

# Arbeidsnotater

S T A T I S T I S K S E N T R A L B Y R Å

Dronningensgt. 16, Oslo-Dep., Oslo 1. Tlf. 41 38 20

IO 74/30

12. juli 1974

OPPDATERING AV MSG-MODELLEN

Av

Lorents Lorentsen

*Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.*

## I N N H O L D

	Side
1. INNLEDNING .....	3
2. NOTASJON OG SYMBOLER .....	4
3. GENERELT OM MODELLUTFORMINGEN .....	6
4. PRISER OG INDIREKTE SKATTER I MODELLEN .....	8
4.1. Nasjonalregnskapets verdibegreper .....	8
4.2. Valg av verdibegrep ved kryssløpsberegninger .....	8
4.3. Priser og indirekte skatter i MSG-2F .....	8
4.4. " " " " " ny utgave av modellen.	9
5. PRODUKSJONSTILPASNINGEN .....	9
5.1. Endogene produksjonssektorer .....	9
5.2. Eksogene " .....	11
5.3. Fordelingssektorer .....	11
5.4. Beregning av bruttoprodukt i selgerverdi .....	12
6. BEHANDLING AV UTLANDET I MODELLEN .....	13
6.1. Behandlingen av utlandet i MSG-2F .....	13
6.2. Noen alternative behandlingsmåter .....	13
6.3. Import i ny versjon av MSG .....	15
6.4. Eksport i " " " " .....	16
7. PRIVAT KONSUM .....	17
8. OFFENTLIG PRODUKSJON OG KONSUM .....	19
8.1. Klargjøring av begreper .....	19
8.2. Behandling av offentlige sektorer .....	20
8.3. " " sektorene 30, 31 og 33 .....	22
9. INVESTERING .....	22
10. LAGERENDRING .....	25
11. OPPSUMMERING .....	25
11.1. Relasjoner .....	26
11.2. Endogene variable .....	27
11.3. Eksogene " .....	28
12. SEKTORINNDELINGEN .....	28
12.1. Aggregering fra nasjonalregnskapssektorer til MSG-sektorer .....	28
12.2. Kommentarer til sektorlisten i vedlegg 1 .....	29
VEDLEGG 1: MSG-sektorliste .....	31
VEDLEGG 2: Noen hovedtall for MSG-sektorinndelingen .....	39

## 1. INNLEDNING

Etter initiativ fra Planleggingsavdelingen Finansdepartementet ble det fra januar 1974 innledet et samarbeid mellom Finansdepartementet og Byrået om oppdatering og videreutvikling av MSG-modellen. Bakgrunnen for Finansdepartementets initiativ var at den bruk av modellen som har pågått i flere år, har måttet stanse opp fordi modellen var bundet til 1966 som basisår. Dette var en følge av at modellen var knyttet til gammel nasjonalregnskapsstandard. Dessuten var ikke sektorinndelingen særlig hensiktsmessig bl.a. som følge av oljevirkksomheten. Departementet ønsket videre å foreta revisjoner av modellen i den grad tidligere bruk hadde avslørt svakheter ved modellutformingen. Hvis Byrået skulle overta drift og vedlikehold av modellen, ville det være fordelaktig å få MSG innarbeidet i det system for modellimplementering som er utarbeidet for MODIS IV. Det ville bl.a. innebære at modellen måtte programmeres på nytt innenfor DATSY.

På denne bakgrunn ble det foreløpig inngått en kontrakt mellom Finansdepartementet og Byrået av et års varighet. I følge kontrakten skal modellen være operasjonell igjen innen 1.1.1975, etter at følgende endringer er foretatt:

- (i) Modellen skal oppdateres til nytt basisår og tilpasses ny nasjonalregnskapsstandard (ny SNA).
- (ii) Modellutformingen skal revideres i den grad en finner det formålstjenlig.
- (iii) Modellen skal programmeres på nytt i DATSY.

I samråd med Byrået har Finansdepartementet oppnevnt en styringsgruppe for prosjektet. Styringsgruppen har hatt som hovedoppgave å komme med synspunkter på punkt (ii). Sammensettingen av gruppen har vært:

Konsulent Knut Eggum-Johansen og konsulent Lars Wilhelmsen,  
Finansdepartementet,

Universitetsstipendiat Michael Hoel, Sosialøkonomisk Institutt,  
Byråsjef Leif Asbjørn Nygaard, Handelsdepartementet

Forsker Olav Bjerkholt og forsker Per Sevaldson, Byrået.

Dessuten har konsulent Lorents Lorentsen, konsulent Paal Sand og konsulent Sigurd Tveitereid deltatt i styringsgruppens virksomhet.

Gruppen har hatt en rekke møter våren 1974 der modellutformingen har vært drøftet. Den modellversjon som foreligger etter disse diskusjonene, vil ligge nær opp til den versjon som skal programmeres. I de følgende avsnitt er det derfor gitt en samlet framstilling av modellen slik den i hovedtrekk vil se ut etter revisjonen. Framstillingen er nokså summarisk på enkelte punkter der det ennå er uklarhet om den endelige utforming. Som vedlegg følger den nye sektorinndelingen i modellen samt tall for sysselsetting, kapital og bruttoproduktkomponenter etter denne sektorinndeling for 1973 som blir nytt basisår.

Notatet kan derfor sees på som en dokumentasjon av punktene (ii) og delvis (i). Resten av prosjektet vil bli dokumentert seinere.

Konsulent Sigurd Tveitereid har utarbeidet de to vedleggene til notatet.

## 2. NOTASJON OG SYMBOLER

Symbolbruken i notatet er lagt nær opp til symbolbruken som er innført for MODIS IV<sup>1)</sup>.

$S_{ij}^+$  = output av vare i fra sektor j målt i faste basispriser

$S_{ij}^-$  = input " " " til " " " " " " "

$S_{ij}$  =  $S_{ij}^+ - S_{ij}^-$  = netto output av vare i fra sektor j målt i faste basispriser

$S_j$  =  $\sum_i (S_{ij}^+ - S_{ij}^-)$  = bruttoprodukt (= aktivitetsnivå) i sektor j målt i faste basispriser

$\lambda_{ij}^- = \frac{S_{ij}^-}{\sum_i S_{ij}^-} = \frac{S_{ij}^-}{S_j}$  Kryssløpsforutsetning

$\lambda_{ij}^+ = \frac{S_{ij}^+}{\sum_i S_{ij}^+} = \frac{S_{ij}^+}{S_j}$  "

$\lambda_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum_i S_{ij}} = \frac{S_{ij}}{S_j}$  "

$\eta_j^- = \frac{S_j^-}{S_j}$  "

1) Jfr. O. Bjerkholt og S. Longva: MODIS IV The basic framework of an input-output planning model with a commodity-activity-sector approach. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 70/23. Oslo 1970.

$$\eta_j^+ = \frac{S_j^+}{S_j} \quad \text{Kryssløpsforutsetning}$$

Basispris for en vare antas å være den samme uansett hvilken innenlandsk sektor varen kommer fra og uansett anvendelse.

$P_i$  = basispris for hjemmevare i

$P_{ij} = (1 + \theta_{ij})P_i$  = selgerpris for hjemmevare i levert til sektor j

$P_i^I$  = basispris for importvare i

Skattesatsen  $\theta_{ij}$  antas å være den samme for import som for hjemmevarer, dvs.:

$(1 + \theta_{ij})P_i^I$  = selgerpris for importvare i levert til sektor j.

$P_M$  = kjøperpris for maskinkapital

$P_B$  = kjøperpris for bygg og anleggskapital

$P_i^E$  = eksportpris for vare i (selgerpris)

$P_j^C$  = kjøperpris for konsumgruppe j

$P_j^*$  = sektorpris i produksjonssektorene

$R$  = gjennomsnittlig kapitalavkastningsnivå

$K_j$  = kapital i sektor j målt i faste priser

$K_{Bj} = \kappa_j K_j$  = bygg- og anleggskapital i sektor j

$K_{mj} = (1 - \kappa_j) K_j$  = annet kapitalutstyr " " "

$D_{Bj} = \delta_{Bj} K_{Bj} = \delta_{Bj} \kappa_j K_j$  = depresiering av bygg og anlegg i sektor j

$D_{mj} = \delta_{mj} K_{mj} = \delta_{Bj} (1 - \kappa_j) K_j$  = " " " " " " " "

$Q_j$  = pris på bruk av kapital i sektor j

$W_j$  = lønn pr. sysselsatt i sektor j

$y$  = konsumutgift til endogent privat konsum pr. v konsumenter

$v$  = antall konsumenter i basisåret

$\bar{v}$  = " " relativt til basisåret.

## 3. GENERELT OM MODELLUTFORMINGEN

Etter den nye nasjonalregnskapsstandarden kan strømmene av varer og tjenester i økonomien beskrives ved to vare-sektor matriser. Den ene matrisen ( $S^-$ ) viser input av varer og tjenester til sektorene, den andre ( $S^+$ ) viser output av varer og tjenester fra sektorene.

Outputmatrise ( $S^+$ )				Inputmatrise ( $S^-$ )			
Sekt. Varer	Prod.sekt. j	Import- sekt. B	Sluttlev- sekt.	Sekt. Varer	Prod.sekt. j	Import- sekt.	Sluttlev- sekt. i
i	$S_{ij}^+$	$S_{iB}^+$	0	i	$S_{ij}^-$	0	$S_{iB}^-$
				Primær- innsats	$S_j$		

En typisk linje i outputtabellen vil nå vise samlet tilgang av en vare, dvs. output fra innenlandske produksjonssektorer og import. Tilsvarende linje i inputtabellen vil vise anvendelsen av varen, dvs. som innsats i innenlandsk produksjon, til konsum, investering, eksport og lagerendring.

En kolonne i outputtabellen viser hvilke varer en sektor produserer, mens tilsvarende kolonne i inputtabellen viser hvilke varer og tjenester som er gått med til produksjonen. Sluttleveringssektorene har bare input og ingen output, mens importsektorene bare har output og ingen input.

Inputtabellen vil altså være nært beslektet med en vanlig kryssløpstabell. I tilknytning til inputtabellen, kan en på vanlig måte sette opp en tabell som viser innsats av primærfaktorer i de ulike produksjonssektorene. I stedet for den vanlige kryssløpsforutsetningen, kan en nå forutsette at:

$$\lambda_{ij} = \frac{S_{ij}^+ - S_{ij}^-}{S_j} = \frac{S_{ij}^+ - S_{ij}^-}{\sum_i (S_{ij}^+ - S_{ij}^-)} = \text{konstant}$$

Konstant  $\lambda_{ij}$  betyr at en forutsetter at netto-output av vare  $i$  fra sektor  $j$ ,  $S_{ij}^+ - S_{ij}^-$ , står i et fast forhold til bruttoproduktet i sektoren,  $S_j = \sum_i (S_{ij}^+ - S_{ij}^-)$ .

MSG-modellen antas bygd opp rundt en kryssløpstabell med  $m_x$  varer og  $n_s$  sektorer. Av varene produseres  $m_x - 1$  innenlands, mens den siste varen er en sammenslåing av alle ikke-konkurrerende importvarer. Sektorene består av private og offentlige produksjonssektorer og en importsektor, samt sluttleveringssektorer for privat konsum, offentlig konsum, investering, eksport og lagerendring. (Dessuten inngår en fordelingssektor for reparasjon og vedlikehold. Se forklaring i avsnitt 12.2.3.) Endringen i kryssløpsstrukturen for MSG-2F er dermed at en har gått over fra sektor-sektorkryssløp til vare-sektor-kryssløp og at hver produksjonssektor dermed kan levere mer enn en vare.

