosent.
- Hedmark og Nord-Trøndelag er fylkene med høyest andeler utsortert husholdningsavfall, med henholdsvis 69 og 65 prosent utsortert.
- Vestfold hadde høyest gjenvinningsgrad med 80 prosent dersom man medregner forbrenning med energiutnyttelse.
- Avfall til materialgjenvinning økte med 8 prosent fra 2005 til 2006. Av de 752 000 tonnene som ble brent, var 140 000 tonn sortert i rene fraksjoner. I alt 784 000 tonn gikk til materialgjenvinning.
- Utsortering av plast og EE-avfall økte mest mellom 2005 og 2006, med en økning på henholdsvis 36 og 16 prosent. Papp og papir utgjorde største fraksjonen utsortert med 313 000 tonn, mens treavfall hadde størst økning i volum, med 17 000 tonn, til i alt 146 000 tonn i 2006.

11.4. Miljøproblemer knyttet til avfallshåndtering

Tabell 11.1. Utslipp fra avfallsbehandling. Andel av totale utslipp i Norge i 2005 og endring siden 1990

	Prosent av totale norske utslipp	Prosentvis endring fra 1990
Forbrenningsanlegg:		
Avfallsmengder til		
forbrenning .....	.	+ 92
Svoveldioksid	0,7	- 54
Nitrogenoksider	0,4	- 31
Karbondioksid ¹	0,3	+ 74
Partikler, PM ₁₀	0,0	- 99
Bly	0,5	- 98
Kadmium	0,8	- 95
Kvikksølv	11,4	- 53
Arsen	0,2	- 97
Krom	0,5	- 96
Kobber	0,1	- 92
PAH-total	0,6	- 32
Dioksiner	1,8	- 98
NMVOC	0,2	+ 75
Deponier:		
Metan (klimagass) ¹	2,5	-20

¹ Regnet som prosentandel av totale klimagassutslipp i CO₂-ekvivalenter.

Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn (utslipp til luft).

Utslipp til luft og sigevann

- Utslippene av partikler, tungmetaller, organiske forbindelser (PAH) og dioksiner fra avfallsforbrenning har gått sterkt ned siden 1990, til tross for en betydelig økning i mengden avfall til forbrenning.
- Utslipp til luft fra avfallsforbrenningsanlegg er relativt små sett i forhold til de totale nasjonale utslippene (se også kapittel 9 Luftforurensning og klimapåvirkning).
- Utslippene av metan fra forråtnelsesprosessen i avfallsdeponier bidrar til de nasjonale utslippene av klimagasser. I 2005 stod avfallsdeponier for om lag 30 prosent av samlet metanutslipp og 2,5 prosent av samlet klimagassutslipp i Norge. Modellen for beregning av metanutslipp fra avfallsdeponier ble revidert i februar 2006, og anslagene over utslipp av metan fra deponier er betydelig nedjustert.
- Sigevann fra avfallsdeponier kan inneholde tungmetaller, organisk materiale og ulike næringsstoffer som nitrat og fosfat. Slike utslipp kan gi lokale forurensningseffekter, men er tidligere funnet å være små, sett i nasjonal sammenheng (St.meld. nr. 8, 1999-2000).

Boks 11.6. Miljø- og ressurseffekter knyttet til avfall og avfallshåndtering

Avfall har miljøkonsekvenser. Generering, håndtering og transport av avfall, i tillegg til forsøpling, gir direkte miljøkonsekvenser i form av utslipp til luft, vann og jord. Avfall kan også utnyttes til nye produkter ved materialgjenvinning eller til oppvarming ved energiutnyttelse.

Metanutslipp fra avfallsdeponier utgjør 2,5 prosent av de norske klimagassutslippene (målt i CO₂-ekvivalenter) og bidrar til global oppvarming (se tabell 11.1). Sigevannsutslipp av miljøgifter og næringsalter fra eldre deponier kan ha betydelige miljøkonsekvenser. Fra nyere deponier er disse problemene små pga. krav til oppsamling av sigevannet. Lokalt kan deponier gi luktplager og skadedyrproblemer.

Vellykket kompostering av våtorganisk avfall, deriblant park- og hageavfall, har ingen skadelige utslipp, fordi CO₂ som dannes er klimanøytral, og vanddamp er ikke å regne som forurensning. Mislykket kompostering, derimot, kan medføre utslipp av metan, luktproblemer (blant annet hydrogensulfid) og sigevannsutslipp. Slike problemer kan oppstå i den første driftsperioden til nye komposteringsanlegg, før anlegget er ordentlig innkjørt, men blir ikke ansett å utgjøre alvorlige helsetrusler (Lystad og Vethe 2002). Innholdet av miljøgifter i norsk kompost er i undersøkelser funnet å ligge på et betryggende lavt nivå (SFT 1997).

I gjennomsnitt ble 73 prosent av varmeenergien ved norske forbrenningsanlegg utnyttet i 2005. Dette kan bidra til redusert uttak og bruk av andre energiressurser. Utslippene til luft av miljøgifter og forsurende komponenter fra avfallsforbrenning er små i forhold til andre kilder (se kapittel 9 og tabell 11.1). Ny teknologi har redusert utslippene, og de vil trolig bli ytterligere redusert i takt med nye teknologiske forbedringer og strengere krav i de nye forbrennings- og deponiforskriftene.

En marginal, men svært synlig del av avfallet forsøpler omgivelsene våre. Dette er først og fremst et visuelt trivselsproblem mer enn et direkte miljøproblem, og er gjerne knyttet til engangsemballasje og matrester.

Farlig avfall på aweie kan være et alvorlig miljøproblem. Noen av de vanligste typene farlig avfall hvor godkjent håndtering ikke kan dokumenteres, er PCB (Polyklorerte bifenyler), spillolje, løsemidler og bromerte flammehemmere.

PCB er sjeldent akutt giftig, men kan ved mer langvarig påvirkning forårsake reproduksjonsforstyrrelser, adferdsforstyrrelser, nedsatt immunforsvar og kreft, selv i forholdsvis lave konsentrasjoner (Thorsen 2000). PCB isolerer svært godt mot varme og elektrisitet, virker brannhemmende og øker slitestyrken til enkelte materialer. PCB ble av den grunn brukt i et stort antall produkter, særlig på 1960- og 70-tallet, men ble forbudt fra 1980. I dag finnes PCB i isolerglassruter, i kondensatorer (spesielt i lysarmaturer), i betong og fugemasse og mindre mengder i skipsmaling og strømgjennomføringer, men bruken er i ferd med å fases ut. PCB brytes svært langsomt ned i miljøet og kan spres over store avstander. PCB tas lett opp av organismer, lagres i fettvev og oppkonsentreres i næringskjedene. I Norge er det på grunn av PCB gitt kostholdsråd for inntak av fisk og skaldyr og restriksjoner på kommersielt fiske i flere fjorder. PCB sprer seg til naturen ved fordampning og avrenning, og når det først har kommet ut i naturen, er det svært kostbart å fjerne.

Spillolje inneholder kreftfremkallende tjærestoffer (PAH) og små mengder tungmetaller. Spillolje brytes forholdsvis raskt ned i naturen dersom den er finfordelt. Ved større oljeutslipp kan oljen imidlertid bli liggende i mange år før den brytes ned. Det finnes eksempler i Norge på at havnebasseng har blitt forurenset på grunn av vedvarende utslipp av oljeholdig avfall.

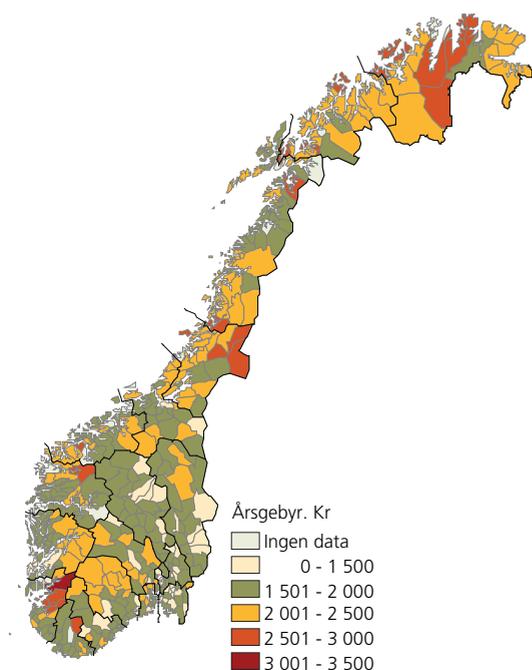
Rene løsemidler er svært brennbare og derfor farlige å behandle sammen med vanlig avfall. De fleste løsemidler er sjeldent akutt giftige og brytes lett ned i naturen. Løsemiddelholdig avfall omfatter også maling og kan i tillegg inneholde både tungmetaller og organiske miljøgifter. Klorerte løsemidler er spesielt helse- og miljøfarlige. Disse stoffene brytes langsomt ned i naturen, oppkonsentreres i næringskjedene og har en rekke giftvirkninger. De kan blant annet være hormonhemmende, kreftfremkallende og reproduksjonsforstyrrende (Arbeidstilsynet 2007).

Bromerte flammehemmere er en gruppe forbindelser som brukes i blant annet elektroniske kretskort, tekstiler og inventar i kjøretøyer for å hindre at det oppstår brann. Enkelte av stoffene ligner på PCB, med hensyn til helsefare og spredning i miljøet. Konsentrasjonen i morsmelk av noen av forbindelsene har økt 50 ganger på 25 år. Årlig globalt forbruk av bromerte flammehemmere er anslått til 150 000 tonn (FHI 2003). De antatt farligste av disse forbindelsene ble inkludert i den nye forskriften om farlig avfall fra 1. januar 2004.

11.5. Gebyrer i den kommunale avfallssektoren

Etter forurensningsloven er kommunen forpliktet til å sørge for innsamling av alt husholdningsavfall, og kommunens innbyggere er på sin side forpliktet til å betale gebyr for denne tjenesten. For husholdningsavfall skal gebyrene følge selvkostprinsippet. Det innebærer at gebyrene skal dekke alle kostnader forbundet med håndteringen av husholdningsavfall, og at kommunene ikke kan kreve inn mer fra husholdningene enn de samlede kostnader forbundet med innsamling og behandling av avfallet. Store deler av avfallstjenesten blir utført av aktører utenfor kommunen, enten interkommunale selskaper, kommunale aksjeselskaper eller private selskaper, men hjemmelen til å fastsette gebyr for avfallstjenesten ligger til det enkelte kommunestyre.

Figur 11.9. Årsgebyr for avfallstjenesten. Kommune. 2007



Kilde: Avfallsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

- I 2007 er det gjennomsnittlige årsgebyret for husholdningsavfall 1 942 kroner per husholdning, en økning på 3,2 prosent fra året før. Årsgebyrene varierer fra 535 kroner i Hemsedal kommune i Buskerud til 3 075 kroner i Suldal kommune i Rogaland.
- De aller høyeste gebyrene finner vi i spredt bebygde kommuner, men det er ellers liten sammenheng mellom spredning på bebyggelsen og størrelsen på gebyrene i kommunene.

Mer informasjon: Eva Vinju (eva.vinju@ssb.no, tlf. 62 88 54 76), Håkon Skullerud (hakon.skullerud@ssb.no, tlf. 62 88 51 51), Gisle Berge (gisle.berge@ssb.no, tlf. 62 88 53 16) og Kari B. Mellem (kari.benterud.mellem@ssb.no, tlf. 62 88 51 62).

Nyttige internettadresser

Statistisk sentralbyrå, temaside for avfall: <http://www.ssb.no/avfall/>

Statistisk sentralbyrå, Statistikkbanken: <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/> (gå til statistikkområde 01 Naturressurser og naturmiljø og velg 01.05 Avfall).

Materialretur: <http://www.materialretur.no/>

Miljøstatus i Norge: <http://www.miljostatus.no/>

Norsas AS: <http://www.norsas.no/>

Norsk forening for farlig avfall: <http://www.nffa.no/>

Avfall Norge: <http://www.avfallnorge.no/>

PCB-Sanering AS: <http://www.pcb.no/>

Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>

Referanser

Arbeidstilsynet (2007): *Arbeidsmiljø – HMS: Faktaside om løsemidler*. <http://www.arbeidstilsynet.no/c26976/faktaside/vis.html?tid=28221> Sist sett: 24/8-2007.

FHI (2003): Tema: *Miljøforurensninger. Bromerte flammehemmere*. http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_5669&MainLeft_5669=5544:27532::0:5667:2::0:0. Sist sett: 24/8-2007. Folkehelseinstituttet.

Lystad, H. og Ø. Vethe (2002): *Fakta om biologisk avfallsbehandling - kompostering*. Jordforsk-rapport 43/02. Senter for miljøfaglig jordforskning.

NAS (2000): *Klassifisering av avfall*. Norsk standard NS 9431. 1. utgave november 2000, Norges standardiseringsforbund.

SFT (1997): *Miljøgifter i norsk kompost og husdyrgjødsel*. SFT-rapport 97:26. Statens forurensningstilsyn.

Skullerud, H. (in prep.): *Registrering av farlig avfall i Norge som grunnlag for offisiell statistikk*: Sammenligning av de sentrale registre for farlig avfall med data fra to uavhengige kilder. Kommer i serien Notater, Statistisk sentralbyrå.

St.meld. nr. 8 (1999-2000): *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*. Miljøverndepartementet.

St.meld. nr. 26 (2006-2007): *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*. Miljøverndepartementet.

Thorsen, T.A. (2000): *Hva er PCB?* <http://www.uio.no/miljoforum/natur/gift/pcb.shtml> Miljøforum, Universitetet i Oslo. 15/8-2005.

Annen litteratur

Barkman, A., C. Askham, L. Lundahl og E. Økstad (2000): *Investigating the life-cycle environmental profile of liquid food packaging systems*. Stiftelsen Østlandsforskning.

Bruvoll, A. og T. Bye (2002): En vurdering av avfallspolitikken bidrag til løsning av miljø- og ressursproblemer, Notater 2002/36. Statistisk sentralbyrå.

Bystrøm, S. og L. Lønnstedt (1997): Paper recycling: Environmental and economic impact. *Resources, conservation and recycling* 21, 109-27.

DeLong, J.V. (1994): *Wasting away. Mismanaging municipal solid waste*, Environmental studies program, Competitive Enterprise Institute, Washington D.C.

Heie, Aa. (1998): Sorteringsanalyser - Kommunalt avfall. Rapport 97/248, Interconsult.

Hu, S.W. og C.M. Shy (2001): Health effects of waste incineration: a review of epidemiologic studies. *Journal of the Air & Waste Management Association* 2001; 51(7): 1100-9.

IPCC (1996): *Revised 1996 Guidelines for Greenhouse Gas Inventories*: Reference Manual, chapter 6: Waste. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Sandgren, J., Aa. Heie og T. Sverud (1996): Utslipp ved håndtering av kommunalt avfall. SFT-rapport 96:16, TA-1366. Statens forurensningstilsyn.

SFT (1999): Evaluering av refusjonsordningen for spillolje, 1998. Statens forurensningstilsyn.

SFT (2000): *Hva gjør miljøvernmyndighetene for å stanse nye utslipp fra PCB i produkter?* SFT Fakta, TA 1704, februar 2000. Statens forurensningstilsyn.

12. Avløp og vannforurensning

Vannkvaliteten i norske vassdrag og kystfarvann har fått mer oppmerksomhet etter at Nordsjøavtalen ble undertegnet i 1990, og nylig i forhold til innføringen av EUs rammedirektiv for vann som setter kvalitetskrav til norske vannresipienter. Petroleumssektoren er en viktig kilde til forurensning og regnes i dag som den største kilden til akutt forurensning av norske kystfarvann. Vannressursene inngår i nesten all verdiskaping og er sårbare for både uttak og utslipp. Det er viktig å føre kontroll med status for ressursene og trender i forurensningssituasjonen. Dermed har man mulighet til å håndtere eventuelle problemer knyttet til bruksinteresser og vannkvalitet.

Det har i lang tid vært fokusert på utslipp av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Disse næringsstoffene spiller en viktig rolle når det gjelder overgjødning (eutrofiering) av elver, innsjøer og kystområder. Dette kan blant annet lede til stor algevekst og fare for oksygenfattig vann når algene etter en stund dør og brytes ned. Avløpsvann, landbruk, fiskeoppdrett og industri utgjør betydelige utslippskilder i denne sammenheng.

I Norge og andre land som drenerer til Skagerrak og Nordsjøen, har det i de senere år blitt satset mye på utslippsreduksjon. Årsaken til satsingen har først og fremst vært at forurensningsbelastningen på disse havområdene har ført til overgjødning og periodiske algeoppblomstringer. I tillegg har Norge de siste par årene forpliktet seg til gjennom Nordsjøavtalene å halvere tilførslene av fosfor og nitrogen i 2005 sammenlignet med 1985-nivåene.

I løpet av årene som avtalen har vært i kraft, har den stått sentralt i forhold til norske miljømål og norsk forvaltningspraksis på vannområdet. Beregninger viser at Norge i 2005 har klart reduksjonskravet for fosfor, men ikke nitrogen. Utslippsreduksjonen til Nordsjøen over perioden er på 64 og 42 prosent for henholdsvis fosfor og nitrogen. Ifølge St.meld. nr. 26 (2006-2007) vil overgjødning fortsatt utgjøre et betydelig forurensningsproblem i Norge. Til tross for betydelige reduksjoner i menneskeskapte tilførsler av næringssalter, vil ytterligere utslippsreducerende tiltak være nødvendig for å oppnå de nasjonale resultatmålene som er nedfelt på området.

Norsk kommunal avløpssektor har oppnådd god renseseffekt for fosfor i løpet av de siste 20 årene, hovedsakelig gjennom bygging av kjemiske og kjemisk-biologiske renselanlegg. Samtidig har tiltak for nitrogenfjerning i de senere årene blitt prioritert i områder der norske utslipp er av vesentlig betydning for eutrofiutviklingen (slik det er definert i EUs avløpsdirektiv og nitratdirektiv). Dette gjelder områdene fra svenskegrensa til Strømtangen fyr (Hvaler/Singlefjorden) og i Indre Oslofjord. Norges utslipp av fosfor og nitrogen er relativt beskjedne sammenlignet med utslippene fra de andre landene rundt Nordsjøen og Østersjøen. Derfor er det viktig å samarbeide på tvers av landegrensene dersom man totalt sett skal kunne oppnå målsettingen om redusert forurensning i disse havområdene.

Oljevirkosomheten har påvirket miljøet på sjøbunnen i nærområdene rundt oljeinstallasjonene. Dette skyldes særlig utslipp av borekaks med vedheng av oljebasert borevæske. Denne typen utslipp ble forbudt i 1992, men det vil likevel ta tid før miljøet er tilbake til tilstanden før utslippene fant sted. Utslippene av farlige stoffer fra olje- og gassvirkosomheten har gått ned i de senere årene og utgjør i dag bare rundt en prosent av de nasjonale utslippene (SFT 2007).

Nasjonale resultatmål – overgjødning og oljeforurensning

Underområde: Overgjødning og nedslamming

1. De nasjonale tilførslene av næringsalter og partikler til ferskvannforekomster og marine områder som er preget av overgjødning eller nedslamming, skal reduseres til et nivå som sikrer god økologisk tilstand for vannforekomstene innen 2021, i tråd med kravene i vannforvaltningsforskriften.
2. Ingen vannforekomster skal forringes (nedklassifiseres) som følge av økte tilførsler av næringsalter eller partikler, i tråd med kravene i vannforvaltningsforskriften.

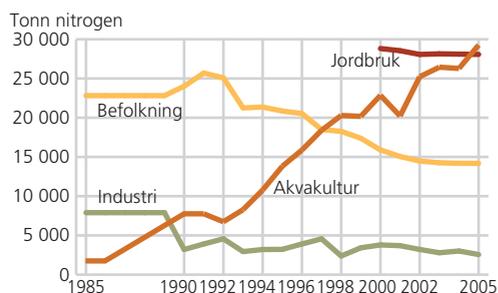
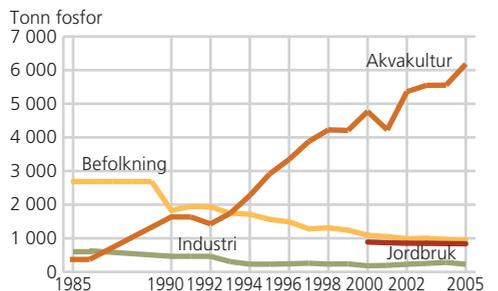
Underområde: Oljeforurensning

1. Operasjonelle utslipp av olje skal ikke medføre helse- eller miljøskade, eller bidra til økninger i bakgrunnsnivåene av olje eller andre miljøfarlige stoffer over tid.
2. Risikoen for helse- eller miljøskade som følge av akutt forurensning skal holdes på et lavt nivå og skal kontinuerlig søkes ytterligere redusert. Dette skal også være styrende for virksomhet som medfører fare for akutt forurensning.

Kilde: St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.

12.1. Tilførsel av næringsstoffer til kystområdene

Figur 12.1. Tilførsler¹ av fosfor og nitrogen til norskekysten fra befolkning og viktige næringer. 1985-2005



¹ Tilførsler fra jordbruket er ikke tilbakeberegnet/modellert for datasett tidligere enn år 2000.
Kilde: Selvik et al. (2006).

Hele norskekysten

- Anslagsvis har de totale menneskeskapte tilførslene av fosfor og nitrogen til norskekysten fra 2000 til 2005 økt med henholdsvis 18 og 4 prosent.
- Oppbyggingen av fiskeoppdrettsnæringen langs kysten fra og med Rogaland og nordover (åpne anlegg for fiskeoppdrett ble forbudt i Nordsjøområdet i 1997) har siden 1985 ført til en markant økning i utslippene fra denne næringen. Ulike aktiviteter innen akvakultur tilførte i 2005 om lag 5 800 tonn mer fosfor og 26 400 tonn mer nitrogen enn i 1985.
- Akvakultur står nå for de største tilførslene av nitrogen og fosfor til norskekysten med henholdsvis 75 og 40 prosent av de totale menneskeskapte tilførslene. Jordbruket har tradisjonelt vært største bidragsyter i forhold til nitrogen, men ble i 2005 passert av akvakulturnæringen som nå ligger i overkant av 1 prosent høyere.

Boks 12.1. Internasjonale avtaler og begreper knyttet til tilførsel av næringsstoffer til kystområder og ferskvann

Nordsjøavtalene og OSPAR-konvensjonen

Nordsjøavtalene refererer til de felles deklarasjonene fra landene rundt Nordsjøen om å redusere utslippene av næringsstoffer til Nordsjøen. For Norges del var ett av målene å halvere de totale tilførsle-
ne av nitrogen og fosfor i løpet av perioden 1985-1995. Da målet ikke ble nådd innen utgangen av 1995, ble tidshorizonten utvidet til år 2005.

En av de mest sentrale avtalene er OSPAR-konvensjonen, som skal beskytte det marine miljøet i den nordøstlige delen av Atlanterhavet. Konvensjonen ble lagt ut for undertegnelse på ministermøtet for Oslo- og Paris-kommisjonene i Paris 22. september 1992. Følgende land har ratifisert konvensjonen: Belgia, Danmark, Finland, Frankrike, Island, Irland, Luxembourg, Nederland, Norge, Portugal, Spania, Storbritannia, Sverige, Sveits og Tyskland. Konvensjonen trådte i kraft 25. mars 1998.

Kilde: <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html>

Nordsjøfylkene eller Nordsjøområdet

Nordsjøavtalene omfatter i utgangspunktet områdene sør for 62 grader nord. Når det gjelder målene for reduksjon av næringsstoffer, er disse i Norge knyttet til fylkene fra svenskegrensa til Lindesnes. Med Nordsjøfylkene/Nordsjøområdet mener vi derfor følgende fylker: Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder. Omtrent alt areal i disse fylkene drenerer til Skagerrak og Nordsjøen.

