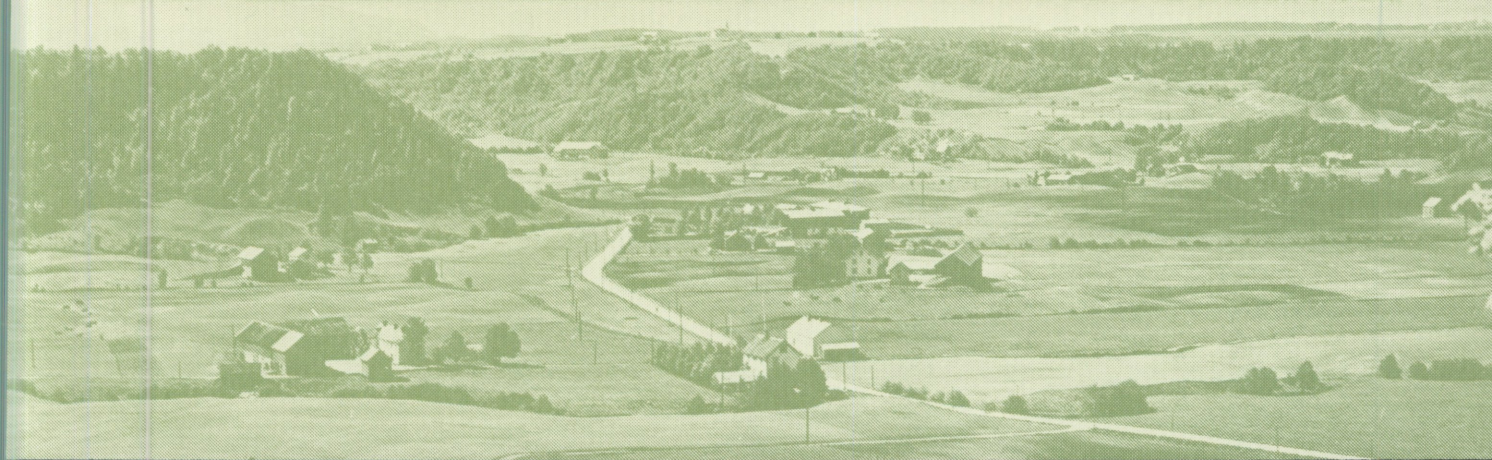


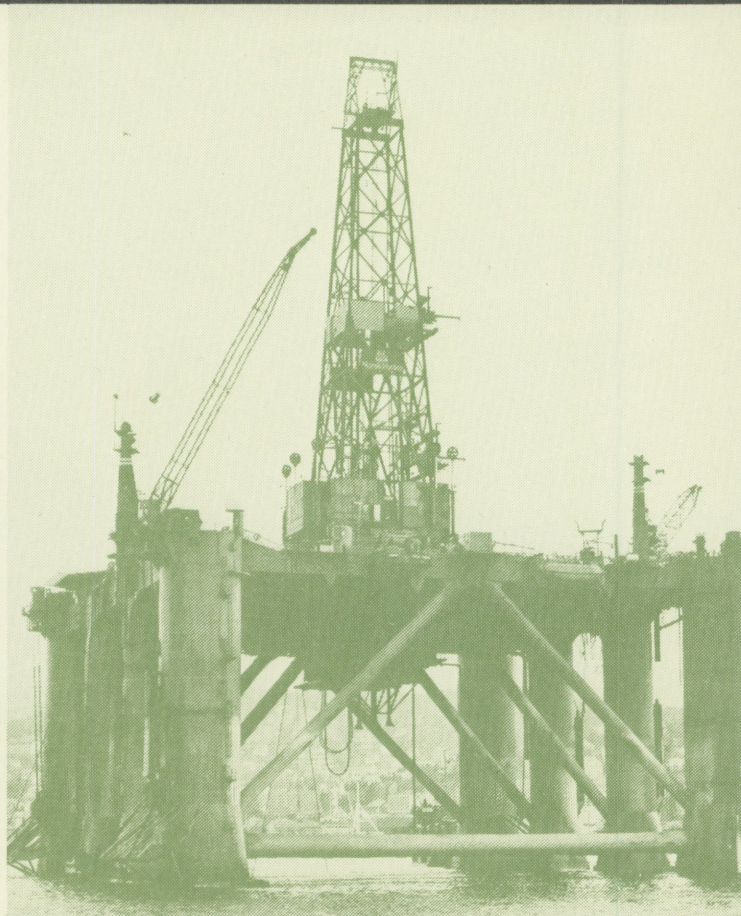


STATISTISKE ANALYSER

RESSURSREGNSKAP

RESOURCE ACCOUNTS

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OSLO-NORWAY



STATISTISKE ANALYSER NR. 46

RESSURSREGNSKAP

RESOURCE ACCOUNTS

STATISTISK SENTRALBYRA
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY
OSLO 1981

ISBN 82-537-1513-7
ISSN 0333-0621

FORORD

Statistisk Sentralbyrå har i denne publikasjonen samlet de viktigste resultatene som foreligger fra arbeidet med ressursregnskap. Dette arbeidet har pågått i Byrået siden 1. januar 1978. I første omgang har en laget prøveregnskap for energi, fisk og areal, men ressursregnskapsmodellen er også utprøvd for andre naturressurser som mineraler og skog. En har også gjort forsøk med framskriving av ressursregnskapet som grunnlag for arbeidet med ressursbudsjettering.

Arbeidet med ressursregnskap er finansiert av Miljøverndepartementet, som har ansvaret for å samordne ressursforvaltninga i Norge. Statistisk Sentralbyrå har hatt ansvaret for utvikling og drift av regnskapet.

Denne publikasjonen er utarbeidd av medarbeiderne i Gruppe for ressursregnskap. Førstekonsulent Hans Viggo Sæbø har vært redaktør. En oversikt over andre publikasjoner fra arbeidet med ressursregnskap er gitt i vedlegg.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 11. mai 1981

Odd Aukrust

Per Arild Garnåsjordet

PREFACE

The Central Bureau of Statistics of Norway hereby presents the most important results from the work on resource accounts. This work has been going on in the Bureau since 1 January 1978. In the first round there has been worked out pilot accounts for energy, fish and land, but the resource accounting model has been tried for other natural resources such as minerals and forest as well. There has also been experimented with projecting the resource accounts as a base for work on resource budgeting.

The work on resource accounts is financed by the Ministry of Environment, which is responsible for coordinating the resource management in Norway.

The Central Bureau of Statistics has been responsible for development and operation of the accounts.

This publication has been prepared by the collaborators in Group of resource accounts. Editor has been Mr. Hans Viggo Sæbø. A survey of other publications from the work on resource accounts is given in annex.

Central Bureau of Statistics, Oslo, 11 May 1981

Odd Aukrust

Per Arild Garnåsjordet

INNHold

	Side
Figurregister	9
Tabellregister	11
1. FORMÅL OG BAKGRUNN FOR ARBEIDET MED RESSURSREGNSKAP	
1.1. Formålet med ressursregnskap og ressursbudsjett	19
1.2. Historien bak ressursregnskapet	19
1.3. Hva publikasjonen inneholder	20
2. RESSURSREGNSKAPSSYSTEMET	
2.1. Ressursklassifisering	22
2.2. Ressursregnskap og nasjonalregnskap	24
2.3. Usikkerhet	26
2.4. Materialregnskapet	27
2.5. Miljøregnskapet	34
3. RESSURSREGNSKAP FOR ENERGI	
3.1. Prinsipper og definisjoner i energiregnskapet	38
3.2. Energiregnskap for 1978	43
3.3. Energireserver	66
3.4. Uttak, omforming og bruk av energi	79
4. RESSURSREGNSKAP FOR MINERALER	
4.1. Definisjoner og datakilder i mineralregnskapet	87
4.2. Mineralreserver	89
4.3. Uttak, omforming og bruk av mineraler	90
4.4. Indirekte bruk av jern	95
5. RESSURSREGNSKAP FOR FISK	
5.1. Hovedprinsipper i ressursregnskapet for fisk	99
5.2. Bestandoversikter	100
5.3. Fangst	108
5.4. Foredling og bruk av fisk	116
6. RESSURSREGNSKAP FOR SKOG	
6.1. Definisjoner og datakilder i skogregnskapet	128
6.2. Uttak, omforming og bruk av trevirke 1977	130
7. RESSURSREGNSKAP FOR AREAL	
7.1. Begreper og definisjoner i arealregnskapet	134
7.2. Arealbruk i Norge	139
7.3. Arealbruk i tettsteder	151
7.4. Arealbruk og planlagt arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag	164
8. MILJØVIRKNINGER AV VANNKRAFTUTBYGGING	
8.1. Bakgrunn	169
8.2. Vassdragsregisteret	170
8.3. Tekniske inngrep i vassdrag	173

9. RESSURSBUDSJETT

9.1. Hva er et ressursbudsjett?	179
9.2. Framskrivinger som grunnlag for budsjettet	180
9.3. Framskriving av energiregnskapet som grunnlag for et energibudsjett	180
9.4. Framskriving av ressursregnskapet for fisk som grunnlag for et ressursbudsjett	183
9.5. Framskriving av ressursregnskapet for skog som grunnlag for et ressursbudsjett	187
Sammendrag på engelsk	189
Litteratur	191
Utkomne publikasjoner	
Andre publikasjoner om ressursregnskap utarbeidd i Statistisk Sentralbyrå	192
Publikasjoner sendt ut fra Statistisk Sentralbyrå siden 1. juli 1980	193
Utvalgte publikasjoner i serien Statistisk Sentralbyrås Håndbøker (SSH)	198

Standardtegn i tabeller

- . Tall kan ikke forekomme
- .. Oppgave mangler
- : Tall kan ikke offentliggjøres
- Null
- 0 Mindre enn 0,5 av den brukte enhet
- 0,0 Mindre enn 0,05 av den brukte enhet
- * Foreløpig tall

CONTENTS

	Page
Index of figures	14
Index of tables	16
1. PURPOSE AND BACKGROUND FOR THE WORK ON RESOURCE ACCOUNTS	
1.1. The purpose of resource accounts and resource budgets	19
1.2. Historical background	19
1.3. What the publication contains	20
2. THE RESOURCE ACCOUNTING SYSTEM	
2.1. Resource classification	22
2.2. Resource accounts and National Accounts	24
2.3. Uncertainty	26
2.4. The material accounts	27
2.5. The environmental accounts	34
3. RESOURCE ACCOUNTS FOR ENERGY	
3.1. Principles and definitions in the energy accounts	38
3.2. Energy accounts for 1978	43
3.3. Energy reserves	66
3.4. Extraction, conversion and use of energy	79
4. RESOURCE ACCOUNTS FOR MINERALS	
4.1. Definitions and data sources in the mineral accounts	87
4.2. Mineral reserves	89
4.3. Extraction, conversion and use of minerals	90
4.4. Indirect use of iron	95
5. RESOURCE ACCOUNTS FOR FISH	
5.1. Main principles in the resource accounts for fish	99
5.2. Accounts of stocks	100
5.3. Catch	108
5.4. Processing and use of fish	116
6. RESOURCE ACCOUNTS FOR FOREST	
6.1. Definitions and data sources in the forest accounts	128
6.2. Extraction, conversion and use of roundwood 1977	130
7. RESOURCE ACCOUNTS FOR LAND	
7.1. Concepts and definitions in the land accounts	134
7.2. Land use in Norway	139
7.3. Land use in urban settlements	151
7.4. Land use and planned land use in Østfold and Sør-Trøndelag	164
8. ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF HYDRO POWER DEVELOPMENT	
8.1. Background	169
8.2. The river basin archive system	170
8.3. Technical encroachments in watercourses	173

9. RESOURCE BUDGET	
9.1. What is a resource budget?	179
9.2. Projections as a base for the budget	180
9.3. Projection of the energy accounts as a base for an energy budget	180
9.4. Projection of the fish accounts as a base for a resource budget	183
9.5. Projection of the forest accounts as a base for a resource budget	187
Summary in English	189
References	191
Publications	
Other publications on resource accounts worked out in the Central Bureau of Statistics	192
Publications issued by the Central Bureau of Statistics since 1 July 1980	193
Selected publications in the series Manuals from the Central Bureau of Statistics (MAN)	198

Explanation of Symbols in Tables

- . Category not applicable
- .. Data not available
- : Not for publication
- Nil
- 0 Less than 0.5 of unit employed
- 0,0 Less than 0.05 of unit employed
- * Provisional or preliminary figure

FIGURREGISTER

Side

2. RESSURSREGNSKAPSSYSTEMET

2.1. Ressursklassifisering	23
2.2. Sirkulasjonsskjema for en økonomi med to sektorer	25
2.3. Et utvidet nasjonalregnskap	25
2.4. Sannsynlighetstetthet for et reservetall	27
2.5. Materialregnskapet sett på som en utvidelse av nasjonalregnskapet	28
2.6. Første skisse til et regnskapssystem for mineralressurser	29
2.7. Reserveregnskap for mineraler	30
2.8. Regnskap for bestander	31
2.9. Modell for strømmene i materialregnskapet	32
2.10. Enkel skisse av miljøregnskapet og sammenhengen med nasjonalregnskapet	35
2.11. Sammenknytting av nasjonalregnskap og ressursregnskap	35
2.12. Utslippsregnskapet som en utvidelse av nasjonalregnskapet	36

3. RESSURSREGNSKAP FOR ENERGI

3.1. Modell for ressursregnskapet for energi	39
3.2. Direkte energiflyt i Norge. 1978. PJ	54
3.3. Energibruk utenom energisektorene, etter næring. 1978. PJ	55
3.4. Energiflytdiagram for Norge. 1978. PJ	57
3.5. Energibruk utenom energisektorene, etter formål. 1978. PJ	65
3.6. Nyttbar vannkraft. 1. januar 1981. TWh	70
3.7. Utvinnbare olje- og gassressurser sør for 62°N pr. 1. januar 1981. Mill. tonn olje- ekvivalenter	73
3.8. Bruk av energivarer til formål utenom råstoff og transport. 1973 og 1980. PJ	85
3.9. Bruk av oljeprodukter og elektrisitet til formål utenom råstoff og transport. 1973 - 1980. 1973=100	86

4. RESSURSREGNSKAP FOR MINERALER

4.1. Flytdiagram for kvarts. 1978. 1 000 tonn	94
4.2. Flytdiagram for jern. 1976. 1 000 tonn jern	96

5. RESSURSREGNSKAP FOR FISK

5.1. Ressursregnskapet for fisk. Materialstrømmen for en art	101
5.2. Totalbestand og gytebestand for norsk-arktisk torsk	105
5.3. Rekrutteringsindeks for norsk-arktisk torsk	105
5.4. Totalbestand og gytebestand for nordlig sei	106
5.5. Rekrutteringsindeks for nordlig sei	106
5.6. Totalbestand og gytebestand for norsk-arktisk hyse	106
5.7. Rekrutteringsindeks for norsk-arktisk hyse	106
5.8. Totalbestand og gytebestand for nordsjømakrell	107
5.9. Rekrutteringsindeks for nordsjømakrell	107

5. RESSURSREGNSKAP FOR FISK (forts.)

5.10. Norsk fangst etter gruppe av fiskeslag. 1961 - 1980. 1 000 tonn	109
5.11. Norsk fangst etter artsgruppe og ilandføringsfylke. 1978. 1 000 tonn	110
5.12. Foredling og bruk av torsk. 1978. 1 000 tonn	119
5.13. Tilgang og bruk av fisk og fiskevarer. Torskfisk. 1 000 tonn rund vekt	120

6. RESSURSREGNSKAP FOR SKOG

6.1. Modell for skogregnskapet	129
6.2. Flytdiagram for skog. 1977. Mill. m ³ tømmer	131

7. RESSURSREGNSKAP FOR AREAL

7.1. Punktutvalg. Et eksempel	137
7.2. Punktnettet i det sørlige Norge	140
7.3. Arealbruk i Norge. Landsdeler	142
7.4. Areal etter høydesone	144
7.5. Avstand til bilveg for ulike arealbruksklasser	146
7.6. Klassifisering av arealbruk på ulike nivå	152
7.7. Arealbruk i Fredrikstad/Sarpsborg 1975	155
7.8. Bebyggd areal i store tettsteder 1975, etter arealbruk i 1955	162

8. MILJØVIRKNINGER AV VANNKRAFTUTBYGGING

8.1. Hovedstrukturen i vassdragsregisteret	170
8.2. Inndeling av området rundt Trondheimsfjorden i vassdragsområder	171
8.3. Inndeling av Gaulavassdraget i randområder og delområder	172
8.4. Magasinvolym i magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde	176
8.5. Magasinareal pr. TWh midlere årlig produksjonsevne	178

9. RESSURSBUDSJETT

9.1. Bestand og fangst av norsk-arktisk torsk. Beskatningsstrategi I og III	185
---	-----

TABELLREGISTER

Side

3. RESSURSREGNSKAP FOR ENERGI

3.1. Reserveregnskap for energi. 1978	44
3.2. Magasinregnskap. 1978. TWh	45
3.3. Utvinning, omforming og bruk av energivarer. 1978	46
3.4. Bruk av energivarer utenom energisektorene, etter næring. 1978	48
3.5. Bruk av energivarer utenom energisektorene, etter fylke. 1978	52
3.6. Utvinning, omforming og direkte bruk av energi. 1978. PJ	53
3.7. Direkte og indirekte energibruk 1978. PJ	57
3.8. Direkte og indirekte energibruk i sluttleveringene. 1978	58
3.9. Prisøkning på grupper av varer og tjenester i privat forbruk som følge av en prisøkning på ett 1978-øre pr. kWh elektrisitet. Prosent	60
3.10. Energibruk utenom energisektorene etter sektor og formål. 1978. PJ	63
3.11. Energibruk utenom energisektorene etter energivare og formål. 1978. PJ	64
3.12. Kjente norske energireserver pr. 1. januar 1981	66
3.13. Reserveregnskap for vannkraft. TWh	67
3.14. Tilgang på vannkraftprodusert elektrisitet i Norge. 1973 - 1980. TWh	68
3.15. Utbygd vannkraft 1. januar 1981. Midlere tilløp og produksjonsevne. TWh	68
3.16. Nyttbar og utbygd vannkraft. Midlere årsproduksjon. TWh	69
3.17. Viktige vassdrag under utbygging eller hvor konsesjon er søkt pr. 1. januar 1981. TWh	71
3.18. Utvinnbare olje- og gassressurser sør for 62°N pr. 1. januar 1981	72
3.19. Reserveregnskap for råolje. Mill. tonn	72
3.20. Reserveregnskap for naturgass. Milliarder Sm ³	74
3.21. Utvinnbare olje- og gassreserver i felt med permanent produksjon 1. januar 1981	75
3.22. Utvinnbare olje- og gassreserver i felt som var besluttet utnyttet pr. 1. januar 1981 .	75
3.23. Utvinnbare olje- og gassressurser i felt som ikke var besluttet utnyttet pr. 1. januar 1981	76
3.24. Norske kullreserver pr. 1. januar 1980. Mill. tonn	77
3.25. Reserveregnskap for kull. Mill. tonn	77
3.26. Tilgjengelige mengder av marginale virkesressurser (i 1 000 m ³ med bark)	78
3.27. Uttak av energivarer i Norge. 1930 - 1980	79
3.28. Uttak av energi i Norge. 1930 - 1980. PJ	80
3.29. Uttak, omforming og direkte bruk av energi. 1976 - 1979. PJ	80
3.30. Uttak, omforming og bruk av kull/koks, oljeprodukter og elektrisitet. 1976 - 1979	81
3.31. Energibruken utenom energisektorene til råstoff, transportformål og andre formål. 1976 - 1980. PJ	84
3.32. Energibruk til formål utenom råstoff og transport, etter energivare. 1973 - 1980. PJ	84

4. RESSURSREGNSKAP FOR MINERALER

4.1. Kjente og drivverdige metallreserver i Norge. 1. januar 1980. 1 000 tonn reint metall.	89
4.2. Tilgang og bruk av kopper, sink, nikkel og aluminium. 1977. Målt i 1 000 tonn reint metall	91
4.3. Tilgang og bruk av jern. 1976. Målt i 1 000 tonn reint jern	93
4.4. Uttak og bruk av kvarts i Norge. 1978. 1 000 tonn	94
4.5. Direkte og indirekte bruk av jern i Norge 1976. Målt i 1 000 tonn reint jern	95
4.6. Direkte og indirekte jerninnhold i sluttleveringene 1976	97

5. RESSURSREGNSKAP FOR FISK

5.1. Bestandsregnskap for norsk-arktisk torsk. Fisk som er over 2 år gammel. 1 000 tonn...	103
5.2. Bestandsregnskap for norsk-arktisk torsk. Fisk som er over 2 år gammel. Millioner ...	103
5.3. Bestandsregnskap for lodde i Barentshavet. Fisk som er over 1 år gammel. 1 000 tonn .	104
5.4. Bestandsregnskap for lodde i Barentshavet. Fisk som er over 1 år gammel. Milliarder .	104
5.5. Fangst av norsk-arktisk torsk, etter land. 1 000 tonn	111
5.6. Norsk fangst av torsk, etter bestand. 1 000 tonn	112
5.7. Fangst av norsk-arktisk hyse, etter land. 1 000 tonn.....	112
5.8. Norsk fangst av hyse, etter bestand. 1 000 tonn	113
5.9. Fangst av nordlig sei, etter land. 1 000 tonn	113
5.10. Norsk fangst av sei, etter bestand. 1 000 tonn	114
5.11. Fangst av nordsjømakrell, etter land. 1 000 tonn	114
5.12. Norsk fangst av makrell, etter bestand. 1 000 tonn	115
5.13. Fangst av lodde i Barentshavet, etter land. 1 000 tonn	115
5.14. Norsk fangst av lodde, etter bestand. 1 000 tonn	116
5.15. Foredling og bruk av torsk og sei. 1978. 1 000 tonn.....	122
5.16. Foredling og bruk. Hyse, annen torskefisk, flyndrefisk, annen konsumfisk. 1978. 1 000 tonn	124
5.17. Foredling og bruk. Lodde, sildefisk, makrell og annen industrifisk. 1978. 1 000 tonn	126

6. RESSURSREGNSKAP FOR SKOG

6.1. Uttak, omforming og bruk av skogprodukter i Norge. 1977	132
--	-----

7. RESSURSREGNSKAP FOR AREAL

7.1. 95-prosent konfidensintervall for arealandeler beregnet ved trekking av tilfeldige punkter. Prosent	138
7.2. Arealbruk i Norge etter landsdel	141
7.3. Areal etter høydesone	143
7.4. Areal etter avstand fra fysiske inngrep. Prosent	145
7.5. Berggrunn i Norge etter alder, forvitringsevne og kjemisk sammensetning. Prosent	147
7.6. Areal etter berggrunn og arealbruk. Prosent	148
7.7. Jordbruksareal og dyrkingsjord, etter landsdel. Km ²	149
7.8. Jordbruksareal og dyrkingsjord, etter høydesone. Prosent	149
7.9. Areal etter dyrkingsjord og produksjonsevne for granskog. Km ²	150