I ny versjon av MSG vil en forsøke å tillate endringer av kryssløpskoeffisientene over tid. Dette lot seg ikke gjøre i MSG-2F.

En tar sikte på at modellen skal bestemme:

- (i) Aktivitetsnivåene i de fleste private og offentlige produksjonssektorer, fordelingssektoren, importsektoren, private konsumsektorer og investeringssektorer
- (ii) Fordelingen av den totale tilgang av arbeidskraft og kapital mellom "de endogene produksjonssektorene" (= de produksjonssektorene der aktivitetsnivået bestemmes endogent)
- (iii) Prisutviklingen for alle varer unntatt gebyrpriser og pris på importvarer.

Skjematisk kan en si at modellen gir svar på (i)-(iii) på følgende måte: Profittmaksimeringsadferd i produksjonssektorene bestemmer fordelingen av den totale tilgang av arbeidskraft og kapital. Dermed bestemmes også aktivitetsnivåene i de endogene produksjons- og investeringssektorene. Aktivitetsnivåene i konsumsektorene bestemmes ved konsumfunksjoner, mens aktivitetsnivåene i importsektoren bestemmes ved å anta faste importandeler for hver vare og hver anvendelse.

Prisene bestemmes slik at tilbud av vare  $i$  = etterspørsel etter vare  $i$ . (En del av tilbudet og en del av etterspørselen er da eksogent gitt ved aktivitetsnivåene i eksogene sektorer.)

#### 4. PRISER OG INDIREKTE SKATTER I MODELLEN

##### 4.1. Nasjonalregnskapets verdibegreper

I nasjonalregnskapet kan en varestrøm angis i tre verdisett:

- (i) Basisverdi
- (ii) Selgerverdi = Basisverdi + avgifter - subsidier som påløper ved produksjon og import av varer<sup>1)</sup>
- (iii) Kjøperverdi = Selgerverdi + handelsavanse + avgifter - subsidier som påløper ved omsetning av varen.

##### 4.2. Valg av verdibegrep ved kryssløpsberegninger

Satsene for handelsavanse og avgifter og subsidier for en vare vil generelt være forskjellig for ulike mottakere. Hvis fordelingen på mottakere av en slik vare endres over tiden, vil dette medføre at produksjonen av varen målt i selger- eller kjøperpriser endres. F.eks. er momssatsen for varer levert til eksport lik null, mens momssatsen for leveranser til innenlandsk anvendelse stort sett er 20 prosent. Hvis en bedrift går over fra å levere sine varer innenlands til å eksportere, vil dermed brutto-produksjonen målt i selgerverdi reduseres med ca. 20 prosent. Denne effekten vil ikke opptre hvis varestrømmene måles i basispriser (forutsatt at basisprisen for en vare ikke er avhengig av leverende eller mottakende sektor). Dette taler for å måle varestrømmene i kryssløpet i faste basispriser, med vektgrunnlag i modellens basisår.<sup>2)</sup>

##### 4.3. Priser og indirekte skatter i MSG-2F

I MSG-2F er varestrømmene i kryssløpet regnet i faste selgerpriser. Prisene er knyttet til sektorproduktene. Indirekte skatt er antatt å utgjøre en fast andel av bruttoproduksjonen i hver sektor.

To av prisene er eksogene i modellen, nemlig pris på ikke-konkurrerende importvarer og pris på produkter fra overføringskonto (= deler av de eksogene sektorene "offentlig konsum", "utenriks sjøfart" og "hvalfangst"). Resten av produktprisene er endogene i modellen. Import og eksportvarer gis samme priser som tilsvarende varer produsert innenlands.

1) (ii) er det grunnleggende verdibegrep, dvs. (i) og (iii) defineres ut fra (ii).

2) Jfr. S. Longva: Den formelle struktur til priskryssløpsmodellen i MODIS IV. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 72/7. Oslo 1972.



Det er en svakhet ved modellen at utenlandsprisene ikke har større gjennomslagskraft. Modellen tar hensyn til prisimpulser utenfra bare gjennom pris på ikke-konkurrerende importvarer. Slik modellen er utformet, er det ikke rom for å la prisene på konkurranse-utsatte næringers produkter bli bestemt eksogent, med mindre en lar lønnsatsene eller kapitalavkastingsratene i de samme sektorene være endogene.

#### 4.4. Priser og indirekte skatter i ny utgave av modellen

Ut fra det som er sagt foran kan det være aktuelt med følgende endringer fra MSG-2F:

- a) Prisene knyttes til varebegrepet (ikke sektorproduktet)
- b) Varestrømmene i kryssløpet regnes i faste basispriser
- c) Det innføres en skattesats for hver vare (inklusive varen "handelsavanse") til hver anvendelse

$P_i$  = basispris for vare i levert fra innenlandske sektorer

$P_{ij} = (1 + \theta_{ij})P_i$  = selgerpris for hjemmevare i levert til sektor j

$P_i^I$  = basispris for importvare i

$(1 + \theta_{ij})P_i^I$  = selgerpris for importvare i levert til sektor j

Eksportpris settes lik hjemmemarkedspris.

Selve prisbestemmelsen antas i store trekk opprettholdt fra MSG-2F. Endringen vil bestå i at det innføres en eksogen prisvektor for konkurrerende import. (Se avsnitt 6 om behandling av utlandet i modellen.)

## 5. PRODUKSJONSTILPASNINGEN

### 5.1. Endogene produksjonssektorer

Produksjonstilpasningen antas opprettholdt fra tidligere MSG-versjoner. Dvs. at sektorene "tilpasser seg" som profittmaksimerende prisfaste kvantums-tilpassere.

5.1.1  $\sum_i P_i S_{ij}^+$  = output fra sektor j målt i løpende basisverdi = bruttoinntak - indirekte skatter netto.

5.1.2  $\sum_i P_i (1 + \theta_{ij})(1 - b_{ij}) S_{ij}^- + \sum_i P_i^I (1 + \theta_{ij}) b_{ij} S_{ij}^-$   
= input til sektor j fra innenlandske leverandører og fra import, målt i løpende kjøperverdi.

5.1.1 - 5.1.2 gir dermed et uttrykk for faktorinntekten i faktor j, dvs. den delen av bruttoinntekten som er igjen til belønning av arbeidskraft og kapital (og til eventuell ren profitt).

For å få enklere uttrykk ved profittmaksimeringen, kan 5.1.1 og 5.1.2 brukes for å komme fram til en slags nettoppris,  $P_j^*$ , for bruttoproduktet i sektor j:

$$5.1.3 \quad P_j^* S_j = \sum_i P_i S_{ij}^+ - \sum_i P_i (1+\theta_{ij})(1-b_{ij}) S_{ij} - \sum_i P_i^I (1+\theta_{ij}) b_{ij} S_{ij}^-$$

Benyttes  $\lambda_{ij} = \frac{S_{ij}}{S_j}$ ,  $\lambda_{ij}^- = \frac{S_{ij}^-}{S_j^-}$  og  $\eta_j^- = \frac{S_j^-}{S_j}$ , får  $P_j^*$  ved å dividere begge sider av 5.1.3 med  $S_j$ .

$$5.1.4 \quad P_j^* = \sum_i \lambda_{ij} P_i - \sum_i \lambda_{ij}^- \eta_j^- \theta_{ij} P_i + \sum_i \lambda_{ij}^- \eta_j^- (1+\theta_{ij}) b_{ij} [P_i - P_i^I]$$

En tolkning av uttrykket 5.1.4 er følgende: Første ledd gir uttrykk for nettoppris pr. enhet bruttoprodukt dersom indirekte skatter er med. Anet ledd gir uttrykk for indirekte skatt dersom all input er hjemmeproduisert (eller dersom importpris = hjemmemarkedspris). Siste ledd er en korreksjon av inputverdi (inkludert indirekte skatt) som skyldes at en del input er importert og dermed har pris forskjellig fra norsk.

$$5.1.5 \quad \Pi_j = P_j^* S_j - W_j N_j - Q_j K_j = \text{profitt i sektor j}$$

$$5.1.6 \quad S_j = A_j K_j^\beta N_j^\gamma e^{j^t} = \text{produktfunksjon i sektor j}$$

Maksimering av 5 m.h.p. N og K gir:

$$5.1.7 \quad \beta_j P_j^* S_j = Q_j K_j$$

$$5.1.8 \quad \gamma_j P_j^* S_j = W_j N_j$$

$Q_j$  kan uttrykkes v.h.j.a. vareprisene, gjennomsnittlig avkastingsrate og depresieringsrater:

$$5.1.9 \quad P_B = \sum_i \lambda_{iB} (1+\theta_{iB})(1-b_{iB}) P_i - \sum_i \lambda_{iB} (1+\theta_{iB}) b_{iB} P_i^I$$

= kjøperpris på "bygg- og anleggskapital".

$$5.1.10 \quad P_M = \sum_i \lambda_{iM} (1+\theta_{iM})(1-b_{iM}) P_i + \sum_i \lambda_{iM} (1+\theta_{iM}) b_{iM} P_i^I$$

= kjøperpris på "annen kapital".

5.1.11  $R$  = gjennomsnittlig avkastningsnivå for hele økonomien.

5.1.12  $R_j = \rho_j R$  = avkastningsnivå for kapital i sektor j.

Kapitalkostnaden  $Q_j K_j$  kan nå omskrives til:

$$\begin{aligned} 5.1.13 \quad Q_j K_j &= P_M D_{mj} + P_B D_{Bj} + R_j (P_M K_{mj} + P_B K_{Bj}) \\ &= P_M (1-\kappa_j) \delta_{Mj} K_m + P_B \kappa_j \delta_{Bj} K_j + R_j (P_M (1-\kappa_j) + P_B \kappa_j) K_j \end{aligned}$$

Og pris på bruk av kapital blir dermed:

$$5.1.14 \quad Q_j = P_B [\delta_{Bj} + \rho_j R] \kappa_j + P_M [\delta_{Mj} + \rho_j R] (1-\kappa_j)$$

## 5.2. Eksogene produksjonssektorer

For en del produksjonssektorer vil det ikke være hensiktsmessig å bestemme aktivitetsnivåene ved profittmaksimeringsadferd. Det gjelder de private produksjonssektorene for oljevirkosomhet og skipsfart. (De offentlige produksjonssektorene blir behandlet i avsnitt 8.) For disse sektorene vil det sannsynligvis være greiest å gi anslag for produksjonsutviklingen ut fra de investeringsplaner som foreligger.

Siden basisårets kapitalbeholdning og investeringsaktiviteten derved er kjent for disse sektorene, vil kapitalutviklingen være gitt. En har da flere mulige måter å bestemme utviklingen av sysselsetting og produksjon på. Den enkleste framgangsmåten vil være å forutsette en limitasjonslov. Dvs. ved gitt kapitalutvikling er også utviklingen av aktivitetsnivået (= bruttoproduktet) i sektoren gitt. Sysselsetting kan så antas å være skyggefaktor til kapital. En kan selvsagt også forutsette noe om produktivitetsutvikling.