Trofitilstand og eutrofiering

Trofitilstand beskriver næringstilgang og biologiske produksjonsvilkår i vann. Svært næringsrike og biologisk produktive sjøer blir kalt eutrofe, mens næringsfattige og lite produktive sjøer betegnes som oligotrofe. Sjøer som er middels næringsrike, kalles mesotrofe. I ferskvann er det vanligvis tilførselen av fosfor som er avgjørende for eutrofiutviklingen, men nitrogen, andre stoffer og organisk materiale kan også ha betydning. I tillegg finnes innsjøer som er myr vannspåvirkede (dystrofe), kalkpåvirkede (alkali-
trofe) og brepåvirkede (kryotrofe).

Eutrofiering er en naturlig prosess i vann. Prosessen kjennetegnes av en utvikling mot et miljø rikt på plantenæringsstoffer og stor planteproduksjon. Menneskeskapt eutrofiering i ferskvann og kystnære områder skyldes utslipp av næringsstoffer som fosfor og nitrogen. Viktige kilder til plantenæringsstoffer og organisk materiale er landbruk, avløpsvann fra befolkning, industri, fiskeoppdrettsanlegg og nitrogenholdige gasser fra luftforurensning. Virkninger av eutrofiering er uklart og misfarget vann, overgrodd bunn og strand, og rask gjengroing. For stor algeproduksjon i forhold til tilgang på oksygen i vannet fører til oksygenfri (anaerob) forråtnelse. Fiskedød, ødelagte gyteområder, slamlag på sjøbunnen og giftig, svovelholdig bunnvann kan bli resultatet.

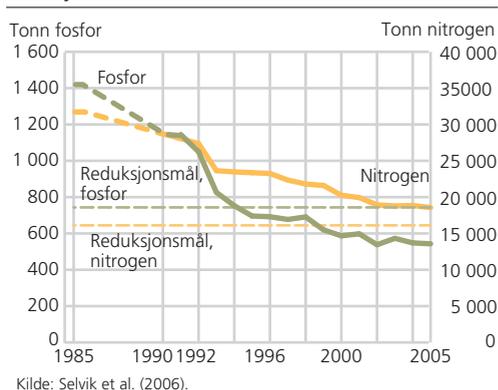
Sårbart område for fosfor

Området som drenerer til kyststrekningen Svenskegrensa-Lindesnes, er spesielt følsomt for økning i fosfortilførsler.

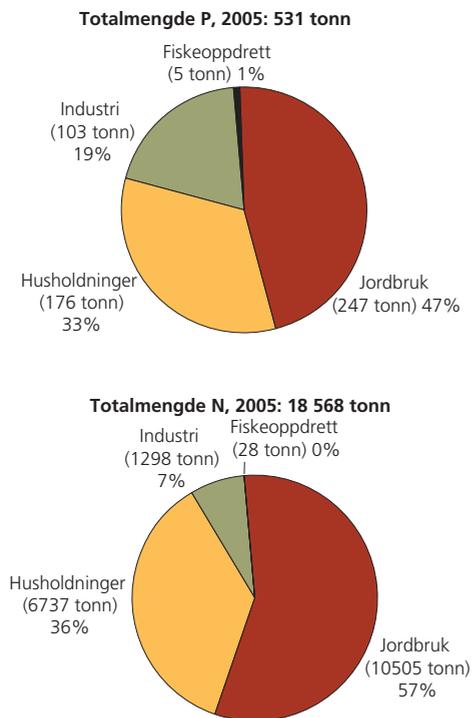
Sårbart område for nitrogen

Områdene Indre Oslofjord og Hvaler-Singlefjorden (rundt Glommas utløp) samt Glommavassdragets og Haldenvassdragets nedbørfelt er regnet som spesielt nitrogen-følsomt. Det er gitt pålegg om fjerning av nitrogen ved seks renseanlegg i disse områdene.

Figur 12.2. Tilførsler av fosfor og nitrogen til Nordsjøområdet. 1985-2005



Figur 12.3. Tilførsel av fosfor (P) og nitrogen (N) til Nordsjøområdet fra befolkning og viktige næringer. 2005



Nordsjøområdet

- For å oppnå målsetningene i Nordsjøavtalene, har det blitt investert i bygging av høygradige renseanlegg samt oppgradering av anlegg i fylker som drenerer til Nordsjøområdet. Tiltak i landbruket og innen fiskeoppdrett (i hovedsak forbud) er også iverksatt.
- Tilførslene av fosfor og nitrogen til det sårbare Nordsjøområdet (Svenskegrensa til Lindesnes) har blitt redusert med henholdsvis 64 og 42 prosent fra 1985 til 2005.
- Norge imøtekommer dermed målsetningene om 50 prosent reduksjon i henhold til Nordsjøavtalene for fosfor, men mangler ca. 8 prosent for å nå kravet for nitrogen (se boks 12.1).
- Fosfortilførslene fra kommunale renseanlegg (primært fra husholdninger) til Nordsjøområdet er i perioden 1985-2005 redusert med 752 tonn (81 prosent) og nitrogentilførslene med 5 192 tonn (44 prosent).
- Fosfor- og nitrogentilførslene fra landbruket ble i samme periode redusert med henholdsvis 38 og 28 prosent.
- Fosfor- og nitrogentilførslene fra industrien ble redusert med henholdsvis 22 og 77 prosent.
- I 1997 ble det innført forbud mot åpne anlegg for fiskeoppdrett i Nordsjøområdet, og tilførslene fra næringen er derfor betydelig redusert i dette området. Tallene for 2005 viser at akvakultur står for i underkant av 1 prosent av de totale utslippene av både fosfor og nitrogen til dette området.

Boks 12.2. Avløpsdirektivet og nytt nasjonalt regelverk

Avløpsdirektivet (EUs rådsdirektiv av 21. mai 1999 om rensing av avløpsvann fra byområder, 91/271/EØF, med endring av 98/15/EF) har som formål å verne mennesker og miljø mot skadelige effekter fra utslipp av avløpsvann. Avløpsvann fra mennesker inneholder nitrogen, fosfor, organisk stoff, mikroorganismer og mindre mengder miljøfarlige stoffer. Dersom rensingen av avløpsvannet ikke er tilstrekkelig, vil dette kunne gi forurensninger av ulike karakterer i norske kyst- og vassdragsområder.

Direktivet omfatter oppsamling, rensing og utslipp av avløpsvann fra tettbebyggelser (byområder), samt rensing og utslipp av biologisk nedbrytbart spillvann fra næringsmiddelindustrien. Det settes blant annet spesifikke tidsfrister og rensekra for avløpsvann i områder med tettbebyggelse over 2 000 personekvivalenter (pe) for utslipp til ferskvannsføremster og elvemunninger, og over 10 000 pe for utslipp til kystfarvann.

Hovedkravet i avløpsdirektivet er sekundærrensing (se boks 12.3), men det antas at mange anlegg på kyststrekningen Lindesnes-Grense-Jakobselv bare trenger å gjennomføre primærrensing etter en såkalt unntaksbestemmelse i direktivet. Dette forutsetter imidlertid at kommunene gjennom grundige undersøkelser kan dokumentere at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet.

Rensekravene vil avhenge av utslippsområdet. For "følsomme områder" for forurensning skal avløpsvannet gjennomgå spesielt omfattende rensing før utslipp. Hvilke områder som defineres som "følsomme" skal revideres hvert fjerde år.

Miljøverndepartementet har vedtatt et nytt avløpsregelverk som gir en helhetlig og mer effektiv regulering av avløpsområdet. Det nye regelverket som er nedfelt i forurensningsforskriften kapittel 11-16 omfatter alle utslipp av sanitært og kommunalt avløpsvann. Standardkravene til utslipp er både en videreføring av norsk avløpspolitikk og en implementering av krav i EUs avløpsdirektiv. Regelverket vil tre i kraft fra forskjellige tidspunkt. Se: http://www.sft.no/artikkel____38517.aspx?cid=10608

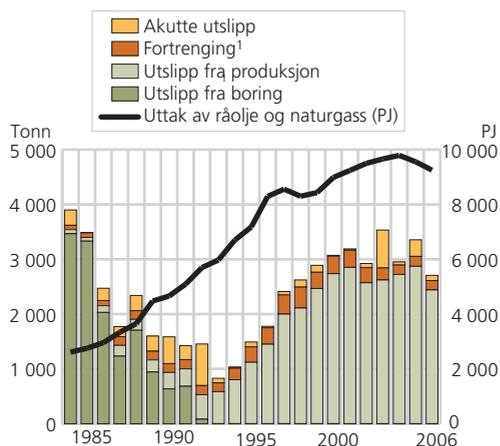
Myndighetsfordelingen mellom stat og kommune er ikke lenger kun basert på størrelsen på det enkelte avløpsanlegg, men er i tillegg basert på størrelse på tilhørende tettbebyggelse. Fylkesmennene skal håndheve nye rense- og kontrollkrav for avløpsanlegg i større tettbebyggelser, mens kommunene har fått økt myndighet og må håndheve nye rense- og kontrollkrav for avløpsanlegg i mindre tettbebyggelser. Kommunene må også forholde seg til nytt saksbehandlingssystem.

Kilde: Statens forurensningstilsyn (www.sft.no), Miljøstatus i Norge (www.miljostatus.no), Forurensningsforskriften (http://www.sft.no/seksjonsartikkel____29296.aspx) og Avløpsdirektivet (norsk versjon: www.sft.no/lover/direktiv/avlopsdirektivet_norsk.pdf).

12.2. Oljeforurensning

Utslipp av olje og kjemikalier fra skipsfart, petroleumsvirksomhet og landbasert virksomhet kan skade organismer og økosystemer i havet, på sjøbunnen, i strandsonen og på land. Tilgrising av kystområder vil dessuten medføre redusert bruksverdi for friluftsfornål og annet. Myndighetene har god oversikt over utslipp av olje fra petroleumsvirksomheten, mens utslippstall fra landbaserte kilder og skipsfart, spesielt når det gjelder ulovlige utslipp, er mer mangelfulle.

Figur 12.4. Utslipp av olje fra offshore-virksomheten på norsk sokkel. Tonn. Produksjon av råolje, naturgass og andre petroleum produkter. PJ. 1984-2006



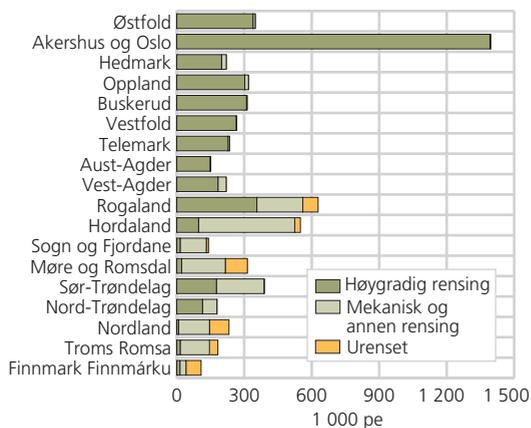
¹ Oljeholdig ballastvann i lagerceller på produksjonsplattformer som fortrenses når disse fylles med produsert olje.
Kilde: Statens forurensningstilsyn og Energiregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

Utslipp av olje

- Oljeproduksjonen medfører både ukontrollerte (akutte) utslipp og tillatte operasjonelle utslipp.
- Det er de operasjonelle utslippene som dominerer. Disse har økt betydelig på 1990-tallet. Fra 2005 til 2006 har det imidlertid vært en nedgang. De største oljeutslippene fra petroleumsvirksomheten kommer i dag fra utslipp av produsert vann, dvs. vann som følger med olje og gass fra reservoaret og som inneholder olje og kjemikalierester.
- Akutte utslipp fra oljeproduksjon og annen virksomhet har variert betydelig i perioden. I 2003 var det et stort utslipp på Draugen-feltet. I 2005 ble disse utslippene dominert av et utslipp på 286 tonn fra Norne-feltet, og akutte utslipp var over tre ganger så store i 2005 som i 2006.

12.3. Kommunal avløpsrensning

Figur 12.5. Hydraulisk kapasitet for avløpsrenseanlegg ≥ 50 pe, etter renseprinsipp. Fylke. 2005

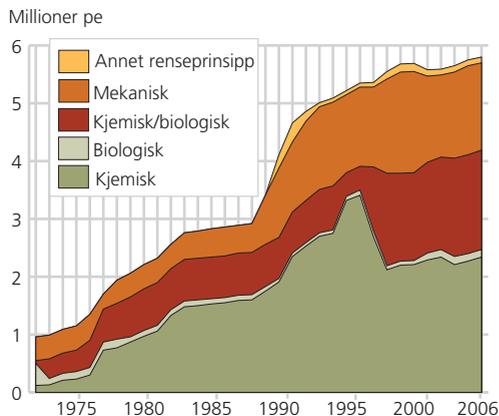


Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Rensekapasitet ved avløpsrenseanlegg

- Utviklingen i renskapasitet gjenspeiler at det i 1970-årene ble investert i kjemiske rensetrinn for fjerning av fosfor, og at enkelte store renseanlegg i Indre Oslofjord har blitt oppgradert til kjemisk-biologiske anlegg siden midten av 1990-tallet.
- Den store økningen i mekanisk renskapasitet, spesielt fra 1988, skyldes i stor grad at man fra da begynte å registrere siler og slamavskillere i denne kategorien.
- Rensekapasiteten på avløpsanleggene er siden fjorårets utgave av *Naturressurser og miljø* blitt tilbakeberegnet for årene 1998-2004, noe som har medført justeringer av tidligere publiserte tall.

Figur 12.6. Utvikling i renskapasitet for avløpsrenseanlegg¹ ≥ 50 pe. Hele landet. 1972-2005



¹ Direkte (urenset) utslipp ikke inkludert.
Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Boks 12.3. Begreper i kommunalt avløp

Avløpsvann omfatter sanitært og industrielt avløpsvann og overvann.

Avløpsslam er slam fra rensing av sanitært og kommunalt avløpsvann, unntatt ristgods.

Kommunalt avløpsvann omfatter sanitært avløpsvann og avløpsvann som består av en blanding av sanitært. Avløpsvann og industrielt avløpsvann og/eller overvann. Avløpsvann med mindre enn 5 prosent sanitært. Avløpsvann regnes ikke som kommunalt avløpsvann

Sanitært avløpsvann er avløpsvann som i hovedsak skrives fra menneskers stoffskifte og fra husholdningsaktiviteter, herunder avløpsvann fra vannklosett, kjøkken, bad, vaskerom eller lignende.

Overvann er vann på bakkenivå. Overvann oppstår hovedsakelig fra nedbør (se også definisjonen av overløp).

Overløp er en teknisk innretning som leder vann ut av ledningsnettet ved for høy belastning på ledningsnettet. Vannet ledes vekk via andre systemer (grøfter o.l.) og utenfor eventuelle rensningsanlegg.

Avløpsnett er et transportsystem som samler opp og fører avløpsvann fra bolighus eller andre bygninger med innlagt vann.

Offentlig avløpsnett er avløpsnett som er allment tilgjengelig for tilknytning.

Privat avløpsnett er avløpsnett som ikke er allment tilgjengelig for tilknytning.

Avløpsanlegg er ethvert anlegg for håndtering av avløpsvann som består av en eller flere av følgende hovedkomponenter: avløpsnett, renseanlegg og utslippsanordning.

Avløpsrenseanlegg deles tradisjonelt inn i tre grunntyper etter rensningsprinsipp: Mekanisk, kjemisk og biologisk. I tillegg kommer kombinasjoner av disse grunntypene.

Mekaniske avløpsrenseanlegg omfatter slamavskillere, rister, siler, sandfang og sedimenteringsanlegg. Disse anleggene fjerner kun de største partiklene fra avløpsvannet.

Høygradige avløpsrenseanlegg omfatter anlegg med biologiske og/eller kjemiske rensingssteg. Ved biologisk rensing fjernes hovedsakelig lett nedbrytbart organisk stoff ved hjelp av mikroorganismer. Ved kjemisk rensing tilføres kjemikalier i rensningsprosessen for å fjerne fosfor. Høygradige avløpsrenseanlegg reduserer mengden fosfor og andre forurensende stoffer mer effektivt enn mekaniske.

Naturbaserte rensningsmetoder omfatter anlegg der avløpsvannet renses for eksempel i våtmarksfilter. I våtmarksfilter eller andre lignende anlegg er det mikroorganismer som bryter ned det organiske materialet i avløpsvannet, og planter som tar opp næringsstoffene.

Rensing deles tradisjonelt inn i tre ulike grupper:

1. **Primærrensing** omfatter rensing av avløpsvann ved en fysisk og/eller kjemisk prosess som består i sedimentering av suspenderte faste stoffer, eller ved andre prosesser der organisk materiale (BOF5-tallet) i det tilførte avløpsvannet reduseres med minst 20 prosent før utslipp, og der den samlede mengde suspenderte faste stoffer i det tilførte avløpsvannet reduseres med minst 50 prosent.
2. **Sekundærrensing** omfatter en ytterligere reduksjon av organisk materiale i forhold til kravene til primærrensing (se ovenfor). Kravene kan innfris enten gjennom et renseseffektskrav (minimum renseseffekt) eller et konsentrasjonskrav (maks konsentrasjon organisk materiale).
3. **Tertiærrensing** omfatter de strengeste kravene til rensningsmetoder og fjerning av fosfor og nitrogen i avløpsvannet før utslipp til resipient.

Personekvivalenter (pe) er den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF5, på 60 g oksygen per døgn. Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som går til rensningsanlegget eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør.

Personenheter (PE) er summen av antall fastboende personer og antall personekvivalenter (pe) i et område.

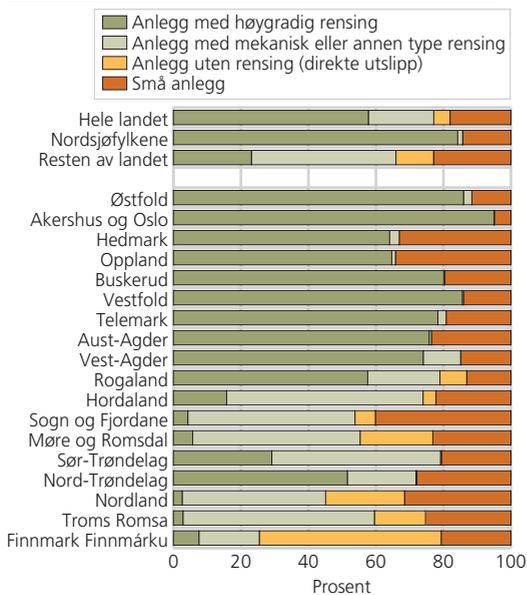
Rensekapasitet er den mengden avløpsvann uttrykt i personekvivalenter (pe) et rensningsanlegg er dimensjonert til å behandle. Direkte (urenset) utslipp er ikke inkludert.

Belastning er den mengden avløpsvann et rensningsanlegg faktisk behandler uttrykt i personekvivalenter (pe).

Små avløpsanlegg er anlegg beregnet på å motta avløpsvann som i mengde eller sammensetning tilsvarer avløp på inntil 50 pe (som oftest private anlegg i spredt bebygde strøk).

Kilde: Statens forurensningstilsyn.

Figur 12.7. Andel av befolkningen tilknyttet ulike typer renseanlegg. Fylke. 2005



Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Tilknytning til avløpsanlegg

- I 2005 var omtrent 80 prosent av befolkningen tilknyttet renseanlegg med en kapasitet større enn 50 pe koblet til det offentlige avløpsnettet. De resterende 20 prosentene var tilknyttet små anlegg (< 50 pe).
- I underkant av 57 prosent av landets befolkning var tilknyttet høygradige renseanlegg i 2005. I Nordsjøfylkene var denne andelen 86 prosent, mens den i resten av landet lå på om lag 22 prosent.

Utslipp av plantenæringsstoffer fra avløpsanlegg

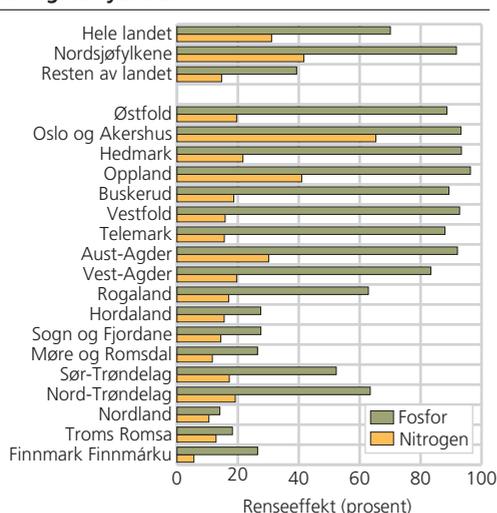
- De totale utslippene av fosfor og nitrogen fra norsk avløpssektor i 2005 var henholdsvis 1 179 tonn og 15 900 tonn. Dette inkluderer tap fra ledningsnett og utslipp fra små avløpsanlegg (<50 pe).
- 26 prosent av fosforutslippene og 50 prosent av nitrogenutslippene kom fra anlegg i Nordsjøfylkene. Dette tilsvarer et utslipp på 0,12 kg fosfor og 3,04 kg nitrogen per tilknyttet innbygger per år, og ligger omtrent likt med fjorårets nivå.
- De tilsvarende verdiene for resten av landet ligger på 0,44 kg fosfor og 4,00 kg nitrogen per tilknyttet innbygger. Dette er omtrent på nivå med 2004-tallene for både fosfor og nitrogen.