7. RESSURSREGNSKAP FOR AREAL (forts.)

7.10. Arealbruk i store tettsteder. Fylke. 1975	154
7.11. Bebygd areal i store tettsteder. Fylke. 1975	157
7.12. Trafikkareal i store tettsteder. 1975	158
7.13. Grunnutnytting på bebygd areal i store tettsteder. 1975	159
7.14. Bebygd areal i store tettsteder. 1955, 1965 og 1975	160
7.15. Bebygd areal i store tettsteder 1975, etter arealbruk i 1955	161
7.16. Tilvekst til bebygd areal i store tettsteder 1975 Perioden 1955 - 1965 og 1965 - 1975. Fylke	163
7.17. Arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag. Km ²	165
7.18. Bebygd areal i Østfold og Sør-Trøndelag. 1965 og 1975. Km ²	166
7.19. Planlagt arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag, etter planstatus. Km ²	167
7.20. Planlagt arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag, etter formål	167
7.21. Planlagt utbyggingsareal i Østfold og Sør-Trøndelag, etter tidligere bruk. Km ²	168
7.22. Tillatt omdisponering av dyrka mark til bebygd areal 1975 - 1980 i Østfold og Sør-Trøndelag. Da	168

8. MILJØVIRKNINGER AV VANNKRAFTUTBYGGING

8.1. Magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter regulerings- høyde og høydesone	174
8.2. Magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter regulerings- høyde og utbyggingsperiode	174
8.3. Magasinvolument i magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde og utbyggingsperiode	175
8.4. Magasinvolument og magasinarealer	177

9. RESSURSBUDSJETT

9.1. Framskriving av bruken av oljeprodukter og elektrisitet utenom energisektorene. 1978 - 1985	181
9.2. Framskrevet elektrisitetsregnskap. 1978 - 1985. Et eksempel. TWh	182
9.3. Virkninger på bestand og fangst av ulike beskatningsstrategier. Norsk-arktisk torsk. 1000 tonn	184
9.4. Norsk fangst av torsk, etter redskap. 1 000 tonn rundvekt	184
9.5. Foredling og bruk av torsk. 1985. 1 000 tonn	186
9.6. Framskrevet skogregnskap. Høyt alternativ 1985	188

INDEX OF FIGURES

Page

2. THE SYSTEM OF RESOURCE ACCOUNTS

2.1. Resource classification	23
2.2. Circulation scheme for an economy with two sectors	25
2.3. An extended system of national accounts	25
2.4. Probability density for a reserve quantity	27
2.5. The material accounts considered as an extension of the national accounts	28
2.6. Preliminary sketch of an accounting system for mineral resources	29
2.7. Reserve accounts for minerals	30
2.8. Accounts for stocks of biotic resources	31
2.9. Model for the flows in the material accounts	32
2.10. Simple sketch of the environmental accounts and the connection with the national accounts	35
2.11. Connection between the national accounts and the resource accounts	35
2.12. The emissions accounts as an extension of the national accounts	36

3. RESOURCE ACCOUNTS FOR ENERGY

3.1. Model for the energy accounts	39
3.2. Direct energy flow in Norway. 1978. PJ	54
3.3. Use of energy outside the energy sectors, by industry. 1978. PJ	55
3.4. Energy flow diagram for Norway. 1978. PJ	57
3.5. Use of energy outside the energy sectors, by purpose. 1978. PJ	65
3.6. Potential hydro power. 1 January 1981. TWh	70
3.7. Recoverable petroleum resources south of 62°N at 1 January 1981. Mill. tons of oil equivalents	73
3.8. Use of energy goods for purposes other than feedstocks and transport. 1973 and 1980. PJ	85
3.9. Use of oil products and electricity for purposes other than feedstocks and transport. 1973 - 1980. 1973=100	86

4. RESOURCE ACCOUNTS FOR MINERALS

4.1. Flow diagram for quartz. 1978. 1 000 tons	94
4.2. Flow diagram for iron. 1976. 1 000 tons iron	96

5. RESOURCE ACCOUNTS FOR FISH

5.1. The resource accounts for fish. Flow of material for one species	101
5.2. Total stock and spawning stock for North-East Arctic cod	105
5.3. Recruitment index for North-East Arctic cod	105
5.4. Total stock and spawning stock for North-East Arctic saithe	106
5.5. Recruitment index for North-East Arctic saithe	106
5.6. Total stock and spawning stock for North-East Arctic haddock	106
5.7. Recruitment index for North-East Arctic haddock	106
5.8. Total stock and spawning stock for North Sea mackerel	107
5.9. Recruitment index for North Sea mackerel	107

5. RESOURCE ACCOUNTS FOR FISH (cont.)

5.10. Norwegian catch by group of species. 1961 - 1980. 1 000 tons	109
5.11. Norwegian catch by group of species and county in which it was landed. 1978. 1 000 tons	110
5.12. Processing and use of cod. 1978. 1 000 tons	119
5.13. Supply and use of fish and fish products. Cod fish. 1 000 tons round weight	120

6. RESOURCE ACCOUNTS FOR FOREST

6.1. Model for the forest accounts	129
6.2. Flow diagram for forest. 1977. Mill. m ³ roundwood	131

7. RESOURCE ACCOUNTS FOR LAND

7.1. Point sample. An example	137
7.2. Point sample in the southern part of Norway	140
7.3. Land use in Norway. Regions	142
7.4. Land by height above sea level	144
7.5. Distance to car roads for different land use categories	146
7.6. Classification of land use at different levels	152
7.7. Land use in Fredrikstad/Sarpsborg 1975	155
7.8. Built-up land in large urban settlements 1975, by land use in 1955	162

8. ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF HYDRO POWER DEVELOPMENT

8.1. The main structure of the river basin archive system	170
8.2. Division of the area around Trondheimsfjorden in hydrometric reference areas	171
8.3. Division of Gaulavassdraget in margins and subcatchments	172
8.4. Storage capacity in reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude	176
8.5. Reservoir area per TWh mean annual production potential	178

9. RESOURCE BUDGET

9.1. Stock and catch of North-East Arctic cod. Fishing strategy I and III	185
---	-----

INDEX OF TABLES

	Page
3. RESOURCE ACCOUNTS FOR ENERGY	
3.1. Reserve accounts for energy. 1978	44
3.2. Accounts of regulation reservoirs. 1978. TWh	45
3.3. Extraction, conversion and use of energy goods. 1978	46
3.4. Use of energy goods outside the energy sectors, by industry. 1978	48
3.5. Use of energy goods outside the energy sectors, by county. 1978	52
3.6. Extraction, conversion and direct use of energy. 1978. PJ	53
3.7. Direct and indirect energy use 1978. PJ	57
3.8. Direct and indirect energy use in final deliveries. 1978	58
3.9. Price increase on groups of goods and services as a result of a price increase on electricity of one 1978-øre per kWh. Per cent	60
3.10. Use of energy outside the energy sectors, by sector and purpose. 1978. PJ	63
3.11. Use of energy outside the energy sectors, by energy product and purpose. 1978. PJ ...	64
3.12. Known Norwegian energy reserves at 1 January 1981	66
3.13. Reserve accounts for hydro power. TWh	67
3.14. Supply of hydro power produced electricity in Norway. 1973 - 1980. TWh	68
3.15. Developed hydro power 1 January 1981. Mean inflow and production potential. TWh	68
3.16. Potential and developed hydro power. Mean annual production potential. TWh	69
3.17. Important river systems to be developed or with application for concession at 1 January 1981. TWh	71
3.18. Recoverable petroleum resources south of 62°N at 1 January 1981	72
3.19. Reserve accounts for crude oil. Mill. tons	72
3.20. Reserve accounts for natural gas. 10 ⁹ Sm ³	74
3.21. Recoverable petroleum reserves in fields with permanent production 1 January 1981	75
3.22. Recoverable petroleum reserves in fields decided to be developed at 1 January 1981	75
3.23. Recoverable petroleum resources in fields not decided to be developed at 1 January 1981	76
3.24. Norwegian coal reserves at 1 January 1980. Mill. tons	77
3.25. Reserve accounts for coal. Mill. tons	77
3.26. Available quantities of marginal wood resources (measured in 1 000 m ³ included bark) ..	78
3.27. Extraction of energy goods in Norway. 1930 - 1980	79
3.28. Extraction of energy in Norway. 1930 - 1980. PJ	80
3.29. Extraction, conversion and direct use of energy. 1976 - 1979. PJ	80
3.30. Extraction, conversion and use of coal/coke, oil products and electricity. 1976 - 1979	81
3.31. Energy used for feedstocks, transport and other purposes. 1976 - 1980. PJ	84
3.32. Use of energy for purposes other than feedstocks and transport, by energy good. 1973 - 1980. PJ	84

4. RESOURCE ACCOUNTS FOR MINERALS

4.1. Known and economic reserves of metals in Norway. 1 January 1980. 1 000 tons of metal	89
4.2. Supply and use of copper, zinc, nickel and aluminium. 1977. Measured in 1 000 tons of metal	91
4.3. Supply and use of iron. 1976. Measured in 1 000 tons of iron	93
4.4. Extraction and use of quartz in Norway. 1978. 1 000 tons	94
4.5. Direct and indirect use of iron in Norway. 1976. Measured in 1 000 tons of iron	95
4.6. Direct and indirect iron content in the final deliveries 1976	97

5. RESOURCE ACCOUNTS FOR FISH

5.1. Accounts of the North-East Arctic cod stock. Fish which are more than 2 years of age. 1 000 tons	103
5.2. Accounts of the North-East Arctic cod stock. Fish which are more than 2 years of age. Millions	103
5.3. Accounts of the capelin stock in the Barents Sea. Fish which are more than 1 year of age. 1 000 tons	104
5.4. Accounts of the capelin stock in the Barents Sea. Fish which are more than 1 year of age. Millions	104
5.5. Catch of North-East Arctic cod, by country. 1 000 tons	111
5.6. Norwegian catch of cod, by stock. 1 000 tons	112
5.7. Catch of North-East Arctic haddock, by country. 1 000 tons	112
5.8. Norwegian catch of haddock, by stock. 1 000 tons	113
5.9. Catch of North-East Arctic saithe, by country. 1 000 tons	113
5.10. Norwegian catch of saithe, by stock. 1 000 tons	114
5.11. Catch of North Sea mackerel, by country. 1 000 tons	114
5.12. Norwegian catch of mackerel, by stock. 1 000 tons	115
5.13. Catch of capelin in the Barents Sea, by country. 1 000 tons	115
5.14. Norwegian catch of capelin, by stock. 1 000 tons	116
5.15. Processing and use of cod and saithe. 1978. 1 000 tons	122
5.16. Processing and use. Haddock, other codfish, flatfish, other fish for consumption. 1978. 1 000 tons	124
5.17. Processing and use of capelin, herring and sprat and other industrial fish species. 1978. 1 000 tons	126

6. RESOURCE ACCOUNTS FOR FOREST

6.1. Extraction, conversion and use of forest products in Norway. 1977	132
--	-----

7. RESOURCE ACCOUNTS FOR LAND

7.1. 95 per cent confidence interval of area shares in simple random point sampling. Per cent	138
7.2. Land use in Norway by region	141
7.3. Land by height above sea level	143
7.4. Land by distance from physical encroachments. Per cent	145
7.5. Bedrock in Norway by age, resistance of erosion and chemical composition. Per cent ...	147
7.6. Land by bedrock and land use. Per cent	148
7.7. Fully cultivated land, surface cultivated land and cultivation land, by region. Km ² ..	149
7.8. Fully cultivated land, surface cultivated land and cultivation land, by height above sea level. Per cent	149
7.9. Land by cultivation land and production potential for spruce forest. Km ²	150

7. RESOURCE ACCOUNTS FOR LAND (cont.)

7.10. Land use in large urban settlements. County. 1975	154
7.11. Built-up land in large urban settlements. County. 1975	157
7.12. Transportation in large urban settlements. 1975	158
7.13. Utilization of built-up land in large urban settlements. 1975	159
7.14. Built-up land in large urban settlements. 1955, 1965 and 1975	160
7.15. Built-up land in large urban settlements 1975, by land use in 1955	161
7.16. Increase in built-up land in large urban settlements 1975. The periods 1955 - 1965 and 1965 - 1975. County	163
7.17. Land use in Østfold and Sør-Trøndelag. Km ²	165
7.18. Built-up land in Østfold and Sør-Trøndelag. 1965 and 1975. Km ²	166
7.19. Planned land use development in Østfold and Sør-Trøndelag, by planning status. Km ² ...	167
7.20. Planned land use development in Østfold and Sør-Trøndelag, by plan purpose	167
7.21. Planned built-up areas in Østfold and Sør-Trøndelag classified according to existing land area. Km ²	168
7.22. Cultivated land disposed for built-up purposes 1975 - 1980 in Østfold and Sør- Trøndelag. Decare	168

8. ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF HYDRO POWER DEVELOPMENT

8.1. Reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and height zone	174
8.2. Reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and period of development	174
8.3. Storage capacity in reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and period of development	175
8.4. Storage capacity and reservoir areas	177

9. RESOURCE BUDGET

9.1. Projection of the use of oil products and electricity outside the energy sectors. 1978 and 1985	181
9.2. Projected electricity accounts. 1978 and 1985. An example. TWh	182
9.3. The effects of different fishing strategies on fish stock and catch. North-East Arctic cod. 1 000 tons	184
9.4. Norwegian catch of cod, by gear. 1 000 tons round weight	184
9.5. Processing and use of cod. 1985. 1 000 tons	186
9.6. Projected forest accounts. High alternative 1985	188

1. FORMAL OG BAKGRUNN FOR ARBEIDET MED RESSURSREGNSKAP

1.1. Formålet med ressursregnskap og ressursbudsjett

Ressursregnskapet skal gi oversikt over naturressursene, og hvordan de utnyttes.

Regnskapet vil være grunnlaget for ressursbudsjettet, som viser hvordan en ønsker å bruke naturressursene i de nærmeste åra framover. Budsjettet skal også vise hvilke virkemidler myndighetene vil ta i bruk for å nå de målene som stilles opp.

Norge er avhengig av naturressursene på to måter. En stor del av eksportinntektene våre kommer fra råvarer som råolje og naturgass, fiskevarer og malmer. Men som et utviklet industriland er vi også avhengig av tilførsler utenfra. Vi må importere viktige varer som f.eks. ulike matvarer, aluminium-oksyd og varer av jern og stål.

Knapphet på naturressurser arter seg ofte ved at det etter hvert kreves større innsats for å finne dem og utnytte dem. Dersom dette ikke motvirkes av teknologisk framgang, vil råvareprisene øke.

Prissvingninger kan også ha politiske årsaker.

Oljekrisa i 1973 gav, i tillegg til økte oljepriser, endringer i den økonomiske politikken i viktige land.

Dette førte til store variasjoner i etterspørselen etter råvarer. Vi er utsatt for prisvariasjoner på verdensmarkedet, både som råvareprodusent og som råvarebruker. Slike variasjoner kan særlig ha virkninger for de næringene som utvinner og foredler råvarene.

Ressursregnskapet vil gi et bedre datagrunnlag for planlegginga. Det kan dermed bidra til å dempe virkningene av forsyningskriser (som oljekrisa) og av svingninger i verdensmarkedets priser på viktige råvarer. Bedre planlegging av ressursutnyttinga kan også forebygge eller dempe virkningene av svikt i naturgrunnlaget (f.eks. i fiskebestandene).

Formålet med ressursregnskap og ressursbudsjett er altså å bidra til bedre og mer langsiktig planlegging. Dette kan oppnås ved:

- At det er samlet inn nye og sikrere data spesielt for denne type planlegging.
- At en unngår dobbeltarbeid ved at datainnsamling, analyser og planlegging samordnes bedre.
- At en får en felles måte å presentere tall på for de ulike ressursene. Dette kan gjøre statistikken lettere å forstå, og kanskje bidra til at kløfta mellom fagfolk og lekfolk blir mindre.
- At en kan se ressursplanlegginga i sammenheng med den vanlige økonomiske planlegginga. Ressursregnskapet bruker de samme inndelingene i varer og næringer som nasjonalregnskapet. En kan dermed lettere vurdere økonomiske interesser mot andre hensyn.
- At en kan se planlegginga for landet som helhet i sammenheng med regional planlegging i fylker og kommuner. For noen av ressursene vil det bli laget regionale regnskap som kan brukes av fylkene i deres planlegging.

1.2. Historien bak ressursregnskapet

Arbeidet med ressursregnskapet tok til tidlig i 1970-åra, og sprang ut av den interesse for miljø- og ressursproblemer som vokste fram da. På samme måte som en hadde fått bedre styring med nasjonaløkonomien gjennom nasjonalregnskapet, ønsket en et redskap for å kunne planlegge bruken av naturressursene bedre.

Ideene som ligger til grunn for ressursregnskapet er formulert gjennom et omfattende utredningsarbeid. Vi skal kort referere noen av synspunktene i de dokumentene som er lagt fram, og andre viktige begivenheter i ressursregnskapets historie:

- Behovet for bedre styring med ressursforvaltninga kom til uttrykk i Haugeland-utvalgets innstilling av 1971. Her ble det foreslått regelmessige stortingsmeldinger om naturressursenes status og bruk.

- Miljøverndepartementet ble opprettet i 1972. Det fikk i oppdrag å samle inn, analysere og formidle opplysninger om naturressursene. Departementet skulle videre utarbeide retningslinjene for bruken av naturressursene.
- Bl.a. på grunnlag av Haugeland-utvalgets innstilling av 1971 la Miljøverndepartementet fram Stortingsproposisjon nr. 124 (1972). Her ble det foreslått å lage ressursregnskap og ressursbudsjett for Norge.
- Behovet for slike ressursanalyser ble seinere understreket i Stortingsmelding 50 (1974-75) "Naturressurser og økonomisk utvikling."
- I august 1974 gav Ressursavdelinga i Miljøverndepartementet Norsk institutt for by- og regionforskning (NIBR) i oppdrag å klarlegge metodespørsmål i forbindelse med ressursregnskap.
- Resultatet av dette arbeidet ble lagt fram i april 1975 (NIBR, rapport 40). En skisserte her et opplegg for ressursregnskap.
- Ei styringsgruppe for prosjektet "Ressursregnskap - ressursbudsjettering" ble nedsatt 24. september 1975.
- Resultatet av styringsgruppas arbeid finner en i Norges offentlige utredninger 1977:31 "Ressursregnskap". Denne utredninga dannet grunnlaget for Stortingsmelding 25 (1977-78) "Om regional planlegging og forvaltning av naturressursene". Den orienterer om framdrifta i arbeidet med ressursregnskapet og om de foreløpige resultatene.

Meldinga slår fast at:

"Statistisk Sentralbyrå bør ha det sentrale hovedansvaret for drift og vedlikehold av ressursregnskapssystemet. Dette krever at Byrået også tillegges et særlig ansvar for det videre utviklingsarbeidet."

Det heter videre at:

"Arbeidet med prøveregnskaper vil bli startet opp høsten 1977 i Statistisk Sentralbyrå. Fra 1. januar 1978 vil også arbeidet med videre metodeutvikling foregå i Byrået. Arbeidet vil bli utført av engasjert personell fram til utgangen av 1980".

- Gruppe for ressursregnskap ble opprettet i Statistisk Sentralbyrå 1. januar 1978. Gruppas arbeid i perioden 1978 - 1980 danner grunnlaget for denne publikasjonen.

1.3. Hva publikasjonen inneholder

I denne publikasjonen legger Statistisk Sentralbyrå fram ressursregnskap for energi, fisk og areal. Miljøverndepartementet har bedt Byrået prioritere disse tre naturressursene i utviklingsarbeidet. Ressursregnskapssystemet er imidlertid også utprøvd på andre naturressurser som mineraler og skog. Det må understrekes at det er lagt ned langt mindre arbeid i disse regnskapene enn i ressursregnskapene for energi, fisk og areal. Mineraler og skog har derfor en forholdsvis liten plass i denne publikasjonen.

Kapittel 2 inneholder en oversikt over ressursregnskapssystemet, og det som er felles i regnskapene for ulike naturressurser. Et av siktemålene i det framtidige utviklingsarbeidet er å tallfeste vekselvirkningene mellom ulike typer naturressurser og ressursbruk. Ressursene er delt inn i materialressurser og miljøressurser alt etter hva slags regnskapssystem de kan behandles etter.

Energi, mineral, fisk og skog er klassifisert som materialressurser, og regnskapene for disse er presentert i kapitlene 3, 4, 5 og 6. Areal er en miljøressurs, og arealregnskapet er presentert i kapittel 7. Videre er det i kapittel 8 gitt en kort omtale av hvordan en kan knytte miljøstatistikken til et regnskapssystem. Det er tatt med noen tabeller som viser eksempler på hvordan data om miljøvirkninger kan systematiseres.

Publikasjonen avsluttes med en omtale av hvordan ressursregnskapet kan være utgangspunkt for et ressursbudsjett (kapittel 9). Det blir presentert noen enkle eksempler på framskriving av noen av regnskapene. På dette feltet gjenstår det et betydelig utviklingsarbeid, men vi har forsøkt å antyde hvilken retning dette arbeidet vil ta.

2. RESSURSREGNSKAPSSYSTEMET

2.1. Ressursklassifisering

Ressursregnskapet skal vise sammenhengen mellom naturen og samfunnet. Derfor må det tas hensyn både til de naturlige egenskapene til naturressursene og hvordan de utnyttes.

Vi har tatt utgangspunkt i et hovedskille mellom de ressursene som inngår direkte i produksjonsprosessen, materialressurser, og de ressursene som er en forutsetning for produksjon og gode leveforhold, miljøressurser. Miljøressursene er også mottakere av avfall fra samfunnet. Materialressursene omfatter ressurser som gir energi og hjelpestoffer til produksjonen i tillegg til dem som gir materialer i ordets egentlige betydning.

Figur 2.1 viser inndelinga av naturressursene og sammenhengen med ei inndeling som bygger på de fysiske egenskapene til ressursene. Naturressursene kan klassifiseres på ulike nivåer. En stor del av det vi betrakter som ressurser, kan tilbakeføres til solstrålinga. Vi har prøvd å holde oss til det leddet som faktisk utnyttes. Solstrålinga er derfor bare en ressurs i dette systemet når den utnyttes direkte. På den måten blir vannsyklusen en sjølstendig ressurs. De ressursene som på denne måten skyldes solstråling, gravitasjon og jordrotasjon, har vi i skjemaet kalt innstrømningsressurser og klassifisert dem sammen med materialressursene.