## 5.3. Fordelingssektorer

Den nye sektorlisten for MSG inneholder en fordelingssektor for reparasjoner og vedlikehold. (I kommentarene til sektorlisten avsnitt 12.2.3 er det gitt forklaring på hva en fordelingssektor er, og begrunnelse for å ha med denne sektoren.) Siden total input = total output fra en fordelingssektor, vil aktivitetsnivået være null og sektoren har selvsagt ingen innsats av primærfaktorer.

Output fra fordelingssektoren vil være bestemt av aktivitetsnivå og inputstruktur i produksjonssektorene. Dvs.: fordelingssektoren leverer varen "reparasjoner og vedlikehold" til produksjonssektorene. Denne varen inngår som vanlig input i produksjonssektorene med faste inputkoeffisienter. Når derfor aktivitetsnivåene i produksjonssektorene er fastlagt, vil behovet for reparasjoner og vedlikehold og dermed output fra fordelings-

sektoren være bestemt. Dette krever i sin tur tilsvarende leveranser av reparasjoner og vedlikehold fra produksjonssektorene til fordelingssektoren.

#### 5.4. Beregning av bruttoprodukt i selgerverdi

I formel 5.1.3 gir  $P_j^* S_j$  uttrykk for faktorinntekt i sektor j. For å komme fram til sektorens bruttoprodukt i selgerverdi må en beregne hvor mye indirekte skatt (netto) som er lagt på varer levert fra sektoren.

$$5.4.1 \quad T_i = \sum_j \theta_{ij} (1 - b_{ij}) P_i S_{ij}^- + \sum_j \theta_{ij} b_{ij} P_i S_{ij}^- = T_i^H + T_i^I$$

$T_i^H$  = netto indirekte skatt på vare i levert fra innenlandske sektorer

$T_i^I$  = " " " " " " " " import

$T_i$  = " " " " " i.

Problemet består nå i å fordele  $T_i^H$  mellom de innenlandske sektorene som jar levert vare i. I følge våre forutsetninger (samme skattesats og samme basispris for alle leverandører av en vare), vil skatten bli fordelt i forhold til sektorenes andel av innenlandsk produksjonsvolum.

$$5.4.2 \quad S_{ij}^+ = \lambda_{ij}^+ S_{ij}^+ = \lambda_{ij}^+ \eta_j^+ S_j = \text{output av vare i fra sektor j målt i fast basisverdi.}$$

$$5.4.3 \quad \sum_{j \neq I} S_{ij}^+ = \sum_{j \neq I} \lambda_{ij}^+ \eta_j^+ S_j = \text{total output av vare i fra innenlandske produksjonssektorer målt i fast basisverdi.}$$

$$5.4.4 \quad \tau_{ij} = \frac{S_{ij}^+}{\sum_{j \neq I} S_{ij}^+} = \text{sektor j's andel av innenlandsk produksjon av vare i.}$$

Det følger at netto indirekte skatt på vare i levert fra sektor j er:

$$5.4.5 \quad T_{ij} = \tau_{ij} T_i^H$$

Bruttoprodukt i sektor j regnet i løpende selgerverdi blir dermed:

$$5.4.6 \quad P_j^* S_j + \sum_i T_{ij} = P_j^* S_j + \sum_i \tau_{ij} T_i^H$$

## 6. BEHANDLINGEN AV UTLANDET I MSG-MODELLEN

### 6.1. Behandlingen av utlandet i MSG-2F

Import- og eksportvolum av hver vare bestemmes eksogent. Et unntak er import av ikke-konkurrerende varer som blir bestemt endogent via kryssløpet og annen innenlands etterspørsel. Pris på ikke-konkurrerende importvarer er eksogen og er den eneste "prisimpuls" modellen mottar fra utlandet. Priser på konkurrerende varer bestemmes endogent i modellen og eksport- og importvarer gis samme pris som tilsvarende hjemmeproduserte varer.

Det synes rimelig å anta at prisutviklingen på verdensmarkedet faktisk har større gjennomslagskraft i norsk økonomi enn modellen gir uttrykk for. Det betyr at den prisutvikling modellen bestemmer ikke kan tolkes som den prisutvikling en faktisk vil få. Når prisene er gale, vil også de realstørrelsene modellen bestemmer være upålitelige.

I styringagruppa for prosjektet har en derfor drøftet to spørsmål:

- a) Hvordan ta hensyn til prisutviklingen på verdensmarkedet, slik at den prisbestemmelse modellen gir blir mer i samsvar med den faktiske prisutvikling? Gitt at modellstrukturen forøvrig er god, skulle også realstørrelsene i modellen ble riktigere.
- b) Hvordan utnytte en eventuell innsikt i verdensmarkedets prisutvikling til å si noe om endring av import- og eksportvolum? En slipper da å gjette direkte på volumutviklingen for import og (eventuelt) eksport.

### 6.2. Noen alternative behandlingsmåter

I MODIS IV skiller en mellom import-, eksport- og hjemmemarkedspris for hver vare. Generelt kan de tre prisene utvikle seg forskjellig. (Da alle priser i MODIS IV og MSG er satt lik én i modellens basisår, betyr forskjell i pris egentlig forskjell i relativ prisendring siden basisåret.) Grunnen til at en kan operere med 3 ulike prissett er selv sagt at varebegrepene i MODIS IV og MSG dekker over inhomogene enkeltvarer. Dvs. at import av "MSG-vare" nr. i ikke inneholder de samme enkeltvarer i samme forhold som "MSG-vare" nr. i leverte fra innenlandske sektorer. Selv for homogene varer kan en ha forskjeller i hjemmemarkedspris og eksportpris som skyldes kontraktbundne leveranser eller andre forhold, men

dette synspunktet er neppe vesentlig i en langtidsmodell. Det vil derfor være mulig at en MSG-sektor maksimerer profitten ved å selge en del av produktet på det norske marked og resten på eksportmarked til en pris forskjellig fra hjemmemarkedsprisen. (Hvis sektoren solgte en homogen vare og ikke var bundet av kontrakter ville den levere hele produktet der prisen var høyest.)

Litt skjematisk kan en si at innenlandske produsenter vil stå overfor valget mellom å produsere "hjemmevare i" til pris  $P_i^H$  eller "eksportvare i" til pris  $P_i^E$ .

Innenlands etterspørsel vil dels rette seg mot "hjemmevare i" til pris  $P_i^H$  og dels mot "importvare i" til pris  $P_i^I$ . Hvis  $P_i^I$  øker vil etterspørselen i større grad rette seg mot "hjemmevare i". Normalt vil da  $P_i^H$  øke og produsentene vil øke tilbudet av "hjemmevare i", eventuelt på bekostning av "eksportvare i".

En kunne her tenke seg et opplegg med tilbuds- og etterspørselsrelasjoner utledet på vanlig måte, men det lar seg vanskelig gjennomføre uten å endre modellutformingen på en del punkter. For det første vil det ikke være mulig å utlede tilbudsfunksjoner for sektorproduktene uten å endre forutsetningen om passuskoeffisient lik 1. Hvis en fortsatt skal ha én produktfunksjon for hver sektor vil en måtte anta flervareproduksjon med assortert produksjon av hjemmevarer og eksportvarer. Også etterspørselssiden ville bli komplisert, siden en ikke lenger ville ha  $n$  ulike varer å velge mellom, men  $n$  importvarer og  $n$  hjemmevarer.

En vurderte derfor et noe enklere opplegg med import- og eventuelt eksportandeler. Hvis andelen er konstante, innebærer dette på etterspørselssiden at en først bestemmer total input av vare  $i$  og deretter hvor stor del av totalen som er h.h.v. import og hjemme produsert. På tilbudssiden vil en først bestemme total output av varen og deretter hvor stor del som skal eksporteres.

#### Importandeler:

Importandeler kan innføres på to måter

- (i) Import utgjør en fast andel av input av vare  $i$  til sektor  $j$  regnet i faste basispriser;  $b_{ij} \bar{S}_{ij}$ , dvs. importandelen for hver vare varierer etter anvendelse.
- (ii) Import utgjør en fast andel av input av vare  $i$  uansett mottakersektor. Dvs. at import av vare  $i$  til sektor  $j$  regnet i faste basispriser blir:  $b_i \bar{S}_{ij}$ .

(Både ved alternativ (i) og (II) vil importandelen for en vare være bestemt ved:  $\frac{\text{Import}}{\text{Import} + \text{Innenlandsk produksjon} - \text{Eksport}}$

Hvis en forutsetter null reeksport, vil importandelene måtte ligge mellom null og en.)

Importandelene,  $b_{ij}$ , kan en holde konstant i framskrivingsperioden, en kan endre dem skjønnsmessig eller prøve å bestemme dem v.h.a. relasjoner. Slike relasjoner vil være lettest å bestemme ved alternativ (ii). Argumentene i relasjonene vil bl.a. være forholdet importpris/hjemmemarkedspris med negativ 1. ordens derivert.

#### Eksportandeler:

Slike andeler kan innføres ved en forutsetning om at en bestemt andel av vare i fra sektor j går til eksport. (Eventuelt samme andel for en vare uansett leverandør.) (Eksportandelen for en vare kan da uttrykkes som:  $\frac{\text{Eksport}}{\text{Innenlandsk produksjon}}$

Denne andelen vil også ligge mellom null og en dersom en ikke tillater reeksport.)

Andelene kan en så holde fast, justere skjønnsmessig, eller prøve å bestemme v.h.a. eksportrelasjoner. Argumentene i relasjonene vil bl.a. være forholdet eksportpris/hjemmemarkedspris med positiv 1. ordens derivert.

Valgmulighetene var dermed følgende:

- 6.2.1 En kunne anslå import- og eksportvolum eksogent som i MSG-2F.
- 6.2.2 En kunne gi import- og eventuelt eksportandeler eksogent og la modellen bestemme volumene.

Uansett valg av 6.2.1 eller 6.2.2 kunne en innføre ulik import-, eksport- og hjemmemarkedspris for hver vare. Et mulig alternativ var å innføre import- og eksportandeler samt ulike priser for hver vare nå. En kunne så henge på import- og eksportrelasjoner som en submodell seinere, etter at en hadde fått testet ulike utforminger av slike relasjoner.

Ut fra en drøfting av de forskjellige alternativer har en forsøksvis valgt en behandlingsmåte som ligger nær opp til opplegget for MODIS IV.

#### 6.3. Import i ny versjon av MSG

En vil generelt forutsette ulik importpris og hjemmemarkedpris for hver vare.

$$P_i^I = \text{basispris for importvare } i \quad i = 1, 2, \dots, m_x$$

$$P_i^I(1 + \theta_{iI}) = \text{selgerpris for importvare } i \text{ levert til sektor } j^{1)}$$

Importprisene forutsettes eksogent gitt.

Importvolumene for konkurrerende varer bestemmes ved importandeler som generelt er forskjellige for hver vare og hver anvendelse.

6.3.1  $b_{ij} S_{ij} =$  import av vare  $i$  levert som input til sektor  $j$  målt i fast basisverdi.

6.3.2  $B_i = \sum_j b_{ij} S_{ij} = \sum_j b_{ij} \bar{\eta}_j \bar{\lambda}_{ij} S_j =$  total import av vare  $i$  målt i fast basisverdi. ( $i = 1, 2, \dots, m_x - 1$ ).

For vare nr.  $m_x$ , som er den ikke-konkurrerende importvaren, vil selvsagt importandelen være lik 1.

6.3.3  $B_i = \sum_j \bar{\eta}_j \bar{\lambda}_{ij} S_j =$  import av den ikke-konkurrerende varen, når  $i = m_x$ .

