

Norske utslipp av klimagasser – lite i verden, mye på hver av oss

Norge bidrar med drøyt en promille av de samlede globale klimagassutslippene. I 2007 slapp vi ut nær tolv tonn såkalte CO₂-ekvivalenter per innbygger. Det er litt over halvparten av tilsvarende tall for USA, men høyere enn for de fleste andre land. Olje- og gassvirksomheten krever store mengder elektrisitet basert på forurensende naturgass. Sammen med industri og transport sto den for 80 prosent av de norske klimagassutslippene i 2007.

I løpet av de siste tiårene er vi blitt stadig mer oppmerksomme på virkningene som klimagassutslipp har på menneskers helse, levevilkårene til dyr, fugler og fisker, og på vegetasjon og klima. Derfor er det gjort en stor innsats for å bygge opp statistikker som kan gi nødvendig informasjon. Statistikk over utslipp til luft utarbeides av Statistisk sentralbyrå i nært samarbeid med Statens forurensningstilsyn.

Noen utslipp har først og fremst lokal betydning, mens andre har innvirkning langt utenfor området der de faktisk finner sted. Derfor inngås det internasjonale miljøavtaler der land forplikter seg konkret til å begrense sine utslipp.

Hva er klimagasser?

Hovedgrupper av gasser og stoffer som slippes ut i miljøet, er klimagasser, forsurende stoffer, tungmetaller og miljøgifter, som hver for seg påvirker miljøet på forskjellige måter.

De tre viktigste menneskeskapt klimagassene er karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Menneskeskapt utslipp av CO₂ er hovedsakelig knyttet til forbrenning av fossilt brensel (olje, gass, kull og koks), men blir også dannet ved ulike kjemiske prosesser i industrien. Metan dannes særlig ved nedbryting av biologisk avfall på fyllinger og ved husdyrhold i landbruket. Husdyrgjødsel, bruk og produksjon av kunstgjødsel forårsaker det meste av N₂O-utslippet i Norge. I tillegg beregnes det utslipp av fluorgassene HFK, PFK og SF₆ (se tekstboks).

Klimagasser har en oppvarmende effekt, kalt drivhuseffekt, og kan forskyve den naturgitte kjemiske sammensetningen i atmosfæren og derved bidra til klimaendringer. Det er vanskelig å si nøyaktig 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 i rapporten fra FN's klimapanel (International Panel on Climate Change 2007), selv om det er faglig uenighet om omfanget av konsekvensene. Virkninger av den globale oppvarmingen kan være økt havnivå, endret nedbørsmønster og mer ekstremvær.

De andre drivhusgassene har større innvirkning på oppvarmingen enn CO₂, for eksempel er CH₄ og N₂O henholdsvis 21 og 310 ganger sterkere, mens SF₆ har en virkning som er hele 23 900 ganger sterkere.

Trond Sandmo

CO₂-ekvivalent

Måleenheten for utslipp av klimagasser. Den samlede påvirkningen på global oppvarming (Global Warming Potential) for en gass fra ett tonn utslipp av gassen, sammenlignet med ett tonn utslipp av CO₂ over et bestemt tidsrom.



Trond Sandmo er konsulent i Statistisk sentralbyrå, Seksjon for miljøstatistikk, og har arbeidet med utslippsstatistikk siden begynnelsen av 1990-årene. (trond.sandmo@ssb.no)

Tabell 1. Klimagasser, kilder og skadevirkninger

Komponent	Viktigste kilder ¹	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 menneskeskapt kilder. For flere av komponentene finnes det i tillegg store naturlige kilder.

² Inngår ikke i beregningene over nasjonale utslipp eller i Kyotoprotokollen.

Kyotoavtalen – ikke alle utslipp er med

Den mye omtalte Kyotoprotokollen er en internasjonal avtale som tar sikte på å begrense klimagassutslippene. Avtalen ble inngått i desember 1997 og trådte i kraft i februar 2005. Den gjelder for perioden 2008-2012. I mai 2008 hadde 181 land, samt EU, sluttet seg til avtalen. Utslippskutt skal oppnås ved å begrense de faktiske utslippene, kjøpe såkalte utslippsrettigheter fra andre industriland eller finansiere utslippsreducerende tiltak i utviklingsland.

Utslipp fra utenriks sjø- og luftfart omfattes ikke av Kyotoavtalen og inngår ikke i det offisielle utslippsregnskapet. Tall for slike utslipp beregnes imidlertid og brukes i noen sammenhenger. De inngår blant annet i NAMEA-regnskaper (National Accounts Matrix including Environmental Accounts), der utslippsdata kobles til tall fra nasjonalregnskapet for å gi et helhetlig bilde av miljøpåvirkning fra norsk økonomisk aktivitet.



Hvorfor høye utslipp i Norge?