Tabell 12.1. Totale utslipp av fosfor og nitrogen fra avløpsanlegg. Fylke. 2005

	Fosfor					Nitrogen				
	I alt	Utslipp fra kommunale anlegg	Lekkasje/ tap fra ledningsnett ¹	Utslipp fra små anlegg (<50 pe)	Utslipp per innbygger	I alt	Utslipp fra kommunale anlegg	Lekkasje/ tap fra ledningsnett ¹	Utslipp fra små anlegg (<50 pe)	Utslipp per innbygger
		Tonn	Tonn	Tonn	kg		Tonn	Tonn	Tonn	kg
I alt 2000	1 296	825	124	346	0,29	17 374	13 191	912	3 270	3,88
I alt 2001	1 280	795	123	362	0,28	16 723	12 303	860	3 560	3,71
I alt 2002	1 186	725	120	347	0,26	15 802	11 785	830	3 246	3,49
I alt 2003	1 228	756	121	351	0,27	15 599	11 426	835	3 338	3,41
I alt 2004	1 170	708	122	340	0,26	15 501	11 494	800	3 207	3,40
I alt 2005	1 179	727	121	331	0,26	15 901	11 879	862	3 160	3,45
Nordsjøfylkene (01-10) .	305	117	71	117	0,12	7 931	6 105	523	1 302	3,04
Ikke-Nordsjøfylker (11-20)	874	609	50	214	0,44	7 970	5 774	338	1 858	4,00
01 Østfold	34	15	7	11	0,13	980	829	52	99	3,68
02-03 Akershus og Oslo	97	45	33	19	0,09	2 088	1 664	240	184	1,98
04 Hedmark	28	7	5	16	0,14	795	547	35	212	4,09
05 Oppland	25	3	4	18	0,13	630	369	31	230	3,35
06 Buskerud	33	13	6	14	0,14	965	757	47	161	4,12
07 Vestfold	27	8	5	14	0,12	854	698	41	114	3,81
08 Telemark	27	11	5	11	0,15	689	533	32	125	3,85
09 Aust-Agder	12	4	2	7	0,11	356	247	18	91	3,26
10 Vest-Agder	22	12	4	6	0,14	576	461	29	86	3,61
11 Rogaland	108	75	10	22	0,28	1 486	1 214	73	199	3,87
12 Hordaland	193	138	10	46	0,44	1 719	1 260	75	385	3,95
14 Sogn og Fjordane	57	36	2	19	0,54	454	273	16	165	4,28
15 Møre og Romsdal	124	91	6	27	0,50	1 002	732	41	228	4,08
16 Sør-Trøndelag	113	78	8	26	0,46	982	704	43	235	4,02
17 Nord-Trøndelag	43	27	4	13	0,34	478	320	20	138	3,75
18 Nordland	120	79	5	37	0,53	928	600	34	294	4,09
19 Troms Romsa	79	57	3	19	0,52	617	436	25	156	4,05
20 Finnmark Finnmarku	37	29	2	6	0,52	305	234	12	58	4,27

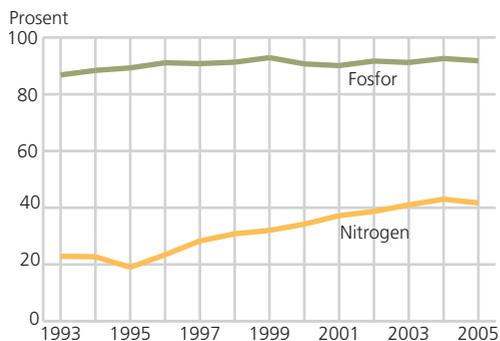
¹ Estimert til 5 prosent av innholdet av fosfor og nitrogen i avløpsvannet før rensing.
Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Figur 12.8. Beregnet renseeffekt for fosfor og nitrogen. Fylke. 2005. Prosent



Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Figur 12.9. Utvikling i renseeffekt for fosfor og nitrogen i Nordsjøområdet (anlegg over 50 pe). 1993-2005. Prosent

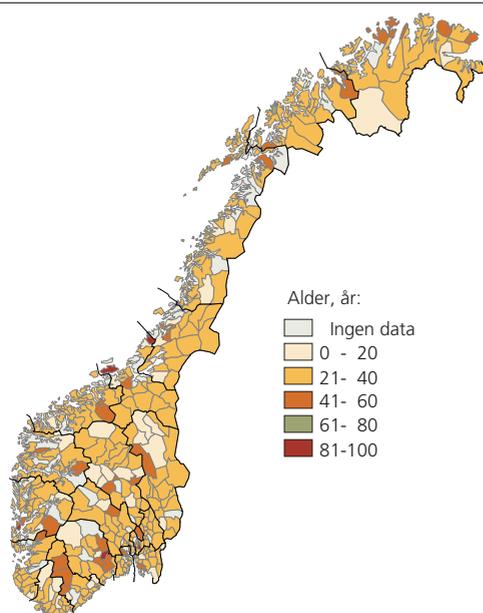


Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Renseeffekt

- Renseanleggene i Nordsjøfylkene fjernet i 2005 gjennomsnittlig 92 prosent av fosforet og 42 prosent av nitrogenet som ble tilført anleggene. I resten av landet var tilsvarende renseeffekter henholdsvis 39 prosent og 15 prosent.
- Oslo og Akershus har en renseeffekt for nitrogen på 65 prosent og bidrar i vesentlig grad til at renseeffekten i Nordsjøfylkene ligger på nivå over 40 prosent. Oppland med en renseeffekt på 41 prosent ligger også relativt høyt. I de andre fylkene er nitrogenfjerningen vesentlig lavere.
- For Nordsjøfylkene har det vært registrert en jevn økning i beregnet nitrogenfjerning det siste tiåret, mens renseeffekten for fosfor har imidlertid holdt seg relativt konstant på 90 prosent. Den tilsynelatende nedgangen for spesielt nitrogen i 2005 må dels tilskrives usikkerhet i datamaterialet, og det er for tidlig å si om det er en ny trend. Verdier vil naturlig variere litt fra år til år, blant annet ved at spesielle hendelser (driftsstans, overbelastning osv.) ved ett eller flere større anlegg et år vil gi relativt store utslag.
- Satsingen på kjemisk-biologiske anlegg i Oslofjorden i de siste årene har gitt merkbare utslag når det gjelder nitrogenfjerning i Nordsjøområdet. Siden 1995 har renseeffekten for nitrogen i dette området steget jevnt fra omkring 20 prosent til i underkant av 42 prosent i 2005.

Figur 12.10. Gjennomsnittsalder på kommunalt avløpsnett. 2006

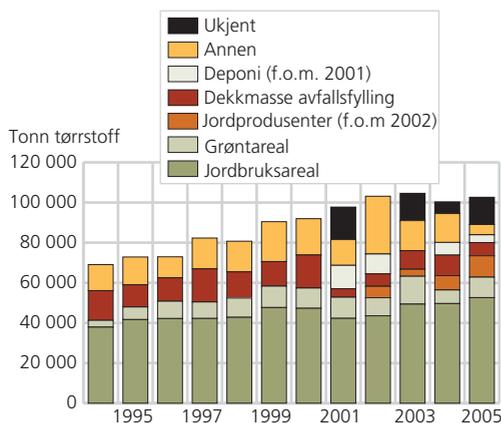


Kartgrunnlag: Statens kartverk.
Kilde: KOSTRA, Statistisk sentralbyrå.

Avløpsnett

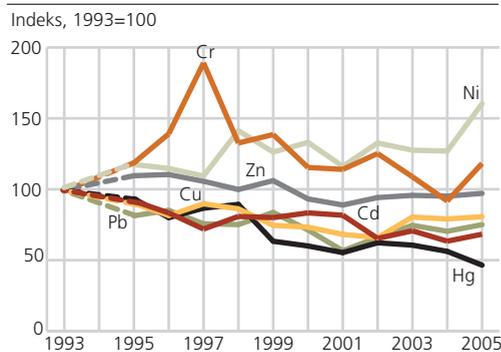
- Beregninger viser at det i 2006 fantes totalt 34 210 kilometer med kommunale avløpsledninger i Norge. Dette tilsvarer 4/5 av jordens omkrets ved ekvator. Reduksjonen på ca. 0,5 prosent siden 2005 skyldes i hovedsak justeringer i datagrunnlaget fra kommunene.
- Fornyelse av avløpsledningsnett er avgjørende for å forhindre skader på bygningsmasser og utilsiktet forurensning av miljøet som følge av utette rør eller lekkasjer. Utette rør kan også bidra til økte renskostnader på grunn av tilsig av overflatevann og grunnvann inn på ledningsnett.
- Gjennomsnittlig fornyelsestakt for avløpsledningsnett i norske kommuner i 2006 er beregnet til 0,51 prosent per år. Fornyelsen er høyest på den eldste delen av ledningsnett, med 1,15 prosent fornyelse av nett lagt før 1940 og 0,30 prosent av nett lagt etter 1980.
- Gjennomsnittsalderen på ledningsnett er beregnet til cirka 32 år, hvorav omkring 8 prosent av nettet ble lagt i perioden før 1940, mens 48 prosent ble lagt etter 1980.

Figur 12.11. Mengde slam disponert til ulike formål¹. Tonn tørrstoff. Hele landet. 1994-2005



¹ Kategorien "Deponi" ble ikke rapportert i 2003, og mengden til deponi antas å befinne seg i kategorien "Annen/ukjent" dette året. Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Figur 12.12. Utvikling av innhold av tungmetaller i avløpslam. 1993-2005¹. Hele landet. Indeks, 1993=100



¹ Tall for 1994 foreligger ikke.

Kilde: SSB - Avløp, SESAM (SFT), KOSTRA - Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Avløpsslam

- Slam er et restprodukt fra renseprosessen, men også en potensiell ressurs som jordforbedringsmiddel i jordbruks- og grøntområder. Næringsstoffer og organisk materiale innvinnes fra avløpsvannet, og slammet blir stabilisert og hygienisert for å fjerne lukt og skadelige bakterier før det anvendes eller deponeres.
- I 2005 ble i underkant av 103 000 tonn slam-tørrstoff disponert til ulike formål. Statistikken på disponering av avløpsslam for årene 1994-2004 er tilbakeberegnet, og tallene er derfor noe forskjellige sammenlignet med publiserte tall i fjor.
- Slam levert til jordprodusent og slam til deponi har kun eksistert som egne disponeringskategorier i rapporteringen siden henholdsvis 2002 og 2001. Disse mengdene antas i tidligere år å ha inngått i de andre kategoriene
- I alt ble 83 prosent av slammet i 2005 benyttet til jordforbedring i jordbruket, på grøntarealer eller levert til jordprodusenter.

- Innholdet av tungmetaller i avløpslammet bestemmer i stor grad om slammet kan benyttes til jordforbedring eller ikke. Dersom innholdet av tungmetaller overskrider fastsatte grenseverdier, kan ikke slammet disponeres til jordforbedringsformål.
- Konsentrasjonen av tungmetaller i slam varierer en del over tid. Hovedtendensen er imidlertid et synkende innhold av tungmetall i norsk slam. Unntaket er nikkel, som gjennomgående har holdt seg på et høyere nivå siden 1993.
- Variasjonene i innhold av tungmetaller er til dels store fra anlegg til anlegg. Dette skyldes varierende sammensetning av avløpsvannet (avhenger av bl.a. mengden avløpsvann fra husholdninger, påslipp fra industrien og tilførsler av regn-/smeltevann).

Tabell 12.2. Innhold av tungmetaller i avløpslam. 2005

Tungmetaller	Middelverdi	Gjennomsnitt av registrerte maksverdier	Grenseverdi jordbruk (kvalitetsklasse II)	Grenseverdi grøntareal (kvalitetsklasse II)	Endring i middelverdi 2004-2005
	Milligram per kg tørrstoff				Prosent
Kadmium (Cd)	0,8	1,3	2	5	7,7
Krom (Cr)	25,4	38,6	100	150	28,9
Kobber (Cu)	268,5	379,4	650	1 000	2,0
Kvikksølv (Hg)	0,7	1,0	3	5	-17,3
Nikkel (Ni)	17,5	30,8	50	80	26,3
Bly (Pb)	21,7	32,3	80	200	6,6
Sink (Zn)	330,8	407,4	800	1 500	2,1

Kilde: Avløpsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

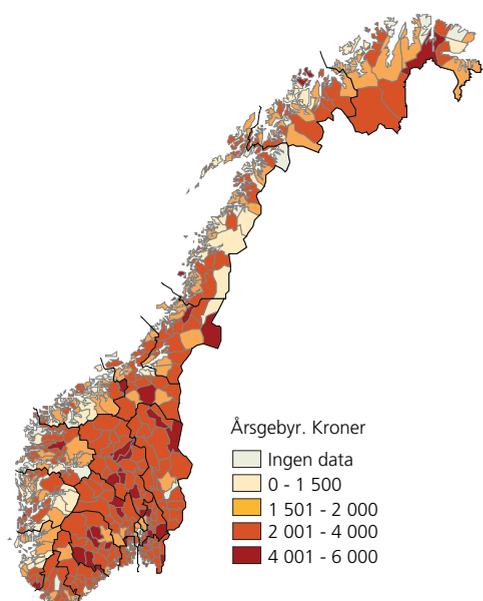
12.4. Gebyrer i kommunal avløpssektor

Det er i forskrift om kommunale vann- og avløpsgebyrer fastsatt at gebyrer i avløpssektoren ikke skal overstige kommunens nødvendige kostnader for tjenesten. Gebyrene skal følge selvkostprinsippet, noe som betyr at kommunen fastsetter gebyret på bakgrunn av et overslag over antatte direkte og indirekte kostnader knyttet til drifts-, vedlikeholds- og kapitalkostnader for avløpstjenesten. Årsgebyret skal beregnes på grunnlag av målt eller stipulert vannforbruk, eller med en fast og en variabel del (to-delt gebyrordning). For eiendom hvor vannmåler ikke er installert, skal vannforbruket primært stipuleres på grunnlag av bygningenes størrelse.

Avløpstjenesten

Nøkkeltall for årsgebyr (fra KOSTRA nivå 2) representerer den type gebyr som er mest utbredt av "stipulert forbruk" eller "målt forbruk" i den aktuelle kommunen.

Figur 12.13. Årsgebyr for avløpstjenesten. Kommune. 2007



Kilde: KOSTRA, Statistisk sentralbyrå.

- Det gjennomsnittlige avløpsgebyret i landet som helhet økte med 2,9 prosent fra 2006 til 2007.
- Størrelsen på avløpsgebyrene varierer sterkt mellom kommunene, fra 376 kroner i Molde kommune i Møre og Romsdal til 5 554 kroner i Nord-Fron kommune i Oppland.
- Generelt finner vi de høyeste avløpsgebyrene i kommuner på Østlandet som er underlagt de strengeste rensekravene, blant annet knyttet til Nordsjøavtalene (se boks 12.1).
- Lokale forhold som topografi (terreng), behov for pumpestasjoner, tetthet på bebyggelsen, osv., kan også være med på å forklare de store variasjonene fra kommune til kommune.

Mer informasjon: Kari B. Mellem (kbm@ssb.no, tlf. 62 88 51 62; økonomiske data), Gisle Berge (gib@ssb.no, tlf. 62 88 53 16) og Jørn Kristian Undelstvedt (jku@ssb.no, tlf. 62 88 50 84)

Mer statistikk for kommunal avløpssektor

Bakgrunnstabeller og statistikk for kommunal avløpssektor fra kapittel 12.3 ligger tilgjengelig i Statistikkbanken: <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/> (se 01 Naturressurser og Naturmiljø → 01.04 Forurensning → 01.04.02 Vann → Avløp kommunalt - utslipp og rensing)

Nyttige Internett-adresser

SSB Vann- og avløpsstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/01/04/20/>

SSBs Miljøvernkostnadsstatistikk: <http://www.ssb.no/emner/01/06/20/>

Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>

Folkehelseinstituttet: <http://www.fhi.no/>

Miljøstatus i Norge: <http://www.miljostatus.no/>

Norsk institutt for vannforskning: <http://www.niva.no/>

Referanser

Berge, G., K.B. Mellem og J.K. Undelstvedt (2007): *Kommunal avløpssektor. Gebyrer 2006 – Utslipp, rensing og slamdisponering 2005*. Rapporter 2007/12, Statistisk sentralbyrå.

Selvik, J.R., T. Tjomsland, S.A. Borgvang og H.O. Eggestad (2006): *Tilførsler av nærings-salter til Norges kystområder, beregnet ved tilførselsmodellen TEOTIL2*, Rapport 973-2006, Norsk institutt for vannforskning.

SFT (2007): <http://www.miljostatus.no/>, Statens forurensningstilsyn.

St.meld. nr. 26 (2006-2007): *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet.

13. Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Siden 1930-årene har den globale produksjonen av kjemikalier økt fra 1 million tonn i året til over 400 millioner tonn (EC 2006). I tillegg til kjemiske stoffer som forekommer naturlig, er det produsert om lag 100 000 nye stoffer (EEA 2006). Samtidig som det fortsatt er en generell økning i bruk av kjemikalier, brukes kjemikalier i stadig nye typer produkter. Mange stoffer har vi foreløpig lite eller ingen kunnskap om. Vi vet imidlertid at en del av dem kan skade mennesker eller natur, dersom de ikke håndteres på en forsvarlig måte.

I Norge sysselsetter kjemisk industri om lag 13 600 personer, dvs. mer enn 5 prosent av arbeidsstyrken i industrien totalt. Samtidig er mange næringer storforbrukere av kjemikalier. Blant annet er kjemikalier nødvendige i mange ulike industriprosesser. Kjemikalier er blitt en nødvendig del av hverdagen, både i arbeidslivet og privat. De inngår i en rekke produkter, som klær, kosmetikk, møbler, elektronisk utstyr, for å gi produktene ønskede egenskaper - myk eller hard, gjennomsiktig eller fargerik, vaskbar eller motstandsdyktig mot nedbrytning eller brann. Mange kjemikalier har imidlertid også uønskede virkninger på helse og miljø. Ofte er det nettopp de ønskede egenskapene som viser seg å være problematiske for natur og mennesker.

Myndighetene anser kjemikaliehåndtering som et viktig resultatområde både for miljøvernpolitikken (se resultatmålene i boks 13.3) og for handlingsplanen for en bærekraftig utvikling (se kapittel 2). For mange av de farligste kjemikaliene man kjenner, vet man at det har skjedd vesentlige reduksjoner i utslipp. Det blir imidlertid stadig tilføyd nye stoffer til lista over farlige kjemikalier. Selv om det finnes et vell av detaljert informasjon om farene ved den omfattende bruken av kjemikalier i samfunnet, er det fortsatt et godt stykke igjen til man har en systematisk oversikt og sammenheng som gjør all denne informasjonen egnet som bakteppe for politiske beslutninger og kursjusteringer. Statistisk sentralbyrå har i de senere årene forsøkt å utvikle en statistikk som kan belyse bruken av kjemikalier og indikere hvordan denne henger sammen med risiko for skade på helse og miljø som følge av eksponering for farlige kjemikalier (se boks 13.6). Det arbeides med å få på plass en statistikk over bruk og utslipp av helse- og miljøskadelige kjemikalier, foreløpig basert på informasjon fra Produktregisteret¹. Statistisk

¹ Produktregisteret er myndighetenes sentrale register over farlige kjemikalier. Se boks 13.4.

sentralbyrå ønsker etter hvert å inkludere flere kilder og kjemikalier i statistikken enn de som fanges opp i Produktregisteret. Ambisjonen er å utvikle en helhetlig statistikk som skal spre nyttig informasjon og kunne benyttes av myndigheter, næringslivet, naturvernorganisasjoner, media og allmennheten i arbeidet med å begrense skadeeffektene ved utslipp og bruk av kjemikalier. Arbeidet med kjemikaliestatistikk er under utvikling, og resultatene er foreløpig beheftet med stor grad av usikkerhet. Resultatene som presenteres i dette kapitlet, må derfor i stor grad ses på som foreløpige.

Boks 13.1. Hva er kjemikalier?

Kjemikalier er en fellesbetegnelse for både *kjemiske stoffer* og *stoffblandinger*.

Kjemiske stoffer: grunnstoffer og deres kjemiske forbindelser med andre grunnstoffer, slik de forekommer naturlig eller industrielt framstilt.

Stoffblandinger: oppløsninger eller faste, flytende og gassformige blandinger av to eller flere kjemiske stoffer.

Helse- og miljøfarlige kjemikalier omfatter kjemiske stoffer eller stoffblandinger som kan medføre skade på helse og/eller miljø. På myndighetenes offisielle liste over stoffer som er klassifisert og merket som helse- eller miljøskadelige (stofflista) finnes informasjon om ca. 3 500 stoffer.

Kilde: Miljøstatus i Norge (www.miljostatus.no).

Boks 13.2. Hvordan kan kjemikalier skade helse og miljø?

- Kjemikaliebruk mistenkes for å være en av årsakene til stadig økende forekomster av allergi, astma, noen typer kreft og reproduksjonsskader (for eksempel dårligere sæd kvalitet) i Europa.
- Noen kjemikalier er såkalte hormonhermere som kan forårsake sterilitet og endring i kjønn hos fugl, fisk, frosk og bløtdyr.
- Kjemikalier kan transporteres over lange avstander i atmosfæren og med havstrømmer. Svært høye nivåer av farlige kjemikalier er funnet i isbjørn og urbefolkningen i Canada. Kjemikalier kan akkumuleres i morsmelk.
- To europeiske studier¹ viser at en tredjedel av alle arbeidsrelaterte hud- og respirasjonsplager er knyttet til eksponering for kjemikalier.

¹ «*The impact of REACH on occupational health*», School of Health and Related Research (University of Sheffield, UK), September 2005 and «*Skin sensitizers*», Facts, Issue 40, European Agency for Safety and Health at Work, June 2002.

Kilde: EC 2006.

Boks 13.3. Nasjonale resultatmål - helse- og miljøfarlige kjemikalier

1. Utslipp av enkelte miljøgifter (jf prioritetslisten) skal stanses eller reduseres vesentlig innen 2005 og 2010.
2. Utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø, skal kontinuerlig reduseres i den hensikt å stanse utslippene innen en generasjon (dvs. innen 2020).
3. Risiko for at utslipp og bruk av kjemikalier forårsaker skade på helse og miljø skal minimeres.
4. Spredning av miljøgifter fra forurenset grunn skal stanses eller reduseres vesentlig. Spredning av andre helse- eller miljøfarlige kjemikalier skal reduseres på bakgrunn av en konkret risikovurdering.
5. Sedimenter (bunnmasser i vann) som er forurenset med helse- eller miljøfarlige kjemikalier, skal ikke medføre fare for alvorlige forurensningsproblemer.

Kilde: St.meld. nr. 14 (2006-2007) Sammen for et giftfritt miljø - forutsetninger for en tryggere fremtid.

Boks 13.4. Produktregisteret

Alle kjemikalier som er merkepliktige i henhold til Forskrift om klassifisering og merking av farlige kjemikalier, skal deklarerer i Produktregisteret. Produktregisteret er myndighetenes sentrale register over farlige kjemikalier, og bedriftene skal for hvert produkt deklarerer omsetningsvolum, bruksområde og kjemisk sammensetning. Bedrifter som omsetter mindre enn 100 kg per år av et merkepliktig produkt, er unntatt deklareringsplikten.

Boks 13.5. REACH - EUs nye kjemikalierregelverk

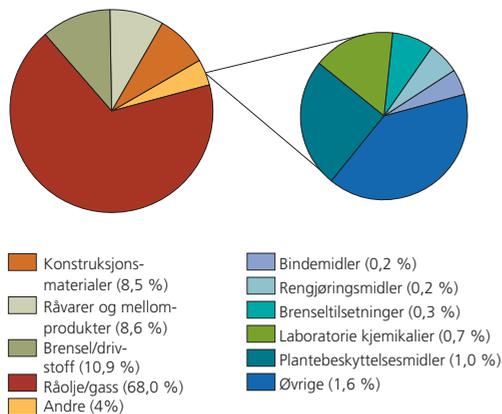
EUs nye kjemikalierregelverk REACH trådte i kraft 1. juni 2007. REACH står for Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals. Lovverket skal verne mennesker og miljø mot farlige kjemikalier, samtidig som det skal sørge for en levedyktig kjemisk industri. Alle som produserer eller importerer mer enn ett tonn av et kjemisk stoff per år, skal registrere dette i en sentral database. De vil også bli pålagt å skaffe informasjon om stoffenes egenskaper, slik at de kan behandles på en forsvarlig måte.

Regelverket vil tre i kraft i Norge når forordningen innlemmes i EØS-avtalen.

Les mer på www.sft.no

13.1. Omsetningen av helse- og miljøfarlige kjemikalier i Norge

Figur 13.1. Fordeling av volum farenmerkede produkter etter produkttype. 2005



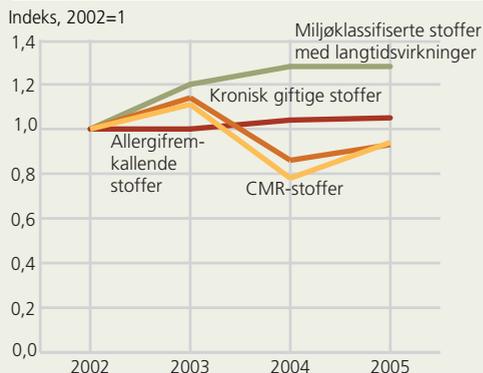
Kilde: Produktregisteret 2006.

- Nær 30 000 ulike helse- og miljøfarlige produkter ble deklarerert til Produktregisteret i 2005 (se boks 13.5). Det er nesten 19 000 flere produkter enn det som ble registrert i år 2000. Noe av økningen skyldes imidlertid strengere deklareringsplikt.
- Totalt ble det omsatt om lag 165 millioner tonn helse- og miljøfarlige produkter i 2005. Petroleumsprodukter som råolje, naturgass, motordrivstoff og lignende dominerer bildet. Sammen med konstruksjonsmaterialer som sement, betong og mørtel, synteseråvarer og mellomprodukter, utgjør de om lag 96 prosent av volumet av de deklareringspliktige produktene. Petroleumsproduktene og synteseråvarene kommer i liten grad i kontakt med mennesker, og vil derfor gi et noe forskjøvet bilde av mengden giftige produkter på det norske markedet. Ingen av disse produktgruppene benyttes i særlig grad av private forbrukere.
- De aller fleste av de 30 000 produktene faller inn under andre produktgrupper enn de som er nevnt over. Laboratorie-kjemikalier og bindemidler er viktige produktgrupper som stort sett er knyttet til industriell bruk, mens plantebeskyttelsesmidler, rengjøringsmidler, samt maling og lakk (inkludert i "Øvrige") i stor grad også benyttes av private forbrukere. Av andre produktgrupper kan nevnes kosmetikk (hudrensemidler som bl.a. benyttes i verkstedindustrien), lær- og tekstilimpregnering, notimpregnering og bilpleiemidler.

