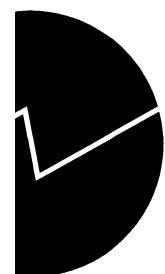


*Karin Ibeholt og Henrik Wiig*

Ra

**Massebalansen i den  
makroøkonomiske modellen  
MSG-EEE**



*Karin Ibenholt og Henrik Wiig*

**Massebalanse i den  
makroøkonomiske modellen  
MSG-EEE**

## Rapporter

I denne serien publiseres statistiske analyser, metode- og modellbeskrivelser fra de enkelte forsknings- og statistikkområder. Også resultater av ulike enkeltundersøkelser publiseres her, oftest med utfyllende kommentarer og analyser.

## Reports

This series contains statistical analyses and method and model descriptions from the different research and statistics areas. Results of various single surveys are also published here, usually with supplementary comments and analyses.

©Statistisk sentralbyrå, mai 1998

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

ISBN 82-537-4541-9

ISSN 0806-2056

## Emnegruppe

01.05 Avfall

## Emneord

Avfallsframskrivning

Forurensning

Materialbalanse

MSG prognoser

Produksjonsavfall

Restmasse

Design: Enzo Finger Design

Trykk: Statistisk sentralbyrå

<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbols in tables</b>	<b>Symbol</b>
Tall kan ikke forekomme	Category not applicable	.
Oppgave mangler	Data not available	..
Oppgave mangler foreløpig	Data not yet available	...
Tall kan ikke offentliggjøres	Not for publication	:
Null	Nil	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	Less than 0.5 of unit employed	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	Less than 0.05 of unit employed	0,0
Foreløpige tall	Provisional or preliminary figure	*
Brudd i den loddrette serien	Break in the homogeneity of a vertical series	—
Brudd i den vannrette serien	Break in the homogeneity of a horizontal series	
Rettet siden forrige utgave	Revised since the previous issue	r

# Sammendrag

Av Karin Ibenholt og Henrik Wiig

## Massebalanse i den makroøkonomiske modellen MSG-EE

Rapporter 98/10 • Statistisk sentralbyrå 1998

I denne rapporten analyseres generering av restmasse i norske produksjonssektorer fram mot år 2010. Utgangspunktet for analysen er en beregning av massebalanser. Masse kan ikke forsvinne, bare forandre form. Derav følger at masse inn i en produksjonsprosess må være lik den masse som kommer ut av prosessen. Masse inn er f.eks. jomfruelige råvarer og mer eller mindre bearbejdede varer. Masse ut er ferdige produkter og utslipp til luft, vann og land, deriblant fast avfall. Ved hjelp av den makroøkonomiske modellen MSG-EE, se Alfsen, Bye og Holmøy (1996), framskrives bruk av vareinnsats og produksjon i monetære enheter (faste priser). Disse verdienhetene (kroner) regnes om til vektenheter (tonn) for råvarer og bearbejdede varer. En ettermodell til MSG-EE beregner utslipp til luft for de 10 viktigste komponentene i tonn.

Restmassen består av utslipp til vann og land, eventuelle utslipp til luft som ikke inngår i modellen, samt feilmarginer for vekt-koeffisientene. Restmassen omfatter dermed mer enn fast avfall, og kan ikke direkte sammenlignes med tidligere avfallsframskrivninger. Utviklingen over tid i form av vekstrater er imidlertid sammenlignbar, forutsatt at det faste avfallet utgjør en konstant andel av restmassen. I framskrivningene vokser restmassen for samtlige produksjonssektorer med 69 prosent fra 1988 til 2010. Tidligere framskrivninger av avfall viser utviklingen i industrisektorene separat for perioden 1993 til 2010. I vår analyse vokser restmassen for disse sektorene i tilsvarende tidsrom med 83 prosent, sammenlignet med 64 prosent i tidligere avfallsframskrivning. Vi har tatt hensyn til at vareinnsats over tid relativt sett blir billigere og brukes i større mengder i forhold til produksjonen, noe som ikke var tatt hensyn til i de tidligere beregningene.

**Emneord:** Avfallsframskrivning, forurensning, materialbalanse, MSG prognoser, produksjonsavfall, restmasse.

**Prosjektstøtte:** Prosjektet er delvis finansiert av Norges forskningsråd, program MILFOR.



---

# Innhold

---

<b>1. Introduksjon</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Metode</b> .....	<b>9</b>
2.1. Makroøkonomisk modell .....	9
2.2. Modell for beregning av utslipp til luft .....	10
2.3. Massebalansen .....	10
<b>3. Analyse</b> .....	<b>13</b>
3.1. Restmassens bestanddeler .....	13
3.2. Sektorvis fordeling av restmasse.....	14
<b>4. Konklusjon og sammendrag</b> .....	<b>21</b>
<b>Vedlegg</b>	
A. Beregning av vektcoeffisienter .....	25
B. Beregning av råvarecoeffisienter .....	28
C. Korrigering av utslipp til luft .....	30
D. Produkter og sektorer.....	31
E. Resultater fra basis-scenario .....	32
<b>Tidligere utgitt på emneområdet</b> .....	<b>48</b>
<b>De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter</b> .....	<b>49</b>

---



# 1. Introduksjon

Avfall, både fra konsum og produksjon, framstår i dag som et til dels alvorlig miljøproblem. Selve definisjonen på hva som er avfall eller ikke er imidlertid uklart<sup>1</sup>, men rent teoretisk går et objekt over fra å være avfall til et produkt, når noen er villig til å betale for å anskaffe det. Denne grensen vil derfor variere over tid, slik at avfallsbegrepet blir vanskelig å håndtere. Det er også vanskelig å få et godt estimat på problemets omfang siden en del avfall behandles utenfor tilfredsstillende kontroll og registrering. Statistikk over avfall er også et relativt nytt statistikkområde og det finnes i dag ikke noen heldekkende statistikk. Det foregår imidlertid et omfattende arbeide med å konstruere årlige regnskap over genererte og behandlede avfallsmengder, hvor det til nå foreligger resultater for papir og glass (Skogedal 1997) og for våtorganisk avfall (Skullerud 1998).

Som et bidrag til arbeidet med å kartlegge avfallsmengder har vi i dette prosjektet tilnærmet oss avfallsbegrepet fra en annen vinkel enn den tradisjonelle. Vi har her ikke kvantifisert de aktuelle avfallsmengdene direkte, men forsøker heller å anslå mengden med masse som må være i omløp som følge av produksjonsprosessen innen en gitt næring. Denne mengden fremkommer ved å benytte et massebalanseprinsipp med utgangspunkt i en grunnleggende fysisk lov om at massens sum er konstant. Dvs. fysisk masse kan ikke forsvinne, kun omformes, og dermed må det komme like mange kg ut av en produksjonsprosess som det har gått inn. Vi har kartlagt hvor mange tonn med tradisjonelle innsatsfaktorer og råvarer som går inn i en sektor og hvor mange tonn med ferdige produkter som kommer ut. Differansen mellom inn og ut må ende opp et eller annet sted. Vi benytter statistikker over utslipp til luft fra produksjonsprosesser for å forklare deler av denne differansen. Den massen som så gjenstår uforklart betegner vi som «restmasse». Denne er ikke direkte sammenlignbar med de gjeldende avfallsbegrepene. Vi tar ikke mål av oss å forklare hva denne restmassen består av og hvor den ender, men poenget er heller å anslå størrelsen på den.

<sup>1</sup> Etter forurensningslovens kapittel 5, §27, defineres *avfall* som: Kasserte gjenstander eller stoffer samt overflødige løseobjekter og stoffer fra tjenesteyting, produksjon og rensningsanlegg mv.

Massebalanseprinsippet blir i dag benyttet til å lage såkalte materialbalanser, hvor man følger en type materiale (f.eks. glass) fra produktets opprinnelse til dets slutt. Med materialgjenvinning og ombruk, kan denne livssyklusen for materialet eller produktet forlenges betraktelig. I dette prosjektet kartlegger vi ikke en type materiale, men hele massen som i løpet av et år går gjennom de forskjellige produksjonssektorene. For å kunne fullføre et så ambisiøst prosjekt innen rimelig tid, har vi vært nødt til å benytte betydelig mer usikre mengdeanslag enn hva som er vanlig i tilsvarende mikrostudier. Denne usikkerheten overføres til anslaget på restmasse fra de forskjellige sektorene, og tallene skal derfor tolkes med forsiktighet. Likevel håper vi resultatet gir en viss indikasjon på hvor det oppstår mengder med masse som vanskelig kan gjøres rede for i dag, slik at man ved nærmere studier av de gjeldende sektorer kan finne «skjulte» avfallsmengder som burde taes med i avfallsregnskapene på et seinere tidspunkt.

I dagens økonomi er det et utbredt samspill mellom de forskjellige aktørene, både mellom konsumenter og produsenter men ikke minst ved en omfattende grad av leveranser mellom og innenfor produksjonssektorene. Økt konsum av en vare øker produksjonen både av denne varen og av innsatsvarer som inngår i produksjonen. Men også leverandørene av innsatsvarene trenger innsatsvarer for sin produksjon, og dermed får den initiale konsumøkningen ringvirkninger gjennom hele økonomien. Andre økonomiske variable som skatteinngang, offentlig forbruk, investeringer, priser, etc. påvirkes før vi oppnår en ny, teoretisk, likevekt i samfunnsøkonomien. Når vi ønsker å studere avfallsproblemet og samtidig estimere mengdene som vil oppstå i framtiden, er det derfor viktig å ta hensyn til hele denne kompleksiteten. Dette har vi gjort ved å benytte den makroøkonomiske modellen MSG-EE som bygger på optimerende adferd hos de økonomiske aktørene. Denne modellen framskriver størrelsen på viktige økonomiske variable, enten det er mengden produsert av en gitt vare eller det samlede konsumet. Disse strømmene i samfunnet måles i monetære enheter og et av formålene med dette prosjektet har vært å regne om disse størrelsene til det fysiske



massemålet kg, for derigjennom å kunne framskrive mengdene med restmasse i tid.

MSG-EE har imidlertid den, i forhold til vår analyse, grunnleggende mangel at den kun registrerer strømmer og størrelser hvor selve massen har en «direkte» pris. Naturressurser som vann, luft, olje fra havbunnen, stein fra berggrunnen og andre råvarer i sin opprinnelige form, er innsatsvarer i forskjellige produksjoner selv om produsentene ikke betaler direkte for å benytte disse. Betalingen for disse innsatsvarene gjøres i form av forskjellige skatter og avgifter. Først etter en viss bearbeiding (oljen må pumpes opp fra havbunnen, berget må brytes, osv.) får disse råvarene en pris som kan kobles til den fysiske mengden. Men når et materiale er bearbeidet, er det også å regne som et tradisjonelt produkt i vår økonomiske modell. For å kartlegge de totale massestrømmene inn og ut av produksjonssektoren har vi derfor laget egne variable for naturlige råvarer som benyttes i en sektor, og denne mengden avhenger av aktivitetsnivået i sektoren.

Hovedformålet med å modellere en massebalanse er å få en bedre oversikt over de totale materialstrømmene i økonomien. Dette vil være nyttig for å bedre kunne beregne generert avfall, og for å kunne vurdere avveininger mellom belastning av ulike resipienter. Et delmål er å utvikle verktøy til å analysere disse strømmene, i form av en ettermodell til den makro-økonomiske modellen MSG. Denne ettermodellen skal beregne verdistrømmene om i tonn, og bruke dette til å fastslå fysiske mengder av restprodukter.

I denne analysen har vi kun tatt for oss materialstrømmene i produksjonsprosessene, og vi kan dermed ikke si noe om hvordan de ferdigproduserte varene som leveres til konsum og investeringer, med tiden også forvandles til avfall.

Vi har tilstrebet en helhetlig økonomisk og miljømessig analyse av samfunnets aktivitet, som ligger til grunn for den restmassen som oppstår i produksjonssektorene. Ayres og Kneese (1969) påpekte tidlig viktigheten av å kartlegge alle massestrømmer i samfunnet for å kunne beskrive de miljømessige utfordringene vi står overfor i dag. Dessverre har denne tankegangen i liten grad blitt fulgt opp i empiriske arbeider i ettertid.

## 2. Metode

Selve basis for massebalanseprosjektets framskrivinger av restmasse i tonn er den makroøkonomiske modellen MSG-EE (Multi-Sectoral Growth Model - Energy and Environment). Denne modellen framskriver forskjellige økonomiske variable i monetære enheter. Hovedarbeidet i vår analyse har derfor vært å transformere disse monetære enhetene til den fysiske enheten kg. Dette er blitt gjort gjennom å etablere koeffisienter for kg pr. krone til hver vare i MSG-EE. Både vare- og sektorgruppene i MSG-EE er forholdsvis aggregerte størrelser, mens de statistiske grunnkilder vi har benyttet for beregning av kg pr. krone-koeffisientene er på meget mer detaljert nivå. Vi har derfor skrittvis aggregert koeffisienten fra det mest detaljerte nivået til MSG-EE nivå.

### 2.1. Makroøkonomisk modell

MSG-EE er en langsiktig makroøkonomisk likevektsmodell som er spesielt godt egnet til analyser av sammenhengen mellom økonomisk aktivitet, bruk av energi og visse aspekter ved miljøet. Storskala (dvs. disaggregerte) modeller er viktige for å kunne studere effektene av energibruk og miljøskader ettersom forskjellige produksjonssektorer har forskjellige energi- og utslippintensitet. Dessuten er ulike former for utslipp assosiert til bruk av spesifikke innsatsvarer (Alfsen, Bye og Holmøy, 1996). En av hovedintensjonene med modellen har vært at den skulle kunne simulere numerisk hvordan total forurensing og energietterspørsel avhenger av den disaggregerte vekstprosessen.

Modellen spesifiserer 47 varer, hvorav 10 er ikke-konkurrerende import og 4 er offentlige varer. Antall produksjonssektorer (også kalt næringer) er 33. Når det gjelder innsatsfaktorer opererer MSG-EE med fem forskjellige; realkapital, arbeidskraft, vareinnsats, energi og transport. Modellens hovedintensjon nevnt ovenfor, gjenspeiles i at energi og transport er skilt ut som egne innsatsfaktorer. For vår analyse er det imidlertid kun vareinnsatsen som er av interesse, ettersom denne sier noe om hvor mye masse som er

brukt i de fysiske produkter som de forskjellige sektorene produserer.<sup>2</sup>

#### 2.1.1. Produsentadferd og prisdannelse

I MSG-EE er det forutsatt fri konkurranse i alle sektorer, hvilket innebærer at det ikke forekommer noen markedsimperfeksjoner som f.eks monopol. Av dette følger at innenlandske produsentpriser er lik sektorens enhetskostnad, og at alle salgsinntekter fordeles som avlønning til innsatsfaktorene, dvs. at det ikke oppstår noen renprofitt. MSG-EE gir en statisk løsning for hvert år, hvor man med bakgrunn i et gitt sett av eksogene variabelverdier får verdiene på de endogene variable. Samlet kapitalakkumulasjon i økonomien er den dynamiserende variabelen (hver profittmaksimerende sektor velger imidlertid til enhver tid den optimale realkapitalbeholdningen i forhold til en gitt brukerpris). Sektorene velger også den riktige sammensetningen av innsatsfaktorer i henhold til relative priser på disse. Dette gjelder for samtlige sektorer unntatt de offentlige hvor faktorbruken er eksogen. Produksjonen i primærnæringene (jordbruk, fiske og skogbruk) antas å være eksogen, det samme gjelder for produksjon av vannkraft, råolje og naturgass.

Koeffisientene i MSG-EE er estimert på tidsserieanalyser og har additive kalibreringsvariable som medfører at modellen reproducerer basisåret 1988. Variablene i denne modellen er benevnt i faste 1988 kroner. Alle prisene i basisåret er normalisert til 1, hvilket betyr at produksjons- og vareinnsatstallene kan sies å uttrykke volumenheter, hvor hver volumenet er så mange fysiske enheter av en ting som var mulig å få for en krone i basisåret. Dette betyr at en sektor som har brukt  $x$  kroner på vareinnsats i 1988 har kjøpt  $x$  fysiske enheter vareinnsats. Disse  $x$  enhetene fordeler seg på (opptil) 47 varer etter faste koeffisienter, dvs. at modellen ikke tar hensyn til eventuell vridning over tid i sammensetningen av varene som produseres og/eller brukes til vareinnsats.

<sup>2</sup> Fossile brensel brukt til oppvarming (energi) eller transport genererer, gitt effektiv forbrenning, små mengder restavfall. Dette er ytterligere en grunn til at de kan ses bort fra i vår analyse.

## 2.2. Modell for beregning av utslipp til luft

For å fange opp den vareinnsatsen som i produksjonsprosessen blir omformet til gasser som slippes ut til luft har vi brukt en allerede etablert ettermodell til MSG-EE. Denne modellen framskriver sektorvise utslipp av 9 forskjellige utslippskomponenter: svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>), karbonmonoksid (CO), bly (Pb), flyktige organiske forbindelser uten metan (NMVOC), partikler, karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O). Utslippene av disse komponentene stammer fra tre forskjellige kilder: stasjonære (forbruk av fossile brensel til oppvarming), mobile (forbruk av drivstoff) og industrielle prosesser (andre forhold en forbruk av fossile brensel, i hovedsak forbruk av vareinnsats), se Brendemoen, Hansen og Larsen (1994).

I vår analyse inkluderes bare den delen av utslippene som knytter seg til bruk av vareinnsats og andre råvarer, dvs. at vi bare har med prosessutslipp. For flere utslippskomponenter er stasjonære og mobile utslippskilder av større betydning, men i MSG-EE blir forbruk av fossile brensel til oppvarming og drivstoff ikke ført som tradisjonell vareinnsats, uten blir i stedet ført under innsatsfaktorene transport og energibruk. Ettersom vi har valgt å kun konsentrere oss om fysisk masse som inngår (mer eller mindre) direkte i ferdige produkter ser vi bort fra forbruk som er forbundet med transport og energi for oppvarming.

Prosessutslipp av komponent  $u$  fra sektor  $j$ ,  $E_{Pr_{uj}}$ , er gitt ved formelen:

$$(1) \quad E_{Pr_{uj}} = \varepsilon_{Pr_{uj}} \cdot \delta_{Pr_{uj}} \cdot S_{Prj}$$

hvor  $S_{Prj}$  er lik forbruket av utslippsbæreren (i vår analyse vareinnsatsen) i sektor  $j$ , og  $\varepsilon_{Pr_{uj}}$  er en fast utslippskoeffisient. Denne utslippskoeffisienten er lik forholdet mellom prosessutslippet fra sektoren og forbruket av vareinnsats i sektoren i modellens basisår.  $\delta_{Pr_{uj}}$  er en endringsvariabel som gjør det mulig å justere utslippet over tid, pga. rensetiltak eller lignende.

Modellen beregner vekten for det endelige utslippet. F.eks. oppgis mengden CO<sub>2</sub> som er en blanding av karbon fra innsatsfaktorene og oksygen fra luften. Vi har imidlertid kun regnet vekten av utslippene som stammer direkte fra innsatsfaktorbruken (dvs. eksklusive oksygenopptag fra luften), se vedlegg C for en mer detaljert beskrivelse over hvordan dette er gjort.