Norge bidrar med drøyt en promille av de samlede globale klimagassutslippene som omfattes av Kyotoavtalen. Det er en rekke spesielle forhold som påvirker våre utslipp:

- Norge har siden begynnelsen av 1970-årene hatt en betydelig olje- og gassutvinning, som forårsaker store utslipp: Utvinningen foregår langt fra land og er avhengig av store mengder elektrisitet basert på naturgass. Gasskraftverkene som benyttes, er forholdsvis enkle og energikrevende, og gir relativt store utslipp per enhet elektrisitet som produseres. I tillegg oppstår store utslipp ved at en del gass blir brent uten energiutnytting, såkalt fakling. Også anlegg i land for mottak og bearbeiding av naturgass gir utslipp.

- Norge har hatt tradisjon for å gi gunstige vilkår til en del industri som bruker mye energi. Selv om denne industrien hovedsakelig bruker elektrisitet, forårsaker mange industriprosesser, særlig innenfor metallproduksjon, betydelige utslipp; over 10 prosent av CO₂-utslippene i 2007 var prosessutslipp fra metallindustrien.
- Norge er et langstrakt land med spredt bosetting og behov for mye transport av både gods og mennesker. Mesteparten av denne transporten foregår med transportmidler som gir utslipp. Økt velstand medfører også mer transport.

Stor økning 1990-2007

I 2007 ble det sluppet ut 55,0 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i Norge, ifølge foreløpige beregninger. Dette er nesten 11 prosent mer enn i 1990.

Fra 2006 til 2007 økte utslippene med hele 3 prosent etter en midlertidig nedgang de to foregående årene. CO₂ utgjorde 82 prosent av utslippene i 2007, mot 70 prosent i 1990. Dette skyldes at CO₂-utslippene har økt (med 29 prosent) i perioden, men også at utslippene av fluorgasser er blitt kraftig redusert (74 prosent). For CH₄ og N₂O har det vært mindre endringer, men begge hadde lavere utslipp i 2007 enn i 1990. CO₂-utslippene vil bli mer og mer avgjørende for de samlede klimagassutslippene i Norge.

De viktigste kildene til utslipp i Norge er transport og andre mobile kilder (motorredskap, mobile oljerigger med mer), dessuten industri og olje- og gassvirksomhet (både på kontinentalsokkelen og anlegg på fastlandet). Disse kildene sto til sammen for mer enn 84 prosent av de norske klimagassutslippene i 2007, mens resten stammet fra landbruk, avfall og diverse mindre utslippskilder. I perioden 1990-2007 er utslippene fra olje- og gassvirksomhet nesten fordoblet; også utslipp fra transport med mer har økt, mens det har vært en nedgang i utslipp fra industrien.

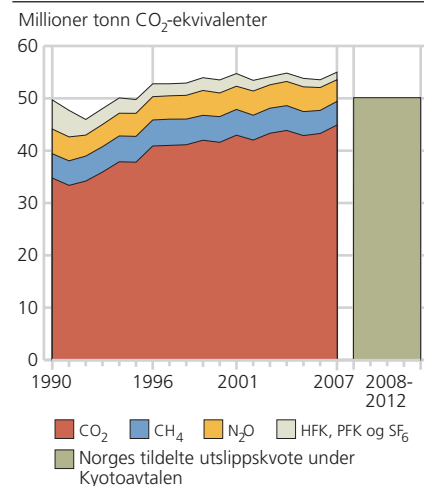


Veitrafikken bidrar kraftig

I 2006 gikk transport forbi industri som den viktigste kilden til utslipp av klimagasser i Norge. I 2007 sto transport for 15,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, eller 28 prosent av totalen. Veitrafikken var den største bidragsyteren, med 19 prosent, mens 7 prosent stammet fra innenriks sjøfart og fiske.

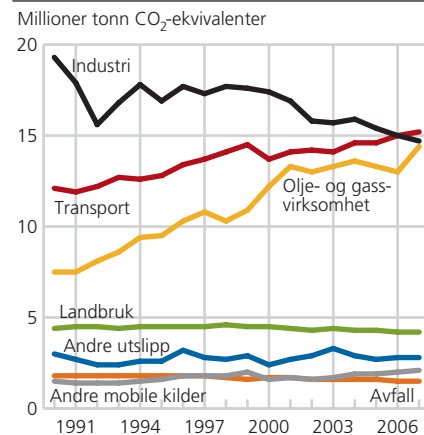
Transportutslippene har vokst fra 12,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990, en økning på 26 prosent. Den største økningen har funnet sted i veitra-

Figur 1. Utvikling i klimagassutslipp 1990-2007¹ og utslippskvoten 2008-2012. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



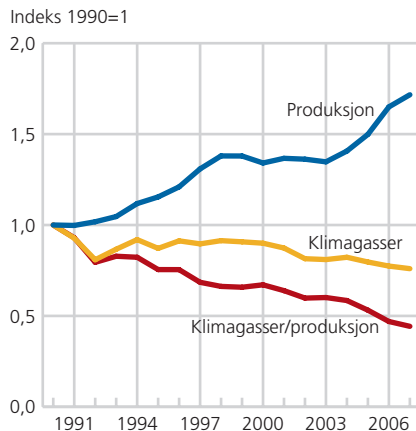
¹ Foreløpige tall.
Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Figur 2. Utslipp av klimagasser, etter kilde. 1990-2007¹. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

Figur 3. **Produksjon i faste 2000-priser, utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter og utslipp per produsert enhet for norsk industri. 1990-2007. Indeks 1990=1**



Kilde: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

fikken; utslippene herfra har vokst med 35 prosent fra 1990 til 2007. Med økt velstand kom mer bruk av personbiler, mens økt økonomisk aktivitet krevde mer godstrafikk. Sentralisering av produksjon og lagring innenfor næringslivet har også økt behovet for godstransport over større avstander.