Boks 13.6. Utvikling av kjemikaliestatistikk

Statistisk sentralbyrå har de siste årene samarbeidet tett med Statens forurensningstilsyn og Produktregisteret for å finne fram til et verktøy for bruk i arbeidet med risikoreduksjon, jf. nasjonalt resultatmål nr. 3. Arbeidet har resultert i en beregningsmodell som estimerer utslipp av utvalgte farlige stoffer grunnet bruk av kjemikalier i Norge. Utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer antas å være en god indikator for risiko for skade, ettersom økte utslipp vil føre til større sannsynlighet for at organsimer blir eksponert for de farlige stoffene. Utslippsberegningene baserer seg på informasjon om omsetning av stoffmengder fra Produktregisteret og vurderinger av kjemikalienes håndteringsmønster gjort av svenske kjemikaliemyndigheter (Kemikalieinspektionen). Det betyr at modellen tar hensyn til at ikke alle farlige kjemikalier i bruk havner i omgivelsene og utgjør en fare for mennesker eller miljø. Det kan for eksempel være tilfellet når kjemikaliene inngår i en lukket produksjonssyklus, eller når et farlig kjemikalium omdannes under bruk. Utslippstall fremkommer altså ved å kombinere tall for bruk av kjemikalier med gitte utslippsfaktorer.

Utslipp¹ av helse- og miljøfarlige stoffer i perioden 2002-2005, der utslipp i 2002=1. Fire fareklasser²: CMR, miljøskadelig, kronisk giftig og allergifremkallende



¹ Med utslipp menes summen av produsert og importert volum, minus eksport, vektet i forhold til sannsynligheten for at kjemikaliene slipper ut i omgivelsene. Data for råolje og gass er ikke med i beregningene.

² Stoffene klassifiseres etter hvilke R-setninger (risiko-setninger) de har på myndighetenes offisielle stoffliste.

Kilde: Hansen 2006.

Utslippsmengder beregnes for fire fareklasser. Én klasse omfatter miljøfarlige stoffer med langtidsvirkning, mens tre av klassene omfatter helsefarlige stoffer: CMR-klassifiserte, kronisk giftige og allergifremkallende. Stoffe som har flere av de kategoriserte egenskapene opptrer i flere fareklasser. CMR-klassifiserte stoffer anses som gruppen med mest alvorlige helseeffekter. Den inneholder stoffer som kan gi kreft, mutasjoner eller reproduksjonsskader (Cancer, Mutation and Reproduction).

Metoden legger opp til en årlig oppdatering og tilbakeberegning av hele tidsserien i statistikken. På den måten vil man alltid operere med konsistente tidsserier som tar hensyn til siste tilgjengelige kunnskap. En årlig evaluering og forbedring av beregningsmodellen vil gradvis gjøre resultatene mer relevante og indikatoren mer treffsikker. I arbeidet med å justere utslippsfaktorene i modellen legges det vekt på å trekke inn kompetanse fra bl.a. produsenter og brukere av kjemikalier.

Foreløpige resultater

Ifølge beregningene har utslippene til omgivelsene av en rekke miljøfarlige stoffer til sammen økt med mer enn 5 000 tonn fra 2002 til 2005, som følge av mer kjemikaliebruk i perioden.

De største utslippene ser ut til å skyldes bruk av blekemiddel i papirproduksjon, råvarer og mellomprodukter som benyttes i metallfremstilling, bindemidler og rengjøringsmidler. Det må undersøkes nærmere hvordan disse kjemikalierne håndteres, for å kontrollere om utviklingen i risikoindikatoren virkelig har vært slik som beregnet.

Utslippene av utvalgte helsefarlige stoffer lå på omtrent samme nivå i 2005 som i 2002. Dette gir en indikasjon på relativt konstant risiko for skade grunnet produksjon og bruk av kjemikalier i perioden, på tross av samfunnets stadig økende forbruk generelt. Rengjøringsmidler er et eksempel på dette. Selv om omsetningsmengden av disse totalt har økt, så har mengden kronisk giftige stoffer faktisk gått ned de siste fire årene. Den totale mengden allergifremkallende stoffer i rengjøringsmidler har derimot holdt seg rimelig stabil, mens utslipp av miljøfarlige stoffer fra bruk av rengjøringsmidler vokser mer enn det totale forbruket av rengjøringsmidler.

Forts.

forts.

Usikkerhet

Beregningsmodellen baserer seg på en rekke antagelser, og resultatene har derfor foreløpig stor grad av usikkerhet. Usikkerheten er særlig knyttet til utslippsfaktorene som korrigerer for mengden farlige kjemikalier som ikke havner i omgivelsene. Det er også en del faktorer som modellen ikke tar hensyn til, for eksempel at en del farlige kjemikalier er langlivede (dvs utgjør en risiko også etter ett år) og at ikke alle farlige

stoffer er inkludert i beregningene. Dessuten er det er viktig å være klar over at det finnes begrensninger og svakheter i Produktregister-data som kan føre til feilestimering av omsetningsvolumet av merkepliktige kjemikalier.

Les mer i: Hansen, K.L. (2006): Indikatorer på kjemikalieområdet, risiko for skade på helse og miljø grunnet bruk av kjemiske stoffer. Notater 2006/25, Statistisk sentralbyrå.

Mer informasjon: Kathrine Loe Hansen (kathrine.loe.hansen@ssb.no, tlf. 21 09 42 19) og Marte O. Kittilsen (marte.kittilsen@ssb.no, tlf. 21 09 42 89).

Nyttige Internett-adresser

Miljøstatus i Norge: <http://www.miljostatus.no/>

Produktregisteret: <http://www.produktregisteret.no/>

SFT - Statens forurensningstilsyn: <http://www.sft.no/>

Referanser

EC (2006): Environment fact sheet: REACH – a new chemicals policy for the EU. European Commission, February 2006.

EEA (2006): EEAs hjemmesider om kjemikalier - http://themes.eea.europa.eu/Environmental_issues/chemicals. European Environment Agency

Hansen, K.L. (2006): Indikatorer på kjemikalieområdet – risiko for skade på helse og miljø grunnet bruk av kjemiske stoffer, fase 2. Notater 2006/62, Statistisk sentralbyrå.

Produktregisteret (2006): *Tall og figurer for produkter. Rapport 2000-2005*. Produktregisteret.

St.meld. nr. 14 (2006–2007) *Sammen for et giftfritt miljø – forutsetninger for en tryggere fremtid*, Miljøverndepartementet.

Del 4

Miljøregnskap og miljøkostnader



14. Sammenhenger mellom miljø og økonomi

Det er en sammenheng mellom produksjonen av varer og tjenester og belastning på miljøet. Det er et mål å stimulere produsent og forbruker til ansvarlig bruk av ressursene og til å begrense miljøbelastningene av sine aktiviteter og forbruk. Myndighetene kan stimulere til mer miljøvennlig atferd ved hjelp av reguleringer, skatter og avgifter. Det er en vanlig oppfatning at miljøkrav fører til økte kostnader for bedriftene. Men, for bedrifter som kan tilby varer og tjenester som reduserer miljøbelastningen, kan dette gi nye markedsmuligheter.

I dette kapitlet benyttes økonomi- og regnskapsdata til å analysere sammenhenger mellom miljø og økonomi. Beregninger av utslippintensiteter viser verdiskaping sett i forhold til utslipp og undersøkelsen for miljøvernutgifter i industrien viser merutgiften for bedriftene av miljøverntiltak. Resultater fra en pilotstudie utført i 2006, som hadde som mål å starte identifiseringen av den såkalte miljønæringen i Norge, blir også presentert.

Nasjonalregnskapsdata og utslippsstatistikk på næringsnivå er benyttet til å beregne utslippintensiteter. En næring blir mer utslippseffektiv dersom utslippintensiteten synker. I perioden 1990-2005 økte utslippene av klimagasser, mens utslippene av forsurende gasser og ozonforløpere ble redusert. Den økonomiske veksten var imidlertid enda større, slik at utslippintensiteten i Norge som helhet gikk ned. Det er særlig de minst utslippintensive næringene som har hatt økonomisk vekst.

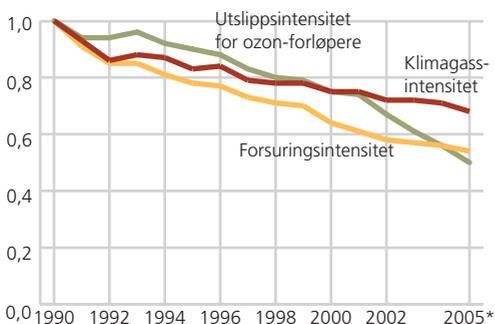
Miljøvernutgifter er merutgifter en bedrift har på grunn av miljøverntiltak. Tiltaket kan være både pålagt av offentlige myndigheter og frivillig fra bedriftens side. Tallene for miljøvernutgifter i industrien for 2004 og 2005, viser at det ble brukt henholdsvis 3,0 og 3,4 milliarder kroner på miljøverntiltak. Det er fire næringer som har særlig høye utgifter til miljøverntiltak. Dette er metallindustrien, nærings- og nytelsesmiddelindustrien, oljeraffinering og kjemisk industri samt treforedling.

Miljønæringen består av bedrifter som tilbyr varer og tjenester som skal redusere miljøbelastningen fra produksjon og konsum. Det er økende interesse fra myndighetene både i Norge og Europa for å identifisere potensialet som ligger i disse bedriftene. Pilotstudien fra 2006 benyttet offisiell statistikk for å identifisere de bedriftene som kan defineres som miljøbedrifter. Bedriftene som kan identifiseres med denne metoden, kalles kjernenæringen. Første estimat viser at omtrent 16 000 er ansatt i kjernenæringen i Norge.

14.1. Utvikling i utslipp og økonomisk vekst

NAMEA-regnskapene (National Account Matrix including Environmental Accounts) er et integrert miljøregnskap benyttet til å koble nasjonalregnskapsdata og utslippstatis-tikk på næringsnivå. Forholdet mellom en type utslipp i en næring og verdiskapningen kalles utslippsintensitet (målt som utslippsmengde per krone bruttoprodukt). En nær-ring blir mer utslippseffektiv dersom utslippsintensiteten synker. En reduksjon i ut-slippseffektiviteten skyldes enten at utslippene har sunket og/eller økonomisk vekst.

Figur 14.1. Utslippsintensiteter. Norge ekskl. utenriks sjøfart. 1990-2005*. Indeks: 1990=1

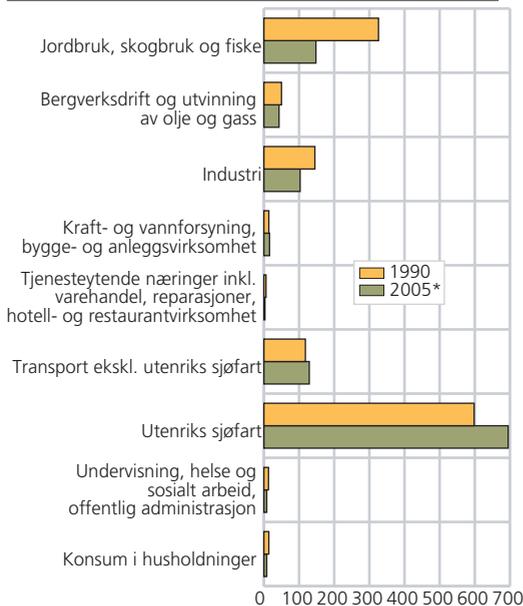


Kilde: Nasjonalregnskapet og miljø, 1990-2005*, Statistisk sentralbyrå (2007b).

Utslippsintensiteter

- På nasjonalt nivå viser foreløpige tall for 2005 en svak forbedring i klima-gassintensitet og forsuringsintensitet og en fortsatt sterk nedadgående trend for utslippsintensitet for ozonforløpere.
- Men bildet er meget sammensatt, og på næringsnivå avdekker trendene at økonomisk vekst i flere næringer er lavere enn veksten i utslippene.

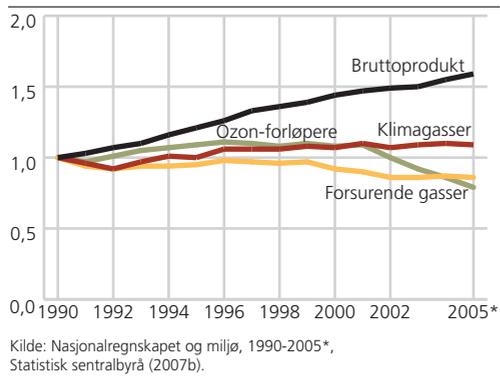
Figur 14.2. Utslippsintensiteter av klimagasser fordelt på næring. 1990 og 2005*. Tonn CO₂-ekvivalenter per million kroner bruttoprodukt



Kilde: Nasjonalregnskapet og miljø, 1990-2005*, Statistisk sentralbyrå (2007b).

- Det er transportnæringene, jordbruk, skogbruk og fiske samt industrien som har de største utslipp av klimagasser i forhold til verdiskapningen.
- Med unntak av transportnæringene og utenriks sjøfart, har de fleste næringer blitt mer utslippseffektive mellom 1990 og 2005.

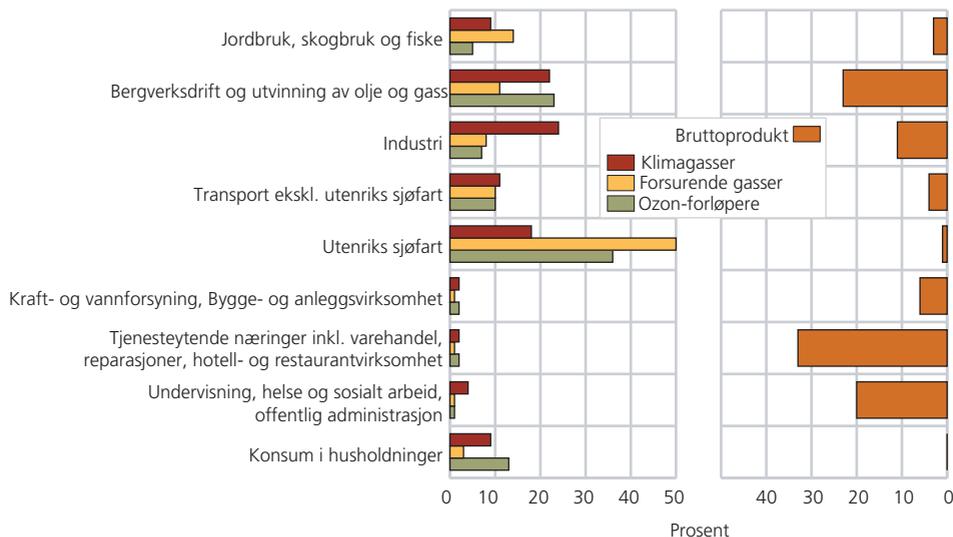
Figur 14.3. Utslipp og bruttoprodukt (faste priser). Norge ekskl. utenriks sjøfart. 1990-2005*1. Indeks: 1990=1



Utslipp og økonomisk vekst

- Målt i faste priser har Norges bruttonasjonalprodukt økt hvert år siden 1990. Totalt bruttoprodukt viste en volumøkning på 2,4 prosent i 2005 sammenlignet med 3,2 prosent i 2004.
- I perioden 1990 til 2005 har norske næringer i sum hatt god økonomisk vekst uten at utslipp til luft av klimagasser, forsurende gasser og gasser som danner bakkenært ozon (dvs. ozonforløpere) har vokst tilsvarende.
- Selv om den økonomiske veksten er større enn veksten i utslipp på nasjonalt nivå, er de ulike næringenes vekst i verdiskapning og endringer i luft sterkt varierende.
- Det er spesielt de tjenesteytende næringene som har hatt sterk økonomisk vekst i forhold til utslipp til luft i de siste årene. Men, i perioden etter 2002 har også industrien hatt økonomisk vekst uten at utslippene til luft har økt tilsvarende.

Figur 14.4. Husholdninger og de enkelte næringenes bidrag til utslipp og bruttoprodukt (faste 2000-priser). 2005*. Prosent

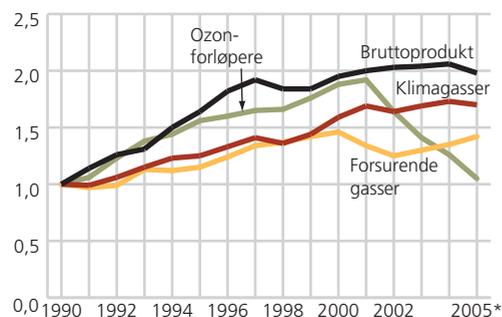


Kilde: Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2005*, Statistisk sentralbyrå (2007b).

Utvinning av olje- og gass

Selv om olje- og gassnæringen inkl. bergverk står for en stor andel av totale utslipp til luft i Norge, så fremstår ikke næringen blant de mest utslippsintensive. Dette fordi denne næringen også står for en stor andel av totalt bruttoprodukt (i 2005 var andelen 23 prosent), og fordi olje- og gassnæringens bruttoprodukt blant annet omfatter en betydelig grunnrente.

Figur 14.5. Bruttoprodukt (faste priser) og utslipp for bergverk og utvinning av olje og gass. 1990-2005*. Indeks: 1990=1



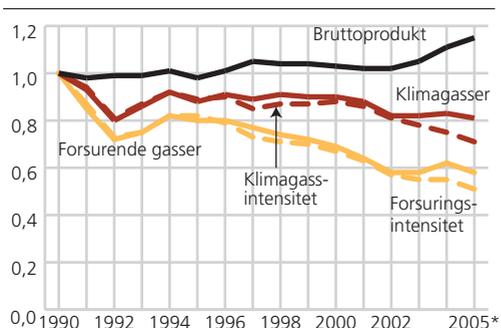
Kilde: Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2005, Statistisk sentralbyrå (2007b).

- Utslipp av klimagasser og forsurende gasser har økt i takt med den økonomiske veksten i olje- og gassnæringen, men etter 2002 har utslippene økt i en høyere takt enn verdiskapningen, det vil si en økende forurensning per krone.
- For 2005 var det en svak nedgang i utslipp av klimagasser, mens utslipp av forsurende gasser økte. Dette forklares ved at gassproduksjonen stadig økes sammenlignet med at oljeproduksjonen synker.
- Den relativt høye veksten i klimagassutslipp fra 2000 kan ses i sammenheng med at den mer energikrevende gassproduksjonen øker sammenlignet med oljeproduksjonen. Produksjon av gass gir mer utslipp av klimagasser og forsurende gasser per produsert enhet enn oljeproduksjon. Derfor er utslippseffektiviteten for både klimagasser og forsurende gasser i olje- og gassnæringen blitt redusert de siste årene.
- Tiltak knyttet til reduksjon i utslipp av NMVOC har ført til en nedgang i ozonforløpere på 44 prosent mellom 2000 og 2005. Gjenvinning av oljedamp ved lasting og lagring av råolje på sokkelen på begynnelsen av 2000-tallet er hovedårsaken til at totale utslipp av NMVOC har sunket kraftig de siste årene.

Industri

På 1990-tallet var utslipp til luft av klimagasser og forsurende gasser i industrien svært knyttet til den økonomiske veksten, men fra slutten av 1990-tallet og fram til i dag har utslippintensiteten for disse utslippene gått ned. Fremdeles er imidlertid industrien opphav til 24 prosent av totale klimagassutslipp og 8 prosent av totale utslipp av forsurende gasser.

Figur 14.6. Bruttoprodukt (faste priser), utslipp til luft og utslippintensitet for klimagasser og forsurende gasser. Industrien. 1990-2005*.
Indeks: 1990=1



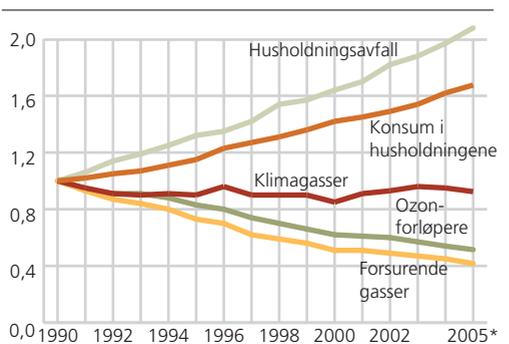
Kilde: Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2005, Statistisk sentralbyrå (2007b).

- I 2005 var metallindustrien, produksjonen av kjemiske råvarer og oljeraffineringen, kjemisk og mineralsk industri opphav til henholdsvis 89 prosent av industriens totale klimagassutslipp og 83 prosent av industriens totale utslipp av forsurende gasser.
- Utslipp av klimagasser og forsurende gasser i industrien har fra 1990 til 2005 sunket med henholdsvis 19 prosent og 42 prosent.
- Nedgangen i klimagassutslipp fra industrien skyldes hovedsakelig en nedgang i utslipp av gassene PFK og SF₆ som følge av konkrete tiltak som overgang til mindre forurensende produksjonsteknologi og bedre prosessstyring, men også fordi en bedrift med høye SF₆-utslipp er lagt ned.
- Nedgangen i forsurende utslipp i industrien skyldes hovedsakelig en kraftig reduksjon i utslipp av SO₂, spesielt fra metallindustrien.
- Metallnæringen har i perioden 1990 til 2005 blitt mer utslippseffektiv som følge av kraftige kutt i utslipp av klimagasser og forsurende gasser. Dette kan ses i sammenheng med store miljøverninvesteringer på begynnelsen av 2000-tallet.
- Økt økonomisk vekst i industrien fra 2002 skyldes flere faktorer. Enkelte industrinæringer har opplevd økt eksport og økte hjemmeleveranser samtidig som en innenfor enkelte industrinæringer også registrerer en nedgang i antall industribedrifter hvor de gjenværende bedriftene er de mest lønnsomme.
- I 2005 er det verkstedindustrien, bygging av skip og plattformer sammen med trelast og trevareindustri som har bidratt sterkt til den økonomiske veksten i norsk industri.

Husholdninger

Husholdningenes forbruk bidrar til ulike miljøpåvirkninger. I 2005 utgjorde avfall fra husholdninger om lag 22 prosent av den totale avfallsmengden. Tilsvarende førte husholdningenes aktiviteter til 13 prosent av utslippene som er knyttet til dannelsen av bakkenært ozon, og rundt 9 prosent av de norske klimagassutslippene.

Figur 14.7. Konsum (faste priser), avfall og utslipp til luft. Husholdninger. 1990-2005*.
Indeks: 1990=1



Kilde: Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2005, Statistisk sentralbyrå (2007b).

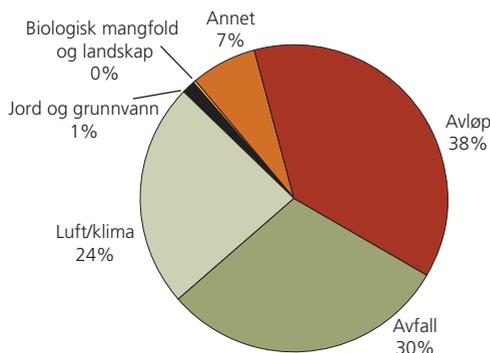
- Både husholdningenes konsum og den totale mengden husholdningsavfall økte kraftig fra 2003 til 2005. Veksten i avfallsmengden fra husholdningene er kraftigere enn veksten i husholdningenes konsum.
- I 2005 økte avfallsmengden totalt med 5,6 prosent, fra 378 kg til 407 kg per innbygger.
- Husholdningenes konsum av varer og tjenester økte i faste priser med 3,2 prosent fra 2004 til 2005. Det var husholdningenes konsum i utlandet som med en økning på 12,9 prosent i faste priser, økte mest i denne perioden.
- Fra 1990 til 2005 har utviklingen for utslipp til luft fra husholdningene i hovedsak gått motsatt vei enn avfallsmengden og forbruket.
- Utslipp til luft av klimagasser, forsurende gasser og ozonforløpere fra husholdningenes aktiviteter viste i 2005 en svak nedgang sammenlignet med året før.
- Det er hovedsakelig forbruk av energi til oppvarming og belysning samt bruk av egne transportmidler som forårsaker utslipp til luft fra husholdningene. Husholdningenes utslipp til luft omfatter ikke utslipp tilknyttet importerte varer og kan ikke ses på som totale forbruksrelaterte utslipp.