For NMVOC forekommer det en del uspesifiserte fordampningsutslipp, dvs. utslipp som ikke kan knyttes til enkelte sektorer. Disse utslippene oppstår ved lagring og tanking av bensin og ved bruk av løsemidler. Fordamping av bensin framskrives i modellen med totalt bensinforbruk, dette forbruk inngår ikke i vareinnsatsen uten føres som transportinnsats i MSG-EE. Derfor tar vi ikke hensyn til denne fordampingen i

vår analyse. Fordamping fra løsemidler framskrives med total vareinnsats og derfor skal den totale restmassen vi kommer frem til egentlig reduseres med dette utslippet, som i 1988 ble beregnet til 34.000 tonn.

## 2.3. Massebalansen

Figur 2.1 gir en skjematisk fremstilling av massebalansmodellen, og viser hvilke moduler som er konstruert spesifikt til denne modellen, og hvilke som tilhører de to modellene som er beskrevet ovenfor.

### 2.3.1. Råvarer

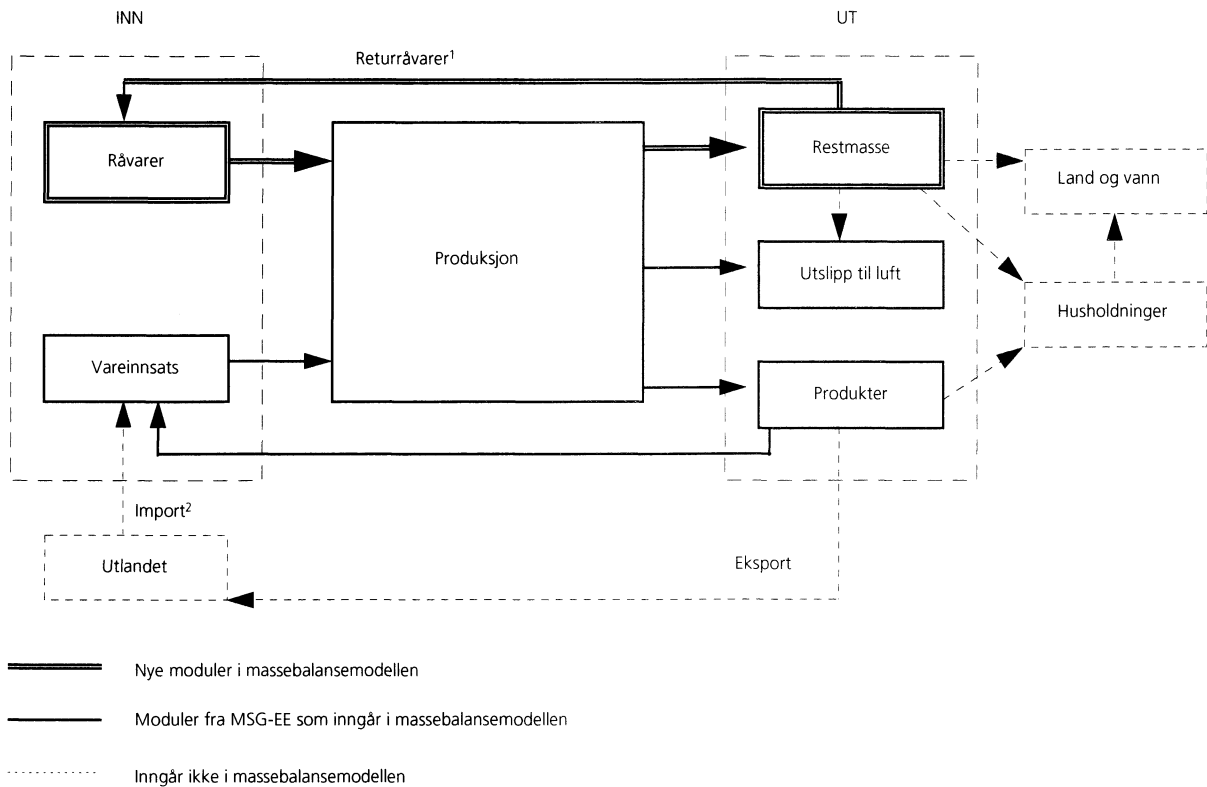
Innsatsfaktoren vareinnsats i MSG-EE omfatter all vareinnsats som en produsent kjøper fra en annen produsent. En del varer er imidlertid nødvendige innsatsvarer selv om man ikke betaler direkte for dem, f.eks. regnes ikke oljen på havbunn som en innsatsfaktor i oljeproduksjon (i MSG-EE) siden produksjonssektoren kun betaler indirekte for tilgangen til varen gjennom beskatning. Oljen som ligger i havbunn er likevel den viktigste andelen av vekten til det ferdige produktet (fat med råolje) i oljeutvinningssektoren og vi har derfor tilført egne grupperinger for denne og liknende råvarer som ikke føres som vareinnsats i MSG-EE. Vi opererer med fem grupper av "frie" råvarer: *Olje og gass, mineraler, netto bruk av vann, andre råvarer og returråvarer*. Vann har vi valgt å behandle som en nettopost, dvs. at vi i inn-tabellen bokfører forskjellen mellom vann som tilsettes i produksjonsprosessen og vann som kommer ut ur prosessen. Dette innebærer at denne posten kan bli negativ, dette gjelder for sektorer hvor det fordampes mer vann fra innsatsvarene (inkl. frie råvarer) enn det tilsettes i løpet av produksjonsprosessen.

### 2.3.2. Vekt-koeffisienter

Som nevnt ovenfor opererer MSG-EE med fysiske volumenheter, og vår oppgave har derfor vært å beregne hvor mye hver fysisk enhet veier i kg, dvs. å beregne kg/kr-koeffisienter som kan hektes til modellens variable. På den måten har strømmer og beholdninger i MSG-EE blitt omregnet fra kroner til kg. MSG-produktene er aggregater av produkter i nasjonalregnskapet (NR), som igjen er aggregater av produkter i de enkelte næringsstatistikkene (f.eks. industristatistikken) hvor alle eller utvalgte bedrifter innleverer oppgaver over produsert kvantum og innsatsfaktorbruk i både kroner og fysiske størrelser. For å beregne kg/kr-koeffisienter for MSG-EE varene måtte vi begynne på det mest detaljerte nivået, næringsstatistikkene, og siden aggregere oss opp, via nasjonalregnskapsnivået, til MSG-EE.

Den viktigste kilden ved beregning av koeffisientene er Industristatistikken (Statistisk sentralbyrå 1995a), som registrerer produksjonen både i basisverdi (dvs. før skattlegging og omsetningskostnader) og fysiske mål på

Figur 2.1. Massebalansemodellen



<sup>1</sup> I modellen inngår returråvare som en «fri» råvare, men restmassen er ikke blitt korrigert for denne massen. Returråvarer utgjør om lag 0,5 prosent av total restmasse

<sup>2</sup> Importerte råvarer blir i MSG-EE behandlet som «vanlig» vareinnsats.

varegrupper innen HS8-nomenklaturen<sup>3</sup>. De forskjellige fysiske målene (m<sup>2</sup>, stk., par, osv.) er blitt omformet til kg ved hjelp av Statistikk for utenrikshandelen (Statistisk sentralbyrå 1994a). Gjennom å dividere basisverdi med vekten får vi kg/kr-koeffisientene på dette HS8-nivået. Disse koeffisientene vektet innen hver nasjonalregnskapsvare etter deres relative betydning, og dermed får vi kg/kr-koeffisienter for varer på nasjonalregnskapsnivå. Disse koeffisientene utgjør grunnlaget for beregning av vekten av innsatsvarer og produksjonen i en MSG-EE sektor. I analysen forutsetter vi videre at kg/kr-koeffisienten er konstant over tid, slik at den kan kobles til variabelstørrelsene i modellen uavhengig av årstall. Dette innebærer at vi ikke tar hensyn til at de aggregerte varene endrer vekt pga. produktutvikling og/eller endring i sammensetningen av varer. I virkeligheten vil dette forekomme og i tillegg vil det finne sted vridninger mellom tunge og lette varer, noe som kan medføre at vekten pr. enhet av en vare endrer seg.

Hvilke fysiske enheter som står oppgitt i næringsstatistikkene varierer fra produkt til produkt. Noen er benevnt med kg (f.eks. poteter), andre liter (f.eks. melk

og olje), men også stykk, kubikkmeter, kvadratmeter, brutto registertonn og par er benyttet. Ved å finne koeffisienter for kg/liter, kg/stk. osv, har vi kunnet regne ut de nødvendige kg/kr-koeffisientene som vi benytter for alle varer i dette prosjektet. Se vedlegg A for en mer detaljert beskrivelse av beregningen av kg/kr-koeffisientene.

### 2.3.3. Kryssløp

For å få en systematisk beskrivelse av næringenes produksjonsstruktur og hvordan varer og tjenester som produseres blir brukt konstruerer man kryssløpstabeller. Norge har en lang tradisjon for kryssløpstabeller integrert i Nasjonalregnskapet, hvor disse tabellene blir ført etter FN's anbefaling «Standard for National Accounting» (SNA), se f.eks Fløttum (1996). Tradisjonelle kryssløpstabeller (også kalt Leontief-tabeller) er utformet i to hovedvarianter, etter tilgang og anvendelse av produkter. Anvendelsestabellen «Produkt-sektor» angir hvor produktene ender, dvs. at de oppgir mengdene av et gitt produkt som blir innsatsvare i de forskjellige produksjonssektorene, hvor mye som går til privat eller offentlig konsum, private eller offentlige investeringer og hvor mye som er endringer i lagerhold. Tilsvarende angir tilgangstabellen «Sektorprodukt» hvor mye av de forskjellige produktene som blir produsert i en gitt sektor. Med grunnlag i en kryssløpstabell kan kryssløpskoeffisienter konstrueres, disse

<sup>3</sup> Dette er den mest detaljerte nomenklaturen som brukes av Industristatistikken og Statistikk for utenrikshandel. HS står for Harmonisert System, og 8 angir detaljeringsgraden, dvs. at hver vare er representert ved en åttensifrig kode (Statistisk sentralbyrå 1993).

sier hvor stor andel innsatsen (eller produksjonen) av en vare utgjør av den totale vareinnsatsen (eller produksjonen) i en sektor.

I MSG-EE, som er basert på tall fra nasjonalregnskapet, finnes det to kryssløpstabeller, med tilhørende koeffisi-  
enter, som vi har bruk for i vår analyse: fordelingen av  
vareinnsats på forskjellige sektorer og fordelingen av  
produksjonen innenfor sektorene. Som nevnt ovenfor  
opererer disse kryssløpene bare med produkter som  
kjøpes direkte for penger, dvs. at "frie" råvarer ikke  
inngår. Vi har derfor modifisert kryssløpstabellene i  
MSG-EE gjennom at vi i inn-tabellen (anvendelse) har  
lagt til råvarer som ikke regnes som produserte varer. I  
ut-tabellen (tilgang) har vi lagt til utslipp til luft som  
stammer direkte fra bruken av råvarer eller  
innsatsvarer, se figur 2.2.

Massebalanseprinsippet tilsier at kolonnesummen for  
hver sektor i figur 2.2 må være lik i inn- og uttabellen,  
dvs. at det må komme like mye masse inn i kg i en gitt  
MSG-EE sektor  $J$  som det kommer ut. Formelt kan  
dette uttrykkes som at:

$$(2) \quad \sum_k R1_{k,j} = \sum_l R2_{l,j}$$

hvor  $k = 1, \dots, I$  (MSG-varer), O (olje og gass), M  
(mineraler), V (netto vann), A (andre råvarer), R  
(returråvarer) og  $l = 1, \dots, I$  (MSG-varer), L (utslipp til  
luft), RM (restmasse).

$R1_{k,j}$  og  $R2_{l,j}$  er i sin tur utregnet etter følgende formler:

$$(3) \quad R1_{k,j} = kv_{kj} * \lambda_{kj}^V * V_j$$

og

$$(4) \quad R2_{l,j} = kx_{lj} * \lambda_{lj}^X * X_j$$

hvor  $kv_{kj}$  og  $kx_{lj}$  er kg/kr-koeffisienten for vareinnsats  
av vare  $k$  respektive produksjon av vare  $l$  i sektor  $J$ .  $\lambda$  er  
kryssløpskoeffisienten for vareinnsats av vare  $k$   
respektive produksjon av vare  $l$  i sektor  $J$ .  $V_j$  og  $X_j$  er  
total vareinnsats respektive total produksjon i sektor  $J$ .

Figur 2.2 Kryssløpstabellen i massebalansemodellen

Inn	sektor 1	...	sektor J
Vare 1	$R1_{11}$	...	$R1_{1j}$
.	.	...	.
.	.	...	.
Vare l	$R1_{l1}$	...	$R1_{lj}$
Olje/gass	$R1_{o1}$	...	$R1_{oj}$
Mineraler	$R1_{m1}$	...	$R1_{mj}$
Netto vann	$R1_{v1}$	...	$R1_{vj}$
Andre råvarer	$R1_{a1}$	...	$R1_{aj}$
Returråvarer	$R1_{r1}$	...	$R1_{rj}$

Ut	sektor 1	...	sektor J
Vare 1	$R2_{11}$	...	$R2_{1j}$
.	.	...	.
.	.	...	.
Vare l	$R2_{l1}$	...	$R2_{lj}$
Luftutslipp	$R2_{l1}$	...	$R2_{lj}$
Restmasse	$R2_{RM1}$	...	$R2_{RMj}$

$R1_{ki}$ : Innsats av  $k$  i sektor  $j$  i kg.  $k=1-I$ : MSG-varer,  $k=O$ : Olje og gass,  $k=M$ :  
Mineraler,  $k=V$ : netto vann,  $k=A$ : Andre råvarer,  $k=R$ : Returråvarer.  $j=1-J$ : MSG-  
sektorer

$R2_{li}$ : Produksjon av  $l$  i sektor  $j$  i kg.  $l=1-I$ : MSG-varer,  $l=L$ : Totale utslipp til luft,  
 $l=RM$ : Restmasse

## 3. Analyse

Restmassen som oppstår i hver produksjonssektor bestemmes i vår modell residualt ved differansen mellom samlet innsatsvarebruk (inklusive råvarer) og summen av vareproduksjon og prosessutslipp til luft. Masse inn og ut av produksjonen framkommer ved å legge til koeffisienter for “kg innsatsvare pr. krone innsatsvare” og “kg produksjon pr. krone produksjon” til en referansebane<sup>4</sup> fra MSG-EE. Disse koeffisientene for masse inn og ut kan være kalkulert fra uavhengige kilder, og dette er en årsak til at det kan oppstå til dels store uoverensstemmelser mellom masse inn og masse ut som ikke gjenspeiles i den offentlige avfallsstatistikken. I noen tilfeller vil massebalanseberegningene avdekke manglende registrering i den offisielle statistikken, mens for andre sektorer kan forskjellen skyldes feil anslag på kg/kr-koeffisientene. For noen sektorer beregner vi negativ restmasse, dvs. at massen ut veier mer enn massen inn. Det finnes flere forklaringer til dette, tilsynelatende selvmotsigende resultatet, men hovedsakelig skyldes det feilaktige vektanslag. Andre forklaringer nevnes i beskrivelsen av de aktuelle sektorene.

I avsnitt 3.1 ser vi nærmere på noen generelle forklaringer på innholdet i restmassen. Siden forklares bakgrunnen til beregningene av restmasse innen hver sektor, avsnitt 3.2. Avslutningsvis kommenterer vi resultatene av framskrivningen til år 2010, avsnitt 3.3.

### 3.1. Restmassens bestanddeler

Begrepet restmasse i vår analyse er ikke sammenlignbar med begrepet avfall i den offisielle avfallsstatistikken. Det finnes flere årsaker til dette, og nedenfor gjør vi kort rede for noen av disse. En åpenbar årsak til avvik er at avfall som materialgjenvinnes internt i bedriftene ikke inngår i den offisielle avfallsstatistikken, men vil inngå i vår restmasse.

Stoffer som renner ut i avløpet motsvares ikke av noen egen utpost i vår analyse, men inngår i restmassen. Det finnes i dag ikke noen statistikk over avløp fordelt på

næringssektorer, denne statistikken er inndelt etter geografiske kriterier. I 1992 ble 80.000 tonn slam fra renseanlegg registrert tatt hånd om (Statistisk sentralbyrå 1994b), men hvor mye som renner rett ut i elver og andre vann, uten å gå gjennom et renseanlegg, har vi ikke tall for. En hel del partikler forsvinner i såkalt diffus spredning, dvs. i form av støv/spon som ikke inngår i avfalls-, luftutslipps- eller avløpsstatistikk. Korrosjon av jernholdige metaller er et eksempel på diffus spredning som kan være relativt omfattende. Avrenning av næringsstoffer fra jordbruket inngår også i denne problemstillingen, men en del av dette fanges opp i avløpsstatistikken. Vi antar at diffus spredning utgjør en meget liten andel av restmassen i hver sektor.

For mange servicenæringer vil deler av restmassen i massebalansen havne i egen næring, men i avfallsstatistikken havne hos de bedrifter som kjøper tjenesten. Et eksempel på dette er rengjøringsbyråer, hvor innsatsen i form av vaskemidler<sup>5</sup> etc. brukes opp ute hos kundene. Tjenestesektorer som produserer mye tekst (i form av brosjyrer, brev, datalister mv.), f.eks. banker og konsulentbedrifter, har en relativt stor innsats av treforedlingsprodukter (papir), men i vår modell har det de produserer ikke noen vekt. I flere tilfeller er de som kjøper tjenestene private husholdninger, og i avfallsstatistikken vil dette vise seg som avfall fra private husholdninger.

Håndtering av emballasjevekt er et problem, ettersom emballasjevekten ikke inngår i produktets vekt i industristatistikken, mens vekten er inklusive emballasje i utenrikshandelsstatistikken. Dette innebærer at flere sektorer kan ha emballasje (for innpakning av egne produkter) som vareinnsats, men at dette ikke motsvares av noen ut-post om vekten er beregnet utfra industristatistikken. I disse tilfeller vil emballasje ut inngå i restmassen, men ettersom mye av emballasjen har kort levetid og ender som avfall i sluttledet er dette ikke helt feilaktig. Imidlertid blir i dette tilfelle restmasse eventuelt ført i feil sektor, i det mye av dette avfallet først oppstår i private

<sup>4</sup> Denne referansebanen er i prinsippet den som ligger til grunn for Langtidsprogrammet 1994-1997 (Finans- og tolldepartementet, 1993).

<sup>5</sup> Dette er i tillegg et eksempel på restmasse som dels renner ut i avløpet, og dels blir spredt i diffus spredning.

husholdninger. På den andre siden kommer ikke emballasjen til innsatsvarene med hvis disse er beregnet fra industristatistikken, og i disse tilfellene kan restmassen være for liten. En kartlegging av emballasjeforbruket i Norge 1991 gir en total forsyning av emballasje på 615 tusen tonn (Matforsk, 1994). Av dette er 519 tusen tonn netto forsyning av tom emballasje<sup>6</sup>, og resten (96 tusen tonn) er et importoverskudd av fylt emballasje. Importoverskuddet kommer av at Norge tradisjonelt eksporterer industrielle råvarer, med lite emballasjebehov, og importerer ferdige varer med større emballasjebehov.

Vareinnsatsen som er ført i MSG-EE skal i prinsippet kun bestå av driftsmateriell med kort omløpstid (maksimalt 1 år), dvs. at investeringsvarer ikke skal inngå. I virkeligheten kan det selvsagt forekomme bruk og lagring over 1 år av innsatsvarer, noe som betyr at det ikke trenger å være en eksakt overensstemmelse mellom inn og ut i ett enkelt år. Men over et lengre tidsperspektiv er det sannsynlig at lagerbeholdningen vil jevne seg ut, og at det blir et samsvar mellom masse inn og masse ut. I vår analyse har vi derfor valgt å se bort i fra eventuell lagerføring.