Skillet mellom materialressurser og miljøressurser er ikke skarpt, men det er likevel viktig fordi regnskapssystemene blir helt forskjellige for de to gruppene. Regnskapet for materialressursene (materialregnskapet) skal først og fremst vise hvordan strømmen av materialer og energi går inn i økonomien og kommer til nytte der. Det skal også vise hvordan reservene av materialressurser brukes, om de eventuelt brukes opp, om det trengs leting etter malm, bevaringstiltak for fiskeressursene e.l. Regnskapet for miljøressursene (miljøregnskapet) skal vise hvordan miljøet er til nytte, hvilke miljøkvaliteter vi har, hvordan kvaliteten endres over tid på grunn av utslipp og annen bruk.

Utslipp til naturen er en følge av økonomisk aktivitet. Strømmen av avfallsstoff er en del av materialkretsløpet fra naturen gjennom samfunnet og tilbake til naturen. Den første delen av dette kretsløpet, strømmen fra naturen til samfunnet, er beskrevet i materialregnskapet. Utslippsregnskapet, som utgjør resten av dette kretsløpet, har vi valgt å regne som en del av miljøregnskapet. Det er to grunner til det:

- Utslippsdata har en sterk geografisk tilknytning som bare vil kunne komme fram i miljøregnskapet.
- Erfaring har vist at det er vanskelig å knytte sammen innsats av ressurser fra naturen og utslipp til naturen i et sammenhengende kretsløp på regnskapsform. Fordi data er usikre, vil en som regel ikke kunne bestemme utslippene ved hjelp av f.eks. massebalanser for prosesser i industrien.

Luft og vann kan etter definisjonen ovenfor være både miljøressurser og materialressurser. I regnskapet er de regnet som miljøressurser, og et eventuelt regnskap over luft og vann vil bli en del av miljøregnskapet. På et seinere stadium i utviklinga av ressursregnskapssystemet kan en tenke seg at luft, vann og f.eks. skog kan behandles både som miljøressurser og materialressurser.

Hittil har hovedvekten av arbeidet ligget på å utarbeide regnskap for de enkelte ressursene: Det har vært lagt lite arbeid i å knytte de ulike regnskapene sammen. Dette vil være en viktig del av det videre arbeidet.

Figur 2.1. Ressursklassifisering Resource classification

<u>Økonomisk klassifisering</u> Economic classification	<u>Prøvereignskap</u> Pilot accounts	<u>Fysisk klassifisering</u> Physical classification	<u>Fysiske egenskaper</u> Physical properties
<u>Materialressurser</u> Material resources		<u>Mineralressurser</u> Mineral resources	
	- mineraler minerals	- grunnstoffer basic matters - mineraler minerals - hydrokarboner hydrocarbons	fornyes ikke non-renewable
	- olje, natur- gass oil, natural gas	- stein, grus, sand stone, gravel, sand	
		<u>Biotiske ressurser</u> Biotic resources	
	- fisk fish	- liv i lufta life in the air - liv i vann life in water	fornyes under bestemte
	- skog forest	- liv på land life on land	betingelser conditionally renewable
		<u>Innstrømningsressurser</u> Inflowing resources	
	- vannkraft hydro power	- solenergi solar radiation - vannkretsløpet the hydrologic cycle - vind wind - havstrømmer ocean currents	fornyes renewable
<u>Miljøressurser</u> Environment resources		<u>Tilstandsressurser</u> State resources	
	- areal land(area)	- luft air - vann water - jordsmonn soil - areal land(area)	fornyes under bestemte betingelser conditionally renewable

2.2. Ressursregnskap og nasjonalregnskap

Ressursregnskapet skal gi en sammenhengende oversikt over beholdninger, uttak og bruk av naturressursene. Hovedformålet med regnskapet er å gi grunnlag for ei bedre styring av utnyttinga av disse ressursene.

Den økonomiske planlegginga skjer stort sett med utgangspunkt i nasjonalregnskapet. Ressurspolitikken og den økonomiske politikken henger nøye sammen, og ressursregnskapet må kunne knyttes til nasjonalregnskapet for å sikre den nødvendige samordning.

I en enkel beskrivelse av nasjonalregnskapet deles samfunnet inn i to deler: bedriftene og husholdningene. Sjøl om de fleste deltar i både produksjon og forbruk, deles samfunnet inn etter disse to funksjonene. Produksjonen foregår i bedriftene, mens forbruket foregår i husholdningene.

Figur 2.2 viser kretsløpet av realytelser (varer og tjenester) og penger som går mellom disse to sektorene i regnskapet: Husholdningene utfører arbeid og sender en strøm av arbeidstjenester fra husholdningen til bedriftene. Til gjengjeld går det en strøm av penger fra bedriftene til husholdningene. Denne returneres igjen til bedriftene når husholdningene bruker inntekten sin til å kjøpe varer fra bedriftene.

I tillegg til disse strømmene omfatter nasjonalregnskapet også beholdningstall. Det inneholder f.eks. oversikter over mengden produksjonskapital i bedriftene (maskiner, bygninger m.m.), men mangler oversikt over naturbeholdningene.

Nasjonalregnskapsystemet har ei inndeling av bedriftene i næringer. Disse mindre enhetene er knyttet sammen ved hjelp av et sett av definisjonslikninger. Det er også vanlig å ta med andre likninger (f.eks. produktfunksjoner) i et fullstendig nasjonalregnskapssystem. Disse likningene beskriver teoriene som ligger bak regnskapssystemet og er helt nødvendige for at systemet skal kunne brukes i forvaltning av økonomien.

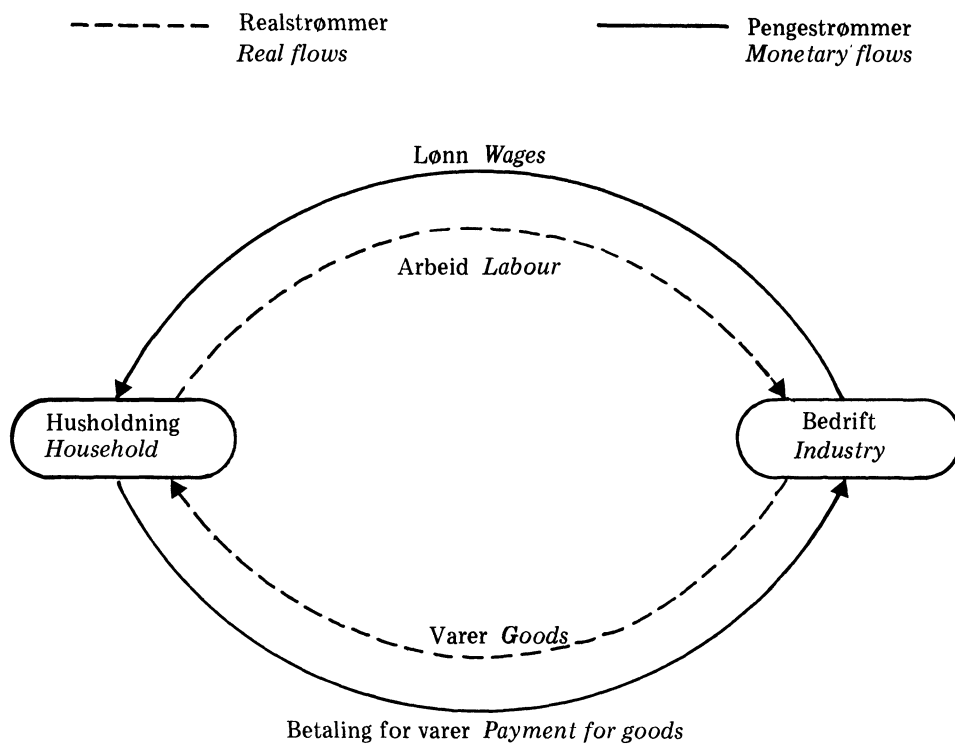
I ressursregnskapet utvides systemet til også å omfatte naturen. Figur 2.3 viser et slikt system. Her er husholdningene og bedriftene slått sammen til en sektor. Sektoren "natur" har beholdninger av naturressurser (naturkapital) og leverer varer og tjenester til økonomien. Tilbake fra økonomien får naturen avfall. Vi ser at figuren bare inneholder realytelser (varer og tjenester). Denne delen av systemet har ingen pengeytelser.

Samspillet i naturen er komplisert, og den forståelsen vi har av de prosessene som foregår i naturen (f.eks. økologiske), er ofte mangelfull. Det er derfor vanskelig å bygge den inn i et fullstendig regnskapssystem. Regnskapet blir bygd opp del for del (ressurs for ressurs), men slik at delene passer sammen. Betegnelsen ressursregnskap blir brukt om den delen av systemet som kommer i tillegg til nasjonalregnskapet.

Arbeidet er konsentrert om de av naturressursene som peker seg ut etter følgende kriterier:

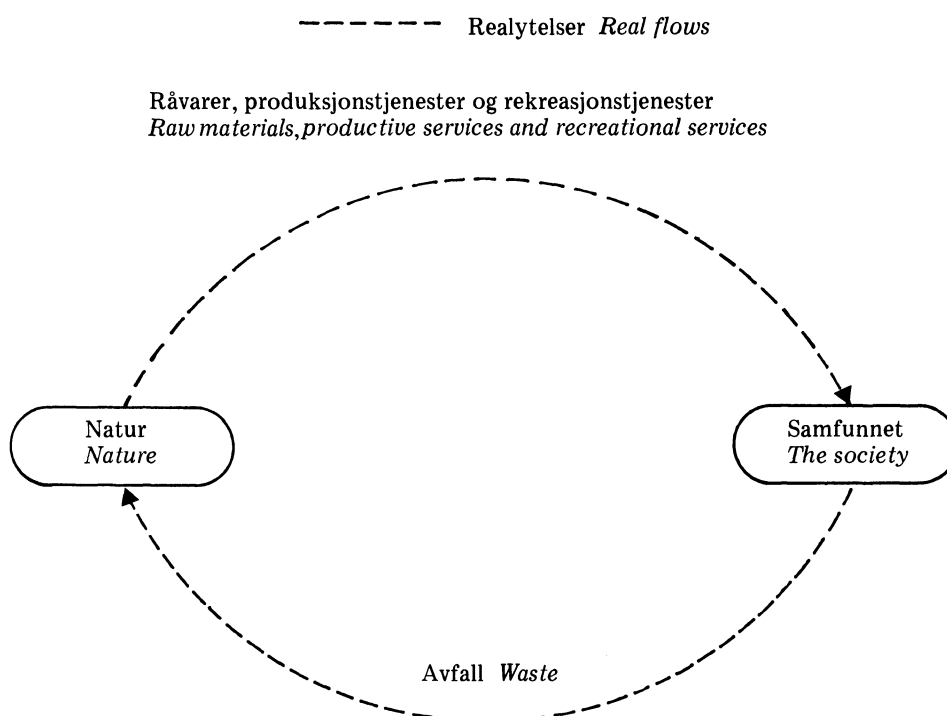
- Det er klart behov for bedre ressursforvaltning.
- En kjenner sammenhengen i naturen godt nok til å kunne lage et regnskapssystem.

Figur 2.2. Sirkulasjonsskjema for en økonomi med to sektorer *Circulation scheme for an economy with two sectors*



Kilde: Preben Munthe: Den økonomiske sirkulasjon.

Figur 2.3. Et utvidet nasjonalregnskap *An extended system of national accounts*



Nasjonalregnskapet er ført i pengeenheter, målt i løpende eller faste (inflasjonskorrigerte) kroner. Verdsettinga (i kroner) av naturbeholdningene er mye vanskeligere enn verdsettinga av f.eks. produksjonskapitalen. Mange vil også mene at en ikke bør måle naturverdiene i kroner, fordi en da går glipp av så mange sider ved naturen som ikke kan måles i kroner.

Ressursregnskapet er ført i fysiske enheter. Vi har valgt å bruke de fysiske enhetene som er mest vanlige for hver ressurskategori. I noen tilfeller, f.eks. for oljeprodukter, har vi brukt en masseenhet, sjøl om en volumenhet er mest vanlig i praktisk bruk. Enkelte grupper av ressurskategorier er det viktig å kunne se under ett. Her har vi prøvd å finne fram til felles enheter, som brukes parallelt med de vanlige fysiske enhetene. Disse felles enhetene blir altså brukt for å løse problemet med å slå sammen (aggregere) ressursstrømmer av ulike slag.

Et eksempel på en slik fellesenhet er joule (J), som blir brukt i energiregnskapet for å kunne sammenlikne tonn kull, tonn olje og GWh elektrisitet. Et annet eksempel er tonn reint jern, som brukes til å aggregere de ulike malmene i jernregnskapet. Enkelte har ment at en burde ha en felles enhet for hele ressursregnskapet. Dette har vist seg å være umulig i praksis.

Enhetene i ressursregnskapet er konstante over tid, og de egner seg godt til å lage lange tidsrekker, dvs. tabeller som sammenlikner tall for ulike år etter hverandre.

2.3. Usikkerhet

Alle tall i statistiske oversikter er i større eller mindre grad usikre. I ressursregnskapet vil usikkerheten for eksempel komme fram ved at tilgangen av en ressurs ikke stemmer med bruken. Tilgangen av en ressurs skal pr. definisjon være lik bruken, men dersom tall for tilgang og bruk tas fra ulike kilder, vil dette sjelden være tilfelle, og differansen kalles statistisk feil. Slike feil kommer fram i regnskapet for materialressurser (f.eks. energi og fisk), og størrelsen gir en pekepinn om usikkerheten i tallene. Regnskapet gir dermed også muligheter for kontroll av datakvaliteten.

Reservetall (beholdningstall) vil ofte være mer usikre enn det som er vanlig i statistikk ellers. Det er vanskelig å fastslå størrelsen på naturbeholdningene. Målingene er som oftest dyre, slik at en nøyer seg med så få som mulig. Dette gjelder f.eks. ved leting etter mineralressurser.

Arealregnskapet bygger, som vi skal se, for en stor del på registrering av arealbruk og andre kjennetegn i utvalgte punkter på kart (avsnitt 7.1.3). En slik metode sikrer at summen av alle typer arealbruk blir lik totalarealet, men usikkerheten i tallene vil avhenge av i hvilken grad de utvalgte punktene representerer dette arealet. Dette er igjen først og fremst avhengig av det antall punkter som brukes.

De eksemplene vi har nevnt, viser usikkerhet som skyldes ulike forhold. Registreringsfeil (målefeil, klassifiseringsfeil, feil i utfylling av skjema) er en viktig kilde til usikkerhet. Slike feil vil en ha både ved registrering av produksjon og bruk av en naturressurs, ved måling av reserver og ved klassifisering av arealbruk. Det kan også oppstå feil ved revisjon, koding og annen bearbeiding av data. Feilene er ofte systematiske, dvs. de fører konsekvent til enten for høye eller for lave tall. Vi sier i dette tilfellet at det er skjevheter i datamaterialet. Skjevhetene kan f.eks. identifiseres ved at den statistiske feilen i et regnskap er den samme eller har samme fortegn år etter år.

Teknikken med å skaffe statistisk informasjon ved hjelp av registrering av utvalgte enheter er svært utbredt. Det kan dreie seg om undersøkelser med utvalgte personer eller bedrifter, eller målinger i utvalgte geografiske områder eller punkter (f.eks. registrering av mineralreserver eller arealbruk). Slike undersøkelser gir utvalgsfeil, som skyldes at målingene ikke dekker alle enhetene en ønsker informasjon om. Som regel kan en unngå systematiske utvalgsfeil (skjevheter) ved å velge en beregningsmetode som gir forventningsrette tall, dvs. tall som i middel (dersom undersøkelser ble utført mange ganger) vil være riktige. En vil imidlertid alltid ha en tilfeldig utvalgsfeil, men denne kan ofte beregnes, slik at en har kontroll med den usikkerheten som skyldes bruk av utvalgsmetoder.

Usikkerheten ved tallene i arealregnskapet er behandlet i avsnittet om punktutvalg (7.1.3). Her vil vi drøfte et mål på usikkerheten til et reservetall (ved f.eks. beregning av mineralreserver). Slike mål skal gis i tilknytning til reservetallene i ressursregnskapet, i den grad det er mulig.

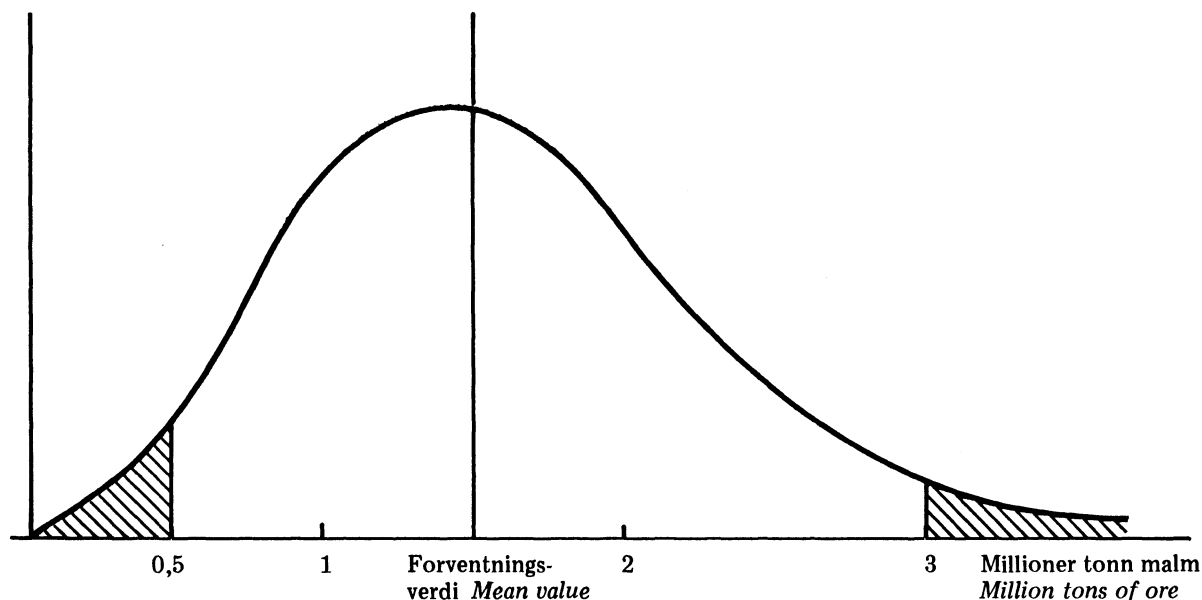
Figur 2.4 gir sannsynlighetstettheten til et reservetall. Kurven viser hvor sikkert eller usikkert tallet er.

De reserver en kjenner godt, vil være nokså presist angitt og ha ei høy og smal sannsynlighetsfordeling. De reservene en kjenner dårlig, f.eks. de som blir kalt spekulative, har ei flat sannsynlighetsfordeling.

Det er viktig å merke seg at en slik kurve sier noe om hvor godt en kjenner reserven, og har ingenting med selve ressursen å gjøre. Reserven kan i seg sjøl angis med et fast tall ut fra den definisjonen som blir brukt.

Figur 2.4. Sannsynlighetstetthet for et reservetall *Probability density for a reserve quantity*

Sannsynlighet *Probability*



Figuren viser at det er lite sannsynlig at den sanne verdien er under 0,5 eller over 3 millioner tonn. Et slikt intervall blir kalt et konfidensintervall. Vi kan f.eks. bruke et 90-prosent konfidensintervall til å karakterisere usikkerheten til reserveanslag. Det betyr da at det er 90 prosent sannsynlig at det oppgitte intervallet dekker den sanne verdien. I sjølve ressursregnskapet er det forventningsverdien som inngår som reservetall (her ca. 1,5 millioner tonn). Dette er middeltallet for den kurven som er vist på figuren.

2.4. Materialregnskapet

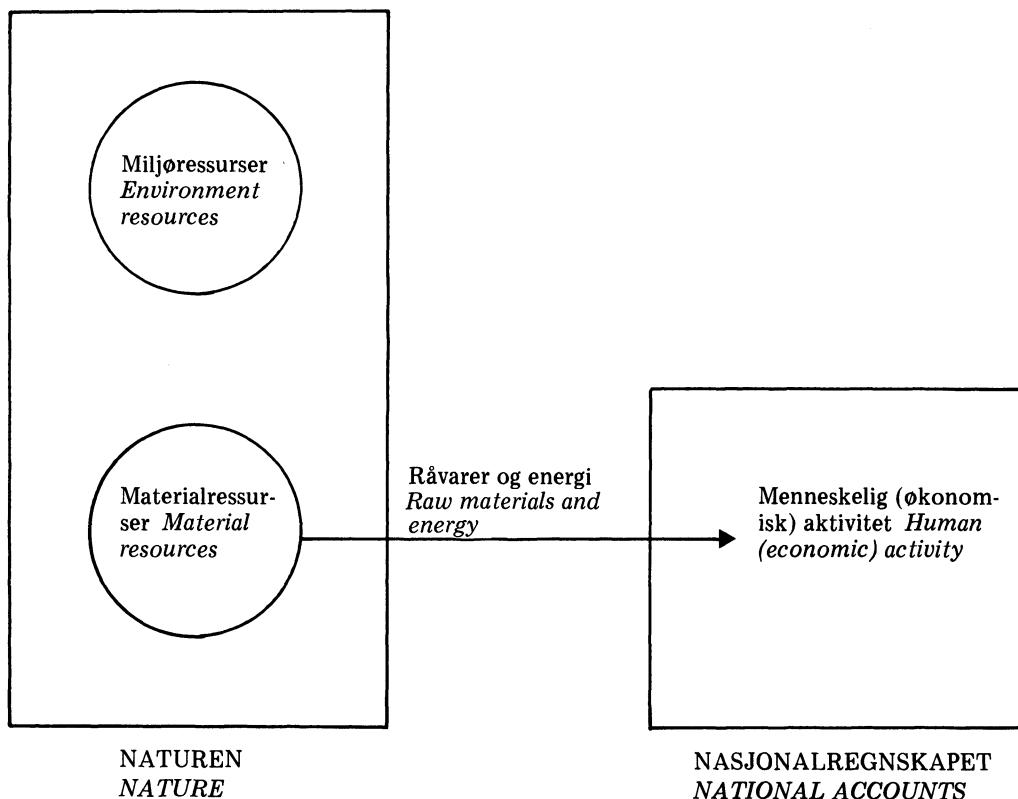
Som nevnt i avsnitt 2.1, setter vi et hovedskille mellom materialregnskap og miljøregnskap. Materialregnskapet omfatter et regnskap over materialressursene (reserveregnskap) og for strømmen av råvarer og energi fra disse ressursene og til økonomien.

Materialregnskapet kan oppfattes som ei modifisert utgave av den delen av nasjonalregnskapet (kryssløpsregnskapet) som gir vareleveransene (realstrømmene) mellom de ulike sektorene. Dette regnskapet er utvidet på to måter:

- Det er tatt med konti for reservene (naturbeholdningene).
- Strømmene av ressurser er ført i fysiske enheter.

Dette siste er gjort for å få til et regnskap hvor reserver, uttak og bruk av naturressurser kan sammenliknes.