14.2. Miljøvernuttgifter i industri og bergverksdrift

Industri og bergverk utenom olje og gass

Siden siste utgave av *Naturressurser og miljø* er det publisert oppblåste tall for miljøvernuttgifter i bergverksdrift og industri for 2004 og 2005. Statistikken er basert på en utvalgsundersøkelse tilknyttet den årlige industristatistikken som omfatter alle bedrifter klassifisert i næringene bergverksdrift og industri. Næringer med størst forventede miljøverninvesteringer og -driftsutgifter er best representert i utvalget. Olje- og gassvirksomhet er ikke inkludert. 5 prosent av investeringene og 1 prosent av driftsutgiftene som ble innrapportert av de største industri- og bergverksbedriftene i 2005, gikk til miljøverniltak. Sett i forhold til 2004 er disse andelenes relativt stabile.

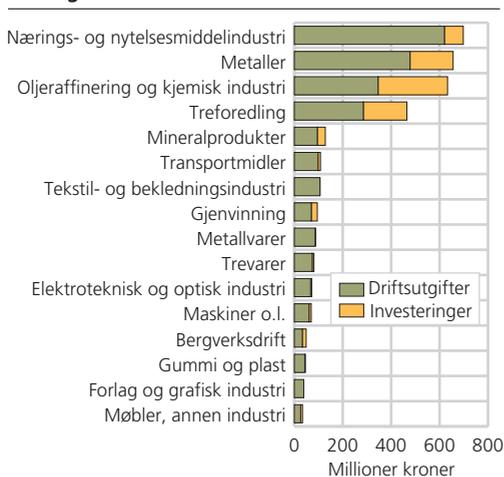
Figur 14.8. Miljøvernuttgifter fordelt etter formål. Industri og bergverksdrift. 2005. Prosent



Kilde: Miljøvernkostnadsstatistikk, Statistisk sentralbyrå (2007a).

- Omtrent 70 prosent av bedriftenes miljøvernuttgifter går til tiltak for å rense avløp og til avfallshåndtering.
- De totale miljøvernuttgiftene for bergverk og industri var 3,0 milliarder kr i 2004 og 3,4 milliarder i 2005.
- I begge årene var over 70 prosent av de totale miljøvernuttgiftene driftsutgifter. Eksempler på driftsutgifter til miljøverniltak er kommunale avgifter for avløp, utgifter knyttet til fjerning av avfall eller utgifter til vedlikehold, reparasjon og drift av miljøvernutstyr.
- Totalt investerte industri- og bergverksbedriftene i 2005 over 800 millioner kroner i miljøverniltak. Luft/klima er det formålet som det investeres mest i. Eksempler på investeringer bedriftene har gjort i 2005 er utskifting av ovner, kummer, tanker og brennere. Det er også foretatt endringer i rense-, filter- og gjenvinningsanlegg. I 2004 var investeringene (655 mill. kr) noe lavere enn i 2005. Også i 2004 var luft/klima det formålet det ble investert mest i. Eksempler på tiltak det ble foretatt investeringer i dette året er støyredukerende tiltak, utskifting av PCB-holdig utstyr, søppelpresser, brennere og containere.

Figur 14.9. Investeringer og driftsutgifter til miljøverntiltak i bergverk og industri, etter næring. 2005. Millioner kroner



Kilde: Miljøvernkostnadsstatistikk, Statistisk sentralbyrå (2007a).

- For samtlige næringer innen bergverk og industri er driftsutgiftene høyere enn investeringene. Dette gjelder for både 2004 og 2005.
- Fire næringer utmerker seg med særlig høye utgifter til miljøverntiltak; metallindustrien, nærings- og nytelsesmiddelindustrien, oljeraffinering og kjemisk industri og treforedlingsindustrien. Hver av disse næringene hadde et utgiftsnivå over 400 millioner kroner og hadde til sammen over 2,5 milliarder kroner i utgifter i 2005. Dette utgjorde rundt 70 prosent av de samlede miljøvernutgiftene i industri og bergverk. Også i 2004 utmerket de samme næringene seg med særlig høye utgifter til miljøverntiltak.
- Tre næringsgrupper utmerker seg med en særlig høy andel av bruttoinvesteringene som ble benyttet til miljøverntiltak i 2005. Dette er næringsgruppen som produserer papirmasse, papir og papirvarer, hvor investeringer i miljøverntiltak utgjorde 23 prosent av totalinvesteringene, næringsgruppen gjenvinning hvor slike investeringer utgjorde 15 prosent samt metallindustrien med en andel på 11 prosent. I de andre næringene utgjør denne typen investeringer 1 til 7 prosent av totale bruttoinvesteringer.

14.3. Miljønæringen

Framstilling av varer og tjenester har miljøkonsekvenser helt fra uttak av råvarer, via produksjonsprosessen til distribusjon og bruk og helt til endestasjonen avfall. Det er ønskelig å fremme produksjon og forbruk av produkter og tjenester med bedre miljøegenskaper i alle faser fra uttak til avfall. Det er derfor en økende interesse fra myndighetene i både Norge og Europa for å vite mer om potensialet som kan ligge i utvikling og leveranser av miljøforbedrende varer og tjenester.

Boks 14.1. Hva er en miljønæring?

Miljønæringen består av bedrifter med aktiviteter som måler, hindrer, begrenser, minimerer eller korrigerer:

- Miljødeleggelse av vann, luft og jordsmonn og
- Problemer knyttet til avfall, støy og økosystemer.

Dette inkluderer teknologier, produkter og tjenester som:

- Forebygger miljødeleggelse
- Reduserer utslipp og ressursbruk

Definisjonen av miljønæring inkluderer også interne tiltak i bedrifter som foretas for å redusere miljøpåvirkningene av bedriftens varer og tjenester, for eksempel endrede produksjonsprosesser som fører til mindre avfall.

Statistisk sentralbyrå utførte i 2006 en pilotstudie for å kartlegge miljønæringen i Norge basert på allerede eksisterende statistikk. De næringene som kunne identifiseres via eksisterende standard for næringsgruppering (NACE), kalles kjernenæringen. Studien resulterte i et foreløpig estimat for sysselsettingen i disse næringene på 16 000 ansatte.

Kjernenæringen består av følgende NACE-grupper:

- NACE 25.12: Regummiering og vulkanisering av gummidekk
- NACE 37: Gjenvinning
- NACE 40.101: Produksjon av elektrisitet
- NACE 40.3: Damp- og varmvannsforsyning (kun produksjon fra avfallsforbrenning, flisfyring, spillvarme og varmpumpeanlegg)
- NACE 41: Oppsamling, rensing og distribusjon av vann
- NACE 51.57: Engroshandel med avfall og skrap
- NACE 90: Avløps- og renovasjonsvirksomhet

Produksjonen av elektrisitet (NACE 40.101) er inkludert i sin helhet fordi omtrent all elektrisitetsproduksjon i Norge kommer fra vannkraft.

Studier i andre land viser at avløps- og avfallhåndtering utgjør en stor andel av miljønæringen. For EU er sysselsettingen innenfor avløps- og avfallsvirksomhet anslått til omtrent 50 prosent av miljønæringen.

Miljønæringen inkluderer også andre virksomheter som faller innunder andre NACE-grupperinger, for eksempel bedrifter som er involvert i fornybar energi. Men, dagens NACE-grupperinger er for aggregerte til å identifisere disse bedriftene. Det er nødvendig med tilleggsinformasjon fra andre kilder for å identifisere andelen miljønæringen utgjør av de andre NACE-grupperingene. NACE er i dag under omlegging, og det nye systemet kan kanskje identifisere enkelte flere kjernenæringer. Fortsatt vil imidlertid utfordringen være å identifisere de miljøbedrifter som faller utenfor det standardiserte næringsssystemet.

Tabell 14.1. Første estimat for sysselsettingen i kjernenæringen. Antall personer. 2004

NACE	Antall sysselsatte	Kilde
Totalt	16 236	
<i>Behandling og kontroll av forurensning:</i>		
25.12 Regummiering og vulkanisering av gummidekk	158	Strukturstatistikken
37.10 Gjenvinning av metallholdig avfall og skrap	820	Nasjonalregnskapet
37.20 Gjenvinning av ikke-metallholdig avfall og skrap	360	Nasjonalregnskapet
51.57 Engroshandel med avfall og skrap	478	Strukturstatistikken
90 Avløps- og renovasjonsvirksomhet	8 630	Nasjonalregnskapet
<i>Forvaltning av naturressurser:</i>		
40.101 Produksjon av elektrisitet	3 600	Nasjonalregnskapet
40.3 Damp- og varmtvannsforsyning	400	Nasjonalregnskapet
41 Oppsamling, rensing og distribusjon av vann	1 790	Nasjonalregnskapet

Tabell 14.2. Tall for omsetning og produksjonsverdi for kjernenæringen. Mill. NOK. 2004

Næringsgruppering	Strukturstatistikken Omsetning	Nasjonalregnskapet Produksjonsverdi
<i>Behandling og kontroll av forurensning:</i>		
25.12 Regummiering og vulkanisering av gummidekk	:	..
37.10 Gjenvinning av metallholdig avfall og skrap	2 126	2 138
37.20 Gjenvinning av ikke-metallholdig avfall og skrap	581	579
51.57 Engroshandel med avfall og skrap	1 141	..
90 Avløps- og renovasjonsvirksomhet	9 696	18 303
90.10 Oppsamling og behandling av avløpsvann	891	..
90.20 Innsamling og håndtering av annet avfall	8 514	..
90.30 Ytre renhold, miljørydding, miljørensing og lignende virksomhet	291	..
<i>Forvaltning av naturressurser:</i>		
40.101 Produksjon av elektrisitet	..	27 308
40.3 Damp- og varmtvannsforsyning	615	983
41 Oppsamling, rensing og distribusjon av vann	..	3 804

Prosjektet forsøkte også å utarbeide estimater for omsetning eller produksjonsverdi for kjernenæringen. Det ble funnet datakilder for samtlige næringsgrupperinger innenfor kjernenæringen. Men, på grunn av konfidensialitetsproblematikk (NACE 25.12) og definisjonsforskjeller mellom omsetning og produksjonsverdi, var det ikke mulig å komme fram til et estimat for hele kjernenæringen.

Årsaken til forskjellen i datakildene for avløps- og renovasjonsvirksomhet (NACE 90) er at omsetningstallene fra strukturstatistikken kun inkluderer private foretak, mens nasjonalregnskapet også inkluderer offentlige foretak.

Mer informasjon: Kristine Kolshus (kre@ssb.no, tlf.: 21 09 48 58) og Tone Smith (smt@ssb.no, tlf. 21 09 44 83).

Nyttige Internett-adresser

Statistisk sentralbyrå - Miljøøkonomi og -indikatorer: <http://www.ssb.no/emner/01/06/>
Statistisk sentralbyrå - Miljø i fokus: <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/>

Referanser

Statistisk sentralbyrå (2007a): Miljøvernkostnader i industri og bergverk, 2005. 3,4 milliarder til miljøvern. Dagens statistikk 29. juni 2007. <http://www.ssb.no/emner/01/06/20/miljokostind/>

Statistisk sentralbyrå (2007b): Nasjonalregnskap og miljø, 1990-2005*. Mindre forurensning per krone. Dagens statistikk 17. august 2007. <http://www.ssb.no/nrmiljo/>

Annen litteratur

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): *Energiindikatorer 1994-2004. Gir økt verdskaping mer effektiv energibruk?*, Økonomiske analyser nr. 3, Statistisk sentralbyrå.

Bruvoll, A. og T. Fæhn (2006): Transboundary effects of environmental policy: Markets and emission leakages. *Ecological Economics* 59 (4), 499-510.

Bruvoll, A. (2006): «Greenhouse Gas Emissions in Norway: Do Carbon Taxes Work?» I.A. Muller og T. Sterner (red) *Environmental taxation in practice*. Ashgate Publishing Limited, 545-558.

Greaker, M. (2006): Eco-labels, Trade and Protectionism. *Environmental and Resource Economics* 33, 1-37.

Greaker, M. (2006): Spillovers in the Development of New, Pollution Abatement Technology: A New Look at the Porter Hypothesis. *Journal of Environmental Economics and Management* 52, 411-420.

Greaker, M., K.E. Rosendahl (2006): *Strategic Climate Policy in Small, Open Economies*. Discussion Papers 448, Statistics Norway.

Holtsmark, B. (2006): Utslippsutvikling og kvotepriser. *Cicerone*, 4/2006.

Hovi, J. og B. Holtsmark (2006): Cap-and-Trade or Carbon Taxes? The Feasibility of Enforcement and the Effects of Non-Compliance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 6 (2), 137-155.

Liu, G. (2006): *A Causality Analysis on GDP and Air Emissions in Norway*. Discussion Papers 447 – Statistics Norway, 447, February 2006.

Nyborg, K. og K. Telle (2006): Firms' Compliance to Environmental Regulations: Is there really a paradox? *Environmental and Resource Economics* 35 (1), 1-18.

Røed Larsen, E. (2006): Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation: Evidence from Engel Curves in the United States. *Journal of Consumer Policy* 29 (3), 301-318.

Telle, K. (2006): «It Pays to be Green» – A Premature Conclusion? *Environmental and Resource Economics* 35 (3), 195-220.



Del 5
Ressurs- og
miljøøkonomiske analyser

15. Analyser av utvalgte ressurs- og miljøspørsmål

Sammenhengen mellom økonomisk aktivitet og konsekvenser for natur og miljø er et viktig forskningstema for Statistisk sentralbyrå. Dette kapitlet gir noen smakebiter fra aktuelle forskningsprosjekter innen miljøfeltet, med hovedfokus på sammenhenger mellom energi og miljø.

15.1. Innledning

Klimaspørsmålene har fått stadig større oppmerksomhet den siste tiden. Den siste IPCC-rapporten (IPCC 2007), Stern-rapporten (Stern 2006), Lavutslippsutvalgets utredning (NOU 2006:18) og Regjeringens Klimamelding (St.meld. nr. 34 (2006-2007)) har ført til omfattende politisk og faglig debatt. Ekspertene fra ulike fagområder og fagtradisjoner diskuterer teoretiske, praktiske og politiske sider ved internasjonale klimaavtaler, kvotehandel og teknologiutvikling. Debatten får fram mange ulike syn på hvilke forhold som må være oppfylt for at de ulike tiltakene skal være hensiktsmessige og effektive. Dette understreker betydningen av forskningsinnsats for å få mer kunnskap om i hvilken grad de ulike klimatiltakene bør utvikles, både hver for seg og i sammenheng.

De 11 forskningsprosjektene som presenteres i dette kapitlet, tar opp en rekke spørsmål knyttet til klima, energi, naturressurser og miljø. Det første prosjektet er en studie av internasjonalt klimasamarbeid som fokuserer på hvorfor verdenssamfunnet ennå ikke har klart å samle seg om store kutt i klimagassutslippene. Ønsket om å være gratispassasjer kommer fortsatt i veien for forpliktende samarbeidsavtaler om store utslippsreduksjoner. En annen studie ser på hvordan myndighetenes tiltak for å oppfylle Kyoto-forpliktelsene vil påvirke norsk økonomi. Den viser økonomiske konsekvenser av ulike scenarier for klimapolitikk rettet inn mot den delen av norsk økonomi som ikke blir omfattet av EUs kvotesystem. Beregningene viser at de ulike scenariene gir små endringer i velferden, mens det blir til dels betydelige endringer i ressursallokeringen mellom sektorer.

Utviklingen av de globale gassmarkedene har stor betydning for verdens energiforbruk og for norsk gasseksport. Fallende transportkostnader for gass gjør at gassmarkedene i verden blir tettere knyttet sammen. Det gjelder spesielt transport av flytende gass (LNG) som kan fraktes på skip. En studie viser at fallende LNG-kostnader kan føre til høyere gasspriser i Europa, fordi det blir mer lønnsomt å transportere gass over Atlanterhavet til USA. Fallende kostnader ved rørtransport kan på den annen side redusere de europeiske gassprisene fordi det blir billigere å transportere gass fra Russland og

Midtøsten til Europa. Markedet for norsk gass i Europa avhenger i stor grad av tilbudet av gass fra andre store produsenter. En studie av gassmarkedet ser spesielt på betydningen av omorganisering av russisk gasseksport for gassprisen i Europa. Gazprom er i dag det eneste russiske selskapet som har rett til å eksportere gass til Europa. Hvis Russland omorganiserer sin gasseksport og konkurransen i Europa øker, kan dette få negative virkninger for Norge gjennom lavere gasspris i Europa og redusert gasseksport fra Norge.

En gjennomgang av avgifter på energi viser store forskjeller både mellom sektorer og mellom land. Avgiftssystemet i energisektoren benyttes også som korleksjon av feil i andre deler av markedet. Da blir konsekvensene av avgiftssystemet uoversiktlige, og virkemidlene kan gi motstridende effekter på de spesifiserte målene. En annen studie ser på kraftsituasjonen i Midt-Norge, der det har vært en sterk vekst i elektrisitetsforbruket, spesielt innen kraftkrevende industri, og det forventes en fortsatt stor økning i elektrisitetsforbruket. Dagens kraftsituasjon, sammen med planer om økt industrivekst, har skapt bekymring for kraftsituasjonen i regionen. Uro for høye elektrisitetspriser og strømrasjonering har ført til engasjement fra berørte parter og krav om økt utbygging av kraft og overføringskapasitet.

Stimulans til økt forskning og utvikling for klimavennlige teknologier kan være et virkemiddel for å nå nasjonale målsettinger om klimautslipp. Et forskningsprosjekt belyser effektene av FoU- subsidier og hva slags tidsprofil slik støtte bør ha. Analysen tyder på at en subsidiesats som er fallende over tid, er bedre for velferden enn en konstant subsidiesats for å utvikle miljøvennlige teknologier. En annen studie diskuterer overgang til "hydrogensamfunnet" og drøfter hvorvidt samfunnet er "innelåst" i teknologier som baserer seg på fossilt brennstoff. Dette kan medføre at hydrogen ikke blir introdusert i transportmarkedet uten støtte fra myndighetene, uansett hvor konkurransedyktig hydrogenbilen er.

Avslutningsvis presenteres en studie av økonomi og miljøforhold i Arktis. Nordområdene er spesielt sterkt påvirket av klimaproblemene og den globale økonomiske utviklingen. Klimaendringene får sterkere utslag på høyere breddegrader og forventes å endre natur og levevilkår i Arktis betydelig. En viktig faktor i arktisk økonomi er den betydelige ressursrikdommen, fra petroleum, mineraler, fisk og skog. Verdiskapningen målt ved bruttonasjonalproduktet (BNP) fordeler seg ujevnt mellom de arktiske regionene, med petroleumsrike russiske provinser og Alaska på topp. I områder med store naturressurser vil imidlertid BNP være et misvisende mål på verdiskapning fordi BNP ikke er justert for uttak av naturressursene.

Referanser

IPCC (2007): Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

NOU (2006:18): Et klimavennlig Norge. Miljøverndepartementet.

Stern, N. (ed.) (2006): The Economics of Climate Change. The Stern Review. Cambridge University Press.

St.meld. nr. 34 (2006-2007): Norsk klimapolitikk. Miljøverndepartementet.

15.2. Det vanskelige internasjonale klimasamarbeidet

Bjart Holtsmark

Klimaproblemet vil bare kunne løses gjennom internasjonalt samarbeid. Spillteoretiske analyser tyder på at betingelsesløse løfter fra enkeltland om omfattende utslippskutt kan tenkes å gjøre det vanskeligere, ikke lettere, å få til en effektiv internasjonal klimaavtale.

Forhandlingene om å bygge en internasjonal avtale for å begrense klimagassutslipp har pågått i mer enn 15 år. Likevel står man fortsatt uten en avtale som kan gi store utslippskutt. Kyoto-avtalen regulerer mindre enn 30 prosent av de globale utslippene og foreløpig kun for perioden 2008-2012. Samtidig står forhandlingene om en mer effektiv oppfølgeravtale i stampe. USA vil ikke være med på en avtale før toneangivende u-land som India og Kina blir med, mens India og Kina på sin side forlanger at de rike landene reduserer sine utslipp betydelig før de vil vurdere å gjøre noe.

Vi kan kort sagt konstatere at til tross for relativt bred enighet om at man står overfor et problem, har ikke det internasjonale samfunn klart å samle seg om en strategi for omfattende utslippsreduksjoner.

Denne situasjonen er godt i samsvar med resultater i spillteoretisk forskning knyttet til klimaproblemet. Noen hyppig siterte bidrag innenfor denne litteraturen forteller oss at det vil være vanskelig å oppnå en bred koalisjon av land som vil inngå en forpliktende avtale om omfattende utslippsreduksjoner, se for eksempel Barrett (1994). Riktignok vil de fleste land se seg tjent med en slik avtale, også dersom de selv er med på avtalen og forplikter seg til store utslippskutt. Men problemet er at hvert enkelt land vil se seg enda bedre tjent med at andre land inngår en slik avtale som man selv høster fruktene av som gratispassasjer.

Nettopp fordi det er så gunstig å være gratispassasjer til andres utslippsreduksjoner, er faren stor for at en ambisiøs internasjonal avtale vil oppleve at land etter land faller fra og ikke innfrir sine forpliktelser. Jo flere som er med på en avtale, jo større er gevinsten av å hoppe av og være gratispassasjer. I denne situasjonen kan man også forvente at statslederne er kreative i sin argumentasjon for hvorfor nettopp de ikke skal påta seg omfattende utslippskutt.

Samtidig konkluderer spillteoretikere med at man neppe får gjort noe vesentlig med klimaproblemet uten én eller flere internasjonale avtaler med bred oppslutning. Poenget er at for enkeltland blir det vesentlig mer lønnsomt å foreta utslippskutt dersom man vet at dette utløser utslippskutt også i en rekke andre land. Og dermed vil internasjonale avtaler kunne fremtvinge de dype utslippskuttene som er nødvendige for å løse problemet. Dersom land handler uavhengig av hverandre, vil utslippskuttene etter alt å dømme bli svært små i forhold til det som er ønskelig i et globalt perspektiv.

Den politiske debatten i Norge og EU er likevel preget av en tro på at enkeltland eller mindre grupper av land på egenhånd bør gå foran "som et godt eksempel" i en tro på at da kommer andre etter. Her i Norge har for eksempel statsministeren varslet at Regjeringen vil gå inn for at Norge på unilateral basis forplikter seg til svært omfattende utslippskutt og at landet skal bli "karbonnøytralt" i 2050.

Det er et tankekors at innenfor det modellrammeverket som er hyppig brukt av forskere på dette feltet, fører slike velmente ensidige løfter om dype utslippskutt til at det blir vanskeligere å få til en dyptgripende internasjonal avtale, og konsekvensen blir økte globale utslipp, stikk i strid med intensjonen, se Holtsmark (2007). Årsaken er at ensidige utslippskutt reduserer andre lands gevinster av å slutte seg til en internasjonal klimaavtale. Spillteorien taler derfor for at slik alenegang som Regjeringen varsler, kan gjøre det vanskeligere å få bred tilslutning til en avtale om dype utslippskutt.

e-post: bjj@ssb.no

Referanser

Barrett, S. (1994): *Self-enforcing international environmental agreements*, Oxford Econ. Pap. 46, pp. 878-894.

Holtsmark, B. (2007): Internasjonalt klimasamarbeid: Hvorfor skjer det så lite? *Økonomisk forum* 5/2007.

15. 3. Økonomiske konsekvenser av ulike scenarier for nasjonale klimagassavgifter

Geir H. Bjertnæs, Cathrine Hagem og Birger Strøm

Hvordan myndighetene velger å oppfylle Kyoto-forpliktelsene vil påvirke norsk økonomi. I denne artikkelen vises økonomiske konsekvenser av ulike scenarier for klimapolitikk rettet inn mot den delen av norsk økonomi som ikke blir omfattet av EUs kvotesystem. Beregningene viser at de ulike scenariene gir små endringer i velferden, mens det blir til dels betydelige endringer i ressursallokeringen mellom sektorer. Beregningen viser også at vi ikke får et velferdstap selv om CO₂-avgiften settes dobbelt så høyt som den internasjonale kvoteprisen.