I prinsippet har alle sektorer noe innsats og produksjon av vare 55, bygg- og anlegg. På grunn av måten dette produktet er ført i Nasjonalregnskapet har vi beregnet vektkoeffisienten for dette produktet helt manuelt, se vedlegg A for en beskrivelse av hvordan dette er gjort. I dette produktet inngår også det som kalles egne investeringsarbeider, og det er tvilsomt om denne type arbeid egentlig har noen vekt. Vi har imidlertid ikke oppgaver over hvor mye som er fysiske enheter respektive egne investeringsarbeider, og har antatt at alt er fysiske enheter. For en del sektorer kan denne antagelsen gi feilaktige resultater. Det er også et spørsmål om bygg og anleggsprodukter kan klassifiseres som innsatsvarer, i de aller fleste tilfeller har de mer karakter av investeringer og skulle dermed, strengt tatt, ikke være med i vår analyse. Det er først og fremst i transport og tjenestesektorene som vare 55 (i form av innsats minus produksjon) utgjør en relativt stor andel av restmassen (for sektor 83, *boligtjenester*, består hele 98 prosent av restmassen av vare 55). Disse tallene bør tolkes med forsiktighet.

Varer som gis bort, f.eks reklameartikler og frie varer/mat til ansatte, inngår som vareinnsats, men det finnes ikke noen tilsvarende utpost hos bedriften som gir dem bort. Også i det tilfelle varer selges til subsidiert pris til f.eks. ansatte vil produktet få en for lav vekt. Innenfor samme kategori havner også forskjellige typer av svinn. Vi har ikke noe anslag på vekten for denne type av varer, men sannsynligvis er det så små mengder at man kan se bort fra dette.

Av alt som blir produsert blir en god del eksportert, og i følge resonnementet ovenfor blir da også en del av restmassen eksportert. Importert restmasse til produksjonssektorene kommer med i vår massebalanse, men restmasse fra importerte varer som går direkte ut til konsumentene kommer ikke med.

For flere av disse momenter handler det om relativt små mengder, og de kan i flere tilfeller ses bort i fra. Men man bør ved en evaluering av våre resultater for enkelte sektorer være klar over at en del av forklaringen til restmasse kan være å finne her.

Problematismen ovenfor viser også at man egentlig bør sammenligne den totale restmassen med summen av totale avfallsmengder (inklusive avfall fra private husholdninger), totale avløpstall og tall for avrenning fra jordbruket.

### 3.2. Sektorvis fordeling av restmasse

Alle tall som er nevnt i dette avsnittet refererer til situasjonen i modellens basisår, dvs. 1988, hvis ikke annet år spesifiseres.

#### 11. Jordbruk

I jordbruksproduksjonen har vi antatt at hele innholdet av vann, 50 prosent av mineralene og 75 prosent av andre næringskomponenter i de ferdige markedsførte produktene, er tatt opp direkte fra naturen og dermed utgjør råvarer som ikke omsettes til en markedspris. Til sammen utgjør dette 86 prosent av vekten til de ferdige produktene. Den resterende vekten, 14 prosent, av produktene som næringen leverer kommer fra MSG-varer. Dette tilsvarende 25 prosent av vareinnsatsen (ekskl. frie råvarer). Vi får dermed at rundt 75 prosent av MSG-varene ender opp som restmasse. De viktigste kildene til denne massen er diverse industriprodukter, kjemiske råvarer (først og fremst kunstgjødsel) og bygg og anlegg. Samlet for sektoren får vi at det oppstår 0,54 kg restmasse pr. kg ferdig jordbruksprodukt.

#### 12. Skogbruk

Tilsvarende råvarebruk som i jordbruket gjelder for skogbruket. Her hentes det ut mer trevirke fra skogen enn vekten av det ferdige produktet, siden det foregår en relativt stor fordamping fra ferskt trevirke. Det benyttes få andre innsatsvarer i skogbruket utenom realkapital, og mengden restmasse blir dermed forholdsvis liten (0,03 kg restmasse pr. kg produkt).

#### 13. Fiske og fangst, inkl. oppdrett

Også i denne sektoren ender mesteparten av de tradisjonelle innsatsvarene opp som restmasse, siden vi regner med at det som taes opp fra havet i form av fisk (som er en naturlig råvare), er det samme som blir produsert. Oppdrettsfisken regnes derimot som et tradisjonelt produkt, men her antar vi at en forholdsvis stor vektandel av fisken stammer fra råvaren vann som kommer direkte fra naturen. I denne sektoren benyttes

<sup>6</sup> Netto forsyning = Produksjon av tom emballasje + import av tom emballasje - eksport av tom emballasje.

det relativt små mengde med tradisjonelle innsatsvarer, og vi får en negativ restmasse på 0,005 kg pr. kg ferdig produkt. En sannsynlig årsak til den negative restmassen er for lavt anslag på inngående vekt, enten for de tradisjonelle varene eller for den "frie" råvaren vann.

#### 15. Produksjon av konsumvarer

Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter utgjør det viktigste produktet i denne sektoren, og tilsvarende blir jordbruksprodukter og fisk viktige innsatsvarer. Under foredlingen av spesielt jordbruksprodukter fordampes det en hel del vann, samtidig med at vann blir tilsatt i noen produksjonsprosesser. Totalt for sektoren har vi imidlertid beregnet en negativ netto vannstrøm, dvs. at fordampingen er større enn tilsetningen. Det oppstår 0,18 kg restmasse pr. kg produkt.

#### 25. Produksjon av vareinnsats- og investeringsvarer

Denne industrisektoren er den desidert viktigste kilden for restmasse på produsentsiden med 23 millioner tonn (62,6 prosent av den samlede mengde) i basisåret 1988. Mesteparten, omtrent 14 millioner tonn (Bergvesenet 1994), stammer imidlertid fra bergverksdrift som utgjør en forholdsvis liten andel av den samlede produksjonsverdien. Restmassen i bergverksindustrien regnes ikke med i de tradisjonelle avfallsberegningene. Mye blir liggende i store slagghauger eller benyttes som fyllmasse under veibygging og andre prosjekter uten at dette registreres i offisiell statistikk. Likevel oppstår det 9 millioner tonn restmasse hos andre typer produsenter i denne sektoren, noe som utgjør 25 prosent av den totale mengden. De viktigste innsatsvarene er her jordbruksprodukter og internleveranser innen sektor 25. Vi har regnet med at en del vann fordampes i de forskjellige produksjonsprosessene i denne sektoren, og for sektoren totalt har netto vannstrøm blitt negativ. Selv om vi utelater restmassen fra bergverksdrift, er våre beregninger omtrent ti ganger høyere enn tilsvarende avfallsmengde beregnet i Bruvoll og Ibenholt (1995) som igjen bygger på den offisielle avfallsstatistikken<sup>7</sup>. Dette kan tyde på en betraktelig underestimert avfallet innen denne sektoren eller at produsentene behandler mye av avfallet selv i form av intern materialgjenvinning<sup>8</sup>.

#### 34. Produksjon av treforedlingsprodukt

Hovedproduktet i denne sektoren er vare 34, *treforedlingsprodukter*, men betydelige mengder av sluttproduktet benyttes som innsatsfaktor i egen sektor. Netto produksjon til annet bruk er 2,4 millioner tonn. Vi forutsetter at sluttproduktet er i tørket tilstand, slik at for 1 kg innsats av vare 12, *skogbruksprodukter*, fordampes det 0,85 kg vann, og netto vann blir negativ med hele 3,5 millioner tonn innen sektoren. Dette

resulterer i at restmassen blir negativ med 615.900 tonn. Det kan diskuteres om all fordamping fra friskt trevirke skal belastes denne sektoren, en del fordampes før tømret leveres fra skogbruket og en del forsvinner ved transport (spørsmålet er når virket veies, dvs. ved hvilken fuktighetsgrad vår vekt-koeffisient er utregnet). Hvis man endrer fordampingsfaktoren til 0,7 kg vann pr. kg innsats av vare 12, blir restmassen i sektor 34 tilnærmet lik null. Avfallsstatistikken opererer med et relativt høyt tall for denne sektoren, 0,8 millioner tonn, se Bruvoll og Ibenholt (1995).

#### 37. Produksjon av kjemiske råvarer

Denne sektoren produserer overveiende vare 37, *kjemiske råvarer*. Dermed blir den anslåtte kg/kr-koeffisienten for vare 37 avgjørende for balansen i masseregnskapet. Vårt koeffisient-anslag for produksjonen av denne vare er 0,57 kg pr. krone, mens vareinnsatsen av samme vare i produksjonen veier 0,56 kg pr. krone, dvs. at kg-prisen for denne varen faller i løpet av produksjonen<sup>9</sup>. Dette gir opphav til negative mengder restmasse. Koeffisienten for produksjonen av vare 37 er trolig i overkant, og en knapp halvering ville medført at masse inn ble lik masse ut. Til sammenligning anslår Bruvoll og Ibenholt (1995) avfallsmengden innen sektoren til 104 000 tonn. Med den opprinnelige vekt-koeffisienten, blir den negative mengden restmassen på 2,8 millioner tonn.

#### 40. Raffinering av jordolje

Anslaget på 2,2 millioner tonn restmasse i denne sektoren er betydelig større enn anslaget på 136.000 tonn avfall i Bruvoll og Ibenholt (1995). En viktig faktor er her anslaget på hvor mye råolje som skal til for å produsere en gitt mengde med bensin og fyringsolje. kg/kr-koeffisienten for råoljen inn og bensin/fyringsolje ut er beregnet uavhengig. Differansen mellom disse produktene utgjør 2,5 millioner tonn, hvilket er mesteparten av restmassen. Enten er denne differansen mindre i virkeligheten, eller så er ettermodellens 5.000 tonn utslipp til luft for lite slik at det registreres for mye restmasse. Som nevnt i kapittel 2.2, forekommer det fordampingsutslipp ved lagring av bensin og en del av disse utslippene (totalt 9 375 tonn) kan sannsynligvis knyttes til sektor 40.

<sup>7</sup> Tallene i Bruvoll og Ibenholt (1995) gjelder for 1993 og er derfor ikke direkte sammenlignbare med våre tall fra 1988.

<sup>8</sup> Materialgjenvinning innenfor egen virksomhet regnes ikke med i avfallsstatistikken.

<sup>9</sup> Normalt er det det motsatte som gjelder, dvs. at kg-prisen for en vare øker for hvert steg i produksjonsprosessen ettersom kostnaden til produktene som kommer ut ur prosessen skal dekke forbruket av samtlige innsatsfaktorer, i tillegg til eventuelt svinn. Den vekt-koeffisienten som vi opererer med er den inverse av kg-prisen, dermed følger at koeffisienten intuitivt bør være høyere for vareinnsatsen enn for den ferdige produkten. MSG-varene er imidlertid aggregater av nasjonalregnskapsvarer (NR-varer), alla med forskjellige kg-priser, og en og samme MSG-vare kan ha forskjellig kg-pris beroende på forskjellig sammensetningen av NR-varer (denne sammensetningen avhenger av hvilken sektor det er som kjøper eller produserer varen). Det er derfor ikke gitt at vekt-koeffisienten inn alltid skal være høyere enn vekt-koeffisienten ut i vår analyse.



#### 43. Produksjon av metaller

De viktigste innsatsvarene i produksjonen for denne sektoren, er malm fra bergverksindustrien. Andre viktige komponenter i vareinnsatsen er kjemiske råvarer, samt en del internleveranser innen industrien. Vi har antatt en relativt lav pris på metaller, som vareinnsats er kg-prisen lik kr 3,30 (kg/kr-koeffisient lik 0,303) mens produserte metaller har en kg-pris på kr 6,67 kr (kg/kr-koeffisient lik 0,14)<sup>10</sup>. Med disse vekt-koeffisientene blir mengden restmasse 3,6 millioner tonn, hvilket er langt over de 500.000 tonnene avfall som anslås i Bruvoll og Ibenholt (1995). Et høyere kg-pris på metaller som vareinnsats, alternativt et lavere kg-pris på produserte metaller, hadde gitt mindre restmasse. Samtidig er det en høy grad av internt ombruk og/eller materialgjenvinning av metaller i denne sektoren som kan forklare noe av differansen mellom vårt anslag og anslaget til Bruvoll og Ibenholt (1995).

#### 45. Produksjon av verkstedsprodukter

Dette er en bearbeidingssektor som kun benytter innsatsvarer som er produsert av andre industri-sektorer, dvs at det ikke er noen innsats av det vi har definert som råvarer. Det er heller ikke registrert prosessutslipp fra denne sektoren slik at restmassen dermed utgjør differansen mellom innsatsvarebruk og produksjon, dvs. 0,6 millioner tonn eller nesten fire ganger så høyt som avfallsanslaget i Bruvoll og Ibenholt (1995).

#### 50. Produksjon av skip og plattformer

Mesteparten av produksjonen i denne sektoren er plattformer (2,4 millioner tonn) mens skipsproduksjon utgjør en forholdsvis liten andel (66.000 tonn). Av innsatsvarer er det forskjellige typer verksteds-produkter som utgjør hovedmassen. For denne sektoren er det heller ikke registrert prosessutslipp. Den samlede restmassen er negativ, 648.000 tonn. For innsats og produksjon av vare 49, *plattformer*, er en og samme vekt-koeffisient blitt brukt, noe som er en for- enklighet. Innsatsen av vare 55, *bygg- og anlegg*, er også meget lav, kun 10.000 tonn, sannsynligvis er denne i virkeligheten høyere<sup>11</sup>.

I Bruvoll og Ibenholt (1995) er de resterende sektorene ikke med i framskrivningen av generert avfall, men de inngår på forskjellige måter i framskrivningen av mottatt kommunalt avfall og av mottatt spesialavfall.

<sup>10</sup> Prisen på metaller varierer mye; i 1991 ble f.eks 413.764 tonn ferrosilicium til en verdi av 1.674.654 kroner produsert i store bedrifter, noe som tilsvarer en kg-pris på 4 kr. Tilsvarende tall for primær aluminium ger et kg-pris på 10 kr (Statistisk sentralbyrå 1994). Dette kan sammenlignes med prisen på gull som i samme år var på 75.464 kr/kg (Bergvesenet 1992).

<sup>11</sup> Beregning av vekt-koeffisienter for vare 55, *bygg- og anlegg*, er relativt problematisk. Vi har beregnet en vekt-koeffisient for produksjon av denne varen i sektor 55, *bygg- og anleggsarbeide*, og siden antatt samme vekt-koeffisient for alle andre sektorer i alle typer av anvendelse, se også kapittel 3.1 og vedlegg A.

Det er imidlertid ikke hensiktsmessig å sammenligne tallene fra disse framskrivninger med våre tall over generert restmasse.

#### 55. Bygg og anleggsvirksomhet

Opplysninger om svinn av vareinnsats brukt i denne sektoren er utgangspunktet for å estimere vekten på selve produksjonen. En avfallsstudie over denne sektoren regner med 5 prosent svinn for enkelte innsatsfaktorer og 0 prosent for andre, noe som trolig er en underestimert (Hjellnes Cowi 1996). Når vi kjenner mengden innsatsfaktorer som er brukt, vil vi kunne regne ut vekten på selve produksjonen. Med 5 prosent svinn blir mengden restmasse fra denne sektoren 723.000 tonn. Måten vekt-koeffisienten er beregnet på medfører at en fordobling av svinn-prosenten resulterer i en dobbelt så høy restmasse (dvs. at 10 prosent svinn gir 1,45 millioner tonn restmasse).

I følge offisiell statistikk (Kaurin 1995) oppstod det i 1993 om lag 3,6 millioner tonn avfall innen bygge- og anleggsvirksomhet, et tall som ligger langt over vårt anslag. I den offisielle statistikken inngår også avfall som oppstår ved riving, uten anslag på hvor stor andel denne typen avfall utgjør av totalen. I vår analyse inngår ikke restmasse fra riving ettersom det ikke går å fange opp som produksjonsavfall. Når bygningene er ferdige er de å betrakte som realkapital og rivning blir da en form for depresiering eller avhending av realkapital, noe vi har valgt å se bort fra i vår analyse. I MSG-EE har i prinsippet alle sektorer noe bygge- og anleggsvirksomhet (dvs. innsats og produksjon av vare 55), men utfra vår modell er det ikke mulig å beregne avfall som stammer fra denne type virksomhet og dermed ikke heller mulig å få et totaltall for restmasse som oppstår ved virksomheten. Den forholdsvis store differansen mellom våre tall og offisiell statistikk kan dermed delvis forklares med rivningsavfall og at en del av avfallet blir registrert på andre sektorer enn sektor 55.

#### 60. Utenriks sjøfart

Denne sektoren leverer en tjeneste, som per definisjon ikke har noen vekt. Vi får dermed at all innsatsvarebruk vil ende opp som restmasse. Mesteparten av denne restmassen oppstår og leveres ikke i Norge og derfor bør man se bort fra denne ved vurdering av den totale restmassen. Samtidig dreier det seg kun om 1 promille av total restmasse og dermed er massen neglisjerbar.

#### 63. Bank- og forsikringsvirksomhet

Dette er også en tjenestesektor, hvor produktet som leveres ikke har noen vekt, se imidlertid kapittel 3.1, om avfall i tjenestesektorer. Vekten av vare 55, *bygg og anlegg*, utgjør hele 73 prosent av alle innsatsfaktorer. Vi får at restmasse fra denne sektoren tilsvarer mengden innsatsvarer forbrukt.

64. *Råolje og naturgass, utvinning og transport*  
 Utvinning av råolje og naturgass henter naturressursene direkte fra berggrunnen i Nordsjøen. En del av oljen og gassen benyttes til selve produksjonen ute på plattformene, mens en del forbrennes og fakles ute på feltet, samt at noe blir injeksert (dvs. tilbakeført til reservoaret). Oljedirektoratet regner derfor med at det taes ut nesten 10 prosent mer gass fra feltet, enn det som selges i dag. For enkelhets skyld forutsetter vi at det taes opp like mye olje fra nordsjøens som det selges. Den samlede produksjonen i sektoren er forholdsvis stor med drøye 81 millioner tonn, og restmassen fra denne sektoren blir 2,3 millioner tonn. Bruvoll og Ibenholt (1995) framskriver ikke generert produksjonsavfall for denne sektoren, men har imidlertid med spesialavfall levert til godkjente spesialavfallsanlegg<sup>12</sup> i sin analyse, og i 1994 leverte sektor 64 nærmere 26.000 tonn spesialavfall, dvs. kun en prosent av den restmasse vi har beregnet.

#### 68. *Boring etter olje og gass*

Denne sektoren dekker all aktivitet forbundet med leteboring og andre rene driftsoppgaver. De samlede massebevegelsene er forholdsvis små og sektoren generer kun 2.000 tonn restmasse.

#### 71. *Elektrisitetsproduksjon*

Selve produktet er energi levert til et overføringsnett, hvilket ikke har noen, for vår analyse, målbar vekt. Den viktigste innsatsfaktoren er bygg og anlegg (90 prosent), og selv om disse varer ikke er registrert som investeringsvarer, er holdbarheten trolig flere år. Her har vi likevel et ettårig perspektiv, og alle bruk av innsatsvarer vil derfor bli regnet som restmasse samme år.