Figur 2.5. Materialregnskapet sett på som en utvidelse av nasjonalregnskapet *The material accounts considered as an extension of the national accounts*



2.4.1. Reserver

Definisjonen av reservetallene bygger på tre hovedprinsipper:

- a) Reservene skal være drivverdige, dvs. det skal være lønnsomt å drive dem ut.
- b) Reservene skal måles netto, dvs. at en regnskapsfører den mengden en regner med å ta ut.
- c) Reservene skal angis ved et forventningsrett tall (se avsnitt 2.3).

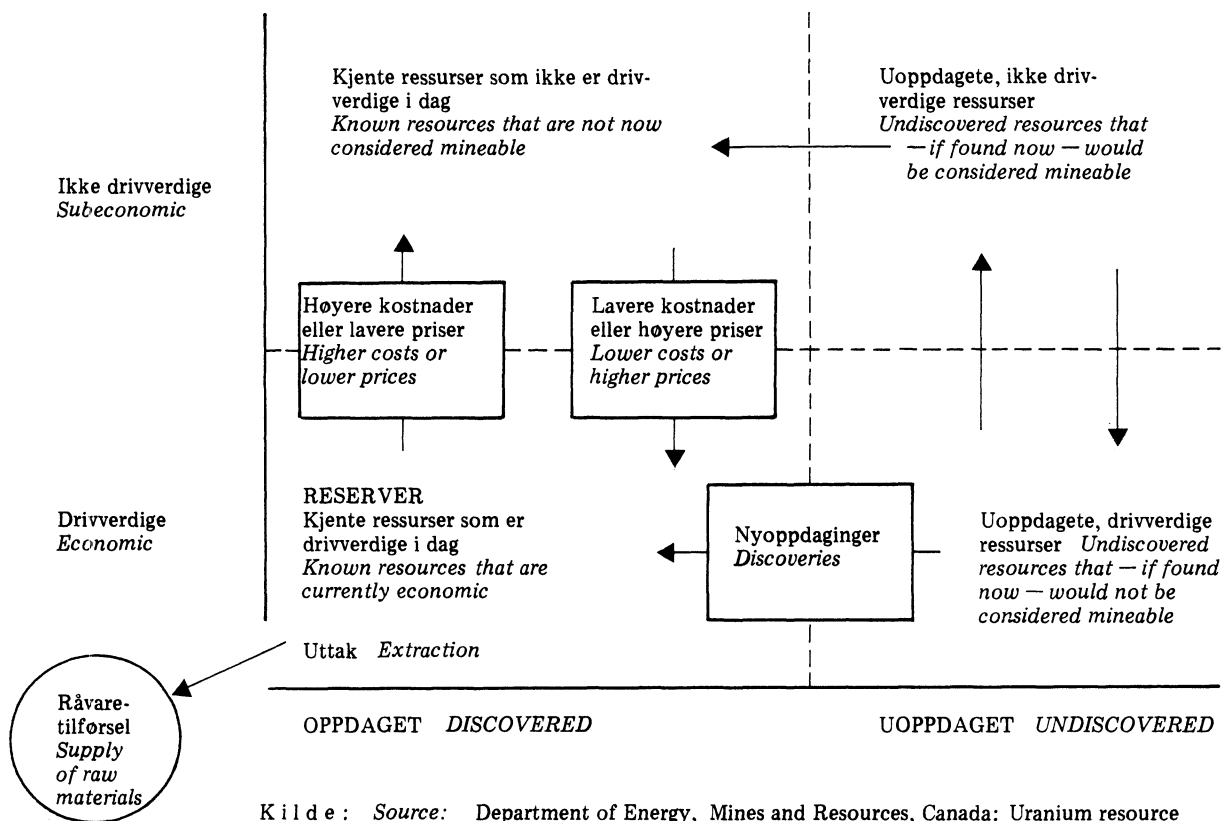
Disse hovedprinsippene må tilpasses hver enkelt ressurs. Ofte vil datatilgangen hindre at prinsippene kan følges fullt ut.

Mineralreserver

Begrepet mineraler omfatter, slik det er brukt i ressursregnskapet, også hydrokarboner (olje og gass) og kull. Det fins en mengde ulike klassifikasjonssystemer for mineralreserver. Disse systemene deler reservene inn etter drivverdighet, grad av kjennskap til reserven etc. Det har vært vanlig å dele reservene inn i påviste, sannsynlige, mulige, hypotetiske og spekulative reserver. Dette er ressurser som en har ulik grad av kjennskap til, alt etter hvilke letemetoder som er brukt (sjakter, kjerneboringer, geologiske tolkninger etc.).

Figur 2.6 deler ressursen inn etter to dimensjoner: drivverdighet og kjennskap til ressursen. Reservene er den delen av ressursene som er kjente og som er drivverdige i dag. Det oppdages stadig nye forekomster som øker denne reserven. Prisene på metaller og andre mineraler varierer ofte sterkt over nokså korte tidsrom, og pris- og kostnadsendringer vil også påvirke størrelsen på reservene. For å unngå at prisvariasjonene påvirker reserveanslagene for sterkt, blir forekomster som enten er i drift eller som er planlagt satt i drift regnet som drivverdige, uansett om drifta lønner seg eller ikke.

Figur 2.6. Første skisse til et regnskapssystem for mineralressurser *Preliminary sketch of an accounting system for mineral resources*



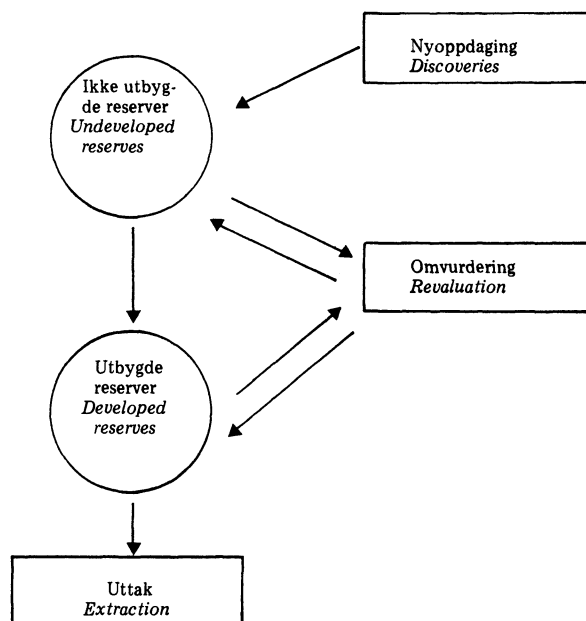
Kilde: *Source:* Department of Energy, Mines and Resources, Canada: Uranium resource evaluation. ER 77-1.

For å kunne sammenlikne uttaks- og reservemengder, er reservene regnet netto. Dvs.: En tar bare med det som en regner med å vinne ut i løpet av driftstida for forekomsten.

Figur 2.7 viser hvordan reserveregnskapet for mineraler er utformet innenfor ressursregnskaps-systemet. I forhold til regnskapsskjemaet i figur 2.6, er det gjort to viktige forandringer. For det første er omvurderinger som skyldes nye beregninger av reserven inkludert i omvurderinger som skyldes pris- og kostnadsendringer. For det andre er reserven delt i to:

- a) Ikke utbygde reserver.
- b) Utbygde reserver.

Figur 2.7. Reserveregnskap for mineraler *Reserve accounts for minerals*



Reservene regnes som utbygde når storparten av grunnlagsinvesteringene er gjort og drift er satt i gang.

Når skillet settes på denne måten, får en et uttrykk for hvilken handlefrihet en har i spørsmålet om å utnytte ressursen, nå eller seinere. Når en oljebrønn eller ei gruve er i drift, er investeringene gjort, og en kan i prinsippet velge om en vil ta ut noe neste år eller ikke. Men valget er bundet ved at en har gjort investeringer. De reservene som ikke er utbygde, trenger en planleggings- og utbyggingsperiode før de kan settes i drift. En står friere i valget om reservene i det hele tatt skal settes i drift, fordi investeringene ikke er gjort.

I tilknytning til reserveregnskapet vil det om mulig også bli gitt opplysninger om de ressursene som ikke er med i sjølve regnskapet. Dette gjelder ressurser som:

- Er kjente, men ikke er drivverdige nå (helst som kostnadsklasser).
- Ikke er godt nok kjente til å tas med i regnskapstallet.

Bestander

Reserver av biologiske (biotiske) ressurser blir vanligvis kalt bestander.

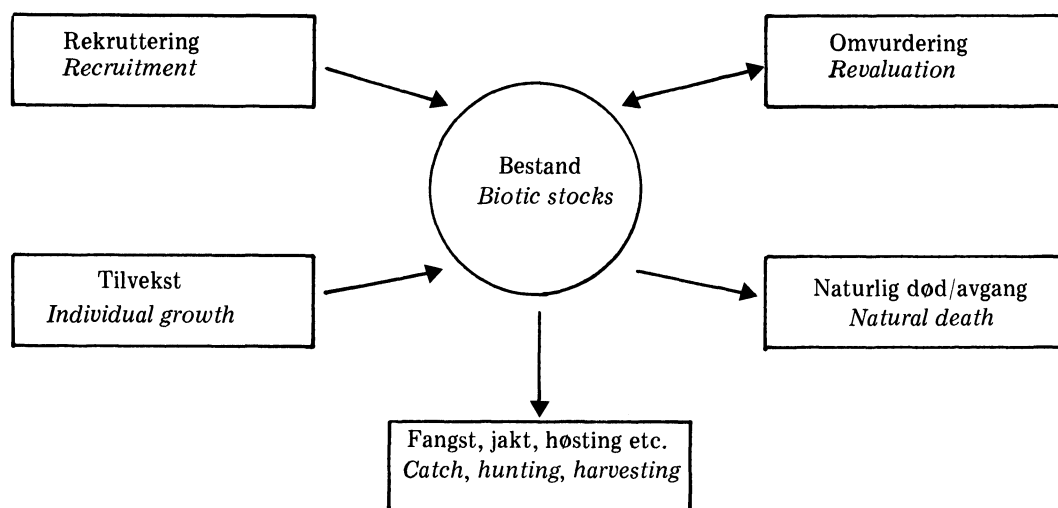
Også for bestandene er det et krav at en bare skal ha med i regnskapet den delen som er drivverdig, dvs. den delen det er lønnsomt å vinne ut. For noen bestandstyper, f.eks. fisk og vilt, er det vanskelig å tenke seg et slikt skille: Hvis en i det hele tatt utnytter en bestand, må hele bestanden sies å være drivverdig. For andre typer av bestander, f.eks. skog, bør en innføre et skille mellom de delene av totalbestanden som er drivverdige og de delene som ikke er det.

Vi regner med at alle viktige bestander er kjente, og vi har derfor ingen nyoppdaging av bestander. Hovedproblemet når en skal anslå bestandsstørrelsene, er at de endrer seg raskt ved tilgang på nye individer (rekruttering), individuell vekst og naturlig død. Dette kommer i tillegg til de inngrepene i bestanden som menneskenes uttak utgjør.

Sammenhengene innen bestandene er kompliserte og ofte lite kjente. I tillegg vil ulike bestander påvirke hverandre f.eks. ved at torsk beiter på loddebestanden. Ulike bestander har ulik omløps-tid. Den kan variere fra over 100 år når det gjelder skog, til ett eller noen få år når det gjelder fisk.

For de bestandene vi har sett på hittil, har det ikke vært naturlig å skille mellom utbygde og ikke utbygde reserver. Dette kan likevel innpasses i systemet uten videre, om dette skulle være nødvendig. Figur 2.8 viser den utforminga som det trulig vil være mest naturlig å bruke for de fleste biotiske ressursene. Terminologien vil være ulik fra ressurs til ressurs.

Figur 2.8. Regnskap for bestander *Accounts for stocks of biotic resources*



2.4.2. Materialstrømmer

Materialregnskapet er lagt nær opp til nasjonalregnskapet, ved at strømningsdelen av materialregnskapet overlapper nasjonalregnskapet. Dette gjelder uttak, omforming og bruk av naturressurser. I prinsippet skal den eneste forskjellen være at materialstrømregnskapet er ført i fysiske enheter, mens nasjonalregnskapet er ført i pengeenheter.

De varene som tas ut fra naturressursene blir som oftest omformet til andre varer i egne omformingssektorer. Eksempel på dette er raffinering av råolje i oljeraffinerier. Disse sektorene er så viktige i ressursforvaltninga at de er tatt med i regnskapet særskilt.

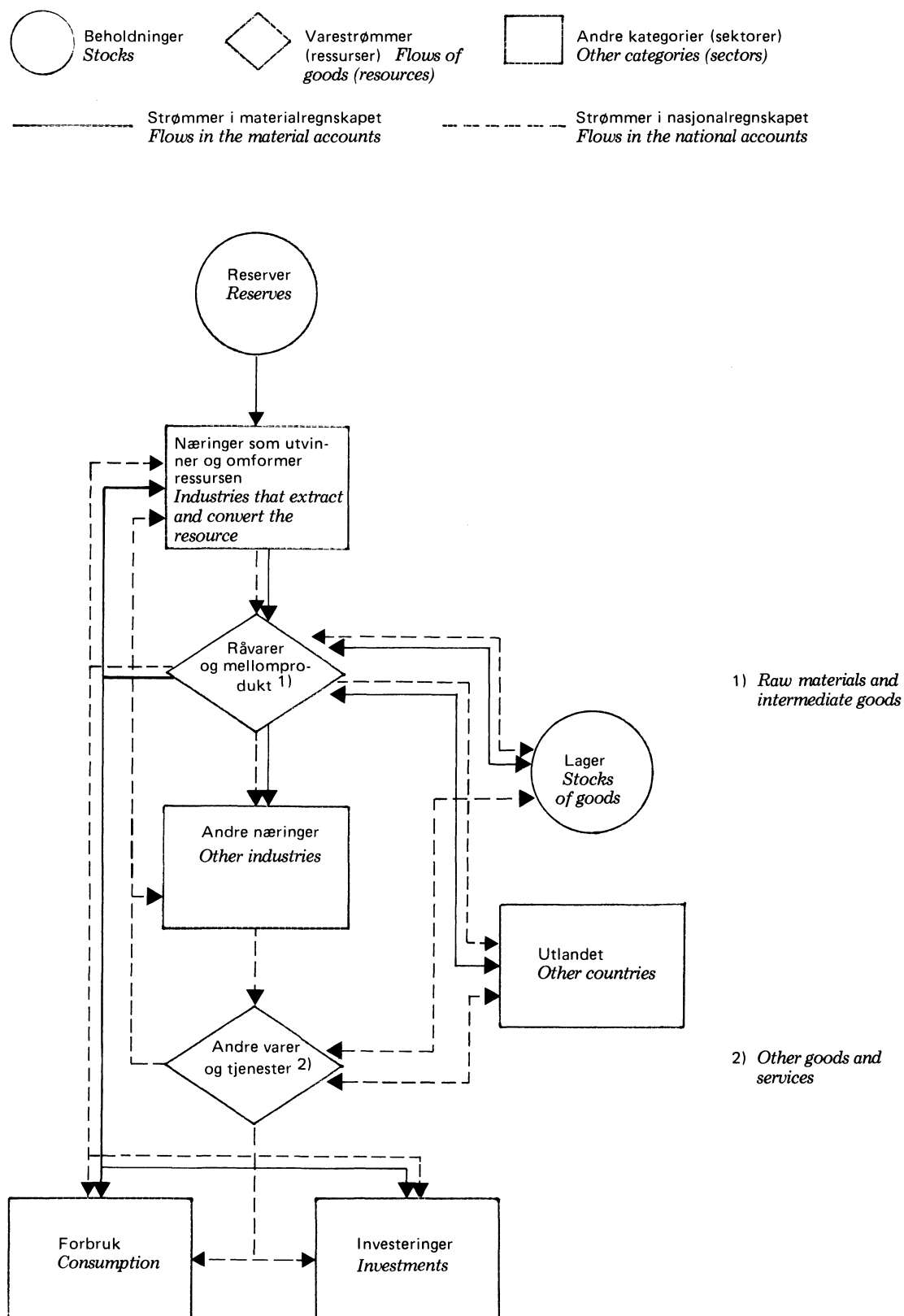
I utgangspunktet kan produksjonssektorene deles i tre grupper:

- Uttakssektorer.
- Omformingssektorer.
- Andre sektorer.

Varene kan som regel deles inn på en tilsvarende måte:

- Råvarer.
- Mellomprodukter.
- Andre varer og tjenester.

Figur 2.9. Modell for strømmene i materialregnskapet *Model for the flows in the material accounts*



Det fins ei slik inndeling for hver ressurskategori som regnskapsføres.

Figur 2.9 gir en skjematisk oversikt over den delen av ressursregnskapet som faller sammen med nasjonalregnskapet. Skillet mellom uttakssektorer og omformingssektorer er ikke særlig viktig i regnskapet, og vi har slått dem sammen på figuren.

Fra reservene følges ressursene til uttakssektoren som vanligvis leverer råvarene til omforming. Råvarene kan også komme fra import og/eller leveres til eksport. I noen tilfeller, for eksempel for kull, kan råvaren sjøl også brukes som et mellomprodukt eller en ferdigvare. Kull brukes:

- I gruva sjøl.
- Til omforming i koksverk.
- Som reduksjonsmiddel i jernverk.
- Til fyring i ulike næringer og i husholdninger.

Videre følges ressursvaren til omformingssektorene, f.eks. koksverk og oljeraffineri, hvor den kommer ut som ett eller flere mellomprodukter (koks, oljeprodukter). Disse mellomproduktene blir i prinsippet regnskapsført på samme måten som råvarene, og kan gå gjennom flere etterfølgende omformingssektorer.

For hver ressurskategori har vi et hovedskille mellom de varene som er tatt med i ressursregnskapet og regnskapsført i fysiske enheter (råvarer og mellomprodukter), og de som ikke er det ("andre varer og tjenester"). Dette skillet er satt ut fra praktiske hensyn. Regnskapsførte varer skal:

- Ha et høyt ressursinnhold, dvs. at en stor del av massen skal stamme fra ressursen.
- Ha en så ensartet kvalitet at det er meningsfylt å sette opp et regnskap over den i fysiske enheter
- Være tilgjengelig for måling, slik at det er mulig å få til et regnskap med rimelig god datakvalitet.

For energi er dette skillet satt på det trinnet der mesteparten av energivarene blir brent. For de andre regnskapene har det også vist seg at det er nokså enkelt å avgjøre hvor langt regnskapet skal følge ressursstrømmen.

2.4.3. Indirekte ressursbruk

Som vi har sett, tar ressursregnskapet bare sikte på å følge ressursstrømmen gjennom et begrenset antall varer (råvarer og mellomprodukter av hver ressurs). For noen ressurser (f.eks. energi) vil vi på denne måten ikke få oversikt over hva som er det endelige formålet med ressursbruken. I produksjonsprosessen går ressursen delvis inn i de varene som produseres. Noe av ressursen går tapt (f.eks. utslipp til luft og vann eller spillvarme når det gjelder energi). Tjenester krever også ressurser (f.eks. energi til transport). For å følge ressursstrømmen videre og finne ut hvor mye ressurser hver vare krever, må vi bruke indirekte metoder.

Ved hjelp av en kryssløpsmodell (MODIS) som fordeler varer og tjenester sektorene imellom, er det mulig å regne ut hvor mye av ressursen som ligger bak produksjon av alle varer og tjenester. Den totale ressursbruken kan fordeles på forbruk (privat og offentlig), investeringer og eksport.

Ressursbruken kan også fordeles på underpostene, f.eks. på privat forbruk av mjølk og mjølkeprodukter. I noen slike underposter, f.eks. privat forbruk av elektrisitet, inngår også regnskapsførte varer. Disse har et direkte (fysisk målbart) ressursinnhold (f.eks. energi). I tillegg ligger det også en indirekte ressursbruk bak. Denne angir hvor mye ressurser (energi) som gjennom hele produksjonsprosessen alt i alt er gått med til å skaffe fram denne varen.

Den indirekte (kryssløpskorrigerte) ressursbruken gir et godt mål for hva samfunnet totalt bruker av en ressurs i det en også får med den indirekte ressursimporten. Beregning av den indirekte ressursimporten er imidlertid problematisk. Vi har ikke med utenlandske produksjonssystemer i modellen! For energi er dette problemet løst ved å tildele importerte varer og tjenester den indirekte energien som de ville ha hatt dersom varene (eventuelt liknende varer) hadde vært produsert i Norge. Det samme vil trulig kunne gjøres for andre varer.

Metodens store fordel er at den gir tall for alle varer og tjenester på en gang, og at en uten videre unngår dobbelttelling.

Analyser av indirekte ressursbruk er ikke noen naturlig del av sjølve ressursregnskapet, men tilknytningen mellom regnskapet og disse analysene er så sterk at vi ser på dem som en del av ressursregnskapssystemet.

2.5. Miljøregnskapet

Miljøproblemene er stort sett lokale, dvs. de gjelder et relativt avgrenset geografisk område. I sum er de likevel mange nok og store nok til å utgjøre nasjonale problemer. Som nevnt tidligere, er ressursregnskapet først og fremst ment å være et redskap for sentrale myndigheter. Dette gjelder også miljøregnskapet som skal være et hjelpemiddel både når myndighetene skal gripe inn i viktige enkelt saker og når en mer generell politikk skal utformes.

De sentrale myndighetene kan bare handtere relativt avgrensede informasjonsmengder, og regnskapet kan derfor ikke inneholde for mange detaljer. Det er likevel viktig at en får fram konfliktene mellom ulike brukergrupper i regnskapet, særlig gjelder dette konflikter mellom ulike slags næringsinteresser på den ene sida og ulike allmenne interesser på den andre: Friluftsinnteresser, naturverninteresser osv.

2.5.1. Generelt om miljøregnskap

Når en skal lage miljøregnskap, dvs. regnskap over arealer, jord, luft og vann, beveger en seg utenfor tradisjonelle grenser for systematisk ressursstatistikk. Både for energi og skog fins det tidligere forsøk å bygge på, og en bruker kjente statistiske metoder.

Det har tidligere vært gjort visse forsøk på å lage en sammenhengende arealbruksstatistikk, og arbeidet med arealregnskapet (se kap. 7) bygger for en stor del på tidligere klassifikasjonssystemer. Både klassifikasjonssystemet, registreringsmetodene og regnskapssystemet er utviklet for arealregnskapet, men det er for tidlig å si noe om erfaringene derfra kan overføres til arbeidet med de andre miljøressursene.