Statistisk sentralbyrå har på oppdrag for Særavgiftsutvalget (se NOU 2007:8) vurdert konsekvenser for norsk økonomi av ulike scenarier for klimatiltak overfor den delen av økonomien som ikke er omfattet av EUs kvotesystem (restsektoren) (se Bjertnæs m.fl. 2007). Valget av scenarier er motivert ut fra ønsket om å belyse både konsekvenser av differensierte CO₂-avgifter nasjonalt, og å vurdere effekten av at myndighetene har en målsetting om å begrense kjøpet av kvoter fra utlandet. I alle scenariene legger vi til grunn at Norge deltar i EUs kvotesystem. Bedrifter som inngår i EUs kvotesystem, må besitte EU-kvoter tilsvarende deres CO₂-utslipp. Staten er pålagt å skaffe tilveie kvoter som tilsvarer klimagassutslippene fra resten av økonomien (Kyoto-kvoter). I beregningene har vi satt prisen på både EU-kvoter og Kyoto-kvoter til 150 kroner per tonn CO₂-ekvivalent. Vi har sett på følgende fire scenarier:

Referansescenariet. Kostnadseffektiv klimapolitikk med fri kvotehandel:

Alle kilder i restsektoren får en avgift lik den internasjonale prisen på Kyoto-kvoter. Det er ingen begrensninger på kjøp av Kyoto-kvoter.

Ikke-kostnadseffektiv klimapolitikk med fri kvotehandel:

Myndighetene viderefører dagens differensierte avgifter på klimagassutslipp i restsektoren. Det er ingen begrensninger på kjøp av Kyoto-kvoter.

Ikke-kostnadseffektiv klimapolitikk, gitt en målsetting om begrenset kvotehandel:

For å begrense kjøpet av Kyoto-kvoter multipliseres dagens avgiftssatser med 4.

Kostnadseffektiv klimapolitikk, gitt en målsetting om begrenset kvotehandel:

Alle kilder i restsektoren får lik avgift. Avgiften blir satt til et nivå som sørger for at kjøpet av Kyoto-kvoter blir identisk med kvotekjøpet i scenario 3.

Beregningene er utført ved bruk av Statistisk sentralbyrås generelle likevektsmodell MSG6 (se Heide m. fl. 2004). Det er forutsatt uendret offentlig budsjettbalanse i forhold til referansebanen ved at endringer i utslippsbeskatningen nøytraliseres av endringer i arbeidsgiveravgiften. Tabell 15.1 viser hovedresultatene.

Tabell 15.1. Nivåttall i referansescenariet og prosentvise endringer i utvalgte økonomiske størrelser ved ulike klimapolitiske scenarier

	Nivåttall	Prosentvis endring i forhold til Referansescenariet		
		Scenario 2. Kostnads- ineffektiv klimapolitikk, Fri kvotehandel	Scenario 3. Kostnads- ineffektiv klimapolitikk, Begrenset kvotehandel	Scenario 4. Kostnads- effektiv klimapolitikk, Begrenset kvotehandel
CO ₂ -utslipp med EU-kvoter	19,8 mill. tonn	-0,06	-0,84	-0,24
Utslipp fra restsektoren	38,5 mill. tonn	1,20	-2,53	-2,53
Nettoimport EU-kvoter	5,7 mill. tonn	-0,21	-2,91	-0,84
Nettoimport Kyoto-kvoter	7,1 mill. tonn	6,48	-13,69	-13,69
Samlet nettoimport, kvoter	12,8 mill. tonn	3,51	-8,91	-7,99
Skatteproveny fra klimagassbeskatning ..	5 775 mill. kr	-16,2	212,6	98,8
Produksjon, Metallsektoren	30 140 mill. kr	8,39	7,10	-8,35
Privat kons. Bensin og olje	32 332 mill. kr	-2,4	-13,1	-2,1
BNP	1 583 762 mill. kr	0,017	-0,039	-0,047
Gjennomsnittlig arbeidsgiveravgiftssats ..	13,8 prosent	-1,78	-18,65	-4,27
Arbeidstilbud	3 111 mill. timer	0,058	0,182	-0,016
Nytte, Aggregat av konsum og fritid		-0,04	-0,12	0,002
Nåverdi, nytte		-0,04	-0,13	0,004

Dagens avgiftssystem beskatter utslipp fra bensin med en høy sats, mens metallindustrien er fritatt fra CO₂-avgift på prosessutslipp. Verken utslipp fra bensinforbruk eller prosessutslipp i metallindustrien blir omfattet av EUs kvotesystem. En harmonisering av CO₂-avgiften betyr derfor relativt sett mer utslipp fra bensinforbruk, og lavere produksjon og utslipp fra metallindustrien. En videreføring av dagens system med differensierede CO₂-avgifter (scenario 2) leder til et velferdstap på 0,04 prosent i forhold til referansescenariet. Både referansescenariet og scenario 2 leder til en betydelig nettoimport av kvoter for å møte Kyoto-forpliktelsene. I referansescenariet tilsvarer samlet kjøp av EU-kvoter og Kyoto-kvoter om lag 28 prosent av Norges tildelte kvoter i henhold til Kyoto-protokollen.

Beregningene viser at selv med en firedobling av dagens differensierte avgifter (scenario 3), reduseres ikke kjøpet av Kyoto-kvoter fra utlandet med mer enn 13,7 prosent. Velferden faller imidlertid med 0,13 prosent. En 13,7 prosents reduksjon i kjøp av Kyoto-kvoter fra utlandet oppnås også gjennom en harmonisert avgift for restsektoren som er om lag den dobbelte av prisen på Kyoto-kvoter (scenario 4). Denne politikken gir en liten velferdsgevinst.

Velferdsgevinsten av å avvike fra en avgift tilsvarende kvoteprisen skyldes at økonomien i utgangspunktet er preget av en del ineffektiv ressursbruk som følge av andre vridende skatter, avgifter og subsidier. For eksempel har metallindustrien, som i dag ikke betaler CO₂-avgift på prosessutslipp, gunstige kraftkontrakter, lavere arbeidsgiveravgift på grunn av lokalisering samt unntak fra elektrisitetsavgiften. Bensin beskattes derimot

høyt slik at det brukes for lite bensin i forhold til hva som er samfunnsøkonomisk optimalt. Dette gir en høy marginalavkastning på bensinbruk. Det er imidlertid verdt å merke seg at eksterne effekter forbundet med konsum av drivstoff ikke inngår i MSG6. Vår analyse tar derfor ikke hensyn til at redusert drivstofforbruk kan bidra til å redusere negative eksterne effekter som kø, støy eller lokale forurensing. Velferdstapet ved høy avgift på bensin vil bli mindre dersom en hadde tatt hensyn til disse eksternalitetene.

Avgiftsøkning utover kvoteprisen omfordeler ressurser til anvendelser som gir en høyere samfunnsøkonomisk avkastning. Dessuten genererer skatteøkningen et skatteproveny som gir rom for en reduksjon i arbeidsgiveravgiften. Dette bidrar til å øke velferden, siden en betydelig skattekilé i arbeidsmarkedet bidrar til at den marginale avkastningen av arbeid er større enn marginalnyttens av fritid.

e-post: ghb@ssb.no, cah@ssb.no, bgs@ssb.no

Referanser

Bjertnæs, G.H., C. Hagem og B. Strøm (2007): Beregninger av økonomiske konsekvenser av ulike klimapolitiske scenarier. Vedlegg 3 i NOU 2007:8.

Heide, K., E. Holmøy, L. Lerskau og I.F. Solli (2004): Macroeconomic properties of the Norwegian applied general equilibrium model MSG6. *Report 2004/18*. Statistics Norway. <http://www.ssb.no/vis/forskning/modeller/msg/publ.html>

NOU 2007:8: En vurdering av særavgiftene. Finansdepartementet.

15.4. Folks syn på natur- og miljøspørsmål

Per Arild Garnåsjordet

Folks syn på natur- og miljøspørsmål har interesse fordi det representerer grunnlaget for politiske beslutninger og kollektiv handling. På andre områder kommer borgernes syn og preferanser frem på andre mer direkte måter gjennom markedet og organisering av særinteresser. For å løse natur- og miljøspørsmål kreves det en bred oppslutning. Dersom den enkelte av oss velger ut fra kortsiktig bekvemmelighet, vil egeninteressen ødelegge et mulig kollektivt godt resultat.

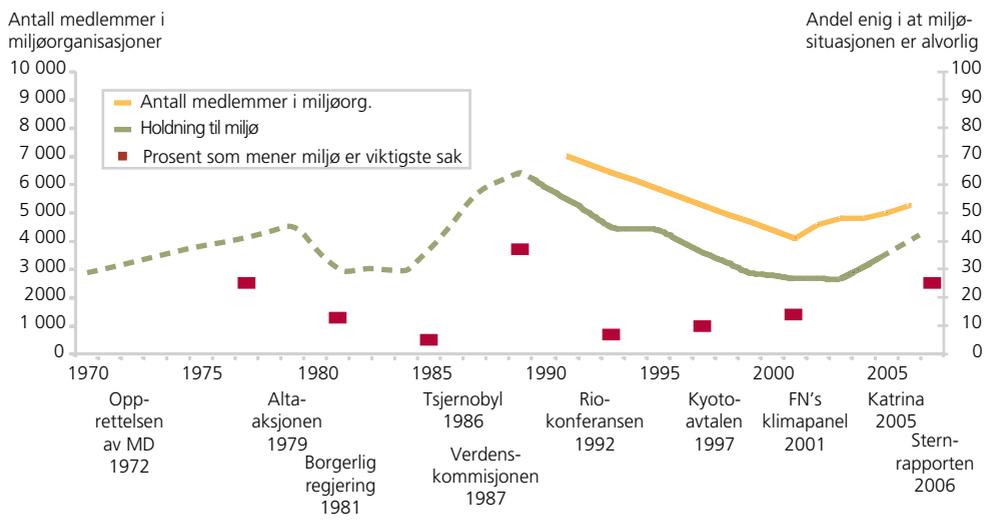
Miljøbevisstheten utviklet seg gjennom 1960- og 1970-tallet. «Den Tause Våren» i 1962 av Rachel Carson ble 30 år senere, i 1992, kåret til den mest innflytelsesrike boken de siste 50 årene. I USA toppet opinionen seg i 1969, og første Earth Day ble arrangert i 1970. I Norge ble samarbeidsgruppene for natur- og miljøvern etablert i 1969, og den første demonstrasjonen med bruk av sivil ulydighet, Mardøla-aksjonen, kom i 1970. Det ble skapt en sterk tilslutning til en aktiv miljøforvaltning, og Miljøverndepartementet ble etablert i 1972.

Tidlig 70-tall var preget av forurensnings- og naturvernsspørsmål. I en undersøkelse fra Norsk Gallup AS mente 28 prosent at forurensning var en alvorlig fare, og 46 prosent var for fredning som virkemiddel. Mot slutten av dette tiåret kom fredningen av Hardangervidda og Alta-aksjonen. Det er vanskelig å fastslå hvor stor støtten i opinionen var i 1979, men velgerundersøkelsen i 1981 sammenlignet med den i 1977 viser en klar nedgang (fra 25 til 13 prosent) når det gjelder det å ha miljø som den viktigste saken.

Både i USA og i Norge gjorde liberalismen sitt inntog tidlig på 1980-tallet, og støtten til natur- og miljøvern ble svakere. Etter valget i 1985, hevdet nesten halvparten av de spurte at de var noe mindre interesserte i naturvern enn tidligere. Tsjernobylulykken var med på å endre dette. Men trolig hadde også rapporten fra Verdenskommisjonen for Miljø og Utvikling i 1987, og en regjering som prioriterte natur- og miljøvern, bl.a. gjennom Samlet Plan for vassdrag, en viss betydning. Ved valget i 1989 hadde hele 37 prosent av velgerne miljø som den viktigste saken. Det samme året begynner Synovate MMI sine meningsmålinger. Hvert 2. år har følgende påstander blitt benyttet:

- «Det står ikke så dårlig til, vi har lett for å overdrive alvoret i situasjonen.»
- «Med tålmodighet og utholdenhet skal vi på sikt klare å snu tendensene til miljøforringelse.»
- «Situasjonen er alvorlig. Det er nødvendig med øyeblikkelige og drastiske tiltak om vi skal løse problemene.»
- «Det hele er gått for langt: Det er for sent å gjøre noe. Vi går mot en katastrofe.»

Figur 15.1. Holdninger til miljøvern sammenholdt med utviklingen i medlemmer i miljøorganisasjoner og viktigste sak ved ulike Stortingsvalg



Det siste svaralternativet har foreløpig fått liten tilslutning (1-3 prosent), mens spørsmålet om situasjonen er alvorlig synes å fange endringer i opinionen meget godt. I figur 15.1 er det summen av disse to kategoriene som er brukt for perioden 1989-2005. Som vi ser, går det jevnt nedover før det flater ut i 2000-2003. Nordmenn hadde avlyst miljøkrisen.

Foran Stortingsvalget i 1997 ble det hevdet at temaet miljø var blitt avpolitisert. Oppgangen kom nok rundt år 2001. Da var medlemstallet til miljøorganisasjonene på et lavmål, og Norges Naturvernforbund hadde gjennomgått en større krise. Samlet mistet de sentrale organisasjonene, Naturvernforbundet, Natur og ungdom, WWF, Framtiden i Våre Hender, Greenpeace og Norges Miljøvernforbund, 23 000 medlemmer i perioden 1991-2000. Etter år 2000 har de imidlertid fått 11 000 nye medlemmer. Det interessante i 2006 er at det er de mest «radikale» av dem (Natur og ungdom, WWF og Framtiden i våre hender) som vokser relativt sett mest. Dette har enkelte fellestrekk med utviklingen tidlig på 1970-tallet, som nettopp var kjennetegnet ved en radikalisering av miljøbevegelsen og en økt oppslutning fra ungdom.

I 2005 ble klimaspørsmålet igjen meget aktuelt: Orkanen Katrina og ødeleggelsene i New Orleans var en vekker. Al Gores film og Sternrapporten som kom i slutten av 2006 og FN's klimapanel 4. hovedrapport har påvirket folks syn og den politiske dagsorden. Meningsmålinger som har vært gjort i den senere tid, viser at folk ser alvorlig på situasjonen. I april 2007 mente 25 prosent av velgerne at miljø var den viktigste saken når de skal velge parti. Skole og utdanning kom nesten like høyt med 24,5 prosent. Dette er en sterk økning i forhold til valgdagsmålingene på 1990-tallet og i 2001. En rekke

andre undersøkelser som for eksempel Natur- og miljøbarometeret til TNS Gallup fra mai i 2007 viser også en økende interesse for miljøspørsmål i den norske opinionen.

Årsakene til variasjonene er flere. Store konjunkturrendringer målt i form av antall arbeidsledige forklarer enkelte store skifter. Nedgangen i miljøengasjement på 1990-tallet fram til de siste årene faller også ganske godt sammen med reduksjoner i en lang rekke alvorlige forurensninger. Utviklingen i Norge er ikke spesiell. Velgerundersøkelser fra USA viser et mønster som ligner med en topp i 1990, og interessen for miljøspørsmål steg betydelig både i EU og i USA i slutten av 1980-årene. Samtidig viser internasjonale meningsmålinger fra de siste årene at miljøspørsmål igjen engasjerer.

e-post: pag@ssb.no

Referanser

Garnåsjordet, P.A. (2007): Folks syn på natur- og miljøspørsmål. *Plan* nr. 3-4. Universitetsforlaget.

15.5. Hva består den norske nasjonalformuen av?

Mads Greaker

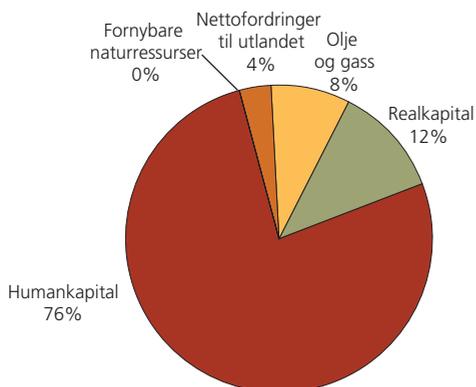
Norge er et svært rikt land i internasjonalt perspektiv, i hvert fall hvis man sammenligner nasjonalinntekt per innbygger. En vanlig oppfatning er at dette langt på vei skyldes stor tilgang på naturressurser som fisk, vannkraft og olje og gass. Imidlertid kan vi ikke bare se på hvilke inntekter en naturressurs genererer for å avgjøre i hvor stor grad naturressursen bidrar til vår velferd. For det første må vi ta hensyn til at høsting av naturressurser legger beslag på arbeidskraft og kapital som alternativt kunne vært brukt til å skape inntekter i andre sektorer. Ved å trekke fra verdien av disse innsatsfaktorene, finner vi det reelle bidraget fra naturressursen; den såkalte ressursrenta.

Videre må vi ta hensyn til hvorvidt naturressursen er fornybar, eller om den vil uttømmes i løpet av en viss tid. Olje og gass er et eksempel på det siste. Den store positive ressursrenta fra denne sektoren vil bare vare så lenge det finnes drivverdige olje- og gassfelt innenfor Norges territorialgrenser. Dersom vi konsumerte hele eller deler av ressursrenta fra olje og gassektoren hvert enkelt år, ville vi, alt annet likt, ha færre konsummuligheter i framtiden. Det vi i realiteten gjør når vi eksporterer olje og gass, er å flytte formuen vår fra en type konto til en annen type konto, og det er bare avkastningen av denne formueskomponenten som kan betraktes som inntekt.

For å danne oss et bilde av hvor viktig naturressurser og andre ressurser er for velferden vår, kan vi beregne formuesverdien av hver enkelt ressurs. Vi deler gjerne ressursene inn i fem hovedgrupper. For det første har vi de *fornybare naturressursene*; jordbruksareal, skog, fisk og vannkraft. Videre har vi de *ikke-fornybare naturressursene*; i hovedsak olje og gass. Så har vi *humankapital og realkapital*. Humankapitalen uttrykker verdiskapningen vi forventer skal komme fra arbeidskraften og den kunnskapen arbeidskraften besitter, mens realkapital omfatter maskiner, bygninger, verktøy etc. Tilslutt har vi *finansielle nettofordringer* som inkluderer Statens Pensjonsfond Utland.

For å finne formuesverdien av de enkelte ressursene må vi først dekomponere Norges nettonasjonalinntekt (NNI) slik at inntektsbidraget fra den enkelte ressurs kan skilles ut. Dette gjøres for alle ressursene utenom inntekten fra humankapitalen som beregnes residualt, dvs. vi antar at all inntekt som ikke kan spores tilbake til naturressursene eller realkapitalen, kommer fra humankapitalen. Videre, siden inntektsbidraget fra humankapitalen er beregnet residualt, vil inntekten fra humankapitalen også omfatte alle andre ikke-inkluderte kilder til inntekt som f.eks. spillereffekter mellom arbeidskraft, realkapital og teknologi. Deretter gjør man en vurdering av de enkelte ressursers levetid, og beregner fremtidige inntekter fra ressursene. Nåverdien av de fremtidige inntektene fra en ressurs er lik ressursens formuesverdi, og summen av formuesverdiene av alle ressursene er et mål på nasjonalformuen (se Greaker m.fl. 2005 for en detaljert beskrivelse av slike beregninger).

Som det framgår av figur 15.2, viser beregningene at humankapitalen utgjør ca. 76 prosent av nasjonalformuen ved utgangen av 2006. Norge skiller seg dermed ikke nevneverdig fra andre industriland med hensyn til at humankapitalen utgjør den klart største delen av nasjonalformuen. Videre har betydningen av humankapitalen vært stabil, mens betydning-

Figur 15.2. Sammensetningen av den norske nasjonalformuen. Prosent. 2006

gen av de gjenværende olje- og gassressursene er synkende. Olje- og gassressursene utgjorde for 10 år siden om lag 12 prosent av nasjonalformuen, og utgjør nå om lag 8 prosent. Denne tendensen vil fortsette etter som olje- og gassressursene tømmes. På den annen side har posten *nettofordringer til utlandet*, som Statens Pensjonsfond Utland er en del av, økt og utgjør ut fra våre beregninger om lag 4 prosent av nasjonalformuen ved utgangen av 2006. De fornybare naturressursene bidrar kun svakt positivt til nasjonalformuen til tross for at vannkraft er en fornybar ressurs med høy positiv ressursrente. Det positive inntektsbidraget fra vannkraften veies imidlertid opp av et negativt inntektsbidrag fra jordbruket, noe som igjen

skyldes stor innsats av arbeidskraft og kapital i forhold til den direkte målbare verdiskapningen (de fornybare naturressursenes andel av kaken i figuren synes derfor ikke).

Oppfatningen av hva som bidrar til rikdommen vår vil være med på å styre samfunnets prioriteringer framover. I så måte er det viktig å ha en riktigst mulig oppfatning av hva den norske velferden er basert på. Samtidig bør man også kjenne til de viktigste innvendningene til beregninger av typen over. Fordi vi har basert oss på nasjonalregnskapet, er mange sentrale miljøressurser som f.eks. verdien av tilgjengelighet til nasjonalparker og uberørt natur, biologisk mangfold og stabilt klima utelatt. Det betyr ikke at de er mindre viktige, men at alle avveininger mellom miljøressurser og ressurser som enklere kan gis en økonomisk verdi, nødvendigvis må bli kompliserte og tidkrevende.

Beregningen av humankapitalen kunne også forbedres. I dag baserer den seg som nevnt på at all inntekt som ikke kan spores tilbake til naturressurser, produsert realkapital eller finanskapital, tillegges humankapitalen. Nå kan det vises at resultatet av denne fremgangsmåten stemmer meget godt overens med resultatet vi ville ha fått dersom vi beregnet verdien av humankapitalen ut fra antall arbeidstimer og en gjennomsnittlig lønnsats (se Greaker 2007). Det vi imidlertid ønsker å få bedre grep på, er hvordan vi kan forklare og predikere utviklingen i arbeidsinnsats og gjennomsnittlig lønnsats. Dette kan gjøres ved å se på forventet livsløpsinntekt for hvert levende individ i Norge. Summering av de forventede livsløpsinntektene vil forhåpentligvis kunne gi et enda bedre anslag på humankapitalen.

e-post: mgr@ssb.no

Referanser

Greaker, M., P.Løkkevik og M. Aasgaard Walle (2005): Utviklingen i den norske nasjonalformuen fra 1985 til 2004, Rapport 2005/13, Statistisk sentralbyrå

Greaker, M. (2007): National wealth and the calculation of the human capital component, *kommer i serien Discussion Papers*, Statistisk sentralbyrå.

15.6. Globalisering av gassmarkedene

Knut Einar Rosendahl og Eirik Lund Sagen

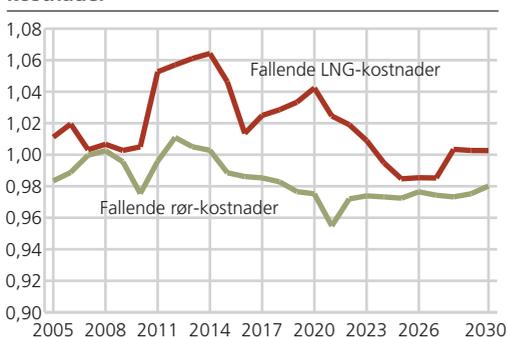
Fallende transportkostnader for gass gjør at gassmarkedene i verden blir tettere knyttet sammen. Det gjelder spesielt transport av flytende gass (LNG), som kan fraktes på skip. I en ny studie finner vi at fallende LNG-kostnader kan føre til høyere gasspriser i Europa fordi det blir mer lønnsomt å transportere gass over Atlanterhavet til USA. Fallende kostnader ved rørtransport kan på den annen side redusere de europeiske gassprisene fordi det blir billigere å transportere gass fra Russland og Midtøsten til Europa.

Naturgass har tradisjonelt blitt handlet i regionale markeder som Europa, Nord Amerika og Øst-Asia. I Europa og USA har mesteparten av gassen blitt transportert via store rørledninger, mens i Øst-Asia har gassen i stor grad blitt transportert i skip, først og fremst til Japan. Transport av gass i skip skjer ved at gassen nedkjøles til flytende form, såkalt LNG (Liquefied Natural Gas), og deretter lastes over i spesialbygde skip. Vel framme blir LNG regassifisert og kan selges på linje med annen naturgass. Norsk gass har så langt blitt eksportert til resten av Europa via rørledninger, men Snøhvit-gassen i Finnmark skal transporteres som LNG til blant annet USA.