#### 75-79. *Transportsektorene*

For *veitransport, lufttransport og innenriks sjøfart* registreres det ikke noen produksjon med vekt, men for *Jernbane og sporvei og Post- og telekommunikasjon* er bygg og anlegg biprodukter. Den samlede restmassen fra disse sektorene er på 229.000 tonn, drøyt en halv prosent av total restmasse.

#### 81-95s. *Andre private og offentlige tjenestesektorer*

For alle tjenestesektorene, gjelder det generelt at det viktigste produktet ikke har noen vekt, og dermed blir all bruk av innsatsvarer å regne som restmasse. Sektor 85, *annen privat tjenesteproduksjon*, produserer imidlertid noe bygg og anlegg og derfor blir mengden restmasse noe mindre enn innsatsvarebruken for denne sektoren. Ellers er det likhet mellom restmasse og innsatsvarebruk, siden det ikke er registrert utslipp til luft fra noen produksjonsprosess i disse sektorene. De største restmassene innen privat og offentlig tjenestesektorer genereres i sektorene 83, *boligtjenester*, med 0,9 millioner tonn, 85, *annen privat tjenesteproduksjon*, med 1,1 millioner tonn, 92s, *forsvar*, med 0,6 millioner

tonn, og 95k, *annen kommunal tjenesteproduksjon*, med 0,7 millioner tonn. Til sammen utgjør restmasse fra disse tradisjonelle tjenestene 12 prosent av den samlede restmassen fra produksjonssektorene. I følge offisiell avfallsstatistikk (Statistisk sentralbyrå 1997) så stod tjenesteytende næringer for 16 prosent av næringsavfall levert til kommunale avfallsanlegg i 1992<sup>13</sup>. For 1994 ble det foretatt en undersøkelse over avfall fra deler av offentlig virksomhet (Kaurin, Vinju og Solheim 1996) som konkluderte med at teknisk sektor, helse/sosial og undervisning (motsvarer deler av sektorene 93-95) genererte 406.400 tonn avfall, mens våre tall viser 1.641.000 tonn restmasse for sektorene 93-95 (både stat og kommune).

### 3.2.1. *Sektorvise endringer i restmasse 1988-2010*

Avsnittene ovenfor viser klart at en direkte sammenligning mellom restmasse og avfall ikke lar seg gjøre. Derimot er det interessant å se på utviklingen i restmasse kontra utviklingen i tidligere avfallsframskrivninger. Gitt våre forutsetninger om at avfall er en del av restmassen i produksjonen, og at denne andel er konstant kan utviklingen i restmasse overføres til en forventet utvikling i avfall.

Som tidligere nevnt er framskrivningene basert på i prinsippet samme utviklingsbane for produksjon og innsatsvarebruk som i Langtidsprogrammet 1994-97 (Finans- og tolldepartementet 1993). I denne referansebanen er det ikke lagt inn noen korrigering for eventuelle materialreducerende tiltak i fremtiden (foruten "normal" teknologisk utvikling). Hvis slike tiltak blir implementert er det mulig å bruke den framskrivningen vi har gjort i denne analysen som en referansebane for å måle effektiviteten til tiltakene.

Den samlede veksten i restmasse i vår framskrivning basert på massebalanseprinsippet er 69 prosent fra 1988 til 2010. For perioden 1993 til 2010, som er den perioden Bruvoll og Ibenholt (1995) ser på, er veksten hele 90 prosent. At veksten for perioden 1993 til 2010 blir høyere enn for perioden 1988 til 2010 beror på en nedgang i produksjonen mellom 1988 og 1993 som først og fremst rammet noen viktige industrisektorer. Produksjonssvikten skyldes blant annet lavkonjunkturer hos flere viktige handelspartnere i denne tidsperioden hvilket medførte en markert nedgang i eksport av tradisjonelle varer. Fem av de åtte industrisektorene i MSG-EE hadde lavere produksjon i 1993 enn i 1988. Nedgangen var spesielt merkbar for sektor 25 hvor produksjonen var 18 prosent lavere i 1993 enn i 1988. Denne sektoren står samtidig for mesteparten av restmassen og utviklingen i sektoren har derfor stor påvirkning på utviklingen i total restmasse.

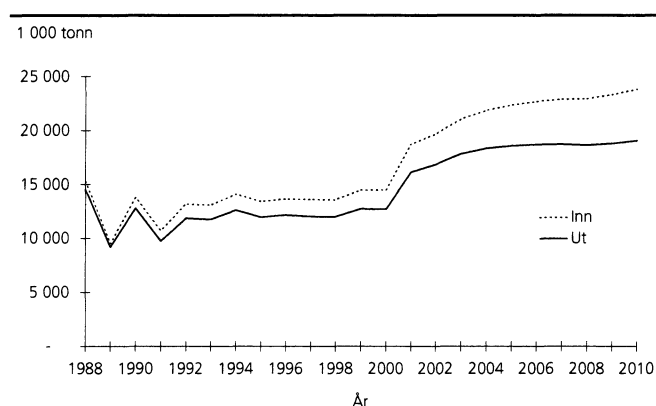
<sup>12</sup> Disse tallene bygger på statistikk fra Norsas (Norsas 1995).

<sup>13</sup> Næringsavfall levert til kommunal avfallshåndtering utgjør kun en del av det avfall som genereres i de forskjellige næringene.

Bruvoll og Ibenholt (1995) beregner en vekst på 64 prosent for avfall generert i industrivirksomheter, mens veksten i vår analyse for tilsvarende sektorer og tidsrom er 84 prosent. Forskjellen i vekstprosent mellom disse studiene skyldes at restmassen er regnet ut som differansen mellom vekten på innsatsvarebruk og produksjon, i motsetning til Bruvoll og Ibenholt (1995) som benytter faste koeffisienter mellom avfall og produksjon og/eller innsatsvarebruk innen hver sektor. Ved bruk av faste koeffisienter som er knyttet til utviklingen i vareinnsats, produksjon eller en kombinasjon av begge<sup>14</sup>, får man en resulterende utvikling i avfall som enten følger samme utvikling som vareinnsatsen eller produksjonen eller som ligger et sted mellom disse utviklingsbaner. I dette tilfelle tas det ikke hensyn til forskjellig utvikling i vareinnsats og produksjon som resulterer i at vareinnsats pr. produsert enhet endrer seg. En endring i det forholdet (vareinnsats pr. produsert enhet) bør imidlertid medføre at avfallsmengdene også forandres, under forutsetning at avfallet i prinsippet er lik vareinnsatsen minus produksjonen. En økning i vareinnsats pr. produsert enhet betyr da at avfallsmengden øker, og vice versa. Gjennom å bruke massebalanseprinsippet, som baserer seg på at restmassen er lik vareinnsatsen minus produksjonen, får man imidlertid tatt hensyn til endringer i forholdet vareinnsats pr. produsert enhet.

Et generelt resultat i MSG-framskrivningene er at innsatsvarebruken øker forholdsvis mer enn produksjonen, dvs. at vareinnsats pr. produsert enhet øker, fordi den relative prisforskjellen mellom arbeidskraft og innsatsvarer øker. Referansebanen til MSG-EE har en vekst i BNP på 1,8 prosent årlig i perioden 1990-2010, mens timeverkene, som kan brukes som et mål på arbeidskraften, bare vokser med 0,21 prosent pr. år i samme periode, noe som medfører en betydelig prisøkning på arbeidskraft. Arbeidsgiverne ønsker dermed å substituere seg bort fra arbeidskraft mot andre innsatsfaktorer, og generelt for industrisektorene er vareinnsats den innsatsfaktor det er lettest og/eller billigst å substituere arbeidskraften med<sup>15</sup>. Denne substitusjonsvirkningen som medfører økt innsatsvarebruk er så sterk at den overgår den motsatte skalarvirkningen som følger av teknologisk framgang (dvs. at man trenger mindre av alle innsatsfaktorer for å produsere den samme mengden av gitt produkt). Økt vareinnsats pr. produsert enhet kan f.eks bero på at man gjennom å bruke mindre arbeidskraft pr. produsert enhet får større feilproduksjon og dermed økt svinn.

Figur 3.1. Utviklingen i masse inn respektive ut i sektor 55, bygg- og anleggsvirksomhet, for årene 1988-2010, 1000 tonn



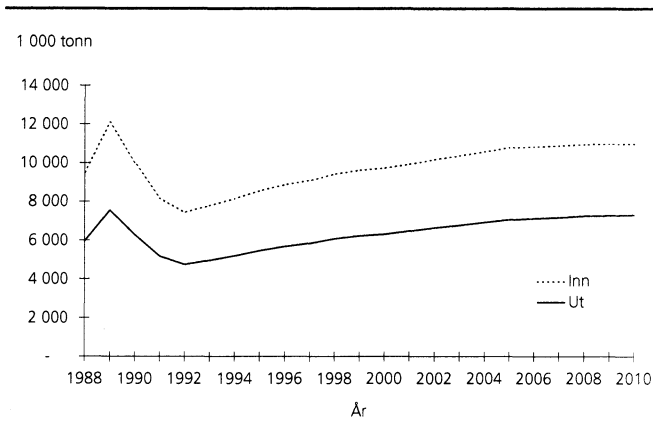
Den største økningen i restmasse får vi i sektor 55, bygg og anleggsvirksomhet, hvor mengden restmasse utgjør en liten andel av innsatsvarebruken i 1988 og hvor forskjellen på vekst i innsatsvarebruken og produksjonen er stor, se figur 3.1. Vi har beregnet produksjonen i denne sektoren ved å anta et gjennomsnittlig svinn i innsatsvarebruken på 5 prosent. Når modellen så beregner mengden innsatsvarer, vil vekten av den samlede produksjonen falle ut residualt. Differansen som skyldes svinn, dvs. restmassen, er 723.000 tonn i 1988. Innsatsvarebruken i fysiske mengder er proporsjonal med mengden forbrukt i monetære enheter, og tilsvarende gjelder vekten på selve produksjonen. I referansekjøringen av MSG-EE er veksten i vareinnsatsen betraktelig høyere enn veksten i produksjonen, med 56 prosent mot 31 prosent for det samme tidsrommet i denne sektoren. Dermed øker differansen mellom fysisk mengde ut og inn av produksjonsprosessene dramatisk. I 2010 har mengden restmasse vokst til 4,8 millioner tonn, en økning på 566 prosent i løpet av 22 år. Hvis man bruker en svinnprosent på 10, blir økningen i restmasse lavere, 300 prosent fra 1988 til 2010, men de absolutte tallene for restmassen blir høyere (1,4 millioner tonn i 1988 og 5,7 millioner tonn i 2010).

For ni sektorer er veksten i innsatsvarebruken lavere enn i produksjonen, noe som trolig skyldes at innsatsvarene har blitt relativt dyrere enn andre innsatsfaktorer for akkurat disse sektorene. For en av disse, sektor 64, utvinning og transport av råolje og naturgass, vokser imidlertid råvareforbruket så mye at den totale mengden inn likevel vokser sterkere enn den totale mengden ut. To av sektorene har negativ restmasse i 1988 (gjelder sektor 34 og 37), disse beskrives nærmere nedenfor. De øvrige sektorene er 40, raffinering av jordolje, 12, skogbruk, 79, post og telekommunikasjon, 43, produksjon av metaller, 77, jernbane og sporvei, og 11, jordbruk. I sektor 43 vokser den totale mengden inn svakere enn den totale mengden ut, 16 respektive 23 prosent, hvilket resulterer i en meget svak økning i restmassen, kun 4 prosent fra 1988 til 2010, se figur 3.2.

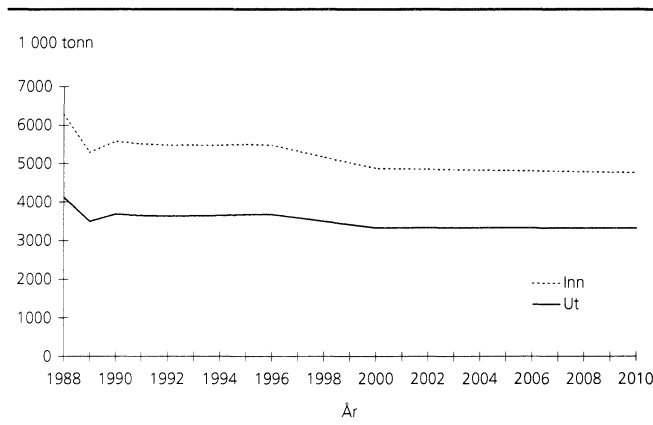
<sup>14</sup> I form av at x prosent av avfallet framskrives med utviklingen i vareinnsatsen og (100-x) prosent med utviklingen i produksjonen.

<sup>15</sup> Energi forventes å bli dyrere, pga. felles nordisk kraftmarked og innførsel av CO<sub>2</sub>-avgifter. Prisen på realkapital forventes imidlertid å øke minst av innsatsfaktorene i de aller fleste sektorene, men de tekniske substitusjonsmulighetene mellom realkapital og arbeidskraft er ikke like gode som mellom arbeidskraft og vareinnsats (Bruvoll og Ibenholt 1995).

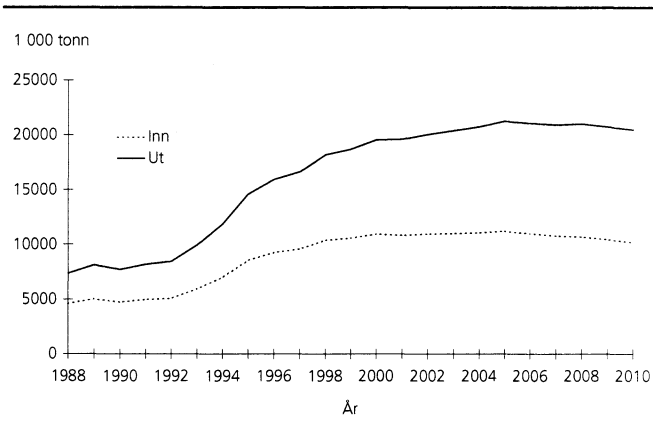
**Figur 3.2. Utviklingen i masse inn respektive ut for sektor 43, produksjon av metaller, 1988-2010, 1000 tonn**



**Figur 3.4. Utviklingen i masse inn respektive ut i sektor 11, jordbruk, 1988-2010, 1000 tonn**



**Figur 3.3. Utviklingen i masse inn respektive ut i sektor 37, produksjon av kjemiske råvarer, 1988-2010, 1000 tonn**



En nedgang i absolutt mengde restmasse fra 1988 til 2010 registreres i seks sektorer: 11, jordbruk, 34, produksjon av treforedlingsprodukter, 37, produksjon av kjemiske råvarer, 50, produksjon av skip og plattformer, 68, boring etter olje og gass, og 77, jernbane og sporveis. I sektorene 11, 50 og 68 skyldes dette en reell nedgang i produksjonen, men i de andre sektorene vokser produksjonen betraktelig raskere enn innsatsvarebruken. For sektorene 34 og 37 er den beregnede restmassen negativ, og dette gir seg særlig utslag i sektor 37, se figur 3.3. For denne sektoren vokser innsatsvarebruken med 122 prosent, mens selve produksjonen vokser med 181 prosent over det samme tidsrommet. Den negative mengden restmasse var relativt liten med 1/3 av den produserte mengden i 1988, men den vokser nesten tre ganger i løpet av tidsperioden.

Jordbruket generer 6 prosent av den samlede mengden restmasse og er dermed den fjerde største sektoren i dette henseende (ikke inkludert sektorer med negativ restmasse). Her faller produksjonen med 20 prosent og innsatsvarebruken med 29 prosent, og nedgangen i restmasse blir 33 prosent, se figur 3.4. Andelen av restmasse som kommer fra jordbruket, faller dermed fra 6 prosent i 1988 til kun 2 prosent i 2010.

Sektor 25, produksjon av vareinnsats- og investeringsvarer, er den største bidragsyteren til den totale mengden restmasse i 1988 med 62 prosent, og for denne sektoren øker andelen til 65 prosent i 2010. Produksjonssektor 64, utvinning og transport av råolje og naturgass, har i år 2010 blitt den nest største bidragsyteren til den totale mengden restmasse med en andel på 9 prosent, mens produksjonssektor 55, Bygg og anleggsvirksomhet, da blir den tredje største med 7 prosent av den samlede restmassen som følge av den høye vekstraten som forklart ovenfor. Andel av total restmasse for produksjonssektor 43, produksjon av metaller, faller fra 11 til 7 prosent. Tilsvarende faller andelen i produksjonssektor 40, raffinering av jordolje, fra 7 til 6 prosent. Ellers er vekstraten for restmassen i de andre sektorene rundt den gjennomsnittlige vekstraten og deres andel er derfor forholdsvis konstant.

Et interessant resultat er at veksten i samlet vekt for alle innsatsvarer (eksklusive råvarer) er lavere enn veksten i samlet vekt for all produksjon, 58 prosent respektive 60 prosent. At restmassen til tross for dette vokser beror på at forbruket av råvarer, slik som vi har beregnet det, øker med 63 prosent, noe som medfører at den totale vekten inn øker med 61 prosent. Likeledes er veksten i samlede utslipp relativt lav, 29 prosent, hvilket trekker ned veksten i total vekt ut til 59 prosent.

Det har blitt gjort en kjøring av modellen med korrigerte tall for de sektorene som fikk negativ restmasse i den første kjøringen. Følgende korrigeringer er foretatt:

- I sektor 13, fiske og fangst, har vi økt netto vannmengde. I den ordinære kjøringen anslo vi at vanninnholdet i (oppdretts)fisken er 69 prosent, i den korrigerte kjøringen har vi økt dette anslaget til 79 prosent. Vi får dermed en restmasse i 1988 på knappe 2 000 tonn, eller 0,001 kg pr. kg ferdig produkt.
- I sektor 34, produksjon av treforedlingsprodukter, er netto vannmengde (som er negativ) blitt økt, som følge av at vi letter på antagelsen om at all for-

damping fra friskt trevirke finner sted i denne sektoren. I den første kjøringen antok vi at 85 prosent av vekten av innsatsen av vare 12, *skogbruksprodukter*, besto av vann som fordampet i løpet av produksjonsprosessen i sektor 34. I den korrigerte kjøringen har vi redusert fordampingen til 60 prosent. Restmassen i 1988 blir 423 500 tonn, eller 0,09 kg pr. kg ferdig produkt.

- I sektor 37, *produksjon av kjemiske råvarer*, har vi halvert vektcoeffisienten for produksjon av vare 37, *kjemiske råvarer*. Vi får dermed en restmasse i 1988 på 496 000 tonn, dvs. 0,13 kg pr. kg ferdig produkt.

- I sektor 50, *produksjon av skip og plattformer*, har vi redusert vektcoeffisienten for vare 49, *plattformer*, med 30 prosent, og får dermed en restmasse på 103.000 tonn i 1988, eller 0,06 kg pr. kg ferdig produkt.

Resultatet av disse korrigeringer blir en vekst i total restmasse på 74 prosent og hvis man kun ser på industrisektorene blir veksten 64 prosent. For sektor 37 er veksten i produksjonen så sterk i forhold til veksten i vareinnsats at man uansett denne korrigeringen får en negativ restmasse i år 2010.