Samtidig har utslippene vokst mindre enn selve transportaktiviteten. Det skyldes at en stadig større andel av de lette kjøretøyene er dieseldrevne. De slipper i snitt rundt 20 prosent mindre klimagasser per kilometer enn bensinbiler. I løpet av perioden er teknologien også blitt forbedret, og de fleste biler kjører nå lenger på den samme mengden drivstoff enn de gjorde i 1990. Det gir lavere utslipp per kjørte kilometer.

I tillegg til de rene transportutslippene kom det klimagasser fra diverse andre mobile kilder, det aller meste fra forskjellige motorredskaper. Disse utslippene utgjorde 2,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, eller 4 prosent, av totalutslippene i 2007.

Industrien er blitt mer miljøvennlig

I 2007 stammet 14,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra industrien, mot 19,3 i 1990, en nedgang på 24 prosent. Industriens andel av de totale klimagassutslippene gikk ned fra 39 til 27 prosent. I den samme perioden har industriproduksjonen økt med 72 prosent, regnet i faste 2000-priser.

Bare CO₂-utslippene er gått noe opp fra 1990, men de var lavere i 2007 enn i de fleste årene i perioden 1994-2004. Oppgangen fra 1990 kan forklares med større produksjon innenfor næringer med store utslipp, slik som primæraluminium og deler av kjemisk industri. Utslipp i forbindelse med sterk økning i aluminiumsproduksjonen har mer enn oppveid utslippsnedgangen som følge av en rekke bedriftsnedleggelse, særlig innenfor produksjon av ferrolegeringer.

Utslippene av lystgassen (N₂O) fra industrien var i 2007 en tredel lavere enn i 1990, først og fremst som følge av ny og mer miljøvennlig teknologi. Også utslippene av fluorgassene PFK og SF₆ viste en betydelig nedgang, hele 85 prosent fra 1990. Nedleggelsen av en metallprodusent i 2006 har helt fjernet SF₆-utslipp fra norsk industri. Forbedret teknologi innenfor produksjonen av primæraluminium har gitt betydelig lavere utslipp av PFK.

Det er små utslipp fra industrien av metan (CH₄) og ubetydelige utslipp av hydrokarboner (HFK).

Olje- og gassvirksomheten har doblet sine utslipp

Klimagassutslipp fra olje- og gassvirksomhet, både aktivitet på kontinental-sokkelen og anlegg på fastlandet, utgjorde 14,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2007. Det er nær det dobbelte av utslippene i 1990. I 2007 utgjorde utslipp fra denne næringen 26 prosent av de samlede klimagassutslippene, mot 15 prosent i 1990.

Økningen i utslipp henger hovedsakelig sammen med veksten i olje- og gassutvinning: Den totale mengden olje og gass som ble utvunnet i 2007, var 90 prosent høyere enn i 1990. Likevel var den samlede produksjonen i 2007 lavere enn noe annet år siden 1999; de siste årene har det vært en kraftig nedgang i oljeproduksjonen, noe som ikke er oppveid av større gassproduksjon.

Utslipp per produsert enhet er noe høyere for gass enn for olje – nedgangen i utslippene på 2000-tallet har derfor vært mindre enn den totale produksjonsmengden kunne tyde på. Fra 2006 til 2007 var det en påfallende økning i utslippene på grunn av oppstartsproblemer på det nye LNG-anlegget (anlegg for mottak og prosessering av naturgass) på Melkøya utenfor Hammerfest. Disse problemene gjorde det nødvendig å avbrenne (fakle) store mengder naturgass.

Landbruket bidrar med 8 prosent

Av mindre kilder til norske utslipp av klimagasser er det landbruk og avfall som er de viktigste. De sto for henholdsvis 8 og 3 prosent av de totale utslippene i 2007. Diverse andre kilder, blant dem forbrenning i husholdninger og næringer utenom industrien, forårsaket 5 prosent.

Landbruksutslippene har hatt en svak nedgang i perioden 1990-2007, først og fremst på grunn av mindre utslipp fra en lavere husdyrbestand. Utslippene fra avfall var nesten 16 prosent lavere i 2007 enn i 1990, selv om avfallsmengden vokste kraftig, med 30 prosent fra 1990 til 2006. Nedgangen skyldes bedre avfallssortering og dermed mindre deponering samt avbrenning av metan-gassen som dannes av avfallet; til dels blir denne gassen utnyttet til energiproduksjon.



Denne artikkelen bygger på

Loe Hansen, K., T. Bye og D. Spilde: *Utslipp av klimagasser i Norge – i dag, i går og den nære framtid*, Rapport 2008/17, Statistisk sentralbyrå, http://www.ssb.no/emner/01/04/10/rapp_200817/.