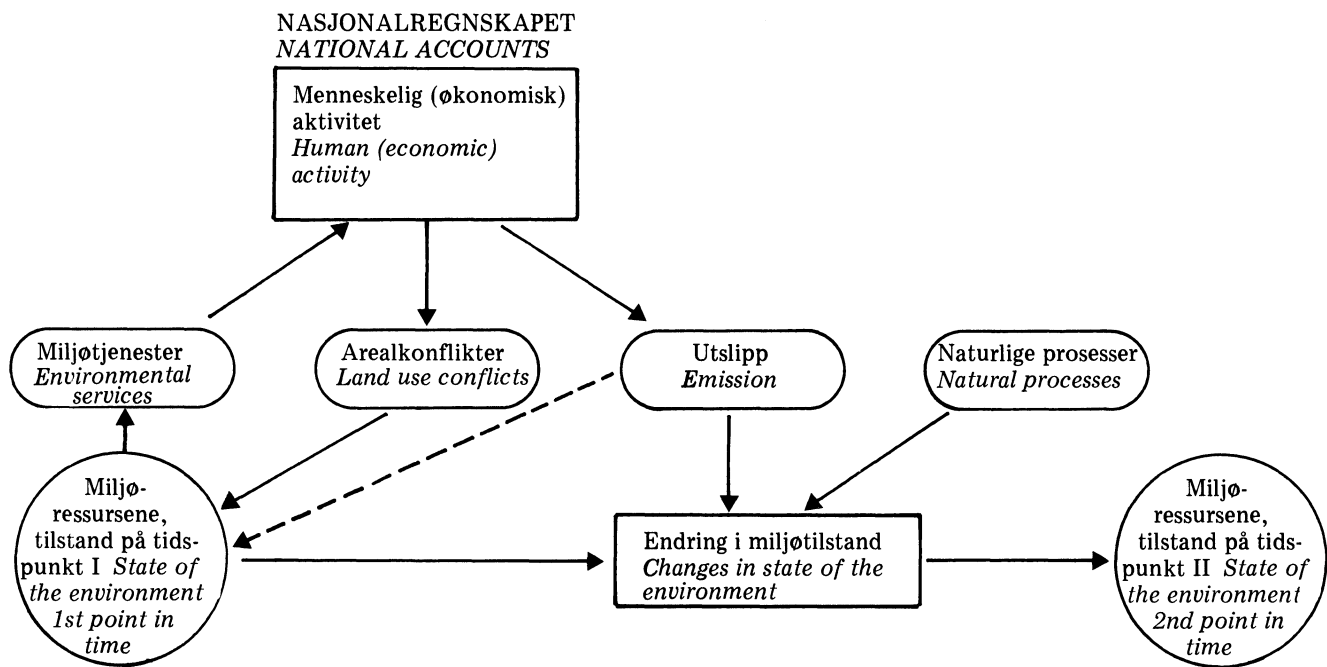
Miljøregnskapet vil bestå av to deler:

- Utslippsregnskapet, som er en oversikt over utslippet av avfallsstoffer til luft, vann og jord.
- Tilstandsregnskapet, som er en oversikt over miljøtilstanden på et tidspunkt og endringer i tilstanden i tidsrommene mellom to tidspunkter.

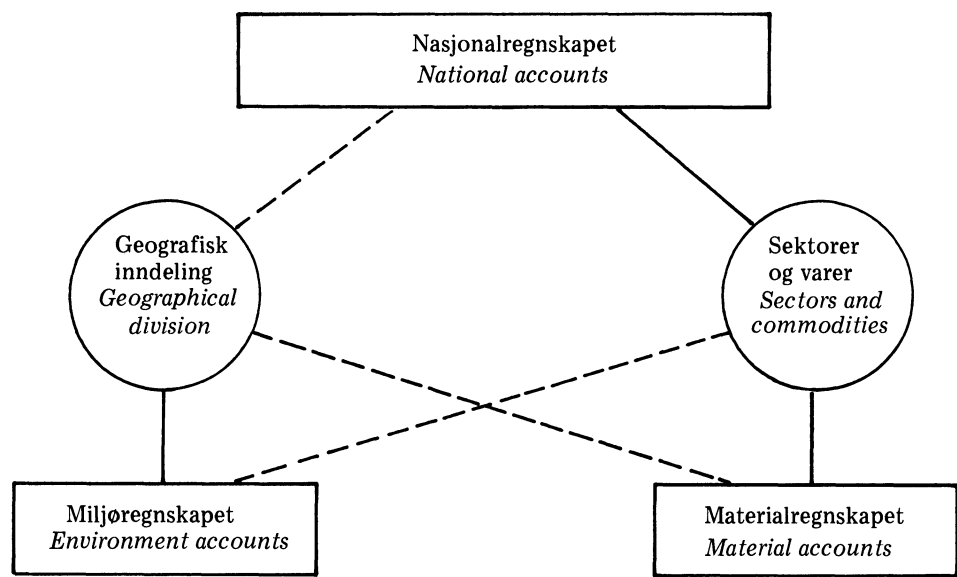
Figur 2.10 gir en grov oversikt over hvordan disse to delene av miljøregnskapet passer sammen og hvordan miljøregnskapet er knyttet til nasjonalregnskapet. Økonomien, slik den er beskrevet i nasjonalregnskapet og delvis i materialregnskapet, får miljøtjenester fra naturen og leverer arealkonflikter ved at visse arealer brukes til produksjon, boligbygging og rekreasjon. Dette får vi fram ved hjelp av inndeling av beholdningene i tilstandsregnskapet. Utslippene påvirker også beholdningene direkte, men er kanskje nærmere knyttet til endringene.

Miljøregnskapet må, i motsetning til materialregnskapet, ha en romlig dimensjon for å kunne brukes. I og med at miljøressursene ikke kan flyttes, vil problemene være vidt forskjellige i de ulike delene av landet, og grunnlagsdataene, både til utslippsregnskapet og til tilstandsregnskapet, må være finfordelte geografisk.

Figur 2.10. Enkel skisse av miljøregnskapet og sammenhengen med nasjonalregnskapet
Simple sketch of the environmental accounts and the connection with the national accounts



Figur 2.11. Sammenknytting av nasjonalregnskap og ressursregnskap
Connection between the national accounts and the resource accounts



De stipla linjene på figur 2.11 viser at også nasjonalregnskapet og materialregnskapet kan ha ei geografisk inndeling. Her er gruppene mye grovere, og spiller ikke samme viktige rolle som i miljøregnskapet. Det er inndelinga i sektorer og varer som er viktig i materialregnskapet, og det er kombinasjonen av geografisk inndeling, varer og sektorer som knytter miljøregnskapet til materialregnskapet og nasjonalregnskapet. I tillegg vil materialregnskapet være knyttet til miljøregnskapet ved at beholdningene (reservene av materialressurser) kan plasseres geografisk.

Mineralressursene fins stort sett i større, konsentrerte forekomster, og kan derfor gis en presis geografisk tilknytning. En vil også kunne plassere uttaksaktivitetene (gruver o.l.) geografisk og dermed få fram arealkonflikter (forurensninger).

De biologiske ressursene (bestandene) kan deles i to hovedgrupper:

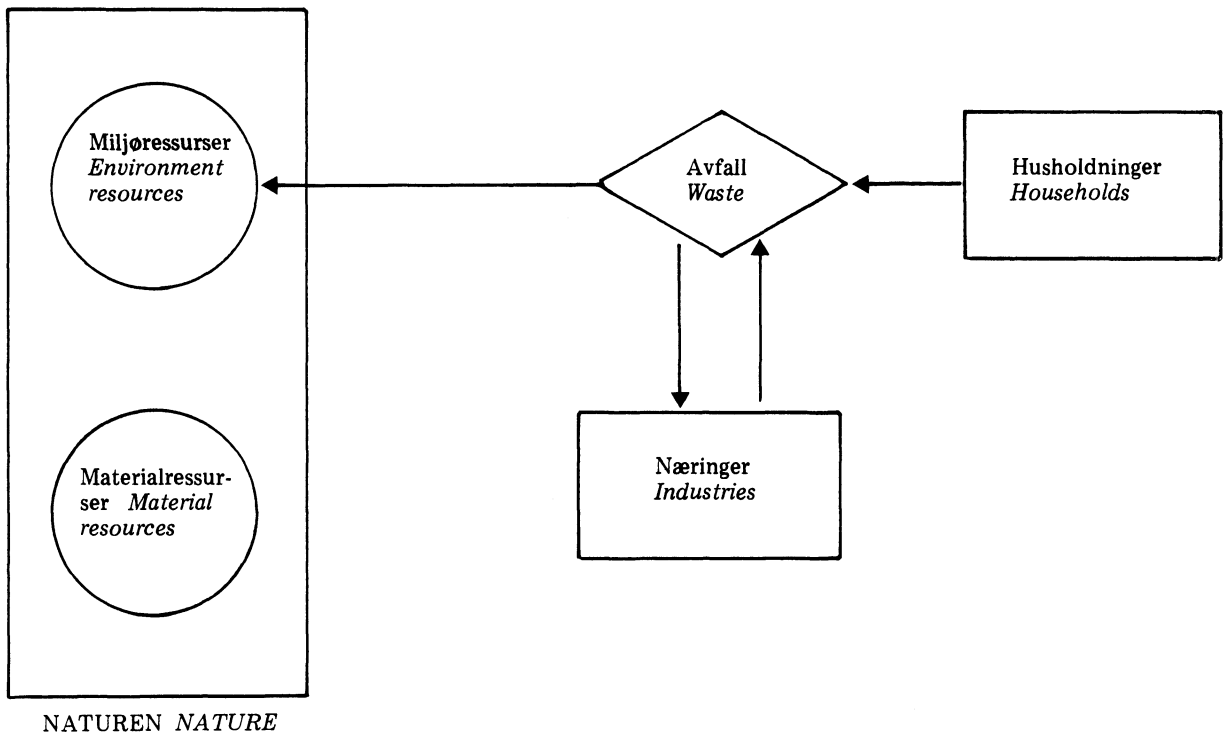
- a) Stasjonære bestander, særlig planter, men også mindre dyr.
- b) Mobile bestander, særlig fugl, fisk og større landdyr.

Tilknytningen til miljøregnskapet vil bli ulik for de to gruppene. De stasjonære bestandene kan gis en entydig tilknytning til et geografisk område, mens de mobile må gis mange geografiske tilknytninger: gyte-/kalve-/hekkeområde, beite-/fiske-/jaktområde osv.

2.5.2. Utslippsregnskapet

Å utvikle et regnskap for utslipp av avfallsstoffer, har ikke vært noen prioritert del av arbeidet. Det har tidligere vært gjort flere forsøk på å utvide nasjonalregnskapssystemet på dette feltet.

Figur 2.12. Utslippsregnskapet som en utvidelse av nasjonalregnskapet *The emission accounts as an extension of the national accounts*



Figur 2.12 viser hvordan en slik utvidet modell kan se ut. Husholdningene og næringene leverer avfall. Avfallet slippes vanligvis ut til luft, vann eller jord, som er det vi har kalt miljøressursene. Det kan også leveres tilbake til næringene for å bli omformet til et annet og kanskje mindre farlig avfallsstoff eller for å resirkuleres.

En slik utvidelse vil blant annet bestå i at en utvikler en standard for avfallsstoffer. Dette vil være et nokså stort arbeid, og bør kanskje utføres i et internasjonalt samarbeid. Dessuten må en finne høvelige sektorer (avfallsmottakere) og føringsprinsipper.

2.5.3. Tilstandsregnskapet

Tilstandsregnskapet for miljøressursene skal gi en best mulig oversikt over hvilken nytteverdi disse ressursene har i dag og over den mulige nytteverdien av dem i framtida. Vi kan teoretisk tenke oss tjenestene som strømmer som går fra naturen til økonomien, men nytteverdien, dvs. størrelsen på de tjenestene miljøet yter, kan ikke observeres direkte.

De tjenestestrømmene som går internt i økonomien, blir det stort sett betalt for, og en kan bruke pengestrømmen som et mål på nytteverdien. Lønn er dermed et mål på nytteverdien av det arbeidet som blir utført. Ønsker en et typisk mål på tjenester, blir dette ofte målt indirekte ved hjelp av en beholdning. Mengden (beholdningen) av arbeidskraft i en bedrift blir ofte brukt som et mål på hvor mye arbeid som blir utført. På liknende måte vil en i miljøregnskapet bruke naturbeholdningene som et mål på størrelsen av miljøtjenestene, dvs. på den nytteverdien disse ressursene har.

De naturbeholdningene som yter disse tjenestene, har svært varierende nytteverdi. Kvalitet er her et mangedimensjonalt begrep, både fordi miljøet tjener og kan tjene mange ulike formål og fordi det er mange ulike årsaker til kvalitetsvariasjonene. Miljøkvalitet (i vid forstand) må derfor beskrives ved hjelp av mange ulike kjennemerker som direkte eller indirekte er av betydning for å bestemme nytteverdien av miljøressursene slik som f.eks.:

- Fysisk overflate (jorddekke, kunstig fast dekke o.l.).
- Løsmasser (kvartærgeologi).
- Arealbruk (bebyggelse, jordbruk, skogbruk, rekreasjon etc.).
- Naturlig eller kunstig tilført innhold av ulike stoff i jord, vann og luft.
- Folketetthet.
- Sentralitet (avstand til tettsted, veg o.l.).

For noen av disse kjennmerkene er det store måleproblemer. De fleste av dem varierer sterkt i rommet, noen også i tid. En må bestemme seg for målemetode, om en f.eks. skal ta middeltallet over et bestemt tidsrom og et bestemt volum. Formålet med valg av målemetode må være å få fram en generell og nokså grov beskrivelse av miljøet uten å miste for mye av interessant detaljinformasjon.

I arealbruksstatistikk er det en lang tradisjon for bruk av klassifikasjonssystemer. Slike systemer kan tilpasses de datakildene en har. Klassifiserte data er enkle å presentere i tabeller og på kart. Også for f.eks. luftkvalitet og vannkvalitet kan en tenke seg bruk av slike klassifikasjonssystemer. Dette vil være særlig nyttig i en overgangsperiode med dårlig tilgang på data i regnskapet.

Det er også vanskelig å finne en naturlig statistisk enhet, dvs. en enhet som informasjonen knyttes til, når det gjelder miljøressursene. Et viktig krav til en statistisk enhet er at den skal være mest mulig homogen (ensartet). Eiendom, grunnkrets og nedbørfelt er eksempler på enheter som har vært brukt. Nedbørfelt og administrative områder (grunnkrets, kommune, fylke) vil bli brukt i miljøregnskapet, særlig til presentasjon av resultater og når en skal knytte sammen miljødata med befolkningsstall og økonomisk statistikk. Det er laget ei egen inndeling av landet i nedbørfelt og av vassdragene i elvestrekninger til bruk i miljøstatistikken (se kapittel 8).

Når en ser bort fra vassdragssystemet, er det vanskelig å finne ei statistisk inndeling som har fysisk utstrekning. De ulike kjennmerkene varierer på ulike måter i rommet. For å få enheter som har en verdi av hvert kjennemerke, blir en stående ved at målingene må knyttes til punkter som er definerte ved hjelp av geografiske koordinater. Ved å bruke punkter som ligger i regulære rutenett, blir dette et system som er særlig lett å bruke, både statistisk og i analysesammenheng. De statistiske egenskapene til regulære punktnett er drøftet i avsnitt 7.1.3.

Punktnettet har vist seg å være gunstig også når en skal knytte sammen data som gjelder ulike ressurser, f.eks. areal og luft. Ved å kombinere data om arealbruk og om luftkvalitet i det samme punktnettet, kan en f.eks. få fram hvordan luftkvaliteten er i boligområder, forretningsstrøk, områder planlagt brukt i utbygging osv.

3. RESSURSREGNSKAP FOR ENERGI

Norsk økonomi er nært knyttet til utvinning og bruk av energiresurser. Utnyttinga av disse ressursene er i stor utstrekning styrt av det offentlige. Hvordan dette skal gjøres er derfor et sentralt emne i samfunnsdebatten.

For å kunne drive ei fornuftig energiplanlegging er det viktig å ha god oversikt over ressurser og bruk av energi. Å gi slik oversikt er et hovedformål med energiregnskapet. Det er også viktig å sette opp regnskapet slik at det kan brukes til analyser knyttet til økonomiske modeller. Slike modeller brukes i samfunnsplanlegginga. Bruk av energiregnskapet i disse sammenhengene kan bl.a. sikre samsvar mellom den økonomiske planlegginga og ressursplanlegginga. Dette blir drøftet nærmere i kapittel 9, om ressursbudsjettering.

Dette kapitlet inneholder tabeller som gir oversikt over reserver, uttak og bruk av energi i Norge. Tallene er i hovedsak hentet fra energiregnskap for perioden 1976 - 1979. Mer detaljerte oversikter fra energiregnskapene er offentliggjort i Statistisk ukehefte.

3.1. Prinsipper og definisjoner i energiregnskapet

Figur 3.1. viser oppbygginga av energiregnskapet skjematisk. Framstillinga svarer til den generelle modellen for materialregnskapet som er vist i figur 2.9. Modellen viser hvordan energivarene følges fra uttaket gjennom omforming til bruk i ulike næringer og husholdninger, og videre som indirekte energi i andre varer og tjenester. I tillegg vil regnskapet omfatte ei fordeling av energibruken på ulike formål (transport, oppvarming mv.)

3.1.1. Reserver

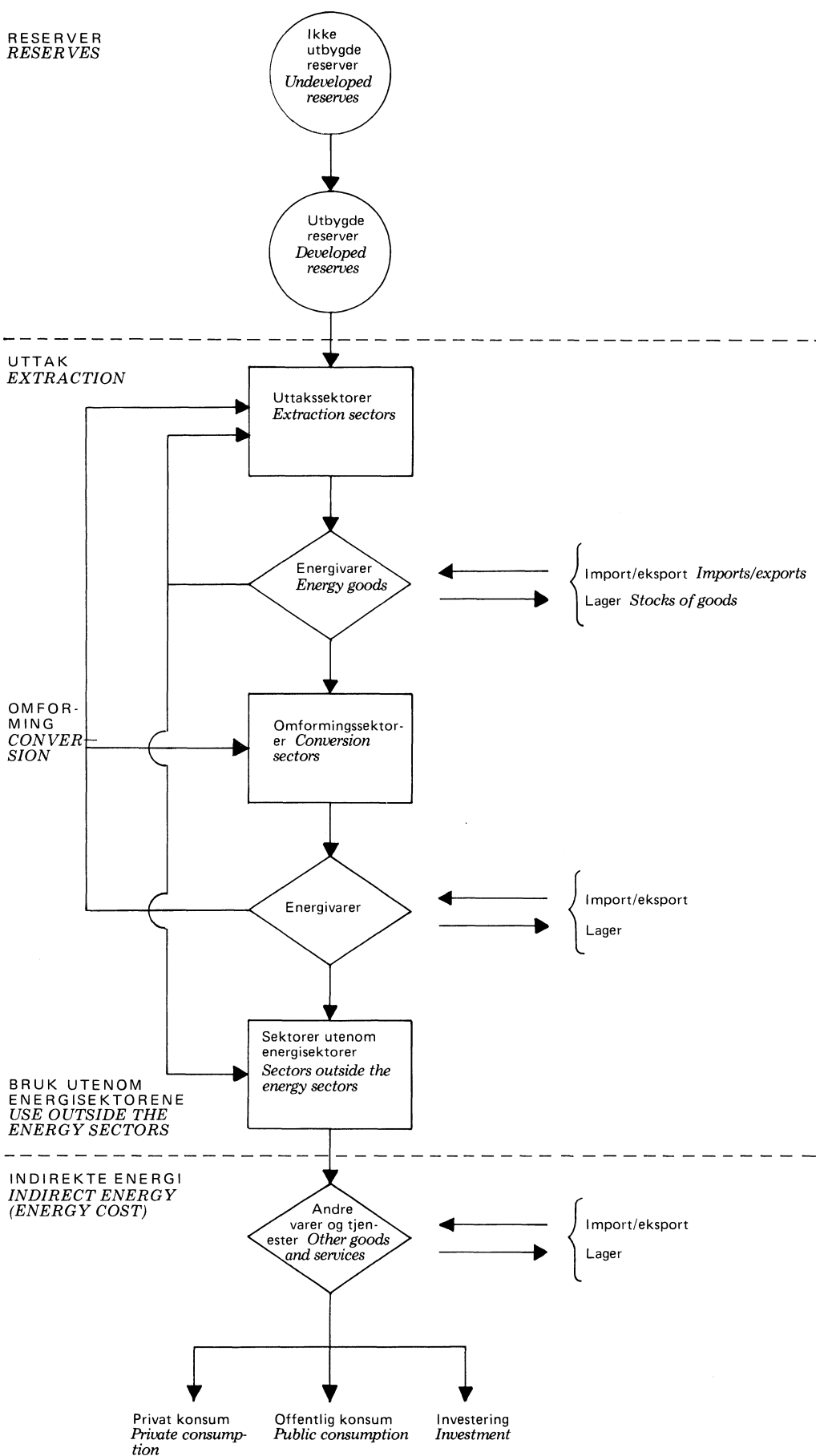
Regnskapet starter med en oversikt over reservene. Disse er definert i samsvar med reserve-definisjonen for mineralreserver i avsnitt 2.4.1. For vannkraft, ved, kull, råolje og naturgass har en tatt med:

- a) Kjente reserver som er drivverdige.
- b) Utvinnbar andel av de enkelte forekomstene.

Reservene er angitt med forventningsrette anslag (gir hva en kan vente å finne i middel). Vannkraft og ved er ressurser som fornyes fra år til år, og reservene er her angitt som årlige middeltall (henholdsvis midlere årsproduksjon og tilvekst).

En har skilt mellom ikke utbygde og utbygde reserver. Utbygde reserver er reserver i gruver/-oljefelt med permanent produksjon og reserver av utbygd vannkraft.

Reservenes størrelse vil variere fra år til år pga. uttak, nyoppdaginger og endringer i teknologi, priser og kostnader. Tabeller som viser hvordan energireservene har utviklet seg, er presentert i avsnittene 3.2 og 3.3. I det siste avsnittet er det også tatt med tabeller som viser ressurser som foreløpig ikke er drivverdige eller godt nok undersøkt til å kunne defineres som reserver.

Figur 3.1. Modell for ressursregnskapet for energi *Model for the energy accounts*

3.1.2. Uttak, omforming og bruk av energivarer

Regnskapet følger energivarene fra de næringene som utvinner dem gjennom de næringene som omformer dem til bruk i andre næringer og husholdninger. Sektorinndelinga følger stort sett Standard for næringsgruppering. Unntaket er at koksverk er skilt ut som egen sektor. Sektorene er delt i energisektorer og andre sektorer.

Energisektorene er de næringene som hovedsakelig utvinner eller omformer energivarer. Energivarene utvinnes i kullgruvene på Svalbard, på oljefeltene i Nordsjøen og i vannkraftstasjonene. De næringene som utvinner energivarer fra naturen kalles uttakssektorer:

Uttakssektorer	{	Bryting av kull (Svalbard) Utvinning av råolje og naturgass Vannkraftverk
----------------	---	---

Disse næringene bruker også energi. I kraftstasjonene brukes f.eks. elektrisitet til oppvarming og lys. Nettottaket av energivarer er lik uttaket fratrullet den energien som går med i uttakssektorene.

En del av energivarene eksporteres. Dette gjelder blant annet storparten av produksjonen i Nordsjøen. For å dekke det innenlandske forbruket av oljeprodukter, importerer vi dels ferdig raffinerte oljeprodukter og dels råolje som vi raffinerer. Om lag halvparten av råoljen kommer fra Nordsjøen via Teesside i England. Resten importerer vi fra andre land.