**Tabell 3.1. Sektorvis restmasse i 1988, 1000 tonn, og vekst i innsatsvarebruk (inklusive råvarer), produksjon (inklusive utslipp til luft) og restmasse fra 1988 til 2010, prosent**

Sektor	Restmasse 1988 1000 tonn	Vekst inn, prosent	Vekst ut, prosent	vekst restmasse, prosent
11 Jordbruk	2 150	-24	-19	-33
12 Skogbruk	263	45	45	42
13 Fiske og fangst, inkl. oppdrett	-11	82	82	76
15 Prod. av konsumvarer	1 040	72	67	115
25 Prod. av vareinnsats- og investeringsvarer	23 014	75	67	82
34 Prod. av treforedlingsprodukter	-616	9	17	72
37 Prod. av kjemiske råvarer	-2 762	122	178	272
40 Raffinering av jordolje	2 243	61	64	52
43 Prod. av metaller	3 552	16	23	4
45 Prod. av verkstedsprodukter	612	134	113	197
50 Prod. av skip og plattformer	-648	-22	-31	-57
55 Bygge- og anleggsvirksomhet	723	56	31	566
60 Utenriks sjøfart	40	49		49
63 Bank og forsikringsvirksomhet	107	101		101
64 Råolje og naturgass	2 349	67	65	140
68 Boring atter olje og gass	2	-40	-40	-40
71 Elektrisitetsproduksjon	223	15		15
75 Veitransport	23	25		25
76 Lufttransport	8	32		32
77 Jernbane og sporvei	35	25	39	-12
78 Innenriks sjøfart	14	16		16
79 Post og telekommunikasjon	149	32	48	13
81 Varehandel	250	89		89
83 Boligtjenester	877	35		35
85 Annen privat tjenesteyting	1 064	106	71	106
92s Forsvar	629	23		23
93k Kommunal undervisning	101	103		103
93s Statlig undervisning	71	136		136
94k Helsetjenester mv. kommuner	267	75		75
94s Helsetjenester mv., staten	40	115		115
95k Annen kommunal tjenesteyting	720	85		85
95s Annen statlig tjenesteyting	443	139		139

## 4. Konklusjon og sammendrag

Vi beregner en total restmasse i produksjonen som overstiger anslag på avfallsmengder med mer enn 250 prosent: 37 millioner tonn restmasse sammenlignet med antatte 14 millioner tonn avfall (Statens Forurensningstilsyn 1995). Disse sifrene kan ikke sammenlignes direkte ettersom det i restmassen også inngår masse som renner ut i avløpet, diffus spredning i form av støv mv. og andre utslipp til luft som ikke inngår i modellen for utslipp til luft. For disse delene finnes det ikke noen heldekkende tall, og det er vanskelig å anslå et. Under forutsetning at fast avfall utgjør en konstant andel av restmassen kan man imidlertid sammenligne veksten i restmassen med tidligere funne vekstrater for avfall.

Vi får en betydelig vekst i restmassen fra 1988 til år 2010, på 69 prosent. I industrisektorene, som står for 75 prosent av den totale restmassen, er veksten 57 prosent. Fra 1993 til 2010, som er samme periode som Bruvoll og Ibenholt (1995) analyserer, får vi en vekst på 83 prosent i industrisektorene, mens tilsvarende vekst i Bruvoll og Ibenholt (1995) er 64 prosent. I Bruvoll og Ibenholt (1997) skisseres en modell for beregning av avfall utfra et massebalanseprinsipp, og sett i lys av denne regner man med at veksten i avfall i tidligere framskrivninger kan være underestimert. Vår analyse støtter det synet.

Vi har ikke gjort noe forsøk på å tallfeste hvor stor avfallens andel er av restmassen, og forutsetningen at denne andelen er konstant kan selvsagt diskuteres. Forskjellige former for avfallsreducerende tiltak bør lede til reduserte avfallsmengder, dvs. mengder som går til forbrenning eller deponering. Materialgjenvinning innebærer f.eks. at en del av restmassen går fra å være avfall til å bli definert som et produkt, men det kommer likevel til å inngå i den totale massen som er i omløp. På sikt kan imidlertid økt gjenvinning bidra til redusert uttak av naturressurser og redusert anskaffelse av "ny" vareinnsats. En mulig utvidelse av vår modell er derfor å ta hensyn til økt gjenvinning av materialer og andre avfallsreducerende tiltak.

I de senere år har utviklingen i avfall generert i industrien vist en nedadgående trend: I 1996 oppsto

det 2,9 millioner tonn avfall innenfor norsk industri, hvilket er en nedgang på 0,4 millioner tonn fra 1993 (Statistisk sentralbyrå 1998). Men disse tallene inkluderer ikke intern materialgjenvinning, og det er mulig at økt omfang av slik behandling ligger bak nedgangen i avfall. For husholdningsavfall er situasjonen den motsatte; mellom 1992 og 1996 har det vært en gjennomsnittlig årlig økning på 10 kg pr. innbygger (Statistisk sentralbyrå 1998). På grunn av høyere konsumvekst enn ventet, og fordi avfallsmengdene har vokst mer enn konsumet, har økningen i husholdningsavfallet de siste årene vært større enn i framskrivninger av avfall mot 2010 (Bruvoll og Ibenholt 1995).

Våre vektanslag bygger på spesielle forutsetninger og på statistikk fra ett år (1993). Forandringer i forutsetninger og/eller vektcoeffisienter som bygger på tidsserier vil endre tallene. Å konstruere vektcoeffisienter utfra tidsserier er relativt ressurskrevende og har ikke vært aktuelt i vår analyse. Men hvis man ønsker å bygge opp en mer eller mindre permanent ettermodell til MSG-modellen for beregning av masse i produksjonen bør denne ha vektcoeffisienter som er estimert ut fra tidsserier over de underliggende statistikker. Dette for å unngå at tilfeldige variasjoner i produksjonsmønsteret skal påvirke vektanslagene. Et annet problem innenfor dette området er at vekttopplysningene i de statistikker som er blitt brukt er mangelfulle. Det dreier seg om f.eks. registreringsfeil, beregningsfeil og avvik i enheter. Det er imidlertid håp om at senere tids fokusering på fysiske ressursregnskap som en integrert del av nasjonalregnskapene<sup>16</sup> bidrar til en bedring av kvaliteten på fysiske data i disse statistikkene.

Råvarekoeffisientene bygger til dels på skjønn, og ny kunnskap kan komme å endre disse. Det er ikke blitt foretatt noen form for sensitivitetsanalyse på disse koeffisientene.

<sup>16</sup> Ved Statistisk sentralbyrå utarbeider man NOREEA (Norwegian Economic and Environmental Accounts), et miljøregnskap med innhold etter standardiserte metoder for alle landene i Europa (Hass og Sørensen, 1997).

De absolutte tallene i massebalansen kan gi oss en indikasjon på hvor stor masse som må være i omløp i samfunnet for å opprettholde produksjonen. Det har imidlertid ikke vært formålet med vår analyse. En videreutvikling av massebalansen kan være å tilpasse den for framskrivning av forbruk av naturressurser, noe som særlig er aktuelt i debatten om bærekraftig forbruk og produksjon.

# Referanser

- Alfsen, K., T. Bye og E. Holmøy (red) (1996): *MSG-EE: An Applied General Equilibrium Model for Energy and Environmental Analyses*, Sosiale og økonomiske studier 96, Statistisk sentralbyrå.
- Ayres, R.U. og A.V. Kneese (1969): Production, Consumption and Externalities, *American Economic Review*, LIX, June 282-97.
- Bergvesenet (1992): Norges Bergverksdrift 1991, Bergvesenet, Trondheim.
- Bergvesenet (1994): Norges Bergverksdrift 1993, Bergvesenet, Trondheim.
- Brendemoen, A., M. I. Hansen og B. M. Larsen (1994): *Framskrivning av utslipp til luft i Norge, En modelldokumentasjon*, Rapporter 94/18, Statistisk sentralbyrå.
- Bruvoll, A. og K. Ibenholt (1995): *Norske avfallsmengder etter årtusenskiftet*, Rapporter 95/31, Statistisk sentralbyrå.
- Bruvoll, A. og K. Ibenholt (1997): Future waste generation, Forecasts on the basis of a macroeconomic model, i *Resources, conservation and recycling* **19**, 137-149.
- Budsjettnemda for jordbruket (1995): *Jordbrukets totalregnskap 1993 og 1994. Jordbrukets Totalbudsjett 1995*. Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning.
- Fløttum, E.J (1996): Norwegian National Accounts, Documentation of the Compilation and Methods Applied, Documents 96/5, Statistisk sentralbyrå.
- Hass, J. og K.Ø. Sørensen (1997): NOREEA - Norsk regnskap for økonomi og miljø, *Økonomiske Analyser*, 1997, 9, Statistisk sentralbyrå, 37-44.
- Heie, H. og Nygaard (1989): *Norsk Skoghåndbok 1989*, P. F. Steenballes Forlag.
- Hjellnes Cowi (1996): Personlig meddelse fra Eirik Werner.
- Kaurin, Å. (1995): Statistikk over avfall og gjenvinning, Utvalgsundersøkelse 1994 innen oljeutvinning, bergverksdrift, industri, bygg og anlegg, Notater 95/27, Statistisk sentralbyrå.
- Kaurin, Å., E. Vinju og L. Solheim (1996): Statistikk over avfall og gjenvinning fra deler av offentlig virksomhet, Notater 96/15, Statistisk sentralbyrå.
- Matforsk (1994): Kartlegging av emballasjeforbruket i Norge i 1991.
- Norsas (1995): *Årbok for innlevert spesialavfall 1994*, Norsas AS.
- Skogesal, O. (1997): *Avfallsregnskap for Norge - prinsipper og metoder. Resultater for papir og glass*, Rapporter 97/12, Statistisk sentralbyrå.
- Skullerud, Ø. (1998): *Avfallsregnskap for Norge, Metoder og resultater for våtorganisk avfall*, Rapporter 98/3, Statistisk sentralbyrå.
- Statistisk sentralbyrå (1993): *Statistisk varefortegnelse for utenrikshandelen 1993, Tillegg til Månedstatistikk over Utenrikshandelen 1993 og Utenrikshandel 1993*, NOS C68.
- Statistisk sentralbyrå (1994a) *Statistikk for utenrikshandelen 1993*, NOS C163.
- Statistisk sentralbyrå (1994b) *Naturressurser og miljø 1993*, Statistiske analyser 2.
- Statistisk sentralbyrå (1994c): *Jordbruksstatistikk 1993*, NOS C193.
- Statistisk sentralbyrå (1995a): *Industristatistikk 1993*, NOS C253.
- Statistisk sentralbyrå (1995b): *Statistisk Årbok 1995*, NOS C247.



Statistisk sentralbyrå (1995c): *Skogavvirkning 1993/94 - Til salg og industriell produksjon*, NOS C251.

Statistisk sentralbyrå (1996a): *Lakse og sjøaurefiske 1993-1995*, NOS C313.

Statistisk sentralbyrå (1996b): *Fiskeristatistikk 1992-1993*, NOS C308.

Statistisk sentralbyrå (1997): *Avfallsstatistikk, Kommunalt avfall 1995*, NOS C402.

Statistisk sentralbyrå (1998): *Naturressurser og miljø 1998*, Statistiske analyser 23.

Statens Ernæringsråd/Næringsmiddeltilsyn (1995): *Matvaretabellen 1995*, Universitetsforlaget, Oslo.

Statens Forurensingstilsyn (1995): *Forurensning i Norge 1994*.

STIL (1992): *Fôrtabell for kraftfôr og grovfôr til drøvtyggere*, Memo, Statens Tilsynsinstitusjoner i Landbruket.

St. meld nr. 4 (1992-1993): *Langtidsprogrammet 1994-1997*, Finans- og tolldepartementet, 1993.

Sundstøl, Hongslo, Hertad og Raastad (1986): *Fôrverditabell for kraftfôr m.m.* Memo. Statens Tilsynsinstitusjoner i Landbruket/Fôrvaretilsynet.

## Beregning av vektkoeffisienter

I det følgende forklares hvilken statistikk som er blitt brukt for utarbeidelse av kg/kr-koeffisienter og hvordan denne informasjonen skrittvis er blitt behandlet fra detaljert nivå opp til de aggregerte størrelsene som er nødvendige for bruk i MSG-EE.

### A1. Næringsstatistikker

Statistisk sentralbyrås *Industristatistikk* registrerer produkter produsert i industribedrifter. Denne statistikken deler produktene inn etter HS8-standard (Harmonized System), hvor den minste bestanddelen har en tallkombinasjon på 8 sifre (Statistisk sentralbyrå 1993). Hvert nivå oppover med kortere tallkombinasjon er aggregater av tallkombinasjoner med flere sifre. Industristatistikken har vi fått direkte fra seksjon for Industristatistikk i Statistisk sentralbyrå, og denne inneholdt følgende informasjon: HS8-kode, mengde og produsentverdi.

*Statistikk for utenrikshandelen* gir statistikk både for import og eksport av produkter. Statistikken er hentet direkte fra seksjon for Utenrikshandel i Statistisk sentralbyrå, og den inneholdt følgende informasjon: HS8-kode for produktet, kg, mengde i fysiske enheter, CIF/FOB-verdi<sup>17</sup> og enhet på fysiske størrelser.

Generelt gjelder at oppgavene i statistikk for utenrikshandelen er mer pålitelige enn oppgavene i industristatistikken, dvs. at det forekommer flere feil i oppgitte mengder i den sistnevnte. Det finnes tre typer av feil: registreringsfeil (enten feil fra oppdragsgiver eller ved registrering i Statistisk sentralbyrå), beregningsfeil (f.eks at kun verdi er oppgitt) og avvik i enheter.

*Jordbruksstatistikken* for 1993 er oppgitt i Budsjett-nemnda for jordbruket (1995). Denne statistikken benytter intet kodesystem, men oppgir den norske produksjonen for hvert planteslag i både kroner og kg.

*Olje- og gasstatistikk* for 1993 kommer direkte fra seksjon for Olje og energi i Statistisk sentralbyrå, og er oppgitt i kg og prosentverdi.

*Fiskeristatistikk* er hentet fra Statistisk sentralbyrå (1996a), Statistisk sentralbyrå (1996b) og Statistisk sentralbyrå (1995b) som oppgir fangst både i kroner og kg.

*Skogbruksstatistikk* er hentet fra Statistisk sentralbyrå (1995c), her benyttes kubikkmeter virke som fysisk mål, og kroneverdi.

### A2. Aggregering til koeffisienter på NR-nivå

For å transformere vektopplysninger fra HS8-nivå til MSG-nivå er følgende gjort:

#### *Industriprodukter*

I den datafilen vi fikk fra industristatistikken manglet oppgave over enhet på fysisk mengden, derfor har vi overført denne manuelt fra industristatistikkenes kontoplan på HS8-nivå.

Der kg er den korrekte benevnningen, er denne beholdt. Når liter er benevnningen, har vi forutsatt at 1 liter veier 1 kg uansett væske. De resterende produktene har benevnninger som er vanskelige å oversette til kg (f.eks. stykk). Her har vi forutsatt at et HS8-produkt i industristatistikken tilsvarer samme HS8-produkt i utenriksstatistikken, og så regner vi ut kg/kr-koeffisient for disse varene i utenriksstatistikken. Vi har da fortrinnsvis benyttet eksportstatistikken siden den gjenspeiler produksjonen i landet best. Deretter benytter vi importstatistikken for varer hvor vi ikke har funnet informasjon i eksportstatistikken. Ved å multiplisere denne kg/kr-koeffisienten med kroneverdien i industristatistikken, får vi opplysninger om kg på HS8-nivå.

Det fantes imidlertid en del produkter hvor det ikke var samsvar mellom industristatistikken og utenrikshandelen på en eksplisitt HS8-kode, men dette skyldes hovedsakelig aggregeringsnivå. Gjennom å aggregere kg og kroneverdi fra HS8-produkter i utenrikshandelen til 6-sifernivå, og regne ut tilhørende kg/kr-koeffisient, og siden spleise den med tilsvarende HS8-produkt på 6-sifernivå i industristatistikken, ble dette problemet løst. Etter denne operasjonen var det bare 131 observasjoner av det opprinnelige materialet på 1838 observasjoner som manglet opplysninger. Disse ble behandlet og utregnet hver for seg manuelt vha. forskjellige metoder (f.eks. innhenting av kg-pris fra andre kilder).

#### *Andre produkter*

Industristatistikken dekker bare industriprodukter, og dette utgjør kun en del av den samlede produksjonen. For andre produkter har vi benyttet annen tilgjengelig statistikk (se A.1) som er ført på forskjellige nivåer. I de andre næringsstatistikkenes er fysisk masse gjerne oppført enten direkte i kg eller tilsvarende målestokker som kan omsettes til kg. Et eksempel er skogbruksprodukter, som er oppgitt i kubikkmeter. Vekt pr. kubikkmeter avhenger imidlertid av treslag, og hvert treslag er derfor omregnet i henhold til treverkets tetthetsgrad. Næringsstatistikken opererer som regel både med fysiske masser og omsetningsverdier, og vi aggregerte derfor disse hver for seg innen hvert NR-produkt etter nasjonalregnskapskontorets anvisninger.

<sup>17</sup> Verdien på importen og eksporten ved grensen til Norge, dvs. ekskl. innenlandske skatter og avgifter.

Vi aggregerte så kg og kroner hver for seg for alle HS8-produkter som er delmengder av det samme NR-produktet. Ved å dividere samlet antall kg for et NR-produkt med samlet antall kroner, fikk vi den tilhørende kg/kr-koeffisienten for NR-produktet.

### A3. Aggregering fra NR-nivå til MSG-EE-nivå

Nasjonalregnskapet benytter egne grupperinger for både produkter og sektorer. Hvor mye den enkelte NR-sektor produserer av et NR-produkt, beregner vi ut fra opplysningene i næringsstatistikkene. Vi benyttet nasjonalregnskapet for 1993 til å beregne hvor stor andel hvert NR-produkt utgjør av et MSG-EE produkt laget i en MSG-EE sektor. Kg/kr-koeffisienten for hvert NR produkt ble så vektet med denne andelen, og så summerte vi over alle NR-produkter som er delmengde i MSG-EE-produktet, og fikk dermed den endelige kg/kr-koeffisienten for et MSG-EE-produkt laget i MSG-EE-sektor. Formalisert beregnet vi:

$$(A1) \quad X_{vekt_{iJ}} = \frac{\sum_{j \in J} x_{ij}}{\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} x_{ij}}$$

$i = NR$  produkt,  $j = NR$  sektor,  $I = MSG-EE$  produkt,  $J = MSG-EE$  sektor

hvor  $X_{vekt_{iJ}}$  er andelen NR-produkt  $i$  utgjør av MSG-EE-produkt  $I$  produsert i MSG-EE-sektor  $J$ .  $x_{ij}$  er produksjonsverdi av NR-produkt  $i$  produsert i NR-sektor  $j$ . Basert på (A1) beregnet vi kg/kr-koeffisienten for MSG-EE-produkt  $I$  produsert i MSG-EE-sektor  $J$ ,  $kx_{IJ}$  er, på følgende måte:

$$(A2) \quad kx_{IJ} = \sum_{i \in I} X_{vekt_{iJ}} \cdot kg / kr_i$$

$i = NR$  produkt,  $I = MSG-EE$  produkt,  $J = MSG-EE$  sektor

Denne kg/kr-koeffisienten for NR-produkt  $i$  er uavhengig av produserende NR-sektor.