Kostnadene ved LNG-transport har tradisjonelt vært høye, spesielt nedkjølingsprosessen. Dette er en av grunnene til at LNG har vært lite brukt utenom Øst-Asia, som verken har egen produksjon eller ligger nærme nok gassprodusentene til at rørtransport er lønnsomt. Det siste tiåret har LNG-kostnadene falt betydelig. Det har riktignok vært en kostnadsøkning igjen i de siste par årene, men det skyldes en generell kostnadsøkning i energisektoren som følge av høye priser på stål og andre innsatsfaktorer. Fallende LNG-kostnader gjør det mer lønnsomt å frakte gass over store avstander, som for eksempel over Atlanterhavet. Dette fører til at de regionale gassmarkedene i verden blir tettere integrert, og prisene blir mer utjevnet. Denne prosessen forsinkes noe av at gassmarkedene tradisjonelt har vært preget av langsiktige og destinasjonsbestemte kontrakter. De siste årene har det imidlertid vært økende spothandel med gass som har utnyttet kortvarige men betydelige prisforskjeller mellom Europa og USA.

Nærmere to tredeler av gassreservene i verden er lokalisert i Russland og Midtøsten. Russland har også et stort forbruk av gass, og det er usikkert om landet vil klare å øke gasseksporten i særlig grad. I Midtøsten, spesielt Qatar og Iran, er potensialet for økt gasseksport langt større, men rammebetingelsene i Iran og andre land med store gassreserver er foreløpig lite gunstige. Et viktig unntak er Qatar, som allerede i dag er verdens største LNG-eksportør og som om få år kan ha verdens høyeste BNP pr. innbygger. Dersom andre land i regionen følger etter Qatar, er det grunn til å forvente betydelig handel med gass fra Midtøsten til USA, Europa og Øst-Asia i framtida. Andre land i Afrika og Sentral-Asia vil også kunne eksportere store mengder gass til disse regionene, som får et stadig større importbehov.

Figur 15.3. Europeisk gasspris ved reduserte transportkostnader. Relative endringer i forhold til referansebane med konstante transportkostnader



Kilde: Rosendahl og Sagen (2007).

Russland og Midtøsten til Europa. Dette er vist i figur 15.3, som viser hvordan prisene endrer seg i forhold til en referansebane med konstante transportkostnader.

Dersom i stedet bare LNG-kostnadene reduseres, fører dette stort sett til høyere gasspriser i Europa. Årsaken er at det blir billigere å frakte gass over Atlanterhavet til USA, og det blir billigere å transportere gass til Japan. Dermed blir det økt etterspørsel etter gass i USA og Japan, og dette presser opp prisen i Midtøsten og andre eksportland. Ettersom Europa importerer mesteparten av gassen sin via rørledninger, der kostnadene er uendret, vil prisøkningen forplante seg til Europa. Selv om LNG-kostnadene skulle falle såpass mye at det blir stor vekst i LNG-importen til Europa, trenger ikke denne gevinsten slå ut i Europa på grunn av den relativt korte avstanden til eksportlandene, og det vil føre til at gassprisene i Europa forblir høye.

LNG-teknologien er i stor framgang, og det er forventet fortsatt fall i kostnadene ved bruk av LNG. Ifølge våre resultater kan gass-konsumenter i EU oppleve økte priser som følge av dette, noe som vil være gunstig for gass-selgere som Norge. Denne konklusjonen forutsetter at handelen med gass skjer ut fra lønnsomhetsbetraktninger alene. I dagens situasjon er dette noe tvilsomt, men det er en klar trend i retning av friere og mer fleksibel gasshandel. På den annen side er det et økende fokus på energisikkerhet, og EU er opptatt av å diversifisere sine gassleveranser. Dersom europeiske land bevisst ønsker økt LNG-import av slike grunner, kan det tenkes at konklusjonen blir annerledes.

e-post: ker@ssb.no, saa@ssb.no

Referanser

Rosendahl, K.E. og E. Lund Sagen (2007): The Global Natural Gas Market. Will transport cost reductions lead to price convergence? Kommer som Discussion Papers, Statistisk sentralbyrå.

Hva skjer med gassprisene i Europa dersom transportkostnadene for gass fortsetter å falle? I og med at Europa er netto importør av gass, skulle man tro at prisene faller når det blir billigere å frakte gassen hit. I en fersk studie (Rosendahl og Sagen 2007) har vi undersøkt dette ved hjelp av en detaljert numerisk modell for gassmarkedene i verden. Vi finner at svaret avhenger av hvilken transportform som blir billigere, og vi ser på to scenarier hvor LNG- eller rørkostnader faller med 4 prosent pr. år frem til 2030. Dersom kostnadene ved rørtransport blir lavere, blir prisene i Europa som ventet generelt lavere. Grunnen er at det blir billigere å frakte gass via rørledninger fra

15.7. Verdien av norsk naturgass i Europa: Konsekvenser av reformer i russisk gassindustri

Marina Tsygankova

Gazprom er i dag det eneste russiske selskapet som har rett til å eksportere gass til Europa. Mer enn en fjerdedel av naturgassen som forbrukes i EU, selges i dag av Gazprom. I flere år har Russland og EU diskutert muligheten for at flere russiske gassprodusenter skal få lov til å eksportere. Så langt har det ikke skjedd vesentlige strukturelle endringer i den russiske gassindustrien. Derimot har Gazprom begynt å utnytte sin markedsposisjon i Europa i større grad. Dette har ført til høyere etterspørsel etter norsk gass i Europa. Hvis Russland omorganiserer sin gasseksport og konkurransen i Europa øker, kan dette få negative virkninger for Norge gjennom lavere gasspris i Europa og redusert gasseksport fra Norge. I to studier har vi sett på ulike potensielle strukturer for den russiske gassindustrien, hvor det er flere enn en russisk gassprodusent som eksporterer til Europa. Vi undersøker under hvilke forutsetninger det kan være gunstig for Russland å omorganisere sin gasseksport.

Russland er Norges naboland og er en hovedkonkurrent for norsk gasseksport i Europa. Det betyr at framtidig utvikling i det russiske gassmarkedet og russisk energipolitikk har mye å si for utviklingen av etterspørsel og lønnsomhet for norsk gass.

Gazprom er Russlands dominerende gassprodusent, med staten som majoritetseier. De siste års utvikling i russisk gassindustri har ytterligere styrket Gazproms posisjon både i det russiske og det europeiske gassmarkedet. I 2006 ble Gazproms enerett til å eksportere gass til Europa formalisert i det russiske lovverket. På hjemmemarkedet går utviklingen i retning av at Gazprom gjennom stadige oppkjøp gradvis tar kontroll over gassressursene til andre russiske gassprodusenter.

Den styrkede posisjonen til Gazprom har ført til økte bekymringer omkring Europas avhengighet av russisk gass. Dette har ført til at en rekke land som tradisjonelt har importert gass fra Russland, har meldt sin interesse for å kjøpe norsk gass. Dersom strukturen i russisk gassindustri forblir uendret, med Gazprom som dominerende aktør, kan man forvente at etterspørselen etter norsk gass vil øke.

Strukturelle reformer

En omorganisering av Gazprom i retning av økt konkurranse i det russiske gassmarkedet har vært aktivt debattert helt siden 1997, og flere forslag til reformer har vært diskutert. Et forslag har vært å dele Gazprom i flere produksjonsselskaper. Et annet forslag har vært å beholde nåværende struktur i det russiske gassmarkedet, men å åpne eksportmarkedet for andre russiske gassprodusenter, ofte kalt de "uavhengige". Debatten endte i 2003 da Russlands president Vladimir Putin offentlig uttalte at han ikke ville omorganisere Gazprom.

Det er åpenbart at politiske interesser spiller en viktig rolle for utformingen av den framtidige russiske gassindustrien, men økonomiske forhold vil også bli tatt i betraktning. Det er kjent fra økonomisk litteratur at økt konkurranse i et marked øker samlet økonomisk velferd. Denne situasjonen kan imidlertid forandres når en produsent også kan eksportere til et internasjonalt marked hvor produsenten har markedsrett. Jo færre selskap som eksporterer, desto mer kan markedsretten utnyttes, og desto større blir samlet eksportprofitt. Eksportprofitten fra en stor aktør kan dermed oppveie for velferdstapet som følge av redusert konkurranse på hjemmemarkedet.

I to studier har vi beregnet og sammenlignet det langsiktige utfallet for ulike framtidige strukturer for den russiske gassindustrien, hvor nasjonal velferd er sammenligningskriteriet. Her defineres nasjonal velferd som summen av konsumentoverskudd innenlands og profitten russiske produsenter tjener både i det nasjonale og det internasjonale markedet.

Effektene av å la uavhengige russiske gassprodusenter få lov til å eksportere til Europa, analyseres i Tsygankova (2007a). Disse produsentene selger i dag kun til konsumenter i Russland. Hvis de skal selge til Europa, kan dette føre til at de vil begrense tilbudet sitt innenlands og dermed kan Gazproms markedsrett på hjemmemarkedet øke. Dette vil øke prisene på hjemmemarkedet, og dermed slå negativt ut for konsumentene i Russland. Samtidig vil økt russisk eksport redusere gassprisen i Europa. Beregningene viser at for at liberalisering av gasseksporten skal kunne generere økt russisk velferd, må andelen av uavhengige produsenter være vesentlig høyere enn i dag.

Effektene av å splitte opp Gazprom slik at selskapets produksjonsenheter konkurrerer med hverandre både innenlands og på eksportmarkedet, analyseres i en annen studie (Tsygankova 2007b). Beregninger viser at hvis Gazprom deles opp, kan den russiske velferden bli redusert i forhold til dagens situasjon. Grunnen til dette er at redusert eksportprofitt oppveier gevinsten for russiske konsumenter. Reduksjonen i eksportprofitt blir lavere jo flere utenlandske selskaper som konkurrerer med Gazprom i Europa. Muligheten for å transportere naturgass med skip (LNG) åpner det europeiske gassmarkedet for andre eksportører fra Nord Afrika og Midtøsten. Økningen i LNG-tilbudet reduserer dermed nedgangen i eksportprofitt som følge av oppsplitting av Gazprom. Hvis alle planlagte LNG-prosjekter i Europa realiseres, kan oppsplitting av Gazprom øke den russiske velferden.

Forutsatt at den russiske staten fokuserer på den samlede nasjonale velferden, er strukturelle reformer i den russiske gassindustrien ikke fordelaktig gitt dagens gassmarkeder i Europa og Russland. Vi konkluderer med at Gazproms dominans på hjemmemarkedet og på det europeiske markedet må bli redusert før Russland finner det gunstig å opprette konkurranse på eksportsiden, mens Gazproms dominans på det europeiske markedet må reduseres for at det skal være fordelaktig å omorganisere selskapet.

Konklusjonene over gir viktige implikasjoner for utviklingen av etterspørselen etter norsk gass i Europa. Dersom Russland finner ut at det ikke er fordelaktig med konkurranse på eksportsiden de nærmeste årene, kan det føre til høyere etterspørsel etter norsk gass. På den andre siden vil økningen i LNG-tilbudet utfordre Gazproms framtidige posisjon i Europa. Da er det mulig at Russland finner det er fordelaktig å omorganisere Gazprom, noe som kan gi negative virkninger for Norge gjennom lavere gasspriser og redusert norsk gasseksport

e-post: tsy@ssb.no

Referanser

Tsygankova, M. (2007a): The Export of Russian Gas to Europe: breaking up the monopoly of Gazprom, Discussion Papers No. 445, Statistisk sentralbyrå.

Tsygankova, M. (2007b): When mighty Gazprom is good for Russia? Kommer i serien Discussion Papers, Statistisk sentralbyrå.

15.8. Virkemidler i energipolitikken

Torstein Bye og Annegrete Bruvoll

En gjennomgang av avgifter på energi viser store forskjeller både mellom sektorer og mellom land. Dette gjelder også der det teoretiske grunnlaget tilsier like avgifter. Teorien gir flere grunner til å avgiftsbelegge energi. Men praksis viser at virkemidlene er langt flere enn målene. Avgiftssystemet i energisektoren benyttes også delvis som korreksjon av feil i andre deler av markedet. Da blir konsekvensene av avgiftssystemet uoversiktlige, og virkemidlene kan gi motstridende effekter på de spesifiserte målene.

Grunnlaget for avgifter

De teoretiske hovedbegrunnelsene for avgifter er hensynet til offentlige inntekter, grunnrentebeskatning, beskatning av monopolprofitt, korrigering av miljøskader og annen type markedssvikt. For offentlige inntekter sier økonomisk teori at man skal beskatte høyest de godene der etterspørselen blir minst påvirket. Disse skattene kan da variere mellom land, alt etter det generelle skattenivået, og mellom sektorer, alt etter hvordan etterspørselen blir påvirket. En annen viktig begrunnelse for avgifter er beskatningen av grunnrenten - avkastningen utover den normale, som følger av knapphet i energiressursene. Videre vil nesten all produksjon og bruk av energi ha negative miljøeffekter, som utslipp av klimagasser, svovel og andre lokale luftforurensninger, og i form av naturinngrep. Avgiftene på disse miljøulempene skal variere etter skadevirkningene. For utslipp av klimagasser skal avgiftene være like for alle sektorer og land, siden skadevirkningene er de samme uavhengig av hvor på kloden utslippene foregår. For de fleste andre miljøeffekter, som sur nedbør, partikkelutslipp og naturpåvirkning fra for eksempel vindmøller kan det være store variasjoner i skadevirkningene, og dermed variasjoner i avgiftene. Det er flere typer markedssvikt som begrunner avgifter i tillegg til miljøskadene, som usikkerhet, imperfekt konkurranse og at infrastrukturen (veier og bruk av el-nettet) ikke prises direkte i markedet.

Den praktiske politikken

Det er imidlertid mange hensyn som spiller inn i praktisk politikk. Avgiftene differensieres av hensyn til næringer, distrikter og andre fordelingshensyn. Dette reduserer effekten av avgifter som instrument for å nå ett spesifikt mål. Et annet problem er at flere instrumenter, som grunnleggende sett skal nå de samme målene, legges oppå hverandre, til tross for at ett virkemiddel per mål er mest styringseffektivt. Eksempler er grønne sertifikater og subsidier for å stimulere det som betraktes som miljøvennlige teknologier, mens energiskatter og hvite sertifikater skal bidra til å redusere energibruken generelt. Det bakenforliggende målet er det samme som for klimaavgifter, kvotesystemer og reguleringer av utbyggingsprosjekter, nemlig å begrense utslipp, global oppvarming og andre skader på natur. I tillegg er det et stort omfang av fritak fra virkemidlene. Med slik uthuling av instrumentene og flere kryssende virkemidler blir koblingen mellom dem og de totale effektene på energi og miljø vanskelige å gjennomskue. En gjennomgang av de energirelaterte avgiftene i ulike land viser svært store variasjoner både mellom land og mellom sektorer i de enkelte landene. Selv om noe variasjon kan begrunnes i teorien, tyder de store forskjellene på at andre hensyn enn styringseffektivitet er med på å styre nivåene.

Elektrisitetsavgiften varierer fra 5 prosent av elektrisitetsprisen i Portugal til 50 prosent i Danmark. Generelt er avgiftsnivåene langt lavere for industrien enn for husholdningene, både for elektrisitet og oljeprodukter. Konkurransesevne vektlegges altså i alle land. Nivåforskjellene mellom land kan også skyldes ulike miljøkostnader ved elektrisitetsproduksjon og størrelsen på offentlig sektor. For eksempel er den norske kraftproduksjonen nesten utelukkende basert på vannkraft, mens dansk kraftproduksjon i stor grad er basert på kull. Et annet eksempel er forskjellene i avgifter på transportoljer. Flere argumenter for skattlegging begrunner disse avgiftene, blant annet forurensning, veikostnader og offentlige inntekter. Innenfor OECD varierer avgiften på diesel fra 10 prosent i New Zealand og USA til 70 prosent i Danmark, og for bensin fra 20 prosent i USA til 70 prosent i Tyrkia. Variasjonen er imidlertid så stor at den neppe kan begrunnes i forskjeller i de teoretiske begrunnelsene for avgiftene, som ulike lokale forurensninger, veibyggingskostnader eller behov for offentlige inntekter.

Omfanget av miljøavgifter er relativt begrenset for de fleste land, og mellom de landene som har avgifter er variasjonen stor. Ikke minst gjelder dette for klimagasser, der skadene er uavhengig av hvor på kloden finner sted, og avgiften skal være lik for alle utslippskilder i alle land om den skulle være riktig teoretisk priset. Norge er ett av få land med CO₂-avgift, og selv innenfor Norge er det store variasjoner i avgiftsnivået. Handel med klimavoter kommer generelt der det ikke er klimaavgifter. Innføringen av miljøavgifter har i praksis ofte vært omdefinering av energiavgiftene, slik at den samlede økningen i avgiftene har vært mindre enn det som har vært omtalt som økede miljøavgifter over tid.

Subsidier i energipolitikken er vanligvis utformet som lån, tilskudd og avgiftsunntak for å stimulere ulike typer energiproduksjon. Slike subsidier kan ha motsatt effekt av miljøavgiftene, siden de ofte stimulerer energiproduksjonen. En gjennomgang av støtten til ulike sektorer i ulike land viser at de mest forurensende sektorene, deriblant metallproduksjon, mottar størst offentlig støtte. Et annet eksempel er kullkraftproduksjon, som mottar om lag en tredjedel av energisubsidiene i OECD. I de nordiske landene er subsidiepolitikken i stor grad rettet mot å øke produksjonen av fornybar energi. Grønne sertifikater er innført i blant annet Sverige og flere andre EU-land, og flere land planlegger å implementere både grønne og hvite sertifikater. Den komplekse kombinasjonen av instrumenter er regelen heller enn unntaket i de ulike landene. I tillegg varierer vektleggingen av de ulike instrumentene sterkt. Det tyder på at det er gevinster å hente på en samordning av de energirelaterte instrumentene i mange land.

Det er søkt om midler fra Norges forskningsråd for videre studier av disse problemstillingene.

e-post: agb@ssb.no, tab@ssb.no.

Referanser

Bye, T. (2007): Taxing energy - why, how and what? A theoretical discussion of a portfolio of instruments, kommer i serien Discussion papers, Statistisk sentralbyrå.

Bye, T. og A. Bruvoll (2007): The present energy taxes across western countries, kommer i serien Rapporter, Statistisk sentralbyrå.

15.9. Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge?

Torgeir Ericson og Bente Halvorsen

Kraftsituasjonen i Midt-Norge har vært mye diskutert. Det er spesielt utviklingen i Møre og Romsdal som har preget og vil prege framtidens kraftsituasjon i Midt-Norge. Møre og Romsdal har i de senere årene hatt en sterk vekst i elektrisitetsforbruket, spesielt innen kraftkrevende industri, og det forventes en fortsatt stor økning i årene som kommer. Samtidig er det stor usikkerhet knyttet til om og når ny produksjon vil bli utbygd. Videre vil de planlagte nyutbygginger av overføringslinjer til området først kunne øke kraftforsyningen tidligst i 2009/2010. Dagens kraftsituasjon, sammen med planer om økt industrivekst, har skapt bekymring i regionen. Frykt for høye elektrisitetspriser og strømrasjonering har ført til store overskrifter, engasjement fra berørte parter og krav om økt utbygging av kraft og overføringskapasitet til regionen.

En kraftkrise er en situasjon hvor systemsikkerheten er truet og det oppstår behov for fysisk rasjonering. Vi skiller mellom to typer kraftkriser: Problemer med den løpende forsyningen av kraft (effektkrise), og knapphet i tilgangen på energi over en periode (energikrise). Hvorvidt man forventer en krise avhenger av om man tror dagens kraftmarked klarer å håndtere en knapphetssituasjon i tilgangen på effekt eller energi, eller om det vil være nødvendig med ekstraordinære tiltak.

I år med normal nedbør vil det ved dagens produksjons- og overføringskapasitet normalt ikke oppstå knapphet verken på energi eller effekt i området. I ekstreme tørrår, vil imidlertid mulighetene for å opprettholde kraftbalansen i området kreve at markedet gir tilstrekkelige prissignaler til konsumenter og produsenter. Så lenge etterspørselen i spot- og sluttbrukermarkedet responderer på endringer i prisene, vil markedet kunne håndtere en eventuell knapphetssituasjon, og det vil ikke oppstå noen kraftkrise. Tall for området indikerer at det finnes en ikke ubetydelig etterspørselsrespons hos sluttbrukerne i regionen og i spotmarkedet. Det er derfor ingenting som skulle tilsi at dagens marked ikke skulle være i stand til å håndtere eventuelle tørrår. En markedsløsning kan imidlertid ha konsekvenser som er politisk eller sosialt sett vanskelige å akseptere. I en knapphetssituasjon kan markedsløsningen gi svært høye og fluktuerende strømpriser i området som avviker fra resten av landet. En vedvarende knapphetssituasjon med tilhørende høye priser i området vil fort bli politisk uakseptabel, både av distrikts-, fordelings- og næringspolitiske årsaker, og det kan oppstå et press om politisk intervensjon.

Et forslag til tiltak som ofte dukker opp når strømprisene øker, er innføring av maksimumspriser for sluttbrukerne. Et slikt tiltak vil kunne føre til at markedsmekanismen slutter å fungere i en anstrengt kraftsituasjon, fordi prissignalene ikke når fram til forbrukerne. De vil dermed fortsette å bruke strøm som før. Dette vil kunne påvirke markedets evne til å allokere ressurser og i verste fall føre til en skapt kraftkrise.

e-post: toe@ssb.no, btl@ssb.no

Dokumentasjon:

Ericson, T. og B. Halvorsen (2007): «Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge?», *Økonomiske analyser no. 3/2007*, Statistisk sentralbyrå.

15.10. FoU-subsidier til miljøvennlig energiteknologi i en liten åpen økonomi

Tom-Reiel Heggedal og Karl Jacobsen

Stimulans til økt forskning og utvikling (FoU) av klimavennlige teknologier kan være et virkemiddel for å nå nasjonale målsettinger om klimagassutslipp. Denne pågående studien belyser effektene av FoU-subsidier og hva slags tidsprofil slik støtte bør ha. Analysen tyder på at en subsidiesats som er fallende over tid, er bedre for velferden enn en konstant subsidiesats når FoU på miljøvennlige teknologier skal subsidieres.

Vi benytter en makroøkonomisk modell for norsk økonomi der deler av den økonomiske veksten blir bestemt av aktiviteten innenfor to FoU-sektorer. Den ene genererer generell kunnskap som mer eller mindre hele økonomien kan dra nytte av i form av økt produktivitet. Den andre utvikler klimavennlig teknologi. Dette er eksemplifisert ved teknologi til fangst og lagring av CO₂ fra gasskraftverk, slik som for eksempel er tenkt installert på Mongstad.

Samfunnets kostnader knyttet til utslipp fra produksjon og forbruk vil vanligvis ikke bli reflektert i markedsprisene på utslippsintensive varer og tjenester. I følge økonomisk teori er dette en grunn til å korrigere for slik markedssvikt gjennom politiske virkemidler. Subsidier til utslippsreducerende FoU har åpenbart en positiv effekt på utslippsreduksjoner ved å øke produktiviteten til gasskraftverkene med rensning slik at de blir mer konkurransedyktige. Likevel korrigerer ikke slike subsidier markedssvikten knyttet til utslipp like effektivt som CO₂-avgifter. Økonomisk teori tilsier at direkte reguleringer av utslippene, slik som CO₂-avgifter, håndterer markedssvikten mer effektivt ved at alle utslipp blir stående overfor samme pris.

Subsidier til utslippsreducerende FoU vil imidlertid være det mest effektive virkemidlet, dersom det er markedsimperfeksjoner i FoU-markedet. Markedssvikt i FoU-markeder er et kjent fenomen. Privat avkastning av FoU er ofte lavere enn sosial avkastning, slik at private investeringer i FoU blir lavere enn det som er ønskelig fra samfunnets side. Årsaken er at bedriftene ikke tar inn over seg at deres FoU-virksomhet har positive effekter på andre bedrifter i form av kunnskapsoverføringer. Dette skjer gjennom at en aktørs FoU-arbeid øker mengden akkumulert kunnskap i økonomien. Denne kunnskapen kan de andre aktørene dra nytte av. Subsidier til aktørens FoU-virksomhet øker den private avkastningen, slik at mengden av FoU nærmer seg det sosialt ønskede nivået og gir samfunnsøkonomiske gevinster.