Etter dette forslaget vil konkurrerende og ikke-konkurrerende import formelt sett bli nokså likt behandlet. Det er likevel ikke slik at en ved å innføre importandeler for alle konkurrerende varer har gjort all import strukturell: Den ikke-konkurrerende varen har importandel lik 1 og vil derfor følge aktivitetsnivåene i mottakende sektor på en bestemt måte medmindre det skjer tekniske endringer (= endrede inputkoeffisienter i mottakersektorene). For konkurrerende varer vil derimot importandelen kunne endres for å gi rom for substitusjon mellom importvarer og "tilsvarende norske varer".

Siden en bare har in importsektor, vil aktivitetsnivået i sektoren være bestemt ved:

$$6.3.4 \quad S_I = \sum_i B_i \quad i = 1, 2, \dots, m_x$$

#### 6.4. Eksport i ny versjon av MSG

Eksportpris settes lik hjemmemarkedspris, og eksportvolumene for hver vare gis eksogent.

6.4.1  $E_i =$  eksport av vare  $i$  regnet i fast basisverdi.

6.4.2  $P_i^E = P_i(1 + \theta_{iE}) =$  selgerpris for eksportvare  $i$ .

1) Dvs. at importvare  $i$  pålegges samme indirekte skattesats som hjemmevare  $i$ .



Aktivitetsnivået i eksportsektoren vil være bestemt ved:

$$6.4.3 \quad S_E = \sum_i E_i \quad i = 1, 2, \dots, m_x - 1$$

Behandlingen av eksport innebærer at en med den nåværende modell-utforming ikke fant det hensiktsmessig å innføre en egen prisvektor for eksportvarer. Begrunnelsen er at "produsentene i MSG" ikke vil kunne ta hensyn til at eksportprisen utvikler seg forskjellig fra hjemmemarkedsprisen. Det ville være mulig dersom en tillot flervareproduksjon med assortert produksjon av hjemmevarer og eksportvarer. En kunne eventuelt for hver vare og leverandør innføre en eksportandel som avhenger av prisforholdet eksportpris/hjemmemarkedspris. (Jfr. avsnitt 6.2.)

## 7. PRIVAT KONSUM

Det vil bli opprettet en konsumsektor for hver av de 9 hovedgruppene av konsumvarer i konsumprisindeksen. For  $n_c$  av sektorene tilpasses en konsumfunksjon av samme type som i MSG-2F. I de resterende  $9 - n_c$  sektorene vil aktivitetsnivåene bli anslått eksogent (muligens "helsepleie" og "undervisning").

$$7.1 \quad S_{ij}^- = \text{input av vare } i \text{ til konsumsektor } j, \text{ målt i fast basisverdi } (j \in n_c).$$

$$7.2 \quad C_j = S_j = \sum_i S_{ij}^- = \text{konsum i sektor } j \quad (j \in n_c)$$

$$7.3 \quad P_j^C \cdot C_j = \sum_i (1 + \theta_{ij}) (1 - b_{ij}) P_i S_{ij}^- + \sum_i (1 + \theta_{ij}) b_{ij} P_i^I S_{ij}^-$$

= konsum av hjemmeproduserte og importerte varer i sektor j målt i løpende kjøperpriser (handelsavanse er en av inputvarene).

$$7.4 \quad P_j^C = \sum_i (1 + \theta_{ij}) \lambda_{ij}^- (1 - b_{ij}) P_i + b_{ij} P_i^I$$

= kjøperpris for konsumgode j  $(\lambda_{ij}^- = \frac{S_{ij}^-}{C_j})$

(Ved å veie sammen prisene  $P_j^C$  med vektor fra basisåret vil en kunne få anslag for endring i konsumprisindeksen. Denne vil endres enten som følge av endrede importpriser eller endrede hjemmemarkedspriser.)

V = antall konsumenter, relativt til basisåret (V = antall i basisåret)

Y = konsumutgift pr. v konsumenter

$$7.5 \quad C_j = M \cdot N_j \left[ \prod_i (P_i^C)^{e_{ij}} \right] Y^{E_j} \cdot v = \text{konsumfunksjon for konsumgode } j$$

$M_j$  2 konstant

$M$  = skalavariabel

$E_j$  = utgiftselastisitet

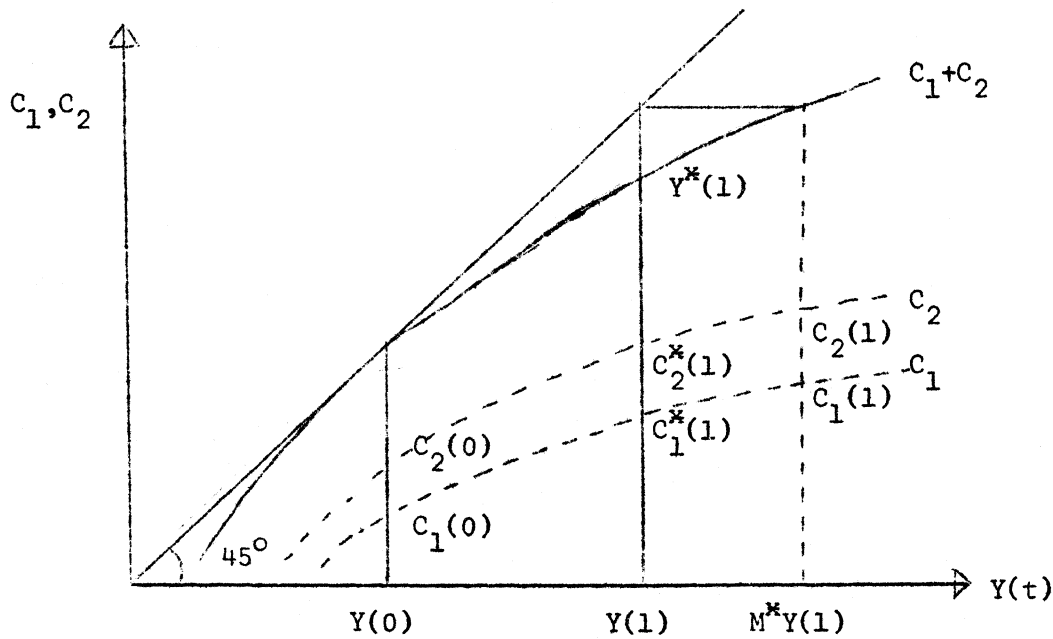
$e_{ij}$  = Cournotelastisitet

$$7.6 \quad V \cdot Y = \sum_j P_j^C C_j = \text{samlet konsumutgift i endogene konsumsektorer.}$$

Det kan være aktuelt å endre konsumfunksjonen 7.5 til:

$$7.7 \quad C_j = M_j \left[ \prod_i (P_i^C)^{e_{ij}} \right] (M^* Y)^{E_j} \cdot v$$

Slik skalafaktoren  $M$  inngår i 7.5, blir konsumet i hver sektor justert proporsjonalt slik at 7.6 gjelder. Ved 7.7 korrigeres konsumet i hver sektor "marginalt" slik at 7.6 gjelder. Dette kan illustreres v.h.a. følgende figur (vi antar at  $V=1$ ):



I basisåret er totalutgiften lik  $Y(0)$ . Konsumfunksjonene er tilpasset ut fra basisårets data og både 7.5 og 7.7 vil derfor uten korreksjon ( $M=M^*=1$ ) bestemme  $C_1(0)$  og  $C_2(0)$  slik at  $C_1(0) + C_2(0) = Y(0)$ .

I beregningsåret er totalutgiften lik  $Y(1)$ . P.g.a. konstante elastisiteter bestemmer konsumfunksjonene uten korreksjon konsumpostene til  $C_1^*(1)$  og  $C_2^*(1)$  der  $C_1^*(1) + C_2^*(1) = Y^*(1) \neq Y(1)$ .

Korreksjonen i 7.5 innebærer at både  $C_1^*(1)$  og  $C_2^*(1)$  multipliseres med  $\frac{Y(1)}{Y^*(1)} = M$ .

Korreksjonen i 7.7 innebærer at totalutgiften "korrigeres" til  $M^* \cdot Y(1)$  i konsumfunksjonene. Dermed vil konsumpostene bestemmes til  $C_1(1)$  og  $C_2(1)$  der  $C_1(1) + C_2(1) = Y(1)$ .

## 8. OFFENTLIG PRODUKSJON OG KONSUM

### 8.1. Klargjøring av begreper

En input-outputtabell for en offentlig produksjonssektor (se avsnitt 12.1) vil ha følgende hovedposter i følge NR-definisjoner:

I n p u t	O u t p u t
(i) Input av varer og tjenester levert fra andre produksjonssektorer og import	(iv) Tjenester levert til offentlig konsum etter formål
(ii) Arbeidsinnsats (= lønn)	(v) Tjenester levert til andre sektorer mot gebyrer
(iii) Kapitalslit	
(iv) Bruttoproduksjon	(iv) Bruttoproduksjon

Produksjonen fra forvaltningssektorene leveres enten til offentlig konsum etter formål (sektor-sektorleveranse) eller som "gebyrvarer" til andre sektorer (vare-sektorleveranse). "Gebyrvarer" brukes som betegnelse på realytelsen som leveres fra offentlige produksjonssektorer til private sektorer. "Gebyrer" brukes om den finansielle motytelse, mens "gebyrpris" brukes som betegnelse på gebyr pr. volumenheter gebyrvarer.

Etter den aggregering av MODIS IV-sektorer som er foretatt (se Vedlegg 1), vil bare en av MSG-sektorene være en ren offentlig produksjonssektor, nemlig sektor 33 "offentlig administrasjon og forsvar". Resten av forvaltningssektorene er slått sammen med bedrifter og utgjør derfor "halvoffentlige sektorer", nemlig sektorene 30, 31 og 33. Disse halvoffentlige sektorene vil i modellen enten bli behandlet på noenlunde samme måte som sektor 32, eller på linje med endogene private sektorer,

dvs. profittmaksimerende sektorer med CD-produktfunksjoner. Vi skal først se på modellbehandlingen av sektor 32.

## 8.2. Behandling av offentlige sektorer

Tabellen i 8.1 består av 6 hovedstørrelser. Rent definisjonsmessig følger to ligninger, nemlig:

$$(i) + (ii) + (iii) = (iv) + (v) = (vi)$$

De 4 frihetsgradene kan lukkes på ulike måter avhengig av hva modellbrukeren ønsker å gi som input.

Som utgangspunkt for bestemmelse av virksomheten i offentlige sektorer har en valgt å gi offentlig bruttokonsum etter formål. Dette er en gruppering av "input av varer og tjenester + lønn" (= "tjenester levert i offentlig konsum + gebyrvarer - kapital slit") etter det formål den offentlige virksomheten er rettet mot.

8.2.1  $R_s$  = offentlig bruttokonsum etter formål s.  $s = 1, 2, \dots, s$   
(målt i basisårets priser).

8.2.2  $\sum_s R_s$  = samlet kjøp av varer og tjenester og lønnsutbetalinger i offentlig forvaltning = bruttoutgift på offentlige budsjetter.

8.2.3  $R_{ks}$  = leveranse fra offentlig produksjonssektor k til offentlig konsum s.

Lar vi k løpe over alle offentlige og halvoffentlige produksjonssektorer i MSG, vil  $\sum_k R_{ks} = R_s$ . Dette skyldes at formålssektorene bare får leveranser fra offentlige forvaltningsorganer, dvs. sektor 32 og deler av 30, 31 og 33.