Tilsvarende har vi beregnet hvor mye NR produkt  $i$  utgjør av hver krone av MSG-EE-produkt  $I$  brukt som innsatsfaktor i MSG-EE-sektor  $J$ :

$$(A3) \quad V_{vekt_{iJ}} = \frac{\sum_{j \in J} v_{ij}}{\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} v_{ij}}$$

$i = NR$  produkt,  $j = NR$  sektor,  $I = MSG-EE$  produkt,  $J = MSG-EE$  sektor

hvor  $V_{vekt_{iJ}}$  er den andel NR-produkt  $i$  utgjør av MSG-EE-produkt  $I$  brukt som innsatsfaktor i MSG-EE sektor  $J$ .  $v_{ij}$  er produksjonsverdien av NR-produkt  $i$  brukt som innsatsfaktor i NR-sektor  $j$ . kg/kr-koeffisient for MSG-EE-produkt  $I$  brukt som innsatsfaktor i MSG-EE-sektor  $J$ ,  $kv_{IJ}$ , ble deretter beregnet på følgende måte:

$$(A4) \quad kv_{IJ} = \sum_{i \in I} V_{vekt_{iJ}} \cdot kg / kr_i$$

$i = NR$  produkt,  $I = MSG-EE$  produkt,  $J = MSG-EE$  sektor

kg/kr-koeffisienten for NR-produkt  $i$ ,  $kg/kr_i$ , er uavhengig av produserende NR-sektor.

### A4. Unntak

Et viktig unntak fra beregningene ovenfor er MSG-EE-produkt 55, *Bygg og anlegg*. Det er vanskelig å beregne vekten av dette produktet, siden nasjonalregnskapet aggregerer forskjellige håndverkstjenester til enkelte samleprodukter, f.eks. eneboliger eller flermannsboliger. Det er egentlig disse produktene som har en vekt, men det er ikke mulig å regne seg tilbake til hvor mye hver tjeneste veide på NR-nivå. Vi regner derfor ut kg/kr-koeffisienten for bygg- og anleggsproduktet direkte på MSG-EE-nivå.

Produkt 55 utgjør 100 prosent av produksjonen i sektor 55, *Bygg- og anleggsvirksomhet*. Det samme produktet utgjør 9 prosent av innsatsfaktorbruken. Siden vi kjenner vekten til alle andre innsatsvarer, kan vi bare justere ned til netto produksjon for å regne ut vekt-koeffisienten på følgende måte:

Vi summerer vekten av all innsatsfaktorbruk unntatt vare 55 som går inn i sektor 55. Så trekker vi fra hvor mye som går bort i svinn/avfall i selve produksjonsprosessen av hver innsatsfaktor, og vi får dermed netto antall kg som kommer ut i form av ferdig produkt i denne sektoren. Så deler vi på kroneverdien av nettoproduksjonen, dvs. bruttoproduksjon minus internleveransene innenfor sektor 55:

$$(A5) \quad kx_{55,55} = \frac{\sum_{I \neq 55} (1 - s_{I55}) \cdot kv_{I55} \cdot lv_{I55} \cdot V_{55}}{X_{55} - lv_{55,55} \cdot V_{55}}$$

hvor  $kx_{55,55}$  er kg/kr-koeffisienten for produksjon av vare 55 i sektor 55.  $s_{I55}$  er svinnprosent for innsatsvare  $I$  brukt i sektor 55.  $kv_{I55}$  er kg/kr-koeffisienten for innsatsvare  $I$  brukt i sektor 55.  $lv_{I55}$  er andelen av total vareinnsats i sektor 55 som består av innsatsvare  $I$ .  $V_{55}$  er total vareinnsats i sektor 55.  $X_{55}$  er bruttoproduksjonen i sektor 55.

Svinnprosenten ( $s_{I55}$ ) er satt til 5 prosent for følgende produkter: 02, *biler, traktorer mv.*, 11,

*jordbruksprodukter, 12, skogbruksprodukter, 18, tekstil- og bekledningsvarer, 25, diverse industriprodukter, 34, treforedlingsprodukter, 37, kjemiske råvarer, 43, metaller, 46, verkstedsprodukter.*

Svinnprosenten er satt lik null prosent for følgende innsatsfaktorer: *46, leiearbeide og reparasjoner, 60, utenriks sjøfart, 63, bank og forsikring, 81, varehandel, 85, annen privat tjenesteyting, 92, forsvar, 93, statlig og kommunal undervisning, 94, Helsetjenester mv, stat og kommune, 95, annen offentlig tjenesteyting.*

Vi forutsetter videre at produkt 55 veier det samme uansett hvilken MSG-EE sektor som produserer den og at produktet har samme vekt når det brukes som innsatsfaktor i sektorene, dvs.  $k_{IJ} = kx_{IJ}$  for alle  $I$  og  $J$ .

## Beregning av råvarekoeffisienter

Vår definisjon på råvare er en vare som brukerne ikke betaler direkte for. I vår sammenheng, hvor vi bare ser på produksjonsprosesser, vil dette bety innsatsfaktorer som produsenten ikke kjøper fra en annen produsent. Et eksempel er råolje, hvor utvinningsselskapene i Nordsjøen betaler indirekte for oljen gjennom beskatning. Vi opererer med fem råvaretyper, disse er:

1. Olje og gass      Oljeboring i Nordsjøen
2. Mineraler        Særlig bergverksindustrien
3. Netto vann        I prosessene kan det både tilsettes og tas ut vann fra råvarene
4. Andre råvarer    F. eks. regner vi den levende fisken i havet som råvare i fiskeriene
5. Returråvarer     Som regel materialgjenvinning.

Dette er ikke økonomiske størrelser på linje med annen vareinnsats i MSG-EE, og derfor kan bruken av disse i fysiske størrelser ikke beregnes direkte utfra modellen. Opplysninger om forbruket har vi hentet fra forskjellige kilder, se nedenfor.

### B1. Kg råvare pr. kg ferdig produkt på NR-nivå

Produksjonssektorenes forbruk av råvarer er i de fleste tilfeller forutsatt å være proporsjonale med produksjonen i kg av et bestemt produkt. I enkelte tilfeller er forbruket av råvarer proporsjonalt med annen innsatsvarebruk. I begge tilfeller har vi regnet ut en koeffisient for kg råvare pr. kg produkt/innsatsfaktorbruk på NR-nivå. Noen oppgaver over forbruk og produksjonsprosesser har vi hentet fra representative bedrifter innenfor hvert produktområde, gjennom personlig meddelelse ved telefonkontakt.

#### Jordbruksprodukter

For jordbruksproduktene har vi forutsatt at opptaket av råvarer tilsvare det ferdige produktets innhold av vann, 50 prosent av mineraler (kalsium, jern, natrium og kalium), og 75 prosent av andre råvarer (vitaminer, karbohydrater, fettsyrer). Vi har forutsatt at andre deler av planten går tilbake til jorden (i noen form for kompostering). For de fleste jordbruksprodukter har vi innhentet opplysninger om innholdet fra Statens Ernæringsråd/Næringsmiddeltilsyn (1995). Opplysninger om all fôrproduksjon er imidlertid hentet fra Sundstøl et al. (1986) og STIL (1992).

#### Skogbruksprodukter

For vanlig trevirke har vi forutsatt at det ferdige produktet leveres i rå tilstand. Vi regner med at kun selve tømmerstokken tas ut, dvs. at greiner og avfall fra selve hogsten blir liggende igjen på skogbunnen. Vi forutsetter at bearbejdede produkter benytter trevirke direkte fra skogen som råvareinnsats og at dette så

tørkes slik at vi får en negativ tilførsel av vann, derfor blir råvareuttaket tilsvarende større i mengde enn det ferdige produktet. Opplysning om vanninnhold i trevirke og bark er hentet fra Heie/Nygaard (1989).

#### Fiskeprodukter

Statistikkene over fiskefangst og produksjon i fysiske mengder i Statistisk sentralbyrå (1996b), er målt i rund vekt, dvs. med innvoller og ander deler som senere blir avfall. Med andre ord måles den slik fisken tas opp av havet, og dette regnes dermed som råvareinnsats på 1:1-basis i forhold til den totale produserte mengden. Oppdrettsfisk produseres imidlertid i vanlig forstand, dvs. fores, men vanninnholdet i fisk er å regne som tilsetning av råvare. I disse er netto vannforbruk derfor beregnet etter vanninnholdet i det ferdige produktet (Statens ernæringsråd/næringsmiddeltilsyn, 1995).

#### Bergverksprodukter

Gråberg inneholder bare delvis det mineralet man ønsker å utvinne ved bergverksdrift. Denne løsmassen legges enten bare i store slaghauger eller benyttes som fyllmasse ved veibygging eller andre prosjekter. Opplysninger om samlet produksjon av bergverksprodukter i 1993 og tilhørende brutt berg (brutto berg) kommer fra Bergvesenet (1994). Ved å dele disse på hverandre, får vi de benyttede råvarekoeffisientene for hvor mye berg som må brytes for å produsere en gitt mengde mineraler. Disse koeffisientene varierer fra 1,1 for kalk til 27 for nikkelmalm, gjennomsnittet for de utvalgte bergverksproduktene er 1,238.

#### Olje og gass

Det regnes intet svinn på olje, mens en del naturgass fakles eller benyttes ved oppumping i produksjonen av naturgass. Brutto uttak av naturgass er derfor større enn mengden ferdig produkt.

#### Prosessert mat

Sjokolade og sukkervarer har noe tilsetning av vann, siden en del tørrstoff som benyttes i sjokoladeproduksjonen må tilsettes damp. I produksjon av fiskemel benyttes det både innkjøpt råvare og fiskeavfall fra annen videreprosessering i fiskeriene, dvs. returråvare. Siden stoffet tørkes, avgår mesteparten av vanninnholdet og vi får en negativ tilførsel av vann. Tilsvarende fordamper en del vann når kaffe brennes.

For andre prosesserte matvarer har vi benyttet nasjonalregnskapets føring av innsatsfaktorbruk for produksjon av disse varene. Vi har regnet ut differansen mellom vanninnholdet i innsatsfaktorene og vanninnholdet i det ferdige produktet. Informasjonen om vanninnhold i både innsatsfaktor og ferdig produkt,

er hentet i Statens Ernæringsråd/Næringsmiddeltilsynet (1995).

#### *Brennevin*

NR-produktet brennevin og andre destillerte alkoholholdige drikkevarer består hovedsakelig av etylalkohol som senere blandes opp med vann, og vi får derfor en positiv tilførsel av vann.

#### *Etylalkohol*

Dette produktet har vi beregnet til å bestå av 50 prosent råsulfittsprit fra Borregaard og 50 prosent rektifisert sprit fra NOFO. Det første er et biprodukt fra celluloseproduksjon, og det andre er råspriten som senere nedblandes og smaktilsettes som vanlig sprit. Det skjer en destilleringsprosess, slik at mye vann fordampes fra innsatsfaktorene og vi får derfor en negativ tilførsel av vann. Tilsvarende brukes det en del potetavfall på NOFO, noe som i vår modell betegnes som returråvare.

#### *Tobakk*

Tobakksvarer benytter tørket tobakk som innsatsvare, og denne må tilføres noe vanddamp for at den skal kunne bearbeides.

#### *Torv*

Torv og huminal er komprimert og pakket jord, og vi forutsetter at man ved produksjonen tar ut mineraler fra naturen i samme antall kg som det ferdige produktet.

#### *Papir*

For NR-produktene papirmasse, papir og papirprodukter har vi hovedsakelig benyttet opplysninger fra Papirindustriens Forskningsinstitutt. Hovedprinsippet er at man benytter ferske tømmerstokker, hvor vannet frigjøres under prosessering, og det blir også noe tørrstoff som slippes ut både til vann og luft. Noe returfiber benyttes også i produksjonen (f.eks. emballasje og tørkepapir).

#### *Legemidler*

Legemidler, farmasøytiske produkter ellers og farmasøytiske råvarer er beregnet ut fra oppgaver fra to representative bedrifter. I produksjonsprosessene tilsettes vann, siden en del av produktene består av kremer og andre fuktighetsholdige produkter.

#### *Såpe og kjemiske stoffer*

Opplysningene om vanninnholdet i frostvæske er hentet fra en Statoil stasjon. Såpe, vaskemidler, rengjøringsmidler ellers, og parfyme, kosmetikk-/toalett-preparater er dekket av både importører og lokale produsenter. Hos de sistnevnte tilsettes det vann ved deler av produksjonsprosessene.

#### *Ammoniakk og salpetersyrer*

For disse produkter har vi fra en representativ bedrift fått oppgitt at det benyttes vann som innsatsfaktor i produksjonsprosessen, hvorfra det tas opp hydrogen. Samtidig er det et betydelig opptak av nitrogen fra luft, noe som vi har registrert som andre råvarer.

#### *Sement*

Ferdig betong er sement blandet med vann. Vi har fått opplysninger om gjennomsnittlig styrkegrad og dermed vanninnhold, fra en representativ bedrift.

#### *Bly, sink, tinn, magnesium*

Bly, sink og tinn behandles som et sammensatt produkt i Nasjonalregnskapet. Opplysninger om sinkproduksjonen har vi fått fra en representativ bedrift. Ved magnesiumproduksjon filtreres sjøvann og det tas ut dolomitt/magnesiumkarbonat fra berggrunnen. Siden vi bare har opplysninger om produksjon av magnesium og sink, har vi valgt å beregne den ferdige koeffisienten er et aggregat hvor disse to produktene utgjør 50 prosent hver.

#### *Nikkel*

Produksjonsprosessen for ubearbeidet nikkelmatte er beskrevet av en representativ bedrift. Det tas opp oksygen fra lufta og det inngår en del vann i sulfatene som blir et restprodukt.

#### *Andre produkter*

Vi har antatt at tilsatt vann i produksjonen av garvestoffer og fargestoffer er 80 prosent. Naturlig asfalt hentes fra berggrunnen, under oppvarming fordampes noe vann og det oppstår også noe svinn av mineraler. Desinfeksjonsmidler, maling/lakker, sparkel/kitt/lakk-maling, kunst/trykkfarger, glyserol, overflateaktive stoffer og lim/gelatin/klebmidler er alle produkter som baserer seg på kjemiske innsatsfaktorer, men noen av disse produktene er likevel vannbaserte (f.eks. latex-maling) slik at det tilsettes noe vann når man ser på disse produktene som en gruppe.

### **B2. Kg råvare pr. kg innsatsprodukt på NR-nivå**

Vi har antatt at bruken av råvarer i de enkelte sektorene følger produksjonen av et eller flere produkter. Men i sektor 12 og sektor 34 brukes innsatsen av vare 12, *skogbruksprodukter* for å beregne deler av netto vannforbruk, og for sektor 25 brukes innsats av både vare 12 og 25, *diverse industriprodukt*, for å beregne det samme.

### **B3. Aggregering til MSG-EE nivå**

Når vi har regnet ut kg råvare pr. kg produsert produkt eller innsatsfaktor på NR-nivå, aggregerer vi disse opp til tilsvarende koeffisienter på MSG-EE nivå. Dette gjøres ved å benytte nasjonalregnskapstall for å lage vektorer for hvor stor andel hvert NR-produkt utgjør av hvert MSG-EE produkt laget av i en MSG-EE sektor, tilsvarende aggregeringen for de vanlige vekt-koeffisientene (se vedlegg A)

## Vedlegg C

## Korrigerings av utslipp til luft

Mange av prosessutslippene består av to komponenter: det som kommer fra det fysiske materialet som blir prosessert (dvs. råvarene og/eller innsatsvarene) og det som er tatt opp fra luften (oksygen). Vi har derfor vært nødt til å beregne hvor mye av utslippene som stammer direkte fra det fysiske materialet. I denne beregningen har vi benyttet følgende kjemiske formler for utslippene av:

- $\text{SO}_2$  S har atomvekt 32, O har atomvekt 16, dvs  $(32/64)=50\%$  S og  $50\%$  O.
- $\text{CO}_2$  C har atomvekt 12, O har atomvekt 16, dvs  $(12/44)=27\%$  C og  $73\%$  O.
- CO C har atomvekt 12, O har atomvekt 16, dvs  $(12/28)=43\%$  C og  $57\%$  O.
- $\text{NO}_x$  N har atomvekt 14, O har atomvekt 16.  $\text{NO}_x$  er samlebetegnelse for stoffene  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  og  $\text{NO}_3$ , og vi har valgt å bruke gjennomsnittet for disse, dvs  $(14/46)=30\%$  N og  $70\%$  O.
- $\text{N}_2\text{O}$  N har atomvekt 14, O har atomvekt 16, dvs  $(28/44)=64\%$  N og  $36\%$  O.

Sektor 11:  $\text{CH}_4$  dannes ved fordøyelsesprosessen til husdyren, og beregnes ut fra et antatt konstant antall dyr. Ingen korrigerings.

$\text{CO}_2$  C stammer fra fysisk materiale:  $27\%$  av utslippet tas med.

$\text{N}_2\text{O}$  N stammer fra kunstgjødsel:  $64\%$  av utslippet tas med.

Sektor 25:  $\text{CH}_4$  består av lekkasje fra Svalbardgruvene, utslippet tas ikke med (se nedenfor).

$\text{CO}_2$  C stammer fra fysisk materiale:  $27\%$  av utslippet tas med.

$\text{SO}_2$  S stammer fra fysisk materiale:  $50\%$  av utslippet tas med.

Sektor 34:  $\text{SO}_2$  S stammer fra fysisk materiale:  $50\%$  av utslippet tas med.

Sektor 37:  $\text{CH}_4$  Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

CO C stammer fra fysisk materiale:  $43\%$  av utslippet tas med.

$\text{CO}_2$  C stammer fra fysisk materiale:  $27\%$  av utslippet tas med.

$\text{N}_2\text{O}$  N stammer fra fysisk materiale:  $64\%$  av utslippet tas med.

$\text{NO}_x$   $10\%$  av N stammer fra fysisk materiale:  $3\%$  av utslippet tas med.

$\text{SO}_2$  S stammer fra fysisk materiale:  $50\%$  av utslippet tas med.

VOC Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

Sektor 40:  $\text{SO}_2$  S stammer fra fysisk materiale:  $50\%$  av utslippet tas med.

VOC Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

Sektor 43: Bly Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

CO C stammer fra fysisk materiale:  $43\%$  av utslippet tas med.

$\text{CO}_2$  C stammer fra fysisk materiale:  $27\%$  av utslippet tas med.

$\text{NO}_x$   $50\%$  av N stammer fra fysisk materiale:  $15\%$  av utslippet tas med.

$\text{SO}_2$  S stammer fra fysisk materiale:  $50\%$  av utslippet tas med.

VOC Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

Sektor 64:  $\text{CH}_4$  Fra reservoaret, utslippet tas ikke med (se nedenfor).

VOC Alt stammer fra materialbruk, ingen korrigerings.

Vedrørende  $\text{CH}_4$ -utslipp fra sektor 25 og 64: Dette er gass som finnes i selve gruen eller reservoaret, og som frigjøres ved brytning av kull eller opptak av olje. Når denne gassen ikke regnes som råvare inn i produksjonen, skal den heller ikke regnes ut av produksjonen.