Noen næringer kjøper oljeprodukter direkte i utlandet. Dette gjelder særlig utenriks sjøfart, som både kjøper og bruker mesteparten av drivstoffet sitt ute. Disse kjøpene kommer i tillegg til importen av energivarer når den norske tilgangen av energi skal settes opp. På tilsvarende måte må vi trekke fra de energivarene som utlendinger kjøper direkte i Norge. Dette dreier seg om mindre mengder oljeprodukter til utenlandske fly, biler og båter. Den norske primærttilgangen av energivarer er lik nettottaket med tillegg for import og norske kjøp ute, og fradrag for eksport og utenlandske kjøp i Norge. Tilgangen er også justert for lagerendringer.

Noen av energivarene omformes før de brukes. Dette gjelder særlig råolje som omformes til ulike oljeprodukter i oljeraffinerier, og kull som for en del omformes til koks i koksverket. Næringene som omformer energivarene kalles omformingssektorer:

Omformingssektorer	{	Koksverk Oljeraffineri Gassverk Varmekraftverk
--------------------	---	---

Gassverk og varmekraftverk betyr lite for energiforsyninga i Norge. Bruk utenom energisektorene er summen av det som andre næringer og husholdninger bruker av energivarer. Bruken av energi er som regel registrert hos brukerne, og tallet stemmer ikke alltid med tilgangen av energivarer. Avvik som ikke skyldes tap eller svinn, kommer ut som statistiske feil.

3.1.3. Vareinndeling

Regnskapet følger de enkelte energivarene fra reserver til bruk i produksjonssektorer og husholdninger. Oversikten viser hvordan energivarene er gruppert sammen i de fleste tabellene i regnskapet.

Varegruppering i energiregnskapet

Vare i regnskapet	Omfang	Vare i regnskapet	Omfang
Kull	Steinkull Brunkull	Bensin	Nafta Bilbensin Ekstraksjonsbensin Flybensin Jetbensin Båtbensin
Koks	Kullkoks Petrolkoks	Parafin	Jetparafin Fyringsparafin
Ved	Ved, flis mv. Brenselbriketter	Mellomdestillat	Autodiesel Marin gassolje Fyringsolje 1 Marin diesel Fyringsolje 2 Spesialdestillat
Råolje	Råolje	Tungolje	Tunge fyringsoljer
Gass	Naturgass Raffinerigass Koksovgass Bygass	Elektrisitet	Elektrisitet
Gass gjort flytende	LPG (propan og butan), NGL (etan, propan og butan)		

Vareinndelinga i tabellene for indirekte energibruk bygger på nasjonalregnskapets vareinndeling.

3.1.4. Måleenheter

De forskjellige energivarene er regnskapsført i de forskjellige naturlige enheter: 1 000 tonn for kull, koks og flytende oljeprodukt, mill.Sm³ for gass på gassform og TWh (Terawattimer) eller GWh (Gigawattimer) for elektrisitet.

Ved er regnskapsført i 1 000 m³ fast mål.

Vi har

1 TWh = 1 000 GWh = 10⁹ kWh (kilowattimer)

1 Sm³ (standard kubikkmeter) = 1 m³ ved 15°C og en atmosfæres trykk.

Kull, oljeprodukt og gass er regnet om til energienhetene PJ (peta-joule) eller TJ (tera-joule) ved hjelp av de respektive brennverdier. Vi har

1 J = 1 Watt · 1 sekund,

1 PJ = 10³ TJ = 10¹⁵ J,

1 kWh = 3,6 · 10⁶ J.

Der hvor elektrisitet og fossile brenslere er veid sammen, er dette gjort direkte på grunnlag av elektrisitetens energiinnhold og brenslernes brennverdier.

3.1.5. Datagrunnlag. Forholdet til annen energistatistikk

Reservetallene kommer stort sett direkte fra de enkelte institusjonene og bedriftene Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen (vannkraft), Oljedirektoratet (råolje og naturgass), Store Norske Spitsbergen kullkompani (kull) og Norsk Institutt for Skogforskning (trevirke). Kullreservene er etter 1. januar 1979 beregnet av Norges geologiske undersøkelse i et eget prosjekt, se G. Grammeltvedt og R. Sinding-Larsen (1979).

Resten av regnskapet bygger på Statistisk Sentralbyrås egen statistikk: Salgsstatistikken for petroleumsprodukter, elektrisitetsstatistikken, statistikk for utenrikshandelen, lagerstatistikken og industristatistikken. I tillegg kommer data om energibruk samlet inn i tilknytning til annen statistikk eller i spesielle undersøkelser. Slike data har gitt tall for energibruk innen jordbruk, fiske, sjøfart og tjenesteytende næringer.

Oversikter over tilgang og bruk av energi kan stilles opp på flere måter. Vi viser spesielt til Byråets energivarebalanser som publiseres i Statistisk ukehefte og i NOS Energistatistikk. De viktigste forskjellene mellom energiregnskap og energivarebalansen er:

- I energiregnskapet fordeles energivarene både på næringer og på formål. I hovedtabellene er energivarene fordelt på næringer (etter Standard for næringsgruppering) og husholdninger, mens formålsregnskapet fordeler energien på råstoff, transport, maskindrift, varme mv. Energivarebalansen skiller ut energivarer som brukes til råstoff og til transportformål som egne poster. Resten av energien fordeles på næringer.
- Energiregnskapet har, i motsetning til energivarebalansen, med all energi som brukes i norske næringer og husholdninger, selv om energien kjøpes og brukes i utlandet (f.eks. energibruken i utenriks sjøfart).
- Energiregnskapet har med petrolkoks (koks som lages i oljeraffineri) som en energivare. Denne er ført sammen med koks laget av kull.

Energiregnskapets tall for bruk av energivarer kan også avvike fra tall publisert i annen energistatistikk. Tallene for bruk av oljeprodukter vil f.eks. avvike fra salgstallene i petroleumsstatistikken dersom vi har registrert lagerendringer hos forbrukerne.

Tallene for industrien stammer fra industristatistikken. Når en bruker denne statistikken er det mulig å fordele energibruken på detaljerte næringer, men tallene for hovedgruppene innen industrien vil ikke stemme helt overens med tilsvarende tall fra elektrisitets- eller petroleumsstatistikken.

3.2. Energiregnskap for 1978

Dette avsnittet inneholder et energiregnskap for 1978. Tabellene er eksempler på hva et fullstendig energiregnskap for et år kan gi. Hovedtall fra energiregnskap fra flere år er samlet i avsnittene 3.3 og 3.4. Disse oversiktene gir informasjon om utviklinga i energireserver og energibruk de siste åra.

I det første underavsnittet tar vi for oss energireservene og i det andre strømmen av energivarer fra reservene til bruken i ulike næringer og i husholdninger. Energien er videre fordelt på varer og tjenester som indirekte energi. Til slutt er energibruken i 1978 fordelt på ulike formål (f.eks. transport, råstoff, varme).

3.2.1. Energireserver 1978

Reserveregnskapet viser at det i løpet av 1978 var små endringer i de drivverdige kull-, olje- og gassreservene (tabell 3.1). De vannkraftreservene som ikke er utbygde ble vurdert opp med 11 TWh. Dette skyldes reserver som ligger i opprustning av eldre kraftverk (6 TWh) og bygging av småkraftverk (5 TWh). I alt ble det bygd ut vannkraft med midlere produksjonsevne på 2,0 TWh i 1978.

Magasinregnskapet viser at 1978 var et år med middels tilsig (tabell 3.2). Uttaket var noe mindre enn det nyttbare tilsiget, slik at magasinbeholdningen var 3,6 TWh høyere ved utgangen enn ved begynnelsen av året.

Reserve- og magasinregnskap for flere år er samlet i avsnitt 3.3.

Tabell 3.1. Reserveregnskap for energi. 1978 Reserve accounts for energy. 1978

	Ikke fornybare reserver Non-renewable reserves			Fornybare reserver (årlige tall) Renewable reserves (annual figures)	
	Kull Coal	Råolje Crude oil	Naturgass Natural gas	Nyttbar vannkraft ¹ Potential hydro power ¹	Trevirke ² Wood ²
	Mill.t	Mill.t	Milliarder (10 ⁹) Sm ³	TWh	Mill.m ³
Ikke utbygde reserver pr. 1/1 Undeveloped reserves at 1/1	14,0	469	228	67,9	..
Omvurdering Revaluation	-1,7	12	-19	11,0	..
Nyoppdaging Discoveries	-	-	-	.	..
Utbygging Development	-	-26	-19	-2,0	..
Ikke utbygde reserver pr. 31/12 Undeveloped reserves at 31/12 ..	12,3	455	190	76,9	..
Reserver i drift pr. 1/1 Developed reserves at 1/1	9,3	120	270	83,1	2,4
Omvurdering Revaluation	2,1	-14	-19	-	-
Utbygging Development	-	26	19	2,0	..
Uttak Extraction	-0,4	-17	-15	.	.
Reserver i drift pr. 31/12 Development reserves at 31/12 ..	10,9	115	255	85,1	2,4
Norske energireserver i alt pr. 31/12 1978 Total Norwegian energy reserves at 31/12 1978 ..	{ 23,2 570 445 162,0 2,4 650PJ 24 000PJ 16 000PJ 583PJ 20PJ				

1) Midlere års produksjon nyttbar vannkraft. Varig vernede vassdrag (6,9TWh) er ikke med. 2) Omfatter tilgjengelig trevirke som ikke passer til industriell bruk (for det meste lauvskog).

1) Mean annual production of potential hydro power. Permanently protected river systems (6.9TWh) are not included. 2) Includes available wood not suitable for industrial use (mostly broadleaved wood).

Tabell 3.2. Magasinregnskap. 1978. TWh Accounts of regulation reservoirs. 1978. TWh

Magasinbeholdning 1/1	
Energy equivalent of water in reservoirs 1/1	36,9
Midlere produksjonsevne ¹	
Mean production potential ¹	84,1
Avvik fra et middels år ²	
Deviation from a mean year ²	0,4
Nyttbart tilsig i 1978 Useful inflow in 1978	84,5
Uttak Extraction	-80,9
Magasinbeholdning 31/12 Energy equivalent of water in reservoirs 31/12	40,5

1) Midlere produksjonsevne i perioden er beregnet som gjennomsnitt av produksjonsevnen ved begynnelsen og slutten av året. 2) Avvik mellom nyttbart tilsig og midlere produksjonsevne i perioden. Dette avviket viser hvordan produksjonsevnen i 1978 var i forhold til produksjonsevnen i et middels år.
 1) Mean production potential in the period is calculated as an average of the production potential at 1 January and the production potential at 31 December. 2) Deviation between useful inflow and mean production potential in 1978. This deviation shows how the production potential in 1978 was compared to the production potential in a mean year.

3.2.2. Uttak, omforming og bruk av energi 1978

Tabell 3.3 viser uttak, omforming og bruk av energivarer i norske næringer og husholdninger i 1978.

Produksjonen i Nordsjøen er betydelig større enn det norske forbruket av oljeprodukter. Vi hadde et importoverskudd på kull og koks (inkludert petroلكoks) på ca. 900 000 tonn i 1978, men et eksportoverskudd på 3,4 TWh elektrisitet.

Energibruken er bare fordelt på hovednæringer i tabell 3.3. Tabell 3.4 gir en mer detaljert fordeling på næringer.

I 1978 brukte vi utenom energisektorene 1,4 mill. tonn kull og koks, 0,3 mill. tonn gass som er gjort flytende, 14,7 mill. tonn andre oljeprodukter, 69 TWh elektrisk energi og 1,2 mill. m³ (fast mål) ved.

Tabell 3.4 viser f.eks. at kull og koks i hovedsak brukes i kraftintensiv industri til produksjon av jern og stål. Gass som er gjort flytende er råstoff i den petrokjemiske industrien. Dette forbruket har økt kraftig de siste åra.

Av oljeproduktene bruker utenriks sjøfart 7,0 mill. tonn eller omtrent like mye som de andre næringene og husholdningene til sammen.

Når det gjelder bruken av elektrisitet kan en merke seg at jordbruksnæringa bare brukte 0,7 TWh. Dette utgjør 1 prosent av den totale elektrisitetsbruken i Norge.

Energibruken utenom energisektorene er fordelt på fylker i tabell 3.5.

Tabell 3.3. Utvinning, omforming og bruk av energivarer. 1978

	Kull Coal	Koks Coke	Ved Fuel- wood	Råolje Crude oil	Gass Gas	Gass gjort flytende Lique- fied gas
	1 000 t		1 000 m ³	1 000 t	Mill. Sm ³	1 000 t
Bryting av kull						
Uttak	402	-	-	-	-	-
Bruk	-	-	-	-	-	-
Utvinning av råolje og naturgass						
Uttak	-	-	-	16 957	14 891	-
Bruk	-	-	-	-	-640	-
Vannkraftverk						
Uttak	-	-	-	-	-	-
Bruk	-	-	-	-	-	-
Uttakssektorene						
Uttak	402	-	-	16 957	14 891	-
Bruk	-	-	-	-	-640	-
Import	450	815	6	7 956	-	325
Eksport	-77	-244	-1	-16 685	-14 282	-24
Norske kjøp ute	-	-	-	-	-	-
Utenlandske kjøp i Norge	-	-	-	-	-	-
Lager {+Ned -Opp	56	56	-	-19	-	4
Primærtilgang	831	627	5	8 209	-31	305
Koksverk						
Vareinnsats	-414	-	-	-	-150	-
Produksjon	-	335	-	-	150	-
Oljeraffinerier						
Vareinnsats	-	-	-	-8 241	-252	-
Produksjon	-	123	-	-	352	28
Gassverk						
Vareinnsats	-	-	-	-	-	-
Produksjon	-	-	-	-	16	-
Varmekraftverk						
Vareinnsats	-19	-	-	-	-100	-
Produksjon	-	-	-	-	-	-
Annen tilgang ¹	-	-	1 221	-	-	-
Registrerte tap, svinn ²	-	-	-	-	-2	-
Statistiske feil	-42	4	-	32	31	-4
Bruk utenom energisektorene	356	1 089	1 226	-	14	329
Av dette						
Produksjonssektorer, bedrifter						
1 Landbruk og fiske	-	-	-	-	-	-
2 Bergverksdrift	-	-	-	-	-	-
3 Industri	346	1 070	226	-	4	324
5 Bygge- og anleggsvirksomhet ...	-	-	-	-	-	-
6 Varehandel mv.	-	-	-	-	-	-
7 Transport mv.	-	-	-	-	-	-
8,9 Privat tjenesteyting	-	-	-	-	-	-
Offentlig forvaltning	-	-	-	-	-	-
Private husholdninger	10	19	1 000	-	10	5

1) Produksjon utenom energisektorene (ved). 2) Tap i overførings- og fordelingsnettet.

Extraction, conversion and use of energy goods. 1978

Bensin Motor spirits etc.	Parafin Kerosene	Mellom- destillat Gas and diesel oils	Tung- olje Heavy fuel oil	Elek- trisi- tet Elec- tricity	
1 000 t	1 000 t	1 000 t	1 000 t	GWh	
-	-	-	-	-	Coal mines
-	-	-6	-	-16	Extraction
					Use
-	-	-	-	-	Production of crude oil and natural gas
-	-	-63	-	-	Extraction
					Use
-	-	-	-	80 864	Hydro electric power plants
-3	-	-3	-	-988	Extraction
					Use
-	-	-	-	80 864	Extraction sectors
-3	-	-72	-	-1 004	Extraction
					Use
461	360	917	164	845	Imports
-423	-28	-877	-442	-4 250	Exports
23	229	1 324	5 652	-	Direct purchases abroad
-43	-58	-30	-63	-	Foreign purchases in Norway
16	6	104	50	-	Stocks { + Increase - Decrease
31	509	1 366	5 361	76 455	Primary supply
-10	-	-	-10	-97	Coke oven plants
-	-	-	-	-	Input
					Output
-172	-230	-178	-52	-185	Petroleum refineries
1 816	629	3 651	2 116	-	Input
					Output
-8	-	-	-	-	Gas works
-	-	-	-	-	Input
					Output
-	-	-2	-10	-3	Thermal power plants
-	-	-	-	133	Input
					Output
-	-	-	-	-	Other supply ¹
-11	-8	-26	-	-7 472	Registered losses ²
1	-47	-52	-6	155	Statistical errors
1 647	853	4 759	7 399	68 986	Use outside the energy sectors
					Of which
					Production sectors, enterprises
20	3	608	37	652	1 Agriculture and fishing
1	1	40	40	840	2 Mining and quarrying
249	-	495	1 382	35 841	3 Manufacturing
9	1	285	1	612	5 Construction
235	10	263	14	3 600	6 Wholesale and retail trade etc.
76	427	2 112	5 897	1 076	7 Transport etc.
87	3	147	13	1 472	8,9 Other services
78	4	328	2	3 952	Public services
892	403	480	13	20 941	Private households

1) Production outside energy sectors (fuel wood). 2) Losses in the transmission lines and distribution network.

Tabell 3.4. Bruk av energivarer utenom energisektorene, etter næring. 1978

Næring SN		Kull Coal	Koks Coke	Ved Fuel- wood	Gass gjort fly- tende Lique- fied gas	Bensin Motor spirits etc.
		1 000 t	1 000 t	1 000 m ³	1 000 t	1 000 t
I alt		356	1 089	1 226	329	1 647
Produksjonssektorer, bedrifter						
1	Landbruk og fiske	-	-	-	-	20
11	Jordbruk	-	-	-	-	12
12	Skogbruk	-	-	-	-	3
13	Fiske	-	-	-	-	5
2	Bergverksdrift	-	-	-	-	1
23	Malmgruver	-	-	-	-	1
29	Annen bergverksdrift	-	-	-	-	-
3	Industri	346	1 070	226	324	249
31	Prod. av næringsmidler mv. ...	-	-	14	1	8
32	Prod. av tekstilvarer, lær og lærvarer	-	-	-	-	1
33	Prod. av trevarer	-	-	97	-	2
341	Treforedling	-	1	94	-	-
342	Grafisk prod. og forlagsvirksomhet	-	-	-	-	2
351	Prod. av kjemiske råvarer	8	123	3	313	223
352,354	Prod. av kjemisk-tekniske produkter, mineralolje-, kull-, gummi- og plastprodukter	90	90	2	1	3
355,356	Prod. av sement og kalk	-	2	-	-	1
3692	Prod. av andre mineralske produkter	-	37	2	2	-
36÷3692	Prod. av jern og stål	2	238	-	-	1
37101	Prod. av ferrolegeringer	243	406	-	-	1
37102	Støping av jern og stål	2	3	-	-	-
37103	Prod. av primær aluminium	2	148	-	-	-
37201	Prod. av andre metaller	-	20	-	1	-
37202	Valsing og støping av ikke jernholdige metaller	-	-	-	4	-
37203, 37204	Prod. av verkstedprodukter, industriprod. ellers	-	2	13	2	6
38,39	Bygge- og anleggsvirksomhet	-	-	-	-	9
5	Varehandel, hotell- og restaurantervirksomhet	-	-	-	-	235
61,62	Varehandel	-	-	-	-	233
63	Hotell- og restaurandrift ...	-	-	-	-	2
7	Transport, lagring, post og telekommunikasjon	-	-	-	-	76
7111, 7112	Transport jernbane, sporveg og forstadsbane	-	-	-	-	-
71121	Rutebiltransport	-	-	-	-	1
7113	Drosje og turbiltransport	-	-	-	-	18
7114,7116	Annen landtransport	-	-	-	-	14
7121	Utenriks sjøfart	-	-	-	-	-
7122	Innenriks sjøfart	-	-	-	-	-
713	Lufttransport	-	-	-	-	7
7123,719	Tjenester i tilknytning til transport	-	-	-	-	4
72	Post og telekommunikasjoner .	-	-	-	-	32

Use of energy goods outside the energy sectors, by industry. 1978

Para- fin Kerosene	Mellom- destil- lat Gas and diesel oils	Tung- olje Heavy fuel oil	Elek- trisi- tet Elec- tricity	Industry ISIC
1 000 t	1 000 t	1 000 t	GWh	
853	4 759	7 399	68 986	Total
Production sectors, enterprises				
3	608	37	652	1 Agriculture, forestry and fishing
1	153	37	652	11 Agriculture
-	10	-	-	12 Forestry
2	445	-	-	13 Fishing
1	40	40	840	2 Mining
1	19	39	717	23 Metal ore mining
-	21	1	123	29 Other mining
-	495	1 382	35 841	3 Manufacturing
-	123	207	1 590	31 Manufacture of provisions
-	16	17	256	32 Manufacture of textiles, leather and leather products
-	29	22	629	33 Manufacture of wood products
-	17	395	3 200	341 Wood-processing
-	12	1	219	342 Printing, publishing etc.
-	38	254	4 655	351 Manufacture of industrial chemicals
-	49	36	679	352,354, 355,356 Manufacture of chemical products and products of mineral, oil, coal, rubber and plastic
-	2	238	325	3692 Manufacture of cement and lime
-	56	58	368	36+3692 Manufacture of other mineral products
-	3	9	2 006	37101 Manufacture of iron and steel
-	3	2	5 599	37102 Manufacture of ferro-alloys
-	5	1	223	37103 Iron and steel founding
-	15	34	12 365	37201 Manufacture of primary aluminium
-	12	61	1 609	37202 Manufacture of other metals
-	4	-	141	37203, 37204 Rolling and founding, non-ferrous metals
-	111	48	1 977	38,39 Manufacture of workshop products, other manufacturing industries
1	285	1	612	5 Construction
10	263	14	3 600	6 Wholesale and retail trade, restaurants and hotels
9	224	8	2 650	61,62 Wholesale and retail trade
1	39	6	950	63 Operation of hotels and restaurants
427	2 112	5 897	1 076	7 Transport, storage and communication
-	28	-	594	7111, 71122 Rail transport etc.
-	90	-	-	71121 Scheduled bus transport
-	16	-	-	7113 Taxi and other unscheduled bus transport
-	159	-	-	7114,7116 Other transport by road
-	1 285	5 787	-	7121 Ocean transport
-	490	110	-	7122 Coastal and inland water transport
427	-	-	-	713 Air transport
-	25	-	122	7123,719 Services allied to transport
-	19	-	360	72 Communication

Tabell 3.4 (forts.). Bruk av energivarer utenom energisektorene, etter næring. 1978

Næring SN		Kull	Koks	Ved	Gass gjort fly- tende	Bensin Motor
		1 000 t	1 000 t	1 000 m ³	1 000 t	1 000 t
Produksjonssektorer, bedrifter (forts.)						
8	Bank- og finansieringsvirksomhet, forsikringsvirksomhet, eiendoms- drift og forretningsmessig tjenesteyting	-	-	-	-	38
81,82	Bank og forsikring	-	-	-	-	11
83	Eiendomsdrift og forretnings- messig tjenesteyting	-	-	-	-	27
9	Annen privat tjenesteyting	-	-	-	-	49
Produksjonssektorer for offentlig for- valtning						
		-	-	-	-	78
91	Administrasjon, stat og kommune	-	-	-	-	4
931,932	Undervisnings- og forsknings- virksomhet	-	-	-	-	-
933,934	Helse- og veterinærtjenester, sosial omsorg mv.	-	-	-	-	-
	Andre sektorer off. forvaltning	-	-	-	-	74
Private husholdninger ¹						
		10	19	1 000	5	892

1) I tillegg kommer 14 mill. Sm³ bygass.