Vi antar at en bestemt andel av  $R_s$  leveres fra sektor k.

$$a_{ks} = \frac{R_{ks}}{R_s} = \text{leveringskoeffisient.}$$

Samlet vil leveringskoeffisientene utgjøre en overgangsmatrise mellom offentlige konsumsektorer og offentlige produksjonssektorer. Når alle  $R_s$  og overgangsmatrisen er gitt, vil derfor "kjøp av varer og tjenester + lønn" være gitt for sektor 32 og for forvaltningdelen av sektorene 30, 31 og 33.

La k stå for sektor 33. Vi har da:

8.2.4  $\sum_i (1 - b_{ik})(1 + \theta_{ik}) P_i S_{ik}^- + \sum_i b_{ik}(1 + \theta_{ik}) P_i^I S_{ik}^- = P_k^- S_k^-$   
= input av innenlandske og importerte varer i løpende priser.

- 8.2.5  $W_k N_k =$  lønnsutbetaling i sektor k.
- 8.2.6  $P_k^D D_k = [\delta_{Bk} \kappa_k P_B + \delta_{Mk} (1-\kappa_k) P_M^-] K_k =$  kapitalslit i sektor k målt i løpende priser.
- 8.2.7  $X_k =$  bruttoproduksjon i sektor k, målt i faste priser.
- 8.2.8  $P_k =$  overveltingspris for sektor k, dvs. en pris bygd opp av kostnadskomponentene 8.2.4-8.2.6. For enkelthets skyld forutsettes her at overveltingsprisen  $P_k$  benyttes både som begyrpris og til å vurdere leveransene til offentlig konsum.

Det forutsettes at sektor k bare leverer en begyrvare, vare k i varelista. Gebyrleveransene bestemmes ved faste inputkoeffisienter og aktivitetsnivå i mottakersektorene:

- 8.2.9  $S_{kj}^- = \lambda_{kj}^- \eta_j^- S_j =$  input av gebyrvare k i sektor j, målt i basisårets priser.
- 8.2.10  $\sum_j P_k S_{kj}^- =$  total input av gebyrvare k i private sektorer = total output av gebyrvare k fra offentlig sektor k =  $P_k S_k^+$  (målt i løpende priser).
- 8.2.11  $P_k G_k = P_k X_k^+ - P_k \sum_j S_{kj}^- =$  leveranser til offentlig konsum etter NL-definisjon.

Alle de variable i input/output-skjemaet i avsnitt 8.1 er dermed definert. Bestemmelsen av de variable kan tenkes gjort på følgende måte:

Definisjonsmessig har vi at:

$$8.2.12 \quad P_k X_k = P_k S_k^- + W_k N_k + P_k^D D_k = P_k G_k + P_k S_k^+$$

Kapitalslutet målt i faste og løpende priser er bestemt idet kapitalen målt i faste priser  $K_k$  er eksogent gitt, mens  $P_B$  og  $P_M$  og dermed  $P_k^D$  er endogene i totalmodellen.

Når  $R_s$  er gitt for alle s, følger input + lønn i faste priser, dvs.:

$$8.2.13 \quad \sum_s R_{ks} = S_k^- + W_k(0) N_k$$

Bruttoproduksjon i sektor k i faste priser,  $X_k$ , følger av:

$$8.2.14 \quad X_k = \sum_s R_{ks} + D_k$$

$W_k$  gis eksogent og det forutsettes en gitt lønnsandel i faste priser:

$$8.2.15 \quad l_k = \frac{W_k(0) N_k}{X_k} = N_k = l_k \cdot \frac{X_k}{W_k(0)}$$

Dermed er  $W_k$ ,  $N_k$  og  $W_k N_k$  fastlagt. (Her er selvsagt rom for å innføre produktivitetsendringer.) Av 8.3.13 følger nå  $S_k^-$ , mens inputprisen  $P_k^-$  følger av 8.2.4. Overveltingsprisen,  $P_k$ , beregnes nå v.h.a. 8.2.12.

Sammenfatningsvis kan vi si at modellinput til offentlige sektorer er: offentlig konsum etter formål, lønn i offentlige sektorer og lønnsandel. Resten av størrelsene bestemmes ved regnerutiner i modellen.

### 8.3. Behandling av sektorene 30, 31 og 33

Disse sektorene vil ha samme input og output som tabellen i avsnitt 8.1, dessuten "input" i form av kapitalbelønning, arbeidsgodtgjørelse til eiere og eventuell renprofitt, samt output i form av varer og tjenester levert til andre sektorer på forretningsmessig basis. Det foreligger to hovedmåter å behandle disse sektorene på.

A. Enten kan de behandles på noenlunde samme måte som de eksogene sektorene i 5.2. F.eks. ved at kapitalutviklingen gis eksogent, en antar limitasjonslov og arbeidskraft som skyggefaktor til kapital.  $R_{ks}$  vil her bli å oppfatte som en eksogen etterspørselskomponent som bestemmer hvor stor den offentlige delen av sektoren skal være.

B. Alternativt kan en anvende produktfunksjoner og la aktivitetsnivåene bestemmes ved profittmaksimering. Også her vil den eksogent gitte etterspørsel etter offentlig konsum bestemme "sosialiseringsgraden" i sektoren (forutsatt at en er villig til å si noe om hvor stor andel av kapitalen som er offentlig konsumkapital).

Både ved behandlingsmåte A og B bør en la hver sektor levere to varer, en gebyrvare og en vare som leveres til private sektorer på forretningsmessig basis. [Gebyrprisen (eksogen) bør generelt være forskjellig fra prisen på den privatproduserte varen.]

## 9. INVESTERING

Hvis en beholder den nåværende oppdeling av kapital i "bygninger og anlegg" og "annen kapital", vil en måtte ha to tilsvarende endogene investeringssektorer. I tillegg vil det være behov for eksogene investeringssektorer for "offentlig konsumkapital", "utenriks sjøfart" og flere investeringssektorer for "oljevirkosomhet". Aktivitetsnivåene i eksogene investeringssektorer antas gitt direkte og vil ikke bli nærmere drøftet i det følgende.

En starter opp i basisåret med kapitalmengden  $K_j(0)$  i sektor  $j$ .  $K(0) = \sum_j K_j(0)$  er total kapital i endogene sektorer.  $K_j(0)$  består dels av "bygg og anlegg" dels av "annen kapital". Andelen "bygg og anlegg" i sektor  $j$  er lik  $\kappa_j$ ; dvs.:

$$9.1 \quad K_{jB}(0) = \kappa_j K_j(0)$$

$$9.2 \quad K_{jM}(0) = (1-\kappa_j)K_j(0)$$

De to typer kapital antas å ha ulik depresieringsrate i hver sektor.

$$9.3 \quad D_{jB}(0) = \delta_{jB} K_{jB}(0) = \delta_{jB} \kappa_j K_j(0)$$

$$9.4 \quad D_{jM}(0) = \delta_{jM} K_{jM}(0) = \delta_{jM} (1-\kappa_j) K_j(0)$$

Årlig vekstrate for total kapital i endogene sektorer,  $k$ , er gitt eksogent. Dvs. at  $K(t) = K(0)(1+k)^t$  er gitt for alle  $t$ . Denne kapitalmengden allokteres mellom sektorer ut fra marginalbetingelsene for profittmaksimering i hver sektor. Forholdet mellom "bygg og anlegg" og "annen kapital" antas å være det samme i hele framskrivingsperioden.

$$9.5 \quad K_{jB}(t) = \kappa_j K_j(t)$$

$$9.6 \quad K_{jM}(t) = (1-\kappa_j)K_j(t)$$

Siden forholdet mellom de to typer kapital skal opprettholdes for alle  $t$ , må nettoinvesteringene kunne splittes i samme forhold:

$$9.7 \quad I_{jB}(t) = \kappa_j I_j(t) = \kappa_j (K_j(t) - K_j(t-1))$$

$$9.8 \quad I_{jM}(t) = (1-\kappa_j)I_j(t) = (1-\kappa_j)(K_j(t) - K_j(t-1))$$

Hvis en så i tillegg til forutsetningen om et fast kapitalforhold også er villig til å forutsette at kapitalen vokser med samme rate hvert år i en beregningsperiode, kan en beregne nettoinvestering etter art i alle sektorer i et hvilket som helst år i beregningsperioden. Spesielt vil en være interessert i investeringene i beregningsåret,  $t$ . Jevn kapitalvekst i sektor  $j$  fra år 0 til år  $t$  betyr at:

$$9.9 \quad I_{jB}(t) = \kappa_j (K_j(t) - K_j(t-1)) = \kappa_j [K_j(0)(1+\alpha_j)^t - K_j(0)(1+\alpha_j)^{t-1}] \\ = \kappa_j K_j(0) [(1+\alpha_j)^t - (1+\alpha_j)^{t-1}]$$

$\alpha_j$  = årlig vekstrate for kapital i sektor  $j$ .

Modellen beregner vekstraten for hele perioden fra 0 til  $t$ ; dvs.:

$$9.10 \quad k_j = \frac{K_j(t) - K_j(0)}{K_j(0)}$$

Det betyr at  $(1+k_j)^t = 1+k_j$ , og 9.9 kan skrives:

$$9.11 \quad I_{jB}(t) = \kappa_j K_j(0) \left[ (1+k_j)^t - (1+k_j)^{\frac{1}{t}(t-1)} \right] \\ = (1+k_j) \kappa_j K_j(0) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right]$$

Tilsvarende vil investeringene i "annen kapital" i beregningsåret være:

$$9.12 \quad I_{jM}(t) = (1+k_j)(1-\kappa_j) K_j(0) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right]$$

Kapitalslitet i hver sektor og for hver type kapital i beregningsåret følger av forutsetningen om konstante depresieringsrater.

$$9.13 \quad D_{jB}(t) = \delta_{jB} K_{jB}(t) = \delta_{jB} K_j(1+k_j) K_j(0)$$

$$9.14 \quad D_{jM}(t) = \delta_{jM} K_{jM}(t) = \delta_{jM} (1-\kappa_j)(1+k_j) K_j(0)$$

Bruttoinvestering i "bygg og anlegg" og "annen kapital" for år  $t$  i sektor  $j$ :

$$9.15 \quad J_{jB}(t) = D_{jB}(t) + I_{jB}(t) = \kappa_j K_j(0)(1+k_j) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right] \\ + \delta_{jB} \kappa_j (1+k_j) K_j(0)$$

$$9.16 \quad J_{jM}(t) = D_{jM}(t) + I_{jM}(t) = (1-\kappa_j) K_j(0)(1+k_j) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right] \\ + \delta_{jM} (1-\kappa_j)(1+k_j) K_j(0)$$

Total bruttoinvestering i "bygg og anlegg" i år  $t$ :

$$9.17 \quad S_B(t) = \sum_j J_{jB}(t) = \sum_j \kappa_j K_j(0)(1+k_j) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right] + \delta_{jB}$$

Total bruttoinvestering i "annen kapital" i år  $t$ :

$$9.18 \quad S_M(t) = \sum_j J_{jM}(t) = \sum_j (1-\kappa_j) K_j(0)(1+k_j) \left[ 1 - (1+k_j)^{-\frac{1}{t}} \right] + \delta_{jM}$$

Total nettoinvestering i endogene sektorer er fastlagt for alle år siden  $K(0)$  og vekstraten for total kapital,  $k$ , er gitt.