## Vedlegg D

## Produkter og sektorer

## MSG-produkter (i), dvs. varer og tjenester

02	Biler, traktorer mv. (ikke-konkurrerende import)
03	U-båter, F16-fly (ikke-konkurrerende import)
04	Oljeboring (ikke-konkurrerende import)
05	Skipsfartens driftsutgifter i utlandet (ikke-konkurrerende import)
06	Oljeutvinning, diverse tjenesteimport (ikke-konkurrerende import)
07	Oljevirkosomhet, diverse vareimport (ikke-konkurrerende import)
08	Fly (ikke-konkurrerende import)
09	Matvarer og råvarer (ikke-konkurrerende import)
11	Jordbruksprodukter
12	Skogbruksprodukter
13	Fisk mv.
16	Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter
17	Drikkevarer og tobakk
18	Tekstil- og bekledningsvarer
19	Annen ikke-konkurrerende import
25	Diverse industriprodukter
34	Treforedlingsprodukter
36	Nordmenns konsum i utlandet
37	Kjemiske råvarer
41	Bensin
42	Fyringsolje
43	Metaller
45	Verkstedsprodukter
47	Leiearbeide og reparasjoner
48	Skip
49	Plattformer
55	Bygg og anlegg
60	Utenriks sjøfart
63	Bank og forsikring
66	Råolje
67	Naturgass
68	Boring etter olje og gass
69	Olje- og gasstransport i rør
71	Elektrisitet
75	Veitransport
76	Lufttransport
77	Jernbane og sporvei
78	Innenriks sjøfart
79	Post og telekommunikasjon
81	Varehandel
83	Boligtjenester
85	Annen privat tjenesteyting (inkluderer vannforsyning)
89	Hjelpesektor for frie banktjenester mv.
92	Forsvar
93	Undervisning
94	Helsetjenester mv.
95	Annen offentlig tjenesteyting

## MSG-sektorer (j)

11	Jordbruk
12	Skogbruk
13	Fiske og fangst, inkl. oppdrett
15	Produksjon av konsumvarer, deles opp i
1516	Produksjon av foredlede jordbruks- og fiskeprodukter
1517	Produksjon av drikkevarer og tobakk
1518	Produksjon av tekstil- og bekledningsvarer
25	Produksjon av vareinnsats- og investeringsvarer
34	Produksjon av treforedlingsprodukter
37	Produksjon av kjemiske råvarer
40	Raffinering av jordolje
43	Produksjon av metaller
45	Produksjon av verkstedsprodukter
50	Produksjon av skip og plattformer, deles opp i
5045	Leiearbeide og reparasjoner i sektor 50
5048	Produksjon av skip
5049	Produksjon av plattformer
55	Bygge- og anleggsvirkosomhet
60	Utenriks sjøfart
63	Bank- og forsikringsvirkosomhet
64	Råolje og naturgass, utvinning og transport, deles opp i
6466	Produksjon av råolje
6467	Produksjon av naturgass
6469	Olje- og gasstransport i rør
68	Boring etter olje og gass
71	Elektrisitetsproduksjon
75	Veitransport
76	Lufttransport
77	Jernbane og sporvei
78	Innenriks sjøfart
79	Post og telekommunikasjon
81	Varehandel
83	Boligtjenester
85	Annen privat tjenesteproduksjon (inkluderer vannforsyning)
89	Hjelpesektor for frie banktjenester mv.
92s	Forsvar
93k	Kommunal undervisning
93s	Statlig undervisning
94k	Helsetjenester mv., kommuner
94s	Helsetjenester mv., staten
95k	Annen kommunal tjenesteproduksjon
95s	Annen statlig tjenesteproduksjon



## Vedlegg E

## Resultater fra basis-scenario

## Masse inn 1988

Vare	Sektor	11 Jordbruk	12 Skogbruk	13 Fiske og fangst	15 Prod. av konsumvarer	25 Prod. av vareinnsats- o. invest- varer	34 Prod. av trefored- lingsprod.	37 Prod. av kjemiske råvarer	40 Raffinering av jordolje	43 Prod. av metaller
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	3	5	27	64	5	14	1	15
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosmhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	351	-	1 188	124 737	9 496	136	21 894	161	61 903
11	Jordbruksprodukter	80 4004	1	16 616	2 386 878	1 045	80	220	11	229
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	2 424	5 146 993	4 157 592	134	-	200
13	Fisk mv.	1 866	-	5 484	1664 214	5	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	840 670	-	77 598	2 338 058	21 534	841	23 949	103	741
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	266 737	29 751	2 368	20 108	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	68	1	1 024	21 555	10 147	922	97	3	173
25	Diverse industriprodukter	298 985	1 763	8 815	223 986	10 085 317	907 193	2 638 512	88 616	4 886 289
34	Treforedlingsprodukter	7 972	108	1 189	112 500	1 078 517	2 466 946	20 062	405	6 549
37	Kjemiske råvarer	749 057	17	29	46 331	742 030	213 419	1 687 806	6	1 494 139
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	237	16	43	4 086	112 426	1 886	6 187	13	2 235 367
46	Verkstedsprodukter	3 881	1 276	2 898	21 390	52 260	8 421	12 556	552	106 192
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	146 458	32 958	31 498	60 434	88 838	39 355	25 759	3 246	89 452
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	6 960 668	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	2	0	0	4	10	2	2	0	8
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		2 853 551	36 144	146 388	7 273 359	17 378 433	7 799 164	4 457 298	7 053 786	8 881 257
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	Mineraler	14 375	-	-	465	30 624 544	-	49 820	1 016 793	654 289
103	Netto vann	2 332 186	-323 615	90 687	-660 430	-847 822	-3 533 941	93 036	-	-88 896
104	Andre råvarer	1 076 908	9 599 966	2 086 908	74 999	106 271	-	4 231	-	37 870
105	Returråvarer	-	-	-	138 960	199	29 560	-	-	24 002
Sum råvarer		3 423 469	9 276 351	2 177 595	-446 006	29 883 192	-3 504 381	147 087	1 016 793	627 265
Totalt inn		6 277 020	9 312 495	2 323 983	6 827 353	47 261 625	4 294 783	4 604 384	8 070 579	9 508 521

Masse inn 1988 (forts.)

Vare	Sektor	45 Prod. av verkstedprod	50 Prod. av skip og plattformer	55 Bygge- og anleggsvirks omhet	60 Utenriks sjøfart	63 Bank- og forsikrings- virksomhet	64 Råolje og naturgass, utvinning og transport	68 Boring etter olje og gass	71 Elektrisitets- prod.	75 Veitranspor t
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	36	12	62	8	102	15	-	61	33
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkomhet (i-k imp)	104	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	1 302	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	558	183	225	103	318	-	-	97	260
12	Skogbruksprodukter	4 574	22 365	216592	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	681	53	-	7	95	-	-	24	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	773	1 456	5 286	1 717	386	27	-	60	38
25	Diverse industriprodukter	1 215 474	200 521	13 329 645	30 354	22 420	103 067	509	10 963	14 089
34	Treforedlingsprodukter	18 323	1 075	35 959	310	3 617	532	-	2 155	1 175
37	Kjemiske råvarer	176 196	116 490	192 951	2 193	559	81	-	333	182
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	809 900	757 810	337 770	2 848	198	39	-	759	24
46	Verkstedprodukter	198 805	118 766	344 186	2 359	1 205	3 960	-	8 310	6 334
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	2 451	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	721 594	-	-	-	61 528	3 543	-	-
55	Bygg og anlegg	38 138	9 919	814 652	-	77 976	353 273	-	199 881	735
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	8	13	36	1	23	8	-	10	11
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats			2 464 873	1 952 708	15 277 364	39 901	106 899	522 530	4 052	222 655
101	Olje og gass						83 136 144			
102	Mineraler									
103	Netto vann		-							
104	Andre råvarer									
105	Returråvarer									
Sum råvarer			-	-	-	-	-	83136 144	-	-
Totalt inn			2464873	1952708	15 277 364	39 901	106 899	83 658 674	4 052	222 655

## Masse inn 1988 (forts.)

Vare	Sektor	76 Lufttransport	77 Jernbane og sporvei	78 Innenriks sjøfart	79 Post og tele- kommunikasjon	81 Varehandel	83 Boligtjenester	85 Annen privat tjenesteprod.
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	24	1	13	27	106	5	178
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkksomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	13 357
11	Jordbruksprodukter	43	-	9	185	2 711	-	52 902
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	2 010	-	12 792
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	20 412
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	32	-	3	31	8 310	-	151 284
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	36 004
18	Tekstil- og bekledningsvarer	63	6	96	151	1 128	3	3 113
25	Diverse industriprodukter	6 645	950	4 232	14 167	102 386	16 381	272 993
34	Treforedlingsprodukter	835	49	446	688	62 508	174	7 498
37	Kjemiske råvarer	129	8	403	149	580	28	9 032
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	11	900	17	2 653	1 262	-	5 711
46	Verkstedsprodukter	418	4 092	626	11 774	27 820	87	28 238
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	-	116 403	7 893	302 697	41 462	860 580	452 627
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	2	1	7	6	69	16	193
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-
94	Helse tjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		8 201	122 410	13 743	332 528	250 353	877 273	1 066 335
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
102	Mineraler	-	-	-	-	-	-	-
103	Netto vann	-	-	-	-	-	-	-
104	Andre råvarer	-	-	-	-	-	-	-
105	Returråvarer	-	-	-	-	-	-	-
Sum råvarer		-	-	-	-	-	-	-
Totalt inn		8 201	122 410	13 743	332 528	250 353	877 273	1 066 335

Masse inn 1988 (forts.)

Vare	Sektor	92 Forsvar	93k Komm. undervisning	93s Stat. undervisning	94k Helsetjenester mv. komm.	94s Helsetjenester mv., stat.	95k Annen komm. tjenesteprod.	95s Annen stat. tjenesteprod.	Totalt
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	568	24	14	36	5	58	96	1 621
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	232	-	-	-	-	-	-	336
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	94	1 843	1 190	5 856	500	-	276	244 284
11	Jordbruksprodukter	8 256	185	160	20 575	1 648	141	245	3 297 887
12	Skogbruksprodukter	389	-	14 393	-	3 498	-	32 181	9 616 137
13	Fisk mv.	-	-	-	5 483	278	-	-	1 697 741
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	14 893	25	13	50 080	3 031	69	36	3 532 162
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	354 968
18	Tekstil- og bekledningsvarer	1 271	532	2 720	8 331	1 295	483	486	63 410
25	Diverse industriprodukter	176 625	31 652	23 774	78 653	13 307	258 511	23 194	3 5089 984
34	Treforedlingsprodukter	477	2 199	1 755	692	356	5 080	10 245	3 850 396
37	Kjemiske råvarer	19	766	13 225	32 248	10 759	1 084	6 833	5 497 081
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	1 088	-	-	0	-	0	-	4 281 250
46	Verkstedsprodukter	16 204	1 535	194	670	38	7 321	1 565	993 932
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-	2 451
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	786 665
55	Bygg og anlegg	408 756	62 194	13 663	64 048	5 519	447 066	367 364	5 162 844
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	6 960 668
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	2	8	1	5	0	8	3	458
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		628 874	100 962	71 101	266 677	40 235	719 820	442 523	8 1434 276
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	83 136 144
102	Mineraler	-	-	-	-	-	-	-	32 360 285
103	Netto vann	-	-	-	-	-	-	-	-2 938 796
104	Andre råvarer	-	-	-	-	-	-	-	12 987 154
105	Returråvarer	-	-	-	-	-	-	-	192 721
Sum råvarer		-	-	-	-	-	-	-	125 737 507
Totalt inn		628 874	100 962	71 101	266 677	40 235	719 820	442 523	207 171 783

## Masse ut 1988

Sektor		11	12	13	15	25	34	37	40	43
Vare		Jordbruk	Skogbruk	Fiske og fangst	Prod. av konsumvarer	Prod. av vareinnsats- o. invest.-varer	Prod. av treforedlingsprod.	Prod. av kjemiske råvarer	Raffinering av jordolje	Prod. av metaller
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	8 246	-	-	4 737	641	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	3 897 700	-	-	86 423	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	9 003 112	-	-	90 935	3 871	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	2 304 082	3 406	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	26 409	-	4 235	5 171 850	18 461	-	1 277	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	438 987	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	1	-	-	57 239	3 767	679	10	-	-
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	3 852	23 291 670	5 770	333 173	1 401 332	98 551
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	288 327	4 747 153	188 340	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	14 245	139 198	99 142	6 516 092	4 301	193 964
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	10 423	1 765	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	98 407	-	-	4 408 687	-
43	Metaller	-	-	-	482	13 162	333	19 403	-	4 323 569
46	Verkstedsprodukter	-	-	-	-15 297	-19 970	-	-2 300	411	35 413
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	24	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	63 881	46 761	26 774	21 528	59 948	52 404	17 464	4 790	61 774
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	102	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		3 996 237	9 049 873	2 335 091	5 787 451	23 984 672	4 909 352	7 083 883	5 821 286	4 713 272
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	-	27
CH4	Metan	80 073	-	-	-	-	-	967	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	16 426	-	9 724
CO2	Karbondioksid	45 900	-	-	-	261 905	-	257 032	-	1 223 077
N2O	Lystgass	4 096	-	-	-	-	-	3 840	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	133	-	916
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	771	1 342	3 057	1 237	8 680
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	-	3
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	801	4 963	1 266
Sum utslipp til luft		130 069	-	-	-	262 676	1 342	282 256	6 200	1 243 693
Totalt ut		4 126 306	9 049 873	2 335 091	5 787 451	24 247 348	4 910 694	7 366 139	5 827 486	5 956 965
Restmasse		2 150 714	262 622	-11 108	1 039 902	23 014 277	-615 911	-2 761 755	2 243 092	3 551 556

Masse ut 1988 (forts.)

Vare	Sektor	45 Prod. av verkstedprod.	50 Prod. av skip og plattformer	55 Bygge- og anleggs- virksomhet	60 Utenriks sjøfart	63 Bank- og forsikrings- virksomhet	64 Råolje og naturgass, utvinning og transport	68 Boring etter olje og gass	71 Elektrisitets- prod.	75 Veitran- sport
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	445	-	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosmhet (i-k imp)	170	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	152	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Diverse industriprodukter	84 687	1 030	-	-	-	648 494	-	-	-
34	Treforedlingsprodukter	7 011	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Bensin	-	-	-	-	-	15 291	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	66 918	15 013	-	-	-	-	-	-	-
46	Verkstedsprodukter	1 663 597	92 846	-	-	-	-	-	-	-
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	66 343	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	2 419 485	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	29 468	5 545	14 554 185	-	-	666 358	1 853	-	-
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	46 181 108	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	33 718 096	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		1 852 448	2 600 263	14 554 185	-	-	81 229 347	1 853	-	-
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	80 796	-	-	-
Sum utslipp til luft		-	-	-	-	-	80 796	-	-	-
Totalt ut		1 852 448	2 600 263	14 554 185	-	-	81 310 142	1 853	-	-
Restmasse		612 425	-647 555	723 179	39 901	106 899	2 348 532	2 199	222 655	22 880

## Masse ut 1988 (forts.)

Vare	Sektor Vare/sektor	76 Lufttransport	77 Jernbane og sporvei	78 Innenriks sjøfart	79 Post og tele- kommunikasjon	81 Varehandel	83 Boligtjenester	85 Annen privat tjenesteprod.
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkksomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	-	-	-	-	-	-	-
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	-	-	-	-
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	-	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	-	-	-	-	-	-	-
46	Verkstedsprodukter	-	-	-	-	-	-	-
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	-
Sum utslipp til luft		-	-	-	-	-	-	-
Totalt ut		-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
Restmasse		10 782	31 062	15 987	168 456	472 245	1 188 079	2 186 919

Masse ut 1988 (forts.)

Vare	Sektor Vare/sektor	92 Forsvar	93k Komm. undervisning	93s Stat. undervisning	94k Helsetjeneste r mv. komm.	94s Helsetjeneste r mv., stat.	95k Annen komm. tjenesteprod.	95s Annen stat. tjenesteprod.	Totalt
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	948
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkksomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	362
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	15 505
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	3 278 510
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	13 187 089
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	4 186 803
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-	8 631 505
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	824 546
18	Tekstil- og bekledningsvarer	-	-	-	-	-	-	-	96 237
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	-	-	-	-	41 612 183
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	-	-	-	6 557 437
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-	18 893 264
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	52 479
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	7 375 599
43	Metaller	-	-	-	-	-	-	-	5 650 001
46	Verkstedsprodukter	-	-	-	-	-	-	-	3 571 490
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-	132 908
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	1 586 961
55	Bygg og anlegg	-	-	-	-	-	-	-	20 894 258
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	61 968 096
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	70 264 016
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	162
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter-		-	-	-	-	-	-	-	268 780 359
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	32
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-	82 197
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-	47 277
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-	2 312 427
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-	7 936
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-	1 091
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-	17 254
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	3
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	-	117 975
Sum utslipp til luft		-	-	-	-	-	-	-	2 586 192
Totalt ut		-	-	-	-	-	-	-	271 366 551
Restmasse		772 401	204 601	167 513	467 605	86 327	1 328 458	1 055 782	62 343 693



## Masse inn 2010

Sektor	11	12	13	15	25	34	37	40	43
Vare	Jordbruk	Skogbruk	Fiske og fangst	Prod. av konsumvarer	Prod. av vareinnsats- o. invest.-varer	Prod. av treforedlingsprod.	Prod. av kjemiske råvarer	Raffinering av jordolje	Prod. av metaller
2 Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	4	10	48	122	6	30	2	18
3 U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Matvarer og råvarer (i-k imp)	248	-	2 161	215 934	18 024	148	48 088	258	71 297
11 Jordbruksprodukter	567 548	1	30 225	4 131 962	1 984	87	483	18	264
12 Skogbruksprodukter	-	-	-	4 195	9 769 466	4 535 275	295	-	230
13 Fisk mv.	1 317	-	9 977	2 880 947	10	-	-	-	-
16 Foredlede jordbruks- og fiskeprod.	593 431	-	141 157	4 047 450	40 873	918	52 602	165	853
17 Drikkevarer og tobakk	-	-	-	461 753	56 470	2 583	44 165	-	-
18 Tekstil- og bekledningsvarer	48	2	1 863	37 314	19 261	1 006	214	4	200
25 Diverse industriprodukter	211 054	2 231	16 035	387 746	19 142 860	989 604	5 795 346	141 853	5 627 802
34 Treforedlingsprodukter	5 627	137	2 162	194 750	2 047 124	2 691 048	44 065	648	7 542
37 Kjemiske råvarer	528 762	21	52	80 204	1 408 441	232 806	3 707 172	9	1 720 880
41 Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42 Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 Metaller	167	20	78	7 073	213 394	2 057	13 589	22	2 574 593
46 Verkstedsprodukter	2 740	1 616	5 273	37 028	99 194	9 186	27 578	884	122 307
47 Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 Skip	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49 Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55 Bygg og anlegg	103 385	41 715	57 297	104 619	168 622	42 930	56 579	5 196	103 027
60 Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63 Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66 Råolje	-	-	-	-	-	-	-	11 142 388	-
67 Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68 Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81 Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 Annen privat tjenesteyting	1	0	0	7	19	2	4	0	9
92 Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93 Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94 Helse tjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95 Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats	2 014 330	45 747	266 289	12 591 028	32 985 864	8 507 653	9 790 209	11 291 447	10 229 021
101 Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102 Mineraler	11 563	-	-	770	48 904 448	-	139 772	1 664 820	817 290
103 Netto vann	1 876 066	-468 625	164 568	-1 030 164	-1 617 983	-3 854 969	261 016	-	-111 043
104 Andre råvarer	866 290	13 901 645	3 787 061	124 192	169 704	-	11 871	-	47 304
105 Returråvarer	-	-	-	230 183	318	34 582	-	-	29 981
Sum råvarer	2 753 919	13 433 020	3 951 629	-675 018	47 456 487	-3 820 387	412 659	1 664 820	783 533
Totalt inn	4 768 249	13 478 767	4 217 918	11 916 010	80 442 351	4 687 266	10 202 868	12 956 268	11 012 554

Masse inn 2010 (forts.)