Use of energy goods outside the energy sectors, by industry. 1978

Para- fin	Mellom- destil- lat	Tung- olje	Elek- trisi- tet	Industry ISIC
1 000 t	1 000 t	1 000 t	GWh	
Production sectors, enterprises (cont.)				
-	34	-	502	8 Financing, insurance, real estate and business services
-	13	-	282	81,82 Bank and insurance
-	21	-	220	83 Real estate and business services
3	113	13	970	9 Other services
4	328	2	3 952	Production sectors, public services
-	20	-	281	91 Public administration
-	93	-	1 549	931,932 Educational and researching services
2	88	1	1 366	933,934 Health and veterinary services, social care, etc.
2	127	1	756	Other sectors in public administration
403	480	13	20 941	Private households ¹

1) In addition 14 mill. Sm³ work gas.

Tabell 3.5. Bruk av energivarer utenom energisektorene, etter fylke. 1978 Use of energy goods outside the energy sectors, by county. 1978

Fylke County	Kull Coal	Koks Coke	Ved Fuel- wood	Gass gjort flytende Liquefied gas	Bensin Motor spirits etc.	Para- fin Kerosene	Mellom- destil- lat Gas and diesel oils	Tung- olje Heavy fuel oil	Elek- trisi- tet Elec- tricity
	1 000 t		1 000 m ³			1 000 t			GWh
I ALT ¹ TOTAL ¹	356	1 089	1 226	329	1 647	853	4 759	7 399	68 986
01 Østfold	29	48	..	1	93	39	167	278	3 392
02 Akershus	6	7	..	1	127	46	223	34	3 229
03 Oslo	2	4	..	2	248	20	464	48	5 251
04 Hedmark	3	3	..	0	60	26	122	21	1 737
05 Oppland	3	3	..	0	54	22	93	49	2 043
06 Buskerud	1	2	..	0	68	33	146	214	2 857
07 Vestfold	0	7	..	1	65	26	99	65	2 076
08 Telemark	30	121	..	313	274	20	106	353	6 756
09 Aust-Agder	0	64	..	0	27	12	42	10	1 245
10 Vest-Agder	76	55	..	0	47	15	73	50	4 018
11 Rogaland	22	127	..	1	112	18	391	92	5 940
12 Hordaland	26	85	..	2	99	32	347	73	5 978
14 Sogn og Fjordane	27	141	..	1	26	7	89	21	5 017
15 Møre og Romsdal	4	57	..	1	63	19	265	45	4 246
16 Sør-Trøndelag	41	41	..	1	82	27	196	42	3 113
17 Nord-Trøndelag	30	10	..	0	39	12	80	46	2 185
18 Nordland	42	291	..	0	103	26	263	83	7 131
19 Troms	14	23	..	0	41	14	177	33	1 718
20 Finnmark	1	1	..	0	20	11	132	57	995
21 Svalbard	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Ikke fylkesfordelt Not distributed by county									
Utenriks sjøfart Ocean transport	-	-	-	-	-	-	1 285	5 787	-
Lufttransport Air transport	-	-	-	-	-	427	-	-	-

1) I tillegg kommer 14 mill. Sm³ bygass.

1) In addition 14 mill. Sm³ work gas.

I tabell 3.6 er alle energivarene målt i den felles energienheten PJ.

I 1978 var uttaket av energi i alt 1 562 PJ, hvorav råolje og naturgass utgjorde ca. 80 prosent. På grunn av produksjonen i Nordsjøen hadde vi et eksportoverskudd av energivarer, slik at primærtilgangen til norske næringer og husholdninger var 984 PJ. Tap og svinn ved overføring og omforming av energi utgjorde 47 PJ, slik at vi utenom energisektorene brukte 937 PJ. Dette svarer til et forbruk på 5,5 tonn olje pr. innbygger.

Figur 3.2 viser hvordan energien strømmer gjennom samfunnet fram til bruken i næringer og husholdninger.

Figuren gir ikke nødvendigvis noe riktig bilde av energiforbruket i Norge. Mye av energien som brukes innen industrien, går med til å produsere eksportvarer. På den andre siden importerer vi energi indirekte gjennom importvarer som f.eks. biler. I neste avsnitt har vi tatt hensyn til dette. Der har vi beregnet indirekte energibruk i alle varer og tjenester som går til forbruk, investeringer eller eksport. Her er det også satt opp et flyttdiagram hvor de indirekte energistrømmene er med (figur 3.4).

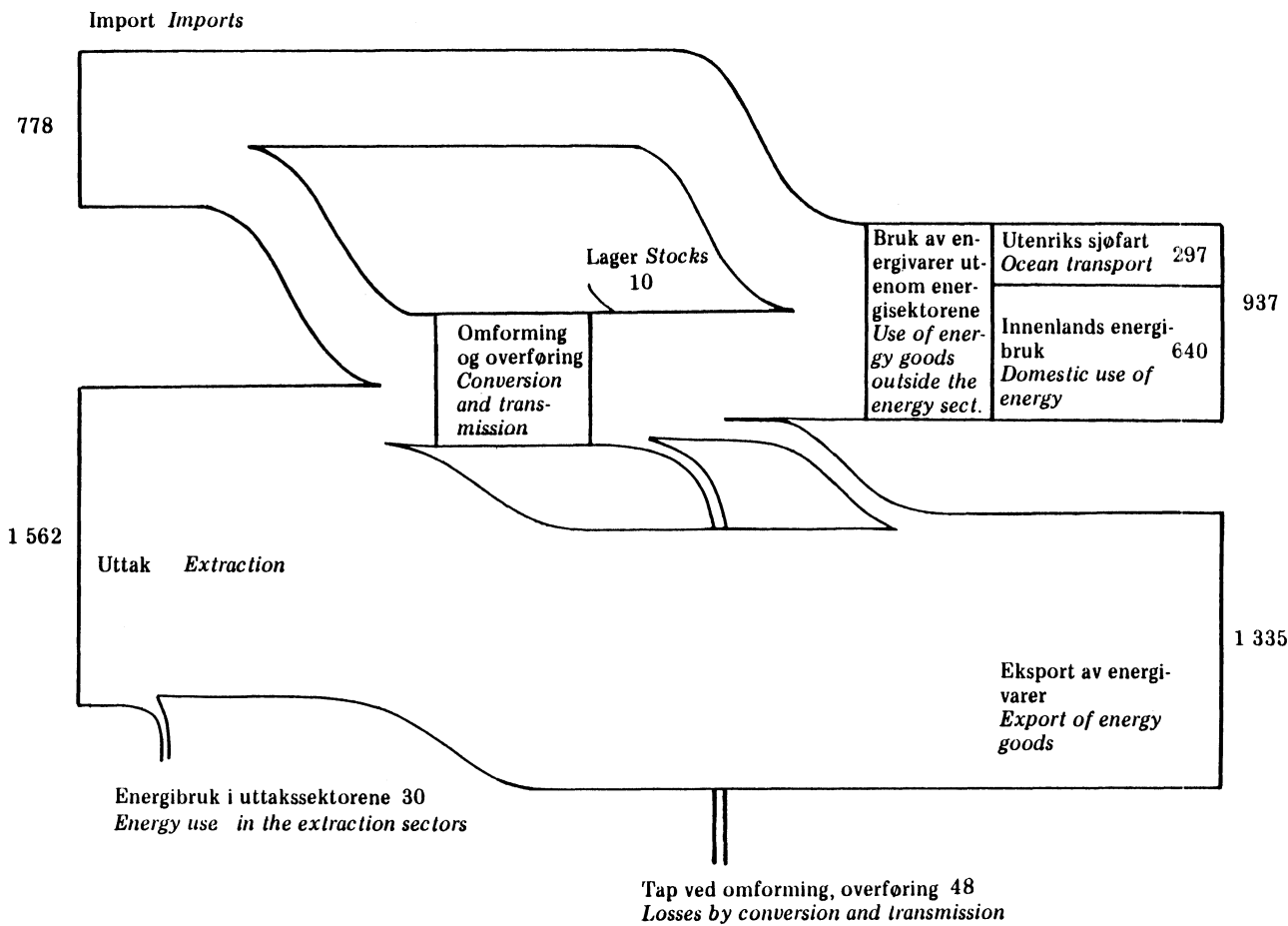
Tabell 3.6. Utvinning, omforming og direkte bruk av energi. 1978. PJ Extraction, conversion and direct use of energy. 1978. PJ

	I alt Total	Kull Coal	Koks ¹ Coke ¹	Ved Fuel- wood	Rå- olje Crude oil	Natur- gass Natural gas	Raffi- neri pro- dukt ¹ Refinery products ¹	Elek- trisi- tet Elec- tricity
Uttak av energi Extraction of energy	1 562	11	-	-	717	542	-	291
Energibruk i uttakssektorene Energy use in extraction sectors	-30	-	-	-	-	-23	-3	-4
Import ² Imports ²	778	13	25	0	336	-	400	3
Eksport ³ Exports ³	-1 335	-2	-8	0	-706	-520	-84	-15
Lager +Ned Decrease Stocks -Opp Increase	10	2	2	-	-1	-	7	.
Primærtilgang Primary supply ...	984	23	19	0	347	-1	320	275
Oljeraffineri Petroleum refineries	-19	-	4	-	-349	-	326	-1
Andre energisektorer, annen til- gang Other energy sectors, other supply	6	-12	10	10	-	-	-3	0
Registrert tap, statistiske feil Registered losses, statistical errors	-34	-1	0	-	1	1	-7	-27
Bruk utenom energisektorene Use outside energy sectors	937	10	33	10	-	-	636	248
Bruk i Use in								
Landbruk og fiske Agriculture and fishing	31	-	-	-	-	-	28	2
Kraftintensiv industri Energy intensive manufacturing	172	7	28	-	-	-	42	95
Annen industri og bergverk Other manufacturing and mining	113	3	4	2	-	-	66	37
Utenriks sjøfart Ocean transport	297	-	-	-	-	-	297	-
Andre næringer Other industries	163	-	-	-	-	-	124	39
Private husholdninger Private households	162	0	1	8	-	-	78	75

1) Petrolkoks er ført under koks. Raffineringsprodukt omfatter gass gjort flytende. 2) Omfatter direkte kjøp i utlandet. 3) Omfatter utenlandske kjøp i Norge.

1) Coke includes petrol coke. Refining products include liquefied gas. 2) Includes direct purchases abroad. 3) Includes foreign purchases in Norway.

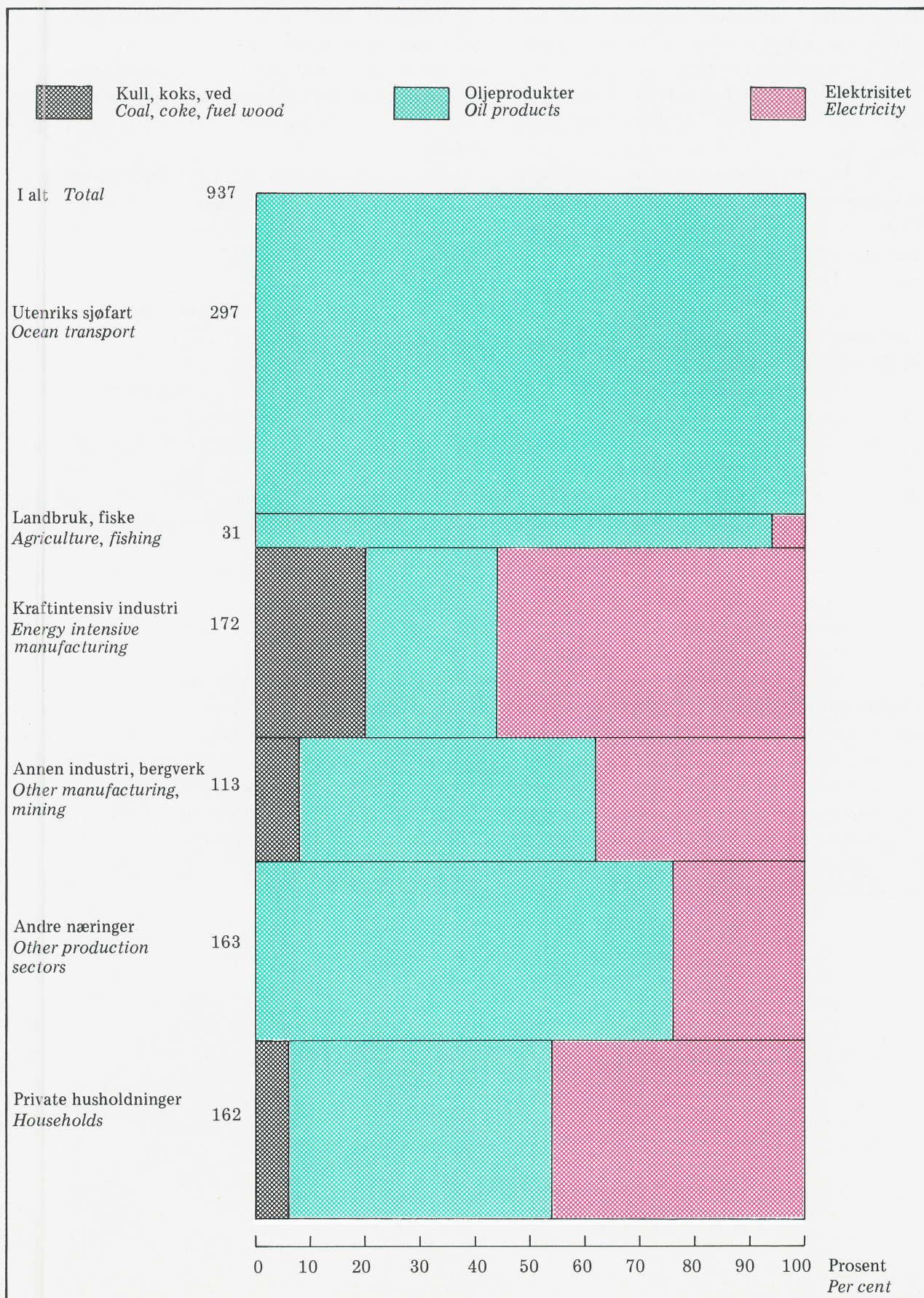
Figur 3.2. Direkte energiflyt i Norge. 1978. PJ *Direct energy flow in Norway. 1978. PJ*



Figur 3.3 viser energibruken i 1978 utenom energisektorene fordelt på hovednæringer og energi-varer. Av energibruken på 937 PJ brukte utenriks sjøfart 297 PJ eller 32 prosent. Den innenlandske energibruken på 640 PJ fordelte seg med 5 prosent i landbruk og fiske, 27 prosent i kraftintensiv industri, 18 prosent i annen industri og bergverk, 25 prosent i andre næringer og 25 prosent i husholdninger.

Elektrisitetsforbruket utgjorde i 1978 ca. 39 prosent av det totale innenlandske energiforbruket. Av elektrisitetsforbruket brukte kraftintensiv industri 38 prosent, annen industri og bergverk 15 prosent, andre næringer 17 prosent og private husholdninger 30 prosent.

Figur 3.3. Energibruk utenom energisektorene, etter næring. 1978. PJ *Use of energy outside the energy sectors, by industry. 1978. PJ*



3.2.3. Indirekte energibruk

I de foregående avsnittene har vi kunnet følge energien fra reservene, gjennom uttaket og fram til det stedet hvor energien brukes. Ved hjelp av en økonomisk modell (MODIS) kan energien følges videre som indirekte energi gjennom de varene og tjenestene som produseres (se avsnitt 2.4.3).

Metoden brukes først til å regne ut hvor mye energi som er gått med til å produsere en enhet (krone) av hver vare i økonomien (energiintensiteter). På denne måten knyttes energistrømmene til varestrømmene, og en kan følge energien fra de næringene hvor varene produseres fram til sluttleveringene: Privat og offentlig forbruk, investering og eksport.

Den indirekte importen av energi regnes ut ved at en antar energiinnholdet i importvarene er det samme som i tilsvarende norskproduserte varer. For vareslag som ikke produseres her i landet (f.eks. biler, traktorer, sitrusfrukter, kaffe, sukker) prøver vi å finne innenlandsproduserte varer som mest mulig likner disse når det gjelder produksjonsteknologi, f.eks. maskiner for biler og traktorer og landbruksprodukter for sukker, kaffe o.l.

I tabell 3.7 kan vi følge energien fra uttaket til den endelige innenlandske bruken av varer og tjenester. Vi ser av tabellen at av de 707 PJ som går til innenlands bruk, går 70 prosent til forbruk og 30 prosent til investeringer.

Figur 3.4 er et diagram hvor en kan følge den samme strømmen av energi gjennom økonomien. En kan i denne figuren finne ulike uttrykk for hvor mye energi innbyggerne i et land bruker. Vi ser at den energimengde som ble tatt ut av naturen i Norge i 1978 var på 1 562 PJ. Norske næringer (medregnet handelsflåten) og husholdninger brukte energivarer med et energiinnhold på 1 014 PJ¹. Til å produsere de varene som norske husholdninger forbrukte og norske næringer og husholdninger brukte til investeringer i 1978, trengtes 707 PJ. Norge er altså en nettoeksportør av energi, både direkte gjennom energivarene og indirekte gjennom andre varer.

Noen land, f.eks. Japan, har bevisst prøvd å legge om produksjonssystemet slik at de skulle bli mindre avhengig av energiimport. Dette har de gjort ved f.eks. å legge ned produksjon av råmetall og heller importere råmetallet. Dette fører til at den direkte importen av energi går ned, mens den indirekte importen av energi (gjennom råmetallet) går opp.

Tabell 3.8 gir en detaljert fordeling av energibruken i sluttleveringene, både av det totale energiinnholdet (direkte og indirekte) i grupper av varer og tjenester i 1978 og energiintensitetene som er energibruk pr. (1978-)krone salgsverdi av varene. Avgiftene og subsidiene er inkludert i salgsverdien, og varer som er pålagt høye avgifter (f.eks. drikkevarer og tobakk) får av den grunn lave intensiteter. Varer som er sterkt subsidierte vil få høye intensiteter. Energiintensitetene vil derfor avspeile både avgiftssystemet og hvor energiintensiv produksjonen av de ulike varene er. Importandelene viser hvor stor del av energiinnholdet som skyldes utenlandsk produksjon.

1) Regnet brutto slik at energibruken i energisektorene er med.

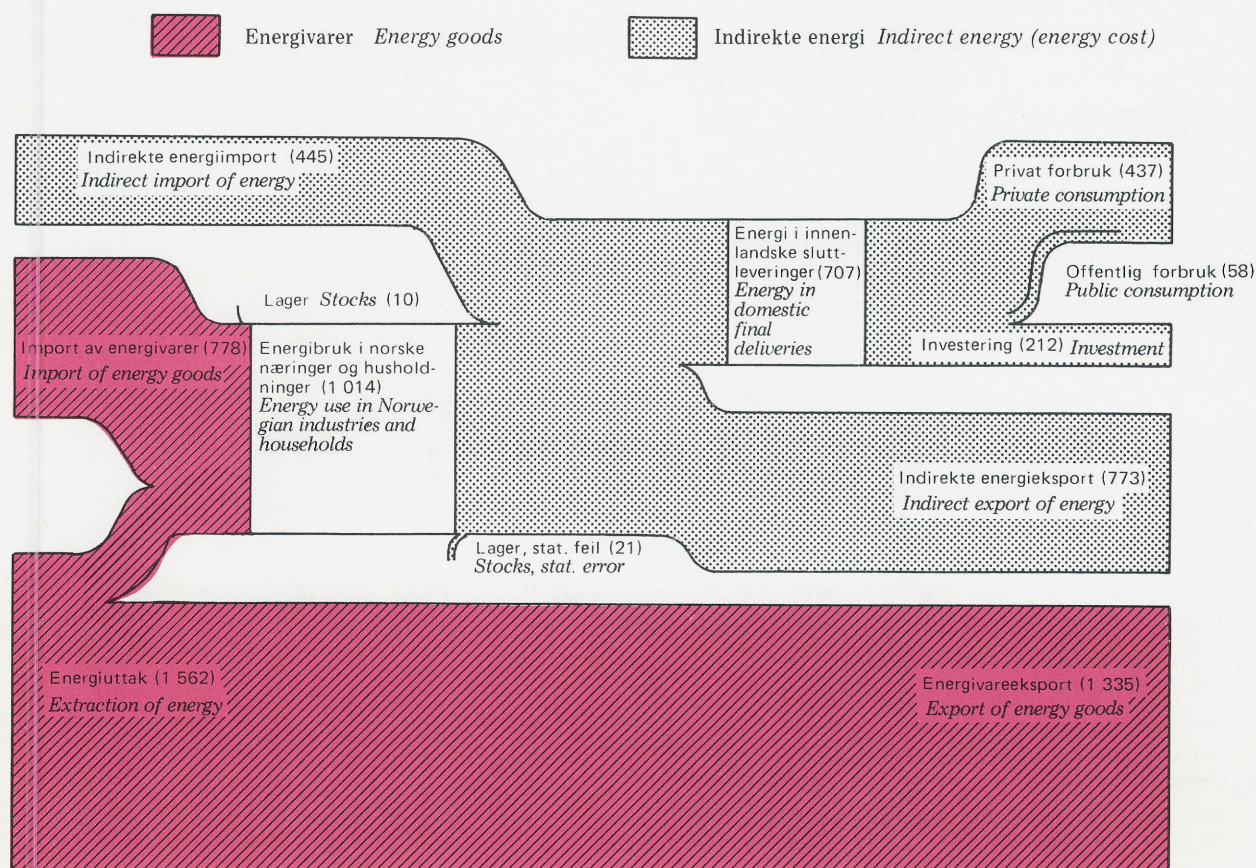
Tabell 3.7. Direkte og indirekte energibruk. 1978. PJ Direct and indirect energy use. 1978. PJ

	I alt Total	Fast brensel Solid fuels	Olje og gass Oil and gas	Elektri- sitet Electri- city
Uttak av energi Extraction of energy	1 562	11	1 260	291
Import av energivarer Import of energy goods	778	38	736	3
Eksport av energivarer Export of energy goods	-1 335	-10	-1 310	-15
Lager av energivarer { + Ned Decrease Stocks of energy goods { - Opp Increase	10	4	6	.
Energibruk i norske næringer og husholdninger Energy use in Norwegian industries and households .	1 014	43	693	279
Indirekte energiimport Indirect import of energy .	445	101	188	157
Indirekte energiekspert Indirect export of energy	-773	-86	-501	-185
Indirekte energi i lagerendring ¹ { + Ned Decrease Indirect energy, stock change ¹ { - Opp Increase	21	12	-6	12
Energi i innenlandske sluttleveringer Energy in domestic final deliveries	707	70	374	263
Energi til Energy for				
Privat konsum Private consumption	437	25	244	168
Offentlig konsum Public consumption	58	3	34	21
Investeringer Investments	212	42	96	74

1) Omfatter også statistiske feil.