Total bruttoinvestering er derimot ikke fastlagt siden depresieringsratene varierer med sektor og type kapital. For hver enkelt sektor vil både nettoinvestering, kapitalslit og bruttoinvestering være endogen.



## 10 LAGERENDRING

10.1  $L_i$  = endring i lager av vare  $i$ , målt i basisverdi. I MSG-2F gis endring av lager for hver vare eksogent.

Det er relativt lett å endogenisere lagerendring i modellen ved å la  $L_i$  følge produksjonsutviklingen av vare  $i$ , eller eventuelt la  $L_i$  vokse med samme rate som bruttoproduktet i den sektor som har vare  $i$  som hovedprodukt. Dette gir ikke uttrykk for noen velfundert lagerteori, men er mer et spørsmål om hensiktsmessighet idet en sparer modellbrukeren for å gjette på en "vanskelig" variabel som allikevel ikke betyr særlig mye for modellresultatene. Hvis derfor sektor  $i$  har vare  $i$  som hovedprodukt kan vi forutsette:

$$10.2 \quad L_i = k_i S_i \quad i = 1, 2, \dots, m_x - 1$$

$$10.3 \quad L_i = k_i B_i \quad i = m_x$$

Siste regning gir uttrykk for at lagerendring av den ikke-konkurrerende varen følger importnivået.

## 11. OPPSUMMERING

11.1  $K = \sum_j K_j$  Total tilgang av kapital = anvendelse av kapital i produksjonssektorene

11.2  $N = \sum_j N_j$  Total tilgang av arbeidskraft = anvendelse av arbeidskraft i produksjonssektorene

Total tilgang av en vare = total anvendelse av varen. Litt lett-vint kan vi skrive dette på følgende måte:

$$11.3 \quad \sum_j \lambda_{ij} S_j = E_i - B_i + L_i \quad i = 1, 2, \dots, m_x$$

der  $j$  er summert over private og offentlige produksjonssektorer, fordelingssektoren, privat konsum- og investeringssektorer.

Avsnitt 5-10 viser hvordan  $E_i$ ,  $B_i$ ,  $L_i$  og aktivitetsnivåene  $S_j$  bestemmes som funksjoner bl.a. av prisene i modellen. Når disse etterspørsels- og tilbudsfunksjonene settes inn i 11.3 bestemmes prisene. Siden en del av prisene gis eksogent vil 10.3 bestemme tilsvarende antall aktivitetsnivåer.

### 11.1. Relasjoner

Økosirk:

$$11.1.1 \quad K = \sum_j K_j$$

$$11.1.2 \quad N = \sum_j N_j$$

$$11.1.3 \quad \sum_{ij} \lambda_{ij} S_j = L_i + E_i - B_i$$

Lager:

$$11.2.4 \quad L_i = k_s S_i$$

Import:

$$11.1.5 \quad B_i = \sum_j b_{ij} \lambda_{ij} \bar{\eta}_j S_j$$

Produksjon:

$$11.1.6 \quad S_j = A_j^Y N_j^{\beta_j} K_j^{\gamma_j} e^{\epsilon t}$$

$$11.1.7 \quad Q_j K_j = \beta_j P_j^* S_j$$

$$11.1.8 \quad W_j N_j = \gamma_j P_j^* S_j$$

$$11.1.9 \quad P_j^* = \sum_i P_i \lambda_{ij} - \sum_i \theta_{ij} \lambda_{ij} \bar{\eta}_j + \sum_i (1 + \theta_{ij}) b_{ij} \lambda_{ij} \bar{\eta}_j (P_i - P_i^I)$$

$$11.1.10 \quad Q_j = \sum_i P_i [\delta_{Bj} + \rho_j R] \kappa_j + \sum_i P_i [\delta_{Mj} + \rho_j R] (1 - \kappa_j)$$

Investering:

$$11.1.11 \quad P_B = \sum_i \lambda_{iB} P_i (1 + \theta_{iB}) (1 - b_{iB}) + \sum_i \lambda_{iB} P_i^I (1 + \theta_{iB}) b_{iB}$$

$$11.1.12 \quad P_M = \sum_i \lambda_{iM} P_i (1 + \theta_{iB}) b_{iM} + \sum_i \lambda_{iM} P_i^I (1 + \theta_{iM}) b_{iM}$$

Konsum:

$$11.1.13 \quad S_B = \sum_j \kappa_j K_j (0) (1 + k_j) \left[ 1 - (1 + k_j)^{-\frac{1}{t}} + \delta_{jB} \right]$$

$$11.1.14 \quad S_M = \sum_j (1 + \kappa_j) K_j (0) (1 + k_j)^{-1} \left[ 1 - (1 + k_j)^{-\frac{1}{t}} + \delta_{jM} \right]$$

$$11.1.15 \quad C_j = M \cdot M_j \left[ \prod_i (P_i^C)^{e_{ij}} \right] Y_j^E \cdot v$$

$$11.1.16 \quad P_j^C = \sum_i P_i (1 + \theta_{ij}) \lambda_{ij}$$

$$11.1.17 \quad vY = \sum_j P_j^C C_j$$

Offentlige sektorer:

$$11.1.17-11.1.18 \quad P_k X_k = \left\{ \sum_i (1-b_{ik})(1+\theta_{ik}) P_i S_{ik}^- + \sum_i b_{ik}(1+\theta_{ik}) P_i^I S_{ik}^- \right\}$$

$$+ W_k N_k + \{ (\delta_{Bk} \kappa_k P_B + \delta_{Mk} (1-\kappa_k) P_M) K_k \}$$

$$= P_k^- S^- + W_k N_k + P_k^0 D_k$$

$$11.1.19 \quad P_k X_k = \sum_j \lambda_{kj} y_j^- \dot{S}_j + P_k G_k$$

$$11.1.20 \quad \sum_s R_{ks} = S_k^- + W_k(0) N_k$$

$$11.1.21 \quad X_k = \sum_s R_{ks} + D_k$$

$$11.1.22 \quad N_k = L_k \cdot \frac{X_k}{W_k(0)}$$

## 11.2. Endogene variable

$P_i$  = basispris på vare i (unntatt gebyrpriser og pris på imp.)

$S_j$  = aktivitetsnivået i alle endogene prod.sektorer

" " fordelingssektoren

" " endogene private konsumsektorer

" " " investeringssektorer

" " importsektorer

$L_i$  = endring i lager av vare i

$B_i$  = import av vare i

$N_j$  = sysselsetting i endogene produksjonssektorer

$K_j$  = kapital " " "

$R$  = gjennomsnittlig kapitalavkastningsnivå

$Y$  = konsumutgift til endogent privat konsum

$M$  = skalavariabel

$Q_j$  = "pris på bruk av kapital i sektor j"

$P_j^x$  = sektorpris i produksjonssektorene

$P_j^C$  = sektorpris for konsumgruppe j

$P_i^E$  = selgerpris for eksportvare i

$P_M$  = kjøperpris "annen kapital"

$P_s$  = " "bygg og anlegg"

$D_j$  = depresiering i prod.sektorene

$G_j$  = offentlig konsum fra offentlige prod.sektorer

### 11.3. Eksogene variable

- $P_i^I$  = basispris på importvare i  
 $P_i$  = " " varer levert fra off. sektorer mot gebyr  
 $S_j$  = aktivitetsnivået i offentlige prod.sektorer  
       "      i oljesektorer  
       "      i utenriks sjøfart  
       "      i investeringssektorene for olje,  
               off., skipsfart  
       "      i eksogene private konsumsektorer  
 $E_i$  = eksport av vare i  
 $R_s$  = offentlig konsum til formål s  
 $l_k$  = lønnsandel i offentlig sektor k  
 $W_j$  = lønn i produksjonssektor j  
 $N$  = antall sysselsatte, totalt, i endogene sektorer  
 $K$  = total kapital i endogene prod.sektorer  
 $V$  = antall konsumenter  
 $t$  = beregningsperioden

## 12. SEKTORINNDELINGEN

### 12.1. Aggregering fra nasjonalregnskapssektorer til MSG-sektorer

I nasjonalregnskapet skiller en mellom 3 typer produksjonssektorer:

- a) Produksjonssektorer for stats- og trygdeforvaltningen
- b) " " kommuneforvaltningen
- c) " " bedrifter

Forretningsmessige bedrifter som eies eller kontrolleres av stat eller kommuner er regnet med under c) slik at a) og b) bare omfatter produksjon i den offentlige forvaltning.

I MODIS IV har en aggregert innen de institusjonelle sektorene a), b og c). Det gir produksjonssektorer som enten består av forvaltningsorganer eller bedrifter. Sektorlisten i MSG (vedlegg 1) er bygget opp av MODIS IV-sektorer. Dette er gjort for å lette sammenligning av de to modellene.

Den nye modellversjonen vil foruten produksjonssektorene inneholde en importsektor, en eksportsektor, en lagerendringsektor, flere sektorer for privat konsum, offentlig konsum og for investering.

Det vil bli opprettet en privat konsumsektor for hver av de 9 hovedgruppene i konsumprisindeksen (dvs. "matvarer", "klær" og skotøy" osv.).

Investeringssektorene vil bestå av de to endogene investeringssektorene "bygg og anlegg" og annen kapital", og trolig en investeringssektor for hver av de eksogene produksjonssektorene.

Sektorene for offentlig konsum vil sannsynligvis følge N.R.'s hovedgrupperinger av offentlig konsum etter formål.

## 12.2. Kommentater til sektorlisten i Vedlegg 1

Sektorlisten følger i hovedtrekk standard for næringsgruppering. Det betyr at sektorene har noenlunde samme imput/outputstruktur. En har opprettholdt skillet mellom primærnæringer, industriproduksjon og tjenesteyting. De fleste sektorene lar seg noenlunde greitt gruppere enten som konsumvare- eller investeringsvareprodusenter. Derimot ble skillet mellom "skjermete" og "konkurransetsatte" næringer p.g.a. modellens langtidskarakter ikke tillagt særlig vekt ved inntellingen av industrisektor. (For primærnæringene og tjenesteyting er dette skillet noenlunde greitt).

De fleste sektorene følger i stor grad den tradisjonelle inndelingen fra MSG-SF. En del av sektorene er såpass nye at de likevel fortjener kommentarer.

### 12.2.1 Oljesektorene

Oljesektorene følger så og si oljen fra uttapping til ferdig produkt. Sektor 5 "utvinning og rørtransport" er virksomheten med å tappe ut og frakte oljen til fabrikkporten. I sektor 11 raffineres oljen og i sektor 12 foregår viderefordeling av olje til plastråstoff m.v. (herunder Rafnes). Boring etter råolje og naturgass som særskilt virksomhet på kontraktbasis er skilt ut som egen sektor, mens derimot bygging og reparasjoner av oljeplattformer er slått sammen med skipsbygging og skipsreparasjoner (alternativ virksomhet).

### 12.2.2 Offentlige sektorer

En del av forvaltningsorganene produserer noenlunde samme tjenester som en del bedrifter. Det ble derfor besluttet i noen grad å aggregere over institusjonelle sektorer. Det vil innebære at en får en del "halvoffentlige sektorer"; f.eks. en "helsesektor" som leverer "helsetjenester" en "undervisningssektor" som leverer "undervisningstjenester" o.l. Hvor stor del av virksomheten i en slik sektor som foregår i privat eller offentlig regi er et

politisk spørsmål. Aggregering over institusjonelle sektorer kan derfor være mer hensiktsmessig enn å aggregere innen institusjonelle sektorer siden M.S.G. skal benyttes til å belyse ressursbruk og næringsutvikling på lang sikt.