I studien tenkes det at Norge må forholde seg til konkrete utslippsmål i forhold til et scenario hvor alt fortsetter som før (business as usual - BAU- scenariet). I BAU-scenariet holdes CO₂-avgifter og andre subsidier og skatter på dagens nivå, og utslippet blir bestemt ut fra dette. Referansebaner med forskjellige ambisjonsnivåer for utslippsreduksjonene i forhold til BAU-utslippet i 2050 er så laget. Utslippene pålegges gradvis reduksjon fra dag én. CO₂-avgiften justeres slik at ønsket utslipp oppfylles.

Vi legger til grunn at et gitt beløp skal brukes til subsidiering av miljø-FoU-sektoren og spør hvilken tidsprofil på disse subsidiene som vil gi størst samfunnsøkonomisk gevinst. Foreløpige analyser på en simuleringsmodell viser at en FoU-subsidiesats som faller over tid, er mer effektiv enn en konstant subsidiesats. Til tross for at utslippskravene vil bli strengere fremover, skal subsidiene altså trappes ned over tid. Dette tyder på at markedssvikten knyttet til kunnskapsoverføringene fra miljø-FoU-virksomheten er størst i starten.

Subsidiene har samtidig virkning på utslippene. Hvilken tidsprofil på subsidiene som er fornuftig vil dermed kunne påvirkes av hvor strengt utslippsmålet er. Resultatene så langt tyder på at tidsprofilen på subsidiene får mest å si for den samfunnsøkonomiske effektiviteten ved et strengt utslippsmål. Gevinsten ved å ha fallende subsidier i forhold til konstante subsidier, er større ved strenge utslippsmål. Dette tyder på at markedsimperfeksjonen i starten er større jo strengere miljømålet er.

Når effekter av subsidier til klimavennlig FoU analyseres i en modell for hele økonomien, får vi fram ikke bare direkte, men også indirekte effekter på utslippene, og dermed på den avgiften som må til for å nå klimamålet. Den direkte effekten er at produktiviteten i gasskraftsektoren med CO₂-fangst og -lagring øker. Følgen er at denne sektoren tar markedsandeler fra gasskraftsektoren uten rensning. Dette gjør at en del av etterspørselen etter strøm vris fra gasskraftsektoren uten rensning til gasskraftsektoren med rensning. For gitte CO₂-avgifter reduserer dette utslippet i økonomien. Denne substitusjonseffekten blir imidlertid motvirket av indirekte effekter på utslippene som følge av lavere pris på strøm. Produksjonen i resten av økonomien øker, og dette bidrar til økt utslipp for en gitt CO₂-avgift. De foreløpige beregningene tyder på at denne produksjonseffekten dominerer substitusjonseffekten. Dette innebærer det kanskje noe overraskende resultatet at FoU-subsidiering av miljøteknologi har en negativ effekt på utslippsreduksjonen.

e-post: tom@ssb.no, jac@ssb.no

Dokumentasjon

Heggedal, T.-R. og K. Jacobsen (2007): *Timing of innovation policies when CO₂-emissions are restricted: an applied general equilibrium analysis*. Kommer i serien Discussion Papers, Statistisk sentralbyrå.

15.11. Myndighetenes støtte til hydrogenbiler og fenomenet teknologisk innelåsing

Mads Greaker og Tom-Reiel Heggedal

«Hydrogensamfunnet» er et begrep som går igjen i dagens miljødebatt. I Norge bruker myndighetene store beløp på å få etablert en «hydrogenvei» fra Stavanger til Oslo. I et forskningsprosjekt har vi sett nærmere på argumentasjonen for en slik satsning. Satsningen kan kanskje forsvares dersom den er midlertidig, og vil gi overgang til en annen markedslikevekt med mer bruk av hydrogenbiler generelt. Spørsmålet er imidlertid om ikke myndighetene er for tidlig ute...

«Hydrogensamfunnet» er et begrep som går igjen i dagens miljødebatt. I Norge bruker myndighetene store beløp på å få etablert en «hydrogenvei» fra Stavanger til Oslo. På Svalbard vil myndighetene ifølge avisene gjøre Svalbard CO₂-nøytralt blant annet gjennom å gå over til hydrogendrift av alle kjøretøy. Hvorfor er hydrogen så forlokkende? Jo, fordi når hydrogen brenner, så er eksosen i all hovedsak vann. Med hydrogen på bilen kan vi altså kjøre så mye vi vil uten å bekymre oss for at vi bidrar til global oppvarming!

Så hvordan får vi til en overgang til hydrogen i transportsektoren? Samfunnsøkonomenes svar er at utslippene fra bensin- og dieslbiler må beskattes slik at CO₂-frie transportformer som hydrogenbiler blir relativt mer konkurransedyktige. Imidlertid har Norge hatt slik beskatning lenge, faktisk tilsvarende mer enn 300 kroner per tonn CO₂-utslipp, uten at hydrogenbiler har blitt mer populære av den grunn. Årsaken er, ifølge tilhengerne av hydrogenbilen, at samfunnet er «innelåst» i teknologien som baserer seg på fossilt brennstoff. Dermed vil hydrogen ikke bli introdusert i transportmarkedet uten støtte fra myndighetene, uansett hvor konkurransedyktig hydrogenbilen blir.

I et forskningsprosjekt har vi sett nærmere på denne påstanden (Greaker og Heggedal 2007). Arbeidet baserer seg på teorien om såkalte *nettverkseksternaliteter*. Med dette menes det at en konsument har nytte av at andre konsumenter bruker samme type teknologi, og at en konsument ikke tar inn over seg at nytten til andre konsumenter påvirkes av ens eget valg av teknologi. For eksempel vil antallet bensinstasjoner øke jo flere bensinbiler som er i bruk. Flere stasjoner gjør valgfriheten større, og priskonkurransen mellom stasjonene senker prisen på bensin. Dermed er konsumentens nytte av en bensinbil knyttet til hvor mange andre konsumenter som også har bensinbiler.

For en konsument vil det i dagens situasjon åpenbart være lite fristende å skifte til en hydrogendrevet bil, fordi det vil være vanskelig å få tak i hydrogen. Konsumenten er avhengig av at flere gjør det samme valget slik at nettverket av fyllestasjoner for hydrogen kan bli utbygd. Tilsvarende er det like lite fristende å opprette en fyllestasjon for hydrogen siden det er så få hydrogenbiler. Dermed er det rent hypotetisk mulig å tenke seg en situasjon hvor hydrogenbilen aldri får innpass i markedet til tross for at mange hydrogenbiler og mange fyllestasjoner for hydrogen hadde vært ønskelig.

Det er dette som på engelsk kalles «technological lock-in» eller «path dependent development». På norsk har vi valgt å kalle det teknologisk innelåsing. I denne sammenhengen betyr det at alle, eller noen av aktørene i transportmarkedet, er bundet opp i bruken av fossilt brennstoff, mens det hadde vært bedre om alle, eller noen av aktørene, brukte hydrogenteknologi. Med andre ord, i en situasjon med teknologisk innelåsing ville det samfunnsøkonomiske overskuddet økt om vi kunne byttet markedslikevekter slik at hydrogenteknologien ble tatt i bruk istedenfor bensin og diesel. Mulig eksistens av teknologisk innelåsing gjør altså at vi ikke kan «stole» på markedet!

I Greaker og Heggedal (2007) finner vi at dersom kostnadene forbundet med hydrogenteknologien ikke er for høye i forhold til dagens teknologi, så er en situasjon med teknologisk innelåsing mulig. Nærmere bestemt vil det være flere potensielle likevekter i transportmarkedet, f.eks. liten bruk eller stor bruk av hydrogenbiler, men ut fra vår analyse kan vi ikke si hvilken av likevektene markedet vil velge. Det er derfor ingenting som tilsier at markedet vil velge likevekten med høyest samfunnsøkonomisk overskudd. I et slik tilfelle bør myndighetene søke å koordinere markedet til likevekten med høyest samfunnsøkonomisk overskudd f.eks. ved midlertidig bruk av subsidier i en eller annen form. Legg merke til at det skal holde med *midlertidige subsidier* siden når vi først har kommet i den nye likevekten, så vil vi bli der uten ytterligere subsidier.

Analysen peker imidlertid på at dette er et meget vanskelig beslutningsproblem for myndighetene. Selv om vi observerer en likevekt med kun bensin- og dieselbiler, og det finnes en potensiell likevekt med økt bruk av hydrogenbiler, betyr ikke det automatisk at hydrogenlikevekten er å foretrekke. Nettverkseksternaliteten gjelder jo begge veier, og subsidier kan gjøre at vi etter hvert havner i hydrogenlikevekten selv om denne ikke er den beste. Hydrogenlikevekten vil selvfølgelig innebære en forbedring for miljøet. Men denne miljøforbedringen kan være for liten til å forsvare overgangen dersom hydrogenteknologien fortsatt er forholdsvis kostbar og kostnadene ved for tidlig nedleggelse av allerede etablerte bensinstasjoner blir høye.

I Greaker og Heggedal (2007) viser vi også at det ikke er teknologisk innelåsing i den fossile teknologien dersom kostnadene forbundet med hydrogenteknologien er høye. I et slikt tilfelle vil ikke midlertidige subsidier kunne endre markedslikevekten. Så snart subsidiene opphører, vil markedet etter hvert falle tilbake til den opprinnelige likevekten igjen. Det er dermed enda mindre grunn for myndighetene til å gripe inn - i hvert fall dersom støtten begrunnes med teknologisk innelåsing.

Er så det vi observerer i dag en situasjon med teknologisk innelåsing? Det er dessverre modellen i Greaker og Heggedal (2007) for stilisert til å svare på, men vi tillater oss å resonnerer litt utenfor modellen. Det som lett glemmes er at hydrogen er en energibærer, ikke en energikilde. Hydrogen må produseres vha. energi i en eller annen form. «Hydrogensamfunnet» er derfor ikke en løsning på energiproblemet i seg selv, og det er bare en løsning på klimaproblemet så fremt hydrogen produseres på en måte som ikke gir CO₂-utslipp. Slike metoder er per i dag ikke i bruk i stor skala, og de gir i tillegg et dyrt drivstoff.

De fleste teknologieksperter er videre enige om at dagens hydrogenbil ikke kan konkurrere med bensin-/dieselbilen i anvendelighet og pris. For eksempel er brenselcellene, som trengs for å konvertere hydrogen til energi, fremdeles dyre, og lite driftssikre. Videre er det vanskelig å lagre hydrogen i bilen slik at kjørelengden blir begrenset. Vi er derfor tilbøyelig til å mene at myndighetene bør vente med tiltak rettet mot å få til mer bruk av hydrogenbiler til teknologien er bedre utviklet.

Noen vil sikkert spørre; hvordan skal teknologien bli bedre utviklet så lenge man ikke får testet den ute i markedet? Til det er svaret at det antakelig finnes andre arenaer hvor teknologien kan prøves ut på en enklere måte. F.eks. har det lenge vært hevdet at rimelige og driftssikre brenselceller ville ta hele markedet for batterier til bærbare PCer! Det er altså store gevinster å hente for den som kommer opp med en bedre brenselcelle og en bedre måte å lagre hydrogen på.

Videre viser vår analyse at det er all grunn til å være forsiktig med subsidier selv om bedre hydrogenbiler skulle dukke opp. Selv om det er mulig å tenke seg et samfunn der alle kjørte rundt i hydrogenbiler, er det ikke nødvendigvis det beste. Det finnes mange andre måter å redusere CO₂-utslipp fra transportsektoren på; f.eks. kjøre mindre og velge kollektivtransport. I mange tilfeller bør myndighetene ikke gå lenger enn å passe på at alle alternativene har like konkurransevilkår. Det er lett å glemme at subsidiering av hydrogenbiler gjør de andre alternativene, som «kjøre mindre», relativt sett dyrere (en behandling av ulempene knyttet til bruk av parallelle tiltak i energipolitikken er gitt i kapittel 15.8 Virkemidler i energipolitikken).

e-post: mgr@ssb.no, tom@ssb.no

Referanser

Greaker, M. og T.R. Heggedal (2007): *Lock-in and the transition to hydrogen cars. When should governments intervene?* Discussion Papers no. 516, Statistisk sentralbyrå.

15.12. Økonomi, miljø og levekår i Arktis

Solveig Glomsrød, Iulie Aslaksen og Bjart Holtsmark

Nordområdene er sterkt påvirket av klimaproblemene og den globale økonomiske utviklingen. Klimaendringene får sterkere utslag på høyere breddegrader og forventes å endre natur og levevilkår i Arktis betydelig. En viktig faktor i arktisk økonomi er den betydelige ressursrikdommen fra petroleum, mineraler, fisk og skog. Verdiskapningen målt ved bruttonasjonalproduktet (BNP) fordeler seg ujevnt mellom de arktiske regionene, med petroleumsrike russiske provinser og Alaska på topp. I områder med store naturressurser vil imidlertid BNP være et misvisende mål på verdiskapning fordi BNP ikke er justert for uttak av naturressursene. På tross av det store innslaget av naturressurser i arktisk økonomi, er tjenesteyting likevel den største økonomiske sektoren.

Innledning

Arktis er rikt på naturressurser som petroleum, mineraler, fisk og skog. Sterk økonomisk vekst internasjonalt har økt etterspørselen etter slike råvarer. Til tross for høye utvinningskostnader, er Arktis attraktivt som ressursleverandør på grunn av politisk ustabilitet eller usikre rammebetingelser i andre ressursrike områder. Arktis får imidlertid også en uforholdsmessig stor del av de ulempene som følger av sterk økonomisk vekst globalt. Viktige transportveier gjennom luftrom og over hav gjør Arktis til nedslagsfelt for langt transportert forurensning. Nedfall av kvikksølv fra kullforbruk i Asia og andre miljøgifter truer både helse og naturmiljø. Global oppvarming forventes å endre natur og levevilkår i Arktis langt utover de allerede betydelige endringene som observeres.

Innsats gjennom Arktisk råd, opprettet i 1996, har frembrakt viktige rapporter om både klima og samfunnsforhold (Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) 2005, Arctic Human Development Report (AHDR) 2004). Med støtte fra Utenriksdepartementet og Nordisk Ministerråd har Statistisk sentralbyrå, i samarbeid med CICERO Senter for klimaforskning, startet et prosjekt for å samordne og utvikle relevant økonomisk statistikk for de arktiske regionene, sett i sammenheng med observerte og forventede klimaendringer. Denne artikkelen gir en kort oversikt over noen hovedresultater fra rapporten *The Economy of the North* (Glomsrød og Aslaksen (red.) 2006). Her er Arktis definert som de regionene som utgjør nordområdene i Canada, Russland, USA, Finland, Norge og Sverige, samt hele Grønland, Island og Færøyene, i alt 28 regioner.

Arktiske naturressurser i et globalt perspektiv

Den arktiske produksjonen av olje og gass utgjør henholdsvis 10 og 25 prosent av verdensproduksjonen. Petroleumsproduksjon i Arktis finner i hovedsak sted i to russiske provinser (Yamalo-Nenets og Khanty-Mansi) og i Alaska. De påviste reservene av olje og gass i Arktis utgjør henholdsvis om lag 5 og 22 prosent av de totale påviste reservene i verden. Så å si alle de påviste arktiske reservene av gass befinner seg i Russland, som også har rundt 90 prosent av de påviste arktiske reservene av olje.

Arktis har også betydelige forekomster av verdifulle mineralressurser. Den arktiske utvinningen av nikkel, kobolt, platina og wolfram utgjør 10-15 prosent av verdenspro-

duksjonen av disse mineralene. Denne mineralutvinningen foregår for en stor del i arktisk Russland, som i tillegg hadde om lag 20 prosent av verdens produksjon av diamanter i 2002. Diamantproduksjonen i Canada er også i raskt vekst, basert på nylig oppdagede forekomster av høy kvalitet.

Det arktiske fisket utgjør om lag 10 prosent av verdens totale fiske målt i fangstvolum. Om denne omfattende fangsten kan fortsette, avhenger av i hvilken grad overbeskatning av fiskebestandene i Arktis kan forhindres, og i hvilken grad de arktiske fiskebestandene tilpasser seg effekter av klimaendringer. I tillegg til fangst av villfisk og skalldyr finner vi om lag 8 prosent av verdens lakseoppdrett i Arktis.

Åtte prosent av verdens skogvolum befinner seg innenfor de arktiske områdene. Bare to prosent av verdens totale uttak av trevirke kommer fra arktiske områder. Lavt uttak i forhold til skogvolum skyldes delvis lange avstander og vanskelige transportforhold, men også at det er langt lavere tilvekst i disse områdene enn i sørlige strøk, slik at uttaket av trevirke er lavere enn skogvolumet skulle tilsi.

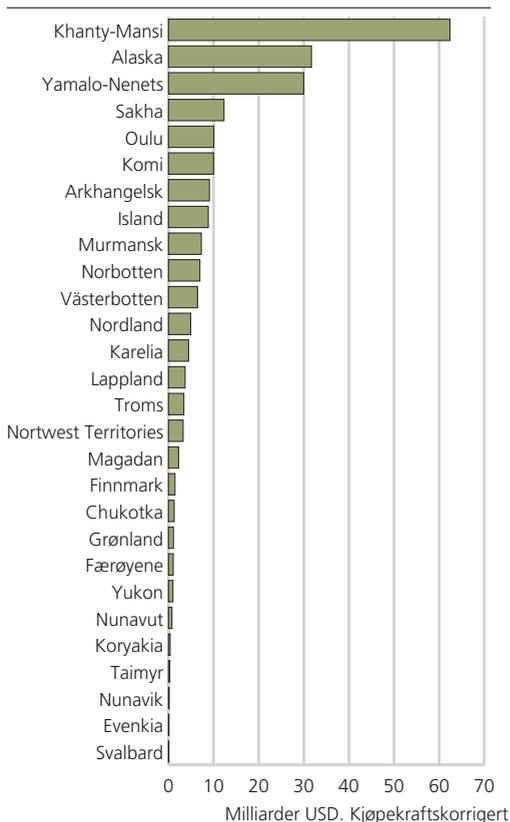
Verdiskapning og økonomisk struktur i Arktis

For å gi en oversikt over verdiskapningen i de ulike arktiske områdene, viser figur 15.4 fordelingen av BNP på 28 arktiske regioner. I tillegg viser figur 15.5 fordelingen av BNP per innbygger. Både befolkning og ressursriksom er svært ujevnt fordelt over de ulike regionene i Arktis. Beregningene bak figur 15.5 viser at regionene med høyest verdi for BNP per innbygger har en stor andel av ressursinntektene, spesielt fra petroleum og diamanter. I denne sammenheng betyr ikke høyt BNP per innbygger nødvendigvis et høyt nivå på disponibel inntekt i regionen. Overføring av ressursinntekter ut av arktiske regioner og inntektsoverføringer fra staten inn i arktiske regioner er andre viktige elementer som påvirker regional disponibel inntekt og velferd. Til sammen viser figur 15.4 og 15.5 at det økonomiske tyngdepunktet i Arktis består av Northwest Territories (NWT) i Canada, Alaska og de to russiske provinsene Khanty-Mansi og Yamalo-Nenets, som begge produserer betydelige mengder petroleum. Alaska utgjør den nest største regionale økonomien i Arktis, målt ved BNP med oljeproduksjon som hovednæring. Høyest BNP per innbygger har Northwest Territories i Canada, med betydelige inntekter fra diamanutvinning. De skandinaviske arktiske regionene er midt i rangeringen etter BNP per innbygger, mens Nunavik i Canada og 9 russiske regioner plasserer seg blant de 10 områdene med lavest BNP per innbygger.

Naturalhusholdning, markedsøkonomi og klimaeffekter i Arktis

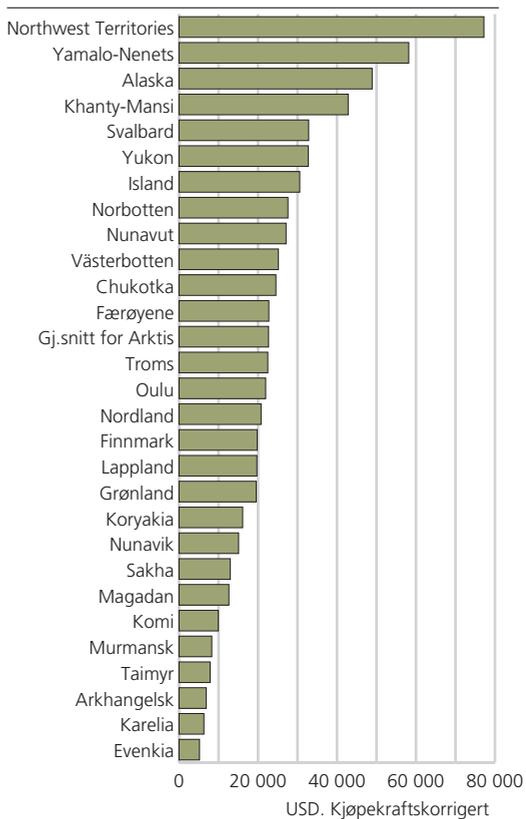
Naturalhusholdningen spiller en viktig rolle for urbefolkningen i Arktis. Jakt, fiske, reindrif og sanking har stor betydning som bidrag til matforsyning, sosiale relasjoner og kulturell identitet. De fleste urfolk i Arktis deltar også i markedsøkonomien, som forbrukere og lønnstakere. Men mange driver fortsatt fiske og fangst, som nå trues av klimaendringer. I områder der sjøisen ikke lenger legger seg, kan lokalbefolkningen ikke drive fangst fra isen. Kunnskap om omfanget av naturalhusholdningen er viktig for å synliggjøre de tradisjonelle aktivitetene, både i økonomisk, økologisk og kulturelt perspektiv. Rapporten *The Economy of the North* gir en oversikt over naturalhusholdningen i noen arktiske samfunn, fra en undersøkelse av levekår i Arktis (Survey of Living

Figur 15.4. BNP i arktiske regioner. 2003



Kilde: Glomsrød og Aslaksen (red.) (2006).

Figur 15.5. BNP per innbygger i arktiske regioner. 2003



Kilde: Glomsrød og Aslaksen (red.) (2006).

Conditions in the Arctic - SLiCA), basert på intervju med 7 000 personer blant urbefolkningene i Alaska, Canada, Grønland og Chukotka-området i Russland. Halvparten av husholdningene rapporterte at de selv skaffet minst 50 prosent av sitt forbruk av fisk og kjøtt.

Klimaendringer er en betydelig trussel for miljø og levekår i Arktis. En hovedkonklusjon fra Arctic Climate Impact Assessment (ACIA 2005) var at temperaturstigningen fører til at antallet arter som er avhengig av sjøis, bl.a. isbjørn, sel, hvalross og enkelte sjøfugler, trolig vil reduseres. Reindriften blir skadelidende når beiteområdene blir islagt i milde vintre med mer nedbør. Varmere klima i Arktis fører til at infrastruktur blir ødelagt: Veier, kraftlinjer og oljeledninger blir skadet når permafrosten tiner, og det samme gjelder fundamentet for boliger og andre bygninger. På den annen side åpnes nye transportveier til sjøs når havområder blir isfrie, og nye muligheter for tilgang til petroleum og mineraler kan åpne seg. Tilpasningsstrategier til endret klima krever mer kunnskap om virkningene av klimaproblemene på økonomisk aktivitet og leveste.

e-post: sgl@ssb.no, iua@ssb.no, bjj@ssb.no

Referanser

ACIA (2005): *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press.

AHDR (2004): *Arctic Human Development Report*. Stefansson Arctic Institute, Akureyri, Island.

Glomsrød, S., I. Aslaksen og B. Holtsmark (2007): Økonomi, miljø og levekår i Arktis. *Økonomiske analyser* 2/2007, Statistisk sentralbyrå.

Glomsrød, S. og I. Aslaksen (red.) (2006): *The Economy of the North*. Statistiske analyser 84, Statistisk sentralbyrå.