Vare	Sektor	45 Prod. av verkstedprod	50 Prod. av skip og plattformer	55 Bygge- og anleggsvirks omhet	60 Utenriks sjøfart	63 Bank- og forsikrings- virksomhet	64 Råolje og naturgass, utvinning og transport	68 Boring etter olje og gass	71 Elektrisitets- prod.	75 Veitransport
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	85	9	97	12	206	23	-	70	42
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	244	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	3 046	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	1 305	143	352	153	640	-	-	111	326
12	Skogbruksprodukter	10 703	17 492	338 011	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlede jorbruks- og fiskeprod.	1 594	42	-	11	192	-	-	28	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	1 809	1 139	8 250	2 551	777	41	-	69	48
25	Diverse industriprodukter	2 844 177	156 833	20 802 128	45 113	45 162	157 629	308	12 553	17 670
34	Treforedlingsprodukter	42 876	841	56 118	461	7 287	813	-	2 468	1 473
37	Kjemiske råvarer	412 295	91 110	301 117	3 260	1 127	125	-	382	228
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	1 895 143	592 705	527 121	4 233	399	60	-	869	31
46	Verkstedprodukter	465 199	92 890	537 134	3 506	2 427	6 056	-	9 515	7 943
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	1 917	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	564 380	-	-	-	94 100	2 144	-	-
55	Bygg og anlegg	89 242	7 758	1 271 338	-	157 075	540 289	-	228 852	921
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	18	10	56	1	47	12	-	12	14
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		5 767 737	1 527 270	23 841 721	59 302	215 338	799 148	2 452	254 927	28 695
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	138 977 460	-	-	-
102	Mineraler	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	Netto vann	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104	Andre råvarer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	Returråvarer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum råvarer		-	-	-	-	-	138 977 460	-	-	-
Totalt inn		5 767 737	1 527 270	23 841 721	59 302	215 338	139 776 608	2 452	254 927	28 695

## Masse inn 2010 (forts.)

Vare	Sektor	76 Lufttransport	77 Jernbane og sporvei	78 Innenriks sjøfart	79 Post og tele- kommunikasjon	81 Varehandel	83 Boligtjenester	85 Annen privat tjenesteprod.
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	31	2	15	36	201	7	366
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	27 452
11	Jordbruksprodukter	57	-	11	245	5 115	-	108 728
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	3 792	-	26 291
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	41 951
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	42	-	3	42	15 676	-	310 929
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	73 999
18	Tekstil- og bekledningsvarer	82	7	111	199	2 129	4	6 399
25	Diverse industriprodukter	8 737	1 183	4 922	18 750	193 132	22 184	561 075
34	Treforedlingsprodukter	1 098	61	518	911	117 910	236	15 411
37	Kjemiske råvarer	170	9	469	197	1 094	38	18 564
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	15	1 121	19	3 511	2 381	-	11 738
46	Verkstedsprodukter	549	5 095	729	15 583	52 477	118	58 037
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	-	144 967	9 182	400 627	78 210	1 165 472	930 271
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	2	1	8	8	131	21	396
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		10 782	152 447	15 987	440 109	472 245	1 188 079	2 191 606
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
102	Mineraler	-	-	-	-	-	-	-
103	Netto vann	-	-	-	-	-	-	-
104	Andre råvarer	-	-	-	-	-	-	-
105	Returråvarer	-	-	-	-	-	-	-
Sum råvarer		-	-	-	-	-	-	-
Totalt inn		10 782	152 447	15 987	440 109	472 245	1 188 079	2 191 606

Masse inn 2010 (forts.)

Vare	Sektor	92 Forsvar	93k Komm. undervisning	93s Stat. undervisning	94k Helsetjenester mv. komm.	94s Helsetjenester mv., stat.	95k Annen komm. tjenesteprod.	95s Annen stat. tjenesteprod.	Totalt
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	697	49	34	64	11	107	230	2 630
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkksomhet (i-k imp)	285	-	-	-	-	-	-	529
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	116	3 735	2 803	10 268	1 074	-	659	405 311
11	Jordbruksprodukter	10 141	374	376	36 078	3 536	260	585	4 901 107
12	Skogbruksprodukter	478	-	33 909	-	7 506	-	76 778	14 824 422
13	Fisk mv.	-	-	-	9 614	596	-	-	2 944 411
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	18 292	50	30	87 813	6 504	127	87	5 318 908
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	638 970
18	Tekstil- og bekledningsvarer	1 561	1 077	6 408	14 609	2 778	891	1 159	112 007
25	Diverse industriprodukter	216 936	64 143	56 011	137 915	28 551	477 092	55 336	58 242 068
34	Treforedlingsprodukter	586	4 456	4 135	1 213	765	9 376	24 442	5 286 558
37	Kjemiske råvarer	24	1 553	31 159	56 545	23 083	2 001	16 301	8 639 195
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	1 336	0	-	0	-	0	-	5 851 674
46	Verkstedsprodukter	19 902	3 111	457	1 174	82	13 510	3 733	1 605 034
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-	1 917
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	660 624
55	Bygg og anlegg	502 046	126 037	32 190	112 305	11 842	825 079	876 466	8 193 539
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	11 142 388
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	2	16	2	9	0	16	7	832
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum vareinnsats		772 401	204 601	167 513	467 605	86 327	1 328 458	1 055 782	128 772 123
101	Olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	138 977 460
102	Mineraler	-	-	-	-	-	-	-	51 538 664
103	Netto vann	-	-	-	-	-	-	-	-4 781 134
104	Andre råvarer	-	-	-	-	-	-	-	18 908 068
105	Returråvarer	-	-	-	-	-	-	-	295 064
Sum råvarer		-	-	-	-	-	-	-	204 938 122
Totalt inn		772 401	204 601	167 513	467 605	86 327	1 328 458	1 055 782	337 710 245

## Masse ut 2010

Vare	Sektor Vare/sektor	11 Jordbruk	12 Skogbruk	13 Fiske og fangst	15 Prod. av konsumvarer	25 Prod. av vareinnsats- o. invest.- varer	34 Prod. av treforedl- ingsprod.	37 Prod. av kjemiske råvarer	40 Raffinering av jordolje	43 Prod. av metaller
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	6 634	-	-	7 847	1 024	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	3 135 402	-	-	143 108	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	13 037 345	-	-	145 215	4 529	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	4 181 161	5 642	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	21 244	-	7 685	8 569 511	29 481	-	3 584	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	824 546	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	1	-	-	89 074	6 015	795	27	-	-
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	6 210	37 194 556	6 751	934 735	2 294 436	123 103
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	460 431	5 553 663	528 399	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	24 410	222 285	115 986	18 281 254	7 043	242 286
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	29 243	2 717	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	157 147	-	-	7 218 452	-
43	Metaller	-	-	-	750	21 018	390	54 437	-	5 400 689
46	Verkstedprodukter	-	-	-	-25 630	-31 890	-	-6 451	673	44 236
47	Leiarbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	38	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	51 387	67 714	48 586	35 964	95 731	61 307	48 996	7 843	77 163
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	162	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		3 214 668	13 105 059	4 237 432	9 681 432	38 301 214	5 743 419	19 874 225	9 531 164	5 887 477
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	-	32
CH4	Metan	80 073	-	-	-	-	-	2 124	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	36 078	-	11 199
CO2	Karbondioksid	32 401	-	-	-	306 785	-	564 557	-	1 408 684
N2O	Lystgass	4 096	-	-	-	-	-	3 840	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	120	-	971
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	950	615	6 111	1 981	7 598
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	-	3
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	1 759	7 945	1 385
Sum utslipp til luft		116 570	-	-	-	307 735	615	614 589	9 925	1 429 872
Totalt ut		3 331 238	13 105 059	4 237 432	9 681 432	38 608 948	5 744 034	20 488 814	9 541 089	7 317 349
Restmasse		1 437 011	373 708	-19 514	2 234 578	41 833 403	-1 056 769	-10 285 946	3 415 178	3 695 205

Masse ut 2010 (forts.)

Vare	Sektor Vare/sektor	45 Prod. av verkstedprod	50 Prod. av skip og plattformer	55 Bygge- og anleggs- virksomhet	60 Utenriks sjøfart	63 Bank- og forsikringsv irksomhet	64 Råolje og naturgass, utvinning og transport	68 Boring etter olje og gass	71 Elektrisitet- prod.	75 Veitran- sport
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	948	-	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	362	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	325	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Diverse industriprodukter	180 526	1 685	-	-	-	870 181	-	-	-
34	Treforedlingsprodukter	14 945	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Bensin	-	-	-	-	-	20 519	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	142 649	30 068	-	-	-	-	-	-	-
46	Verkstedsprodukter	3 546 261	44 292	-	-	-	-	-	-	-
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	132 870	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	1 586 961	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	62 816	7 934	19 025 139	-	-	904 831	1 122	-	-
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	61 968 096	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	70 264 016	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		3 948 831	1 803 810	19 025 139	-	-	134 027 642	1 122	-	-
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	106 886	-	-	-
Sum utslipp til luft		-	-	-	-	-	106 886	-	-	-
Totalt ut		3 948 831	1 803 810	19 025 139	-	-	134 134 528	1 122	-	-
Restmasse		1 818 906	-276 540	4 816 582	59 302	215 338	5 642 080	1 330	254 927	28 695

## Masse ut 2010 (forts.)

Vare	Sektor Vare/sektor	76 Lufttransport	77 Jernbane og sporvei	78 Innenriks sjøfart	79 Post og tele- kommunikasjon	81 Varehandel	83 Boligtjenester	85 Annen privat tjenesteprod.
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-
16	Foredlete jordbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-
18	Tekstil- og bekledningsvarer	-	-	-	-	-	-	-
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	-	-	-	-
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	-	-	-
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-
43	Metaller	-	-	-	-	-	-	-
46	Verkstedsprodukter	-	-	-	-	-	-	-
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-
55	Bygg og anlegg	-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter		-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	-
Sum utslipp til luft-		-	-	-	-	-	-	-
Totalt ut		-	121 385	-	271 653	-	-	4 687
Restmasse		10 782	31 062	15 987	168 456	472 245	1 188 079	2 186 919

Masse ut 2010 (forts.)

Vare	Sektor Vare/sektor	92 Forsvar	93k Komm. undervisning	93s Stat. undervisning	94k Helsetjenester mv. komm.	94s Helsetjeneste r mv., stat.	95k Annen komm. tjenesteprod.	95s Annen stat. tjenesteprod.	Totalt
2	Biler, traktorer, mv. (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	948
3	U-båter, F16-fly (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Oljeboring (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Oljeutvinning (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Oljevirkosomhet (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	362
9	Matvarer og råvarer (i-k imp)	-	-	-	-	-	-	-	15 505
11	Jordbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	3 278 510
12	Skogbruksprodukter	-	-	-	-	-	-	-	13 187 089
13	Fisk mv.	-	-	-	-	-	-	-	4 186 803
16	Foredlete jorbruks- og fiskeprod.	-	-	-	-	-	-	-	8 631 505
17	Drikkevarer og tobakk	-	-	-	-	-	-	-	824 546
18	Tekstil- og bekledningsvarer	-	-	-	-	-	-	-	96 237
25	Diverse industriprodukter	-	-	-	-	-	-	-	41 612 183
34	Treforedlingsprodukter	-	-	-	-	-	-	-	6 557 437
37	Kjemiske råvarer	-	-	-	-	-	-	-	18 893 264
41	Bensin	-	-	-	-	-	-	-	52 479
42	Fyringsolje	-	-	-	-	-	-	-	7 375 599
43	Metaller	-	-	-	-	-	-	-	5 650 001
46	Verkstedsprodukter	-	-	-	-	-	-	-	3 571 490
47	Leiearbeide og reparasjoner	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Skip	-	-	-	-	-	-	-	132 908
49	Plattformer	-	-	-	-	-	-	-	1 586 961
55	Bygg og anlegg	-	-	-	-	-	-	-	20 894 258
60	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Bank og forsikring	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Råolje	-	-	-	-	-	-	-	61 968 096
67	Naturgass	-	-	-	-	-	-	-	70 264 016
68	Boring etter olje og gass	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Varehandel	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	162
92	Forsvar	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Undervisning	-	-	-	-	-	-	-	-
94	Helsetjenester mv.	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Annen offentlig tjenesteyting	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum produkter-		-	-	-	-	-	-	-	268 780 359
Pb	Bly	-	-	-	-	-	-	-	32
CH4	Metan	-	-	-	-	-	-	-	82 197
CO	Karbonoksid	-	-	-	-	-	-	-	47 277
CO2	Karbondioksid	-	-	-	-	-	-	-	2 312 427
N2O	Lystgass	-	-	-	-	-	-	-	7 936
NOx	Nitrogenoksider	-	-	-	-	-	-	-	1 091
SO2	Svoveldioksid	-	-	-	-	-	-	-	17 254
Sot	Partikler	-	-	-	-	-	-	-	3
NMVOG	Flyktige org. forbindelser	-	-	-	-	-	-	-	117 975
Sum utslipp til luft--		-	-	-	-	-	-	-	2 586 192
Totalt ut-		-	-	-	-	-	-	-	271 366 551
Restmasse		772 401	204 601	167 513	467 605	86 327	1 328 458	1 055 782	62 343 693



## Tidligere utgitt på emneområdet

*Previously issued on the subject*

### Norges offisielle statistikk (NOS)

C402 Avfallstatistikk: Kommunalt avfall 1995

### Notater

96/5 Kaurin, Å., E. Vinju og L. Solheim: Statistikk over avfall og gjenvinning fra deler av offentlig virksomhet.

96/31 Bruvoll, A. og H. Wiig: Konsekvenser av ulike håndteringsmåter for avfall.

### Rapporter (RAPP)

96/31 Bruvoll, A. og K. Ibenholt (1995): Norske avfallsmengder etter årtusenskiftet.

97/12 Skogesal, O. (1997): Avfallsregnskap for Norge – prinsipper og metoder. Resultater for papir og glass.

97/25 Hass, J. (1997): Household recycling rates and solid waste collection fees.

98/2 Bruvoll, A. (1998): The Costs of Alternative Policies for Paper and Plastic Waste.

98/3 Skullerud, Ø. (1998): Avfallsregnskap for Norge. Metoder og resultater for våtorganisk avfall.

### Økonomiske analyser (ØA)

8/95 Bruvoll, A. og K. Ibehnolt: Framskrivning av avfallsmengder i Norge.

9/97 Hass, J. og K.Ø. Sørensen: NOREEA – Norsk regnskap for økonomi og miljø, 37-45.

### Statistiske analyser (SA)

23 Natruressurser og miljø 1998, Statistisk sentralbyrå.

## De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter

### Recent publications in the series Reports

Merverdiavgift på 23 prosent kommer i tillegg til prisene i denne oversikten hvis ikke annet er oppgitt

- |   |  |
|---|--|
| 97/12 O. Skogesal: Avfallsregnskap for Norge - prinsipper og metoder: Resultater for papir og glass. 1997. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4424-2   | 97/23 B.K. Wold (ed.): Supply Response in a Gender-Perspective: The Case of Structural Adjustment in Zambia. 1997. 77s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4458-7 |
| 97/13 J. Lyngstad og K.-M. Roalsø: Langtidsarbeidslediges inntekter og økonomiske levekår. 1997. 98s. 125 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4419-6  | 97/24 I. Seliussen: Utvalsstandardavvik i detaljomsetningsindeksen. 1997. 30s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4463-3  |
| 97/14 H.M. Teigum: Holdninger til og kunnskap om norsk u-hjelp 1996. 1997. 60s. 75 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4425-0   | 97/25 J.L. Hass: Household recycling rates and solid waste collection fees. 1997. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4470-6                                  |
| 97/15 M. Lund, Ø. Landfald og S. Try: Register-basert evaluering av ordinære arbeids-markedstiltak: Dokumentasjon og analyse. 1997. 46s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4429-3   | 98/1 P.Ø. Kolbjørnsen: Statistikk om informasjonsteknologi: Status, behov og utviklingsmuligheter. 1998. 43s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4472-2           |
| 97/16 E. Holmøy og B. Strøm: Samfunnsøkonomiske kostnader av offentlig ressursbruk og ulike finansieringsformer - beregninger basert på en disaggregert generell likevektsmodell. 1997. 69s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4430-7 | 98/2 A. Bruvoll: The Costs of Alternative Policies for Paper and Plastic Waste. 1998. 30s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4478-1                              |
| 97/17 E. Sørensen og I. Seliussen (red.): Samledokumentasjon av konjunkturindikatorer i Statistisk sentralbyrå. 1997. 99s. 135 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4432-3   | 98/3 Ø. Skullerud: Avfallsregnskap for Norge: Metoder og resultater for våtorganisk avfall. 1998. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4524-9                  |
| 97/18 T. Fæhn and L.A. Grünfeld: Commercial Policy, Trade and Competition in the Norwegian Service Industries. 1997. 34s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4437-4  | 98/4 S. Mjelve: Økonomisk vekst og fordeling av inntekt i byene i Vest-Agder og Østfold, 1840-1990. 1998. 37s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4526-5          |
| 97/19 S.-E. Mamelund, H. Brunborg og T. Noack: Skilsmisser i Norge 1886-1995 for kalenderår og ekteskapskohorter. 1997. 115s. 135 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4440-4  | 98/5 A.S. Bye og K. Mork: Resultatkontroll jordbruk 1998: Gjennomføring av tiltak mot forurensninger. 1998. 89s. 95 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4397-1         |
| 97/20 K. Rypdal og B. Tornsjø: Utslipp til luft fra norsk luftfart. 1997. 31s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4449-8   | 98/6 K.R. Gerdrup: Skattesystem og skattestatistikk i et historisk perspektiv. 1998. 59s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4531-1                               |
| 97/21 J. Hass: Investeringer, kostnader og gebyrer i den kommunale avløpssektoren. 1996: Resultater fra undersøkelsen i 1996. 1997. 50s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4453-6   | 98/7 E. Lofthus og Å. Osmunddalen: Innvandrere og sosialhjelp: Får mer fordi de trenger mer?. 1998. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4533-8                |
| 97/22 T. Nygård Evensen og K.Ø. Sørensen: Turismens økonomiske betydning for Norge: Belyst ved nasjonalregnskapets satellitregnskap for turisme. 1997. 92s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4455-2                                  | 98/8 A. Langørgeren og R. Aaberge: Gruppering av kommuner etter folkemengde og økonomiske rammebetingelser. 1998. 60s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4535-4  |

**B**

*Returadresse:*  
Statistisk sentralbyrå  
Postboks 8131 Dep.  
N-0033 Oslo

Publikasjonen kan bestilles fra:

Statistisk sentralbyrå  
Salg-og abonnementservice  
Postboks 1260  
N-2201 Kongsvinger

Telefon: 62 88 55 00  
Telefaks: 62 88 55 95

*eller:*

Akademika – avdeling for  
offentlige publikasjoner  
Møllergt. 17  
Postboks 8134 Dep.  
N-0033 Oslo

Telefon: 22 11 67 70  
Telefaks: 22 42 05 51

ISBN 82-537-4541-9  
ISSN 0806-2056

Pris kr 110,00 inkl. mva.



**Statistisk sentralbyrå**  
Statistics Norway