De tjenesteytende sektorene 30, 31 og 33 er framkommet ved å slå sammen forvaltningsorganer og bedrifter. Sektor 32 "offentlig administrasjon og forsvar" er dermed den eneste rene forvaltningssektoren i modellen

### 12.2.3 Fordelingssektoren "reparasjoner og vedlikehold"

En fordelingssektor er en ren regnskapskonstruksjon. Begrunnelsen for å opprette slike sektorer er bl.a. følgende:

Anta at en har  $m$  varer og  $n$  sektorer. Alle varene leveres til alle sektorene, dvs. en har  $m \cdot n$  varestrømmer. En del av enkeltstrømmene er vanskelig å identifisere, mens det derimot er noenlunde greitt å anslå hvor mye hver sektor samlet mottar av de  $m$  varene. En oppretter da en fordleingssektor og en fordelingsvare. Fordelingssektoren mottar de  $m$  enkeltvarene og leverer dem som en fordleingsvare til de  $n$  sektorene. En har da oppnådd to ting: Antall varestrømmer er redusert fra  $m \cdot n$  til  $m+n$  og en har kvittet seg med et identifikasjonsproblem.

---

Etter ny SNA regnes reparasjoner og vedlikehold som vareinnsats mens det tidligere ble regnet som bruttoinvestering. Begrunnelsen for å ta med sektor 34 er derfor at en ved å addere bruttoproduktet i sektorene 1-33 og så plusse på output i sektor 34, får et tilnærmet uttrykk for bruttonasjonalprodukt etter gammel SNA. Størrelsen av reparasjoner og vedlikehold kan dessuten være interessant fra et ressurs-synspunkt.

MSG-sektorliste

1. Jordbruk
2. Skogbruk
3. Fiske og fangst
4. Bergverksdrift
5. Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass
6. Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter
7. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade
8. Tekstil og bekledningsindustri
9. Treindustri
10. Treforedlingsindustri
11. Raffinering av råolje og produksjon av råolje og kullprodukter
12. Kjemisk industri
13. Jord og steinvareindustri
14. Produksjon av metaller
15. Produksjon av metallvarer
16. Produksjon av maskiner
17. Produksjon av elektriske apparater og materiell
18. Bygging og reparasjon av fartøyer og oljeplattformer
19. Diverse industri. Grafisk m.v.
20. Kraft- og vannforsyning
21. Bygge- og anleggsvirksomhet
22. Boring etter råolje og naturgass
23. Varehandel
24. Hotell- og restaurantdrift
25. Forretningsbygg og boliger
26. Utenriks sjøfart
27. Innenlandsk samferdsel
28. Post og telekommunikasjoner
29. Bank og forsikringsvirksomhet
30. Helsetjenester m.v.
31. Undervisning og forskningsvirksomhet
32. Offentlig administrasjon og forsvar
33. Diverse tjenesteyting
34. Reparasjon av kjøretøyer, husholdningsapparater m.v.
35. Fordelingssektor for reparasjoner

MSG-sektor	MODIS-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonal-regnskapet
1. Jordbruk	Jordbruk, planteproduksjon	23 100	100
	Jordbruk, husdyrproduksjon	23 121	120,140
	Jordbrukets egne investeringsarbeider, kjøreinntekter og tjenester i tilknytning til jordbruk	23 131	130,135
2. Skogbruk	Skogbruk	23 145	145
3. Fiske og fangst	Fiske og fangst	23 150	150
4. Bergverksdrift	Malm og kullgruver	23 159	160,170
	Annen bergverksdrift	23 176	175,180
5. Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass	Utvinning av jordolje og naturgass (inkl. prosjektering og boring for egen regning)	23 165	165
	Olje og gasstransport med rør	23 824	824
6. Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter	Slakting og annen produksjon av kjøttvarer og kjøttthermetikk	23 201	200,205
	Produksjon av meierivarer	23 210	210
	Konservering av frukt og grønnsaker	23 215	215
	Produksjon av fiskevarer	23 220	220
	Produksjon av fiskeoljer og fiskemjøl	23 230	230
	Produksjon av vegetabiliske oljer	23 235	235
	Raffinering og herding av animalske oljer	23 240	240
	Produksjon av fiskehermetikk	23 225	225
	Produksjon av margarin	23 245	245
	Produksjon av kornvarer	23 250	250
	Produksjon av bakervarer	23 255	255
	Produksjon av næringsmidler ellers	23 265	265
	Produksjon av dyrefor	23 270	270
	7. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade	Produksjon av sjokolade og sukkervarer	23 260
Produksjon av brennevin og vin		23 275	275
Brygging av øl		23 280	280
Produksjon av mineralvann		23 285	285
Produksjon av tobakksvarer		23 290	290



MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonalregnskapet
8. Tekstil og bekledningsindustri	Produksjon av garn	23 295	295
	Produksjon av vevnader, bånd og elastikk	23 300	300
	Søm av tekstilvarer, unntatt klær	23 305	305
	Produksjon av trikotasjevarer	23 310	310
	Produksjon av tauverk, golvtepper og tekstilvarer ellers	23 321	315,320 325
	Produksjon av yttertøy, skjorter, undertøy m.m.	23 333	330,340
	Produksjon av hodeplagg, lær, lær- og skinnvarer og klær av lær, skinn og pelsskinn	23 346	335,345
	Produksjon av skotøy	23 350	350
9. Treindustri	Saging og høvling	23 355	355
	Produksjon av sponplater	23 360	360
	Produksjon av monteringsferdige trehus	23 365	365
	Produksjon av bygningsartikler og andre trevarer	23 370	370
	Produksjon av møbler og innredninger av tre	23 375	375
10. Treforedlingsindustri	Produksjon av tremasse	23 380	380
	Produksjon av cellulose	23 385	385
	Produksjon av papir og papp	23 390	390
	Produksjon av trefiberplater	23 395	395
	Produksjon av emballasje og andre papir- og pappvarer	23 400	400
11. Raffinering av råolje og produksjon av jordolje og kullprodukter	Raffinering av jordolje- og kullprodukter	23 161	161
	Produksjon av jordolje- og kullprodukter	23 465	465

MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonalregnskapet
12. Kjemisk industri	Produksjon av kjemiske grunnstoffer og forbindelser, unntatt kunstgjødning	23 420	420
	Produksjon av kunstgjødning og plantevernmidler	23 425	425
	Produksjon av basisplast og kunstfibre	23 430	430
	Produksjon av maling og lakk	23 435	435
	Produksjon av farmasøytiske preparater, vaskemidler og toalettpreparater	23 446	440,445
	Produksjon av sprengstoff og ammunisjon	23 450	450
	Annen prod. av kjemisk - tekniske produkter	23 455	455
13. Jord- og stein- vareindustri	Produksjon av sement og kalk	23 501	490,500
	Produksjon av taglvarer, betong og betongvarer	23 495	495
	Steinbearbeiding og annen produksjon av jord- og steinvarer	23 505	505
14. Produksjon av metaller	Produksjon av jern og stål	23 510	510
	Produksjon av ferrolegeringer	23 515	515
	Støping av jern og stål	23 520	520
	Produksjon av aluminium	23 525	525
	Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller	23 530	530
	Valsing og støping av ikke-jernholdige metaller	23 535	535
15. Produksjon av metallvarer	Produksjon av husholdningsartikler, håndverktøy, låser, beslag og møbler av metall	23 546	540,545 550
	Produksjon av metallkonstruksjoner	23 555	555
	Produksjon av metallemballasje, metallduk, -tråd, spiker og skruer	23 566	560,565
	Produksjon av andre metallvarer	23 570	570

MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonal-regnskapet
16. Produksjon av maskiner	Produksjon av kraftmaskiner, motorer og jordbruksmaskiner	23 575	575
	Produksjon av industri- og bergverksmaskiner, bygg- og anleggsmaskiner	23 580	580
	Produksjon av kontor- og husholdningsmaskiner	23 591	585,590
	Reparasjon av maskiner	23 595	595
	Produksjon av andre maskiner	23 600	600
	Produksjon og reparasjon av jernbane- og sporvognsmateriell	23 645	645
	Produksjon av motorkjøretøyer, motorsykler, sykler og transportmidler ellers, reparasjon av fly	23 651	650,660
17. Produksjon av elektriske apparater og materiell	Produksjon av el.motorer og materiell for el.produksjon	23 605	605
	Produksjon av signal-, radio- og annet telemateriell	23 610	610
	Produksjon av elektriske husholdningsapparater	23 615	615
	Produksjon av elektrisk kabel og ledning	23 620	620
	Annen produksjon av elektriske apparater og materiell	23 625	625
18. Bygging og reparasjon av fartøyer og oljeplattformer m.v.	Bygging og reparasjon av skip	23 630	630
	Bygging og reparasjon av båter	23 635	635
	Produksjon av skips-, båt-motorer og spesialdeler	23 640	640
	Produksjon av oljerigger, bore-skip, boreplattformer, produksjonsplattformer og deler til disse, reparasjoner	23 582	582
19. Diverse industri. Grafisk m.v.	Grafisk produksjon	23 405	405
	Forlegging av aviser	23 410	410
	Annen forlagsvirksomhet	23 415	415
	Produksjon og reparasjon av gummiprodukter	23 470	470
	Produksjon av plastvarer	23 475	475
	Produksjon av keramikk, glass og glassvarer	23 486	480, 486

MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonal-regnskapet
19. forts.	Produksjon av instrumenter, gull- og sølvvarer, sportsartikler og andre industriprodukter	23 681	665,670 675,680
20. Kraft- og vannforsyning	Elektrisitetsforsyning m.v.	23 689	685,690 695
	Vannforsyning, kommunalforvaltningen	22 695	695
21. Bygge- og anleggsvirksomhet	Bygge- og anleggsvirksomhet	23 700	700
22. Boring etter råolje og naturgass	Boring etter olje og gass som særskilt virksomhet på kontraktbasis	23 717	717
23. Varehandel	Varehandel m.v.	23 721	720,750- 754,756
24. Hotell- og restaurantdrift	Hotell- og restaurantdrift	23 760	760
25. Forretningsbygg og boliger	Boliger	23 885	885
	Utleie av andre bygg og eiendomsdrift ellers	23 891	890,895
26. Utenriks sjøfart	Utenriks sjøfart	23 830	830
27. Innenlandsk samferdsel	Transport jernbane, sporvei og forstadsbane	23 801	800,810
	Rutebiltransport	23 805	805
	Drosje- og turbiltransport	23 815	815
	Annen landtransport	23 821	820,825
	Innenriks sjøfart	23 835	835
	Hjelpevirksomhet for sjøfart	23 840	840
	Lufttransport	23 845	845
	Tjenester i tilknytning til transport og lagring	23 850	850
	Hjelpevirksomhet for landtransport (veier, gater) statsforv.	21 821	820,825
	Hjelpevirksomhet for sjøfart, statsforvaltningen	21 840	840

MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonalregnskapet
27. Innenlandsk samferdsel	Lufttransport, statsforv.	21 845	845
	Hjelpevirksomhet for landtransport (veier, gater) kommunalforv.	22 821	820,825
28. Post og telekommunikasjoner	Post	23 855	855
	Telekommunikasjoner	23 860	860
29. Bank og forsikringsvirksomhet	Bankvirksomhet	23 868	865,869
	Annen kreditt- og finansvirksomhet og tjenester i tilknytning til bankfinansieringsvirksomhet	23 872	870,873 874
	Forsikringsvirksomhet	23 876	875,880
30. Helsetjenester m.v.	Helse- og veterinærtjenester, stats- og kommunalforvaltningen og bedrifter	21 930	930
		22 930	930
		23 930	930
	Sosial omsorg og velferdsarbeid, kommunalforvaltningen og bedrifter	22 935	935
		23 935	935
31. Undervisning og forskningsvirksomhet	Undervisning og forskningsvirksomhet, stats- og kommunalforvaltningen og bedrifter	21 925	925
		22 925	925
		23 925	925
32. Offentlig administrasjon og forsvar	Offentlig administrasjon, stats- og kommunalforvaltningen	21 910	910
		22 910	910
	Forsvar, statsforvaltningen	21 915	915
33. Diverse tjenesteyting	Forretningsmessig tjenesteyting	23 901	900,905
	Renovasjon og rengjøring, kommunalforvaltningen og bedrifter	22 920	920
		23 920	920
	Interesseorganisasjoner, ideologiske og kulturelle organisasjoner, statsforvaltningen, kommunalforvaltningen og bedrifter	21 941	940,945
		22 941	940,945
		23 941	940,945

MSG-sektor	MODIS IV-sektor	SEKTORKODE	
		MODIS IV	Nasjonalregnskapet
33. forts.	Kulturell tjenesteyting, underholdning og sport, kommunalforvaltningen og bedrifter	22 950	950
		23 950	950
	Vask, rensing og annen personlig tjenesteyting	23 961	960,970
	Lønt husarbeid	23 965	965
	Andre produksjonssektorer i stats- og kommunalforvaltningen	21 991 22 992	
34. Reparasjon av kjøretøyer, husholdningsapparater m.v	Reparasjon av kjøretøyer, husholdningsapparater og varer for personlig bruk	23 955	955
35. Fordelingssektor for reparasjoner	Oljeplattformer, olje- og gassrørledninger m.v., reparasjoner	20 006	008,009 010
	Beboelseshus, driftsbygg og anlegg, reparasjoner	20 007	011,012, 013
	Skip og båter, reparasjoner	20 014	014
	Biler m.v., fly, rullende materiell, reparasjoner	20 020	015,016, 017
	Maskiner, redskap og inventar, reparasjoner	20 018	018

## Noen hovedtall for MSG-sektorinndelingen

Tab. 1. Sysselsetting etter MSG-sektorinndeling i 1973

MSG-sektorinndeling	100 stk.		
	Lønns- taker	Selv- stendige	Sum Syssel- satte
1. Jordbruk .....	94	1314	1408
2. Skogbruk .....	81	25	106
3. Fiske og fangst .....	49	198	247
4. Bergverksdrift .....	93	6	99
5. Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass .	2	-	2
6. Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter .....	468	29	497
7. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade ...	89	-	89
8. Tekstil og bekledningsindustri .....	273	12	285
9. Treindustri .....	324	39	363
10. Treforedlingsindustri .....	226	-	226
11. Raffinering av råolje og prod. av råolje og kullproduksjon .....	18	-	18
12. Kjemisk industri.....	170	-	170
13. Jord og steinvarerindustri .....	80	8	88
14. Produksjon av metaller .....	269	-	269
15. Produksjon av metallvarer .....	275	17	292
16. Produksjon av maskiner .....	306	15	321
17. Produksjon av elektriske apparater og materiell ..	228	-	228
18. Bygging og reparasjon av fartøyer og oljeplatt- former .....	414	7	421
19. Diverse industri. Grafisk m.v. ....	528	15	543
20. Kraft- og vannforsyning .....	163	-	163
21. Bygge- og anleggsvirksomhet .....	1030	245	1275
22. Boring etter råolje og naturgass .....	3	-	3
23. Varehandel .....	1783	315	2098
24. Hotell- og restaurantdrift .....	306	20	326
25. Forretningsbygg og boliger .....	21	18	39
26. Utenrikssjøfart .....	467	3	470
27. Innenlandsk samferdsel .....	736	150	886
28. Post og telekommunikasjoner .....	322	-	322
29. Bank- og forsikringsvirksomhet .....	327	3	330
30. Helsetjenester m.v. ....	892	46	938

(forts.)





Tab. 2. Fast realkapital etter MSG-sektorinndelingen i 1973,  
målt i 1970-priser. Mill.kr.

MSG-sektor	Bygn. anlegg	Maskiner transport- midl.	Total
1. Jordbruk .....	14 878 <sup>1)</sup>	4 178	19 056
2. Skogbruk .....	619 <sup>1)</sup>	525	1 144
3. Fiske og fangst .....	119	2 223	2 342
4. Bergverksdrift .....	1 084	1 009	2 093
5. Utvinning av rørtransport av råolje og naturgass .....	1 525	1 397	2 922
6. Foredling av jordbruks- og fiske- produkter .....	3 515	2 766	6 281
7. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade .....	684	608	1 292
8. Tekstil og bekledningsindustri .....	1 148	925	2 073
9. Treindustri .....	1 069	921	1 990
10. Treforedlingsindustri .....	1 755	3 145	4 900
11. Raffinering av råolje og prod. av råolje og kullprodukter .....	287	446	733
12. Kjemisk industri .....	1 889	2 665	4 554
13. Jord og steinvareindustri .....	689	1 085	1 774
14. Produksjon av metaller .....	3 252	3 285	6 537
15. Produksjon av metallvarer .....	946	879	1 825
16. Produksjon av maskiner .....	940	581	1 521
17. Produksjon av elektriske apparater og materiell .....	806	623	1 429
18. Bygging og reparasjon av fartøyer og oljeplattformer .....	1 275	703	1 978
19. Diverse industri. Grafisk m.v. ....	1 004	1 241	2 245
20. Kraft- og vannforsyning .....	25 871	3 986	29 857
21. Bygge- og anleggsvirksomhet .....	311	2 055	2 366
22. Boring etter råolje og naturgass ...	-	427	427
23. Varehandel .....	-	3 197	3 197
24. Hotell- og restaurantdrift .....	-	855	855
25. Forretningsbygg og boliger .....	91 905	-	91 905
26. Utenriks sjøfart .....	-	29 828	29 828
27. Innenlandsk samferdsel .....	11 434	16 860	28 294
28. Post og telekommunikasjoner .....	2 665	4 648	7 313
29. Bank og forsikringsvirksomhet .....	189	226	415
30. Helsetjenester m.v. ....	-	949	949
31. Undervisning og forskningsvirksomhet	-	135	135
32. Offentlig administrasjon og forsvar.	-	-	-

(forts.)

1) Verdi av grunn forbedr. inkl. 1014 i jordbr.  
2) 232 i skogbruk

MSG-sektor	Bygn. anlegg	Maskiner transport- midler	Total
33. Diverse tjenesteyting .....	-	1 166	1 166
34. Reparasjon av kjøretøyer, husholdnings- apparater m.v. ....	-	147	147
35. Fordelingssektor for reparasjoner .....	-	-	
Total	169 859	93 684	263 543

Merknad: Bygninger og anlegg i sektor 25 omfatter også bygninger og anlegg i sektorene 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34.

Maskiner og transportmidler i sektor 32 er tatt med i maskiner og transportmidler i sektor 33.

Tab. 3.

## Bruttoproduktkomponenter etter MSG-sektorinndelingen

MSG-sektorinndeling	Mill.kr.				
	Brutto- produkt	Netto indirekte skatter	Lønn	Kapital- slit	Eier- inntekt
1. Jordbruk .....	3590,5	-170,8	217,7	957,0	2586,6
2. Skogbruk .....	954,9	112,0	327,9	60,0	455,0
3. Fiske og fangst .....	1653,4	102,5	121,8	372,0	1057,1
4. Bergverksdrift .....	745,7	75,0	461,9	120,0	88,8
5. Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass .....	226,1	75,3	19,8	594,0	-463,0
6. Foredling av jordbruks- og fiske- produkter .....	1680,1	-1014,4	1842,3	308	623,4
7. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade .....	1815,5	1350,4	394,7	63,0	7,4
8. Tekstil og bekledningsindustri .....	1525,4	176,2	933,2	151,0	265,0
9. Treindustri .....	2465,6	262,3	1366,7	106,0	730,6
10. Treforedlingsindustri .....	1376,3	-136,9	1068,1	402,0	43,1
11. Raffinering av råolje og prod. av råolje og kullprodukter .....	209,7	-88,0	135,9	27,0	134,8
12. Kjemisk industri .....	1365,1	-54,8	840,0	246,0	254,7
13. Jord og steinvareindustri .....	986,3	130,9	398,5	62,0	394,9
14. Produksjon av metaller .....	1720,8	-636,8	1409,7	338,0	609,9
15. Produksjon av metallvarer .....	1746,1	245,7	1250,0	105,0	145,4
16. Produksjon av maskiner .....	2220,9	172,9	1585,5	111,0	351,5
17. Produksjon av elektriske apparater og materiell .....	1476,8	121,8	1103,2	68,0	183,8
18. Bygging og reparasjon av fartøyer og oljeplattformer .....	2611,8	-546,8	2328,6	120,0	710,0
19. Diverse industri. Grafisk m.v. ....	2794,8	367,7	1812,6	168,0	446,5
20. Kraft- og vannforsyning .....	3146,4	640,0	788,4	916,0	802,0
21. Bygge- og anleggsvirksomhet .....	8699,8	1101,3	5332,1	362,0	1904,4
22. Boring etter råolje og naturgass ...	43,0	-	10,0	31,0	2,0
23. Varehandel .....	20752,8	10366,0	7720,8	1157,0	1509,0
24. Hotell- og restaurantdrift .....	1479,2	241,2	941,1	107,0	189,9
25. Forretningsbygg og boliger .....	5386,8	95,4	64,9	1773,0	3453,5
26. Utenriks sjøfart .....	8846,5	35,5	3449,6	3945,0	1416,4
27. Innenlandsk samferdsel .....	5454,0	471,3	4189,1	1233,0	-439,4
28. Post og telekommunikasjoner .....	2564,4	301,4	1589,5	282,0	391,5
29. Bank og forsikringsvirksomhet .....	422,1	-105,3	1756,5	98,0	-1327,1

(forts.)

MSG-sektorinndeling	Mill.kr.				
	Brutto- produkt	Netto indirekte skatter	Lønn	Kapital- slit	Eier- inntekt
30. Helsetjenester m.v. ....	5219,8	-87,4	3954,4	348,0	1004,8
31. Undervisning og forsknings- virksomhet .....	5038,0	-414,7	4956,7	391,0	105,0
32. Offentlig administrasjon og forsvar .	5177,4	-	5049,4	128,0	-
33. Diverse tjenesteyting .....	5401,9	545,1	3539,6	157,0	1160,2
34. Reparasjon av kjøretøyer, hus- holdningsapparater m.v. ....	1358,2	246,9	650,8	27,0	433,5
35. Fordelingssektor for reparasjoner ...	-	-	-	-	-
SUM alle sektorer	110 156,1	13 980,9	61 611,0	15 333,0	19 231,2