1) Includes statistical errors.

Figur 3.4. Energiflytdiagram for Norge. 1978. PJ Energy flow diagram for Norway. 1978. PJ



Tabell 3.8. Direkte og indirekte energibruk i sluttleveringene. 1978 Direct and indirect energy use in final deliveries. 1978

	Energibruk Energy use				Import- andel, indi- rette energi Import share, indi- rect energy	Energi- inten- sitet Energy inten- sity
	Fast brensel Solid fuel	Olje og gass Oil and gas	Elektri- sitet Electri- city	I alt Total		
	PJ	PJ	PJ	PJ	Prosent TJ/mill. kr Per cent	
Privat konsum i alt Private consumption, total	24,7	244,5	167,6	436,7	31	3,8
Mjøl, gryn og bakervarer Bread, cereals etc.	0,1	2,8	1,5	4,4	32	2,1
Kjøtt- og fiskevarer Meat, fish etc.	0,5	10,6	4,6	15,5	22	1,8
Meieriprodukt og margarin Dairy products and margarine	0,9	13,7	4,8	19,3	36	6,1
Frukt og grønnsaker Fruit and vegetables	0,4	14,5	5,1	20,2	44	4,7
Andre matvarer Other foods	0,6	7,4	3,2	11,2	53	2,5
Drikkevarer og tobakk Beverages and tobacco	0,6	5,9	2,9	9,4	43	1,3
Klær og sko Clothing and footwear	1,3	13,6	6,5	21,5	69	2,2
Bolig Rent	0,9	3,3	2,0	6,2	42	0,6
Elektrisitet Electricity	0,4	2,0	90,9	93,3	1	23,0
Brensel Fuel	8,7	42,2	0,8	51,6	10	41,4
Møbler og husholdningsartikler Furniture and household equipment	3,2	12,7	8,7	24,5	70	2,6
Helsepleie Medical care	0,6	5,7	3,3	9,6	43	1,1
Kjøp av bil o.l. Purchase of cars etc. ..	2,8	6,6	5,6	15,1	77	2,3
Bensin og olje Gasoline and oil etc.	-1,0	45,0	0,4	44,4	5	15,6
Transport ellers Other transportation ...	0,4	17,7	2,8	20,9	15	4,5
Fritidssysler og utdanning Recreation and education	1,3	13,6	6,9	21,8	44	2,5
Annet konsum Other consumption	2,7	27,3	17,9	47,9	68	2,7
Offentlig konsum i alt Public consumption, total	2,9	34,1	20,6	57,6	24	1,5
Offentlig administrasjon Public admi- nistration	0,5	6,7	3,1	10,2	36	1,1
Undervisning og forskning Education and research	0,5	8,9	7,7	17,0	20	1,4
Helse- og veterinærtjenester Health and veterinary services	0,4	5,4	4,4	10,1	23	1,4
Andre sektorer, off. forvaltning Other public services	1,6	13,2	5,5	20,3	21	2,0
Investeringer i alt Investment, total	42,2	96,0	74,2	212,2	65	3,0
Bygg og anlegg Buildings and constructions	17,1	46,4	29,7	93,1	46	2,8
Oljeinvesteringer Investments in oil and gas production	6,6	17,5	10,1	34,3	74	3,6
Skip Ships	7,2	9,2	11,6	28,0	83	3,7
Transportmiddel ellers Other means of transportation	2,2	4,1	4,3	10,6	85	2,2
Maskiner, redskap m.m. Machinery, tools etc.	9,2	18,7	18,4	46,3	80	3,1

Tabell 3.8 (forts.). Direkte og indirekte energibruk i sluttleveringene. 1978 Direct and indirect energy use in final deliveries. 1978

	Energibruk				Import- andel indi- rette energi	Energi- inten- sitet
	Fast brensel	Olje og gass	Elektri- sitet	I alt		
	PJ	PJ	PJ	PJ	Prosent	TJ/mill. kr
Eksport i alt ¹ Export, total ¹	96,2	1 802,9	200,7	2 099,9	8	26,2
Råolje og naturgass Crude oil and natural gas	0,4	1 253,0	0,9	1 254,3	0	92,2
Andre bergverksprodukt Other mining products	0,2	3,2	2,7	6,0	12	7,5
Fisk, fiskevarer, animalske og vegeta- bilske oljer Fish, fish products, animal and vegetable oils	0,3	29,9	3,7	34,0	15	7,9
Tekstil- og lærvarer Textiles and leather articles	0,3	2,0	1,0	3,2	61	4,1
Tremasse Mechanical pulp	0,1	0,5	1,7	2,2	6	9,1
Cellulose Other pulp	0,3	4,9	1,8	7,0	14	10,9
Papir og papp Paper and paperboard	0,6	12,8	7,7	21,1	23	10,4
Tre- og papirvarer ellers Other wood and paper products	0,2	1,3	0,8	2,4	42	3,0
Kjemiske grunnstoffer Chemical base pro- ducts	4,2	4,1	4,8	13,1	18	16,6
Kunstgjødsel og plantevernmidler Fertiliz- ers and biocides	-0,3	22,6	8,3	30,6	11	31,0
Basisplast og kunstfibrer Plastic and artificial fibres	1,4	4,3	2,5	8,1	51	12,3
Andre kjemisk-tekniske produkt Other chemical-technical products	0,6	2,5	1,3	4,4	52	5,6
Bensin Gasoline	-0,5	20,6	0,0	20,2	3	57,9
Fyringsolje mv. Fuel oil	-1,3	62,3	0,1	61,2	3	69,0
Andre kull- og jordoljeprodukt Other coal and oil products	11,3	3,3	1,8	16,3	21	19,7
Sement og kalk Cement and lime	-0,0	1,6	0,2	1,8	4	22,5
Andre jord- og steinvarer Other earth and stone products	0,3	1,0	0,4	1,7	29	6,4
Jern og stål Iron and steel	6,2	1,7	6,1	14,0	24	13,6
Ferrolegeringer Ferro-alloys	27,1	3,5	27,3	57,9	12	30,4
Aluminium Aluminium	18,6	11,1	55,9	85,5	31	23,0
Andre ikke-jernholdige metaller Other non-ferrous metals	2,5	10,0	14,4	26,8	55	14,7
Valse- og støperiprodukt Forged and rolled products	1,6	1,7	5,2	8,6	48	11,1
Elektrisitet Electricity	0,0	0,2	16,4	16,6	0	71,1
Skip Ships	4,3	7,3	7,7	19,3	65	2,9
Andre varer og uspesifisert eksport Other goods and unspecified exports	8,1	12,4	12,3	32,8	39	3,9
Bruttofrakter i utenriks sjøfart Gross freights in ocean transport	7,6	307,3	11,1	326,0	6	18,2
Andre tjenester Other services	2,1	17,7	5,0	24,8	21	2,9

1) Utenlandske kjøp i Norge er ikke med.

1) Foreign purchases in Norway are not included.

Analyse av indirekte energi kan også brukes som et første hjelpemiddel til å anslå virkningene av endret energipris. Tabell 3.9 viser hvor stor prosentvis prisøkning en ville fått i de ulike delene av privat forbruk om den innenlandske prisen på elektrisitet til alle brukergrupper økte ett øre. Det forutsettes at alle produsenter velter de direkte og indirekte kostnadsøkningene som følger av dette over på produktprisen. Vi ser at konsumprisindeksen vil gå opp med om lag 0,3 prosent pr. øre økning i elprisen (1978-øre).

Tabell 3.9. Prisøkning på grupper av varer og tjenester i privat forbruk som følge av en prisøkning på ett 1978-øre pr. kWh elektrisitet. Prosent Price increase on groups of goods and services as a result of a price increase on electricity of one 1978-øre per kWh. Per cent

Privat konsum i alt ¹	0,3
Mjøl, gryn og bakervarer	0,1
Kjøtt- og fiskevarer	0,1
Meieriprodukt og margarin	0,2
Frukt og grønnsaker	0,2
Andre matvarer	0,1
Drikkevarer og tobakk	0,1
Klær og sko	0,1
Bolig	0,0
Elektrisitet	6,2
Brensel	0,1
Møbler og husholdningsartikler	0,1
Helsepleie	0,1
Kjøp av bil o.l.	0,0
Bensin og olje	0,0
Transport ellers	0,1
Fritidssysler og utdanning	0,1
Annet konsum	0,1

1) For engelsk oversettelse, se tabell 3.8.

1) For English translation, see table 3.8.

3.2.4. Energibruk etter formål

I ressursregnskapet for energi følges energivarene fra uttak gjennom omforming (oljeraffineri, koksverk) til bruk i næringssektorer og private husholdninger. De enkelte næringssektors og private husholdningers energibruk kan ha forskjellige formål. Energien brukes til vareproduksjon, transport, oppvarming av kontorlokaler og boliger osv.

For å få oversikt over hvordan energibruken fordeler seg på ulike formål, har vi utviklet et formålsregnskap. Her er energivarene fordelt etter formål innen hver sektor. Formålsregnskapet vil gi informasjon om strukturen i energibruken og hvordan denne endres over tid.

Formålsregnskapet vil også vise i hvilken grad energibærerne kan erstatte hverandre. Olje til transportformål kan f.eks. ikke (i dag) erstattes av elektrisitet, mens elektrisitet er nødvendig til formål som lys og elektrolyse. Behovet for oppvarming kan derimot dekkes av alle typer energibærere. Formålsregnskapets opplysninger om erstatningsmuligheter vil gjøre det lettere å sette opp og vurdere forutsetninger om overganger fra bruk av en energibærer til en annen. Alt i alt kan formålsregnskapet bli et nyttig hjelpemiddel i en budsjetteringsprosess for energi.

Formålene i det foreløpige formålsregnskapet er angitt i oppstillinga under. Klassifiseringa er gjort på et praktisk grunnlag. En snakker f.eks. om transportformål og ikke mekanisk arbeid av en bestemt type. Transport og elektrisitetsspesifikke formål representerer i all hovedsak arbeid, mens energien i råstoff er kjemisk lagret energi.

Hovedformål	Ønsket underoppdeling	Merknad
I. Råstoff og reduksjonsmiddel	1) Råstoff 2) Reduksjonsmiddel	
II. Transportformål	1) Transport, mobile maskiner	Det kan være aktuelt å skille ut elektrisitetsspesifikk transport (jernbane, sporveg) og utenriks sjøfart
III. Elektrisitetsspesifikke formål	1) Elektrolyse 2) Lys 3) Stasjonære motorer og maskiner 4) Andre elektrisitetsspesifikke formål (kjøling, frysing, elektromotork etc.)	Formål som krever elektrisitet eller hvor det ville være svært dyrt å bruke andre energivarer
IV. Varme	1) Prosessvarme >600°C 2) Prosessvarme 200-600°C 3) Prosessvarme 100-199°C 4) Varmt vann (<100°C) 5) Romoppvarming	Klassifiseres etter den temperatur som er nødvendig for å få prosessen til å gå (prosessstemperatur)

Det er viktig å understreke at en i formålsregnskapet bare kartlegger bruken av energien slik den er i dag. For å beregne behovet for energi eller tilgjengelig arbeid, må en definere formålene noe mer presist. Det mekaniske arbeid som utføres av hjulene for å drive en bil framover er f.eks. bare 10-20 prosent av energiinnholdet i drivstoffet.

Noen klassifiseringsproblemer:

- 1) Mobile maskiner, f.eks. landbruksmaskiner, er klassifisert sammen med transportmidler. Stasjonære (ikke flyttbare) maskiner er klassifisert som elektrisitetsspesifikke. Slike maskiner kan drives med olje, men dette er lite lønnsomt. Datamaterialet viser også at bruken av olje til stasjonær maskindrift er forsvinnende liten i Norge.
- 2) Energi som brukes til flere formål etter hverandre klassifiseres etter det mest høyverdige formålet. Dette gjelder i tilfeller hvor spillvarmen fra en prosess utnyttes i andre prosesser. Tilsvarende klassifiseres elektrisitet til maskiner og lys under elektrisitetsspesifikke formål, også når spillvarmen utnyttes til romoppvarming ("gratisvarme").
- 3) Ammoniakk som brukes til produksjon av kunstgjødning, kan framstilles både petrokjemisk (olje) og ved elektrolyse. I formålsregnskapet fordeles energien til ammoniakkproduksjonen på elektrolyse og råstoff alt etter i hvilken grad de forskjellige metodene brukes i dag.

Tabell 3.10 viser formålsregnskapet fordelt på husholdninger og ei grov næringsinndeling.

Tabell 3.11 og figur 3.5 viser ei tilsvarende oppstilling av formålsregnskapet etter energivare. Dersom vi ser bort fra utenriks sjøfart, får vi følgende grove prosentfordeling for de ulike formålene som resten av energibruken går til:

Råstoff og reduksjonsmiddel	11 prosent
Transport	26 "
Elektrisitetsspesifikke formål	18 "
Varmer: Prosessvarme >600°C	9 "
Prosessvarme 100-199°C	7 "
Varmtvann (<100°C) og romoppvarming	28 "

Vi har ikke hatt grunnlag for å skille energi til varmt vann fra energi til romoppvarming innen industrien. Dersom vi skjønnsmessig antar at 13 av de 17 PJ som industrien bruker til varmt vann og romoppvarming går til romoppvarming, får vi totalt 144 PJ til romoppvarming i Norge i 1978, eller 22 prosent av energiforbruket utenom utenriks sjøfart. Av dette var 61-65 PJ eller ca. 18 TWh elektrisk energi.

En kan merke seg at kull og koks i Norge praktisk talt bare brukes til reduksjonsmiddel og/eller råstoff. Oljeproduktene som råstoff går stort sett til produksjon av kunstgjødsel og plast.

Oljen som ble brukt til varmeformål kan teoretisk erstattes av elektrisitet. I alt ble det brukt 143 PJ, eller ca. 3,4 mill. tonn olje, til slike formål i 1978. Teoretisk kunne denne oljemengden erstattes av ca. 30 TWh elektrisk energi (vi har her regnet med en virkningsgrad på 0,75 for olje i forhold til elektrisitet). Dette ville fordelt seg med 13 TWh til prosessvarme i industrien og 17 TWh til romoppvarming og varmt tappevann.

Mulighetene for overgang fra bruk av olje til elektrisitet vil i praksis være mindre. Dette gjelder særlig innen industrien, hvor en slik overgang i enkelte tilfeller krever store investeringer. Dersom oljen skal erstattes, kan det dessuten være mer aktuelt å gå over til andre energivarer enn elektrisitet. I sementproduksjonen er en f.eks. i ferd med å erstatte olje med kull, og i trelast- og treforedlingsindustrien blir en del av oljen erstattet med avfallsstoffer fra produksjonen. Det er tidligere publisert ei fordeling av energibruk etter formål for 1976, se Sæbø (1979).

Tabell 3.10. Energibruk utenom energisektorene etter sektor og formål. 1978. PJ Use of energy outside the energy sectors, by sector and purpose. 1978. PJ

Formål Purpose (end use category)	I alt Total	Sektor Sector			
		Land- bruk, fiske Agri- culture, fish- ing	Bergverk, industri Mining, quarry- ing, manufac- turing	Andre næringer Other indu- stries	Hus- hold- ninger House- holds
Energi i alt Energy, total	937	31	285	460	162
Råstoff og reduksjonsmiddel Feedstocks and reduction purposes	72	-	72	-	-
Råstoff Feedstocks	37	-	37	-	-
Reduksjonsmiddel Means of reduction	35	-	35	-	-
Transport Transport	464 ¹	23	7	394 ¹	40
Utenriks sjøfart Ocean transport	297	-	-	297	-
Annen transport og mobile maskiner Other transport and mobile machines	167 ¹	23	7	97 ¹	40
Elektrisitetsspesifikke formål Electricity specific purposes	117	2	91	10	14
Elektrolyse Electrolyses	53	-	53	-	-
Lys Lighting	64	2	6	10	4
Stasjonære motorer og maskiner mv. Stationary machinery etc.			32		10
Varme Heat	284	5	115	56	108
Prosessvarme >600°C Process heat.....	57	-	57	-	-
Prosessvarme 200-600°C	0	-	0	-	-
Prosessvarme 100-199°C	47	-	41	3 ²	3 ²
Varmt vann <100°C Hot water	180	5	17	7	25 ³
Romoppvarming Room heating				46	80

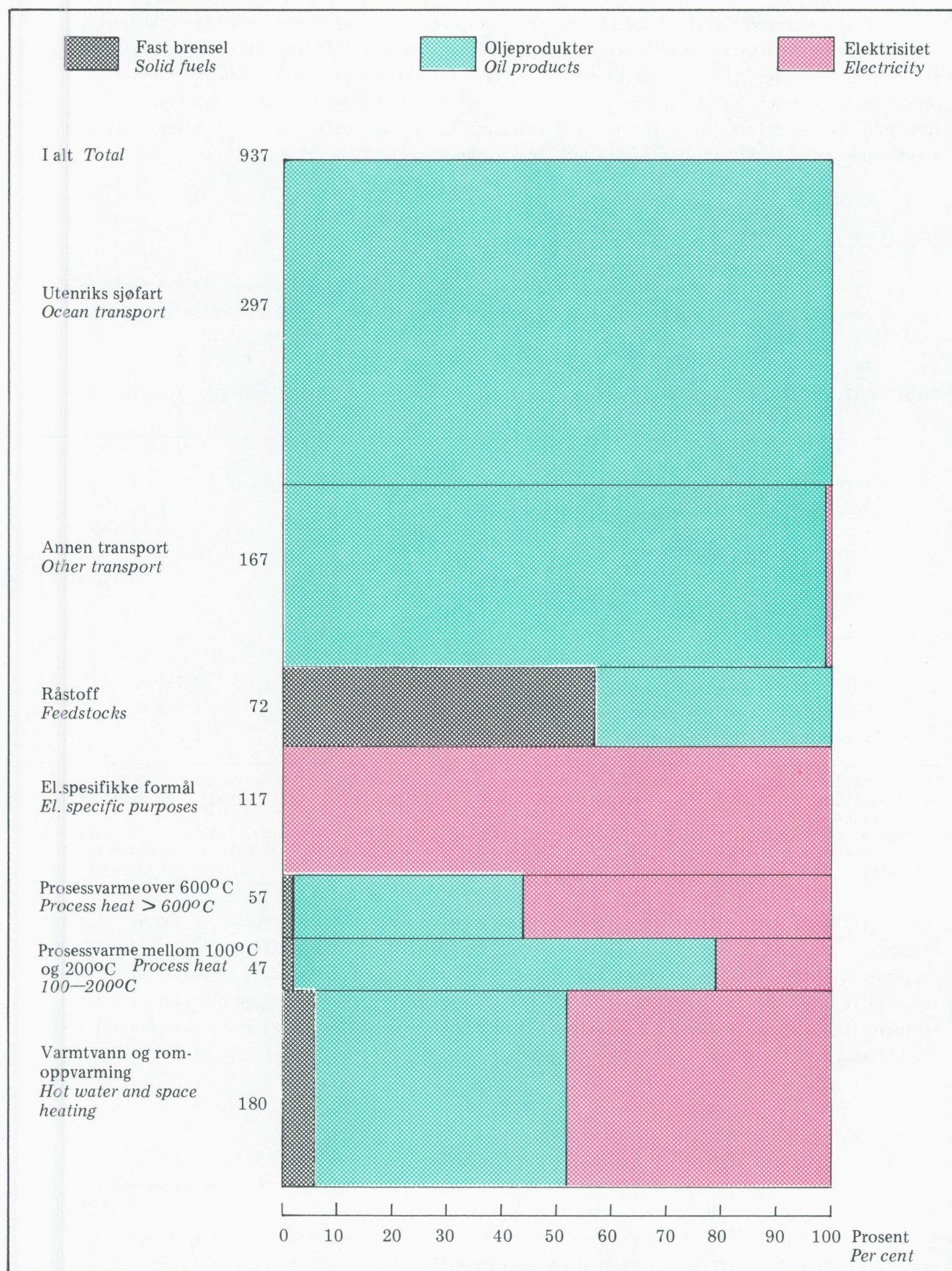
1) Av dette er 2 PJ elektrisitet til jernbane og sporvei. 2) Koking. 3) Av dette er 2 PJ beregnet som vann varmet i vaskemaskin og oppvaskmaskin.

1) Of which is 2 PJ electricity for rail transport. 2) Cooking. 3) Of which is 2 PJ estimated as water heated in washing machine and dishwasher.

Tabell 3.11. Energibruk utenom energisektorene etter energivare og formål. 1978. PJ Use of energy outside the energy sectors, by energy product and purpose. 1978. PJ

Formål Purpose (end use category)	I alt Total	Energivare Energy product		
		Fast brensel Solid fuels	Olje Oil	Elektrisitet Electricity
Energi i alt Energy, total	937	53	636	248
Råstoff og reduksjonsmiddel Feedstocks and reduction purposes	72	41	31	-
Råstoff Feedstocks	37	6	31	-
Reduksjonsmiddel Means of reduction	35	35	-	-
Transport Transport	464	-	462	2
Utenriks sjøfart Ocean transport	297	-	297	-
Annen transport og mobile maskiner Other transport and mobile machines	167	-	165	2
Elektrisitetsspesifikke formål Electricity specific purposes	117	-	-	117
Elektrolyse Electrolyses	53	-	-	53
Lys, stasjonære motorer og maskiner mv. Lighting, stationary machinery etc.	64	-	-	64
Varme Heat	284	12	143	129
Prosessvarme > 600°C Process heat	57	1	24	32
Prosessvarme 200-600°C	0	-	0	-
Prosessvarme 100-199°C	47	1	36	10
Varmt vann og romoppvarming Hot water and room heating	180	10	83	87

Figur 3.5. Energibruk utenom energisektorene, etter formål¹⁾. 1978. PJ *Use of energy outside the energy sectors, by purpose¹⁾. 1978. PJ*



1) Energi til varmeformål er klassifisert etter den temperaturen som er nødvendig for den aktuelle prosessen (prosess-temperatur).

1) Energy for heating purposes is classified by the temperature needed for the actual process (process temperature).

3.3. Energireserver

Energiregnskapet skal ha med kjente, drivverdige og utvinnbare reserver av vannkraft, ved, kull, råolje og naturgass. Reservenenes størrelse varierer fra år til år pga. uttak, nyoppdaginger, og endringer i teknologi, priser og kostnader. I dette avsnittet har en satt opp tabeller som viser de norske energireservene pr. 1. januar 1981. En har også tatt med oversikter over ressurser som foreløpig ikke er drivverdige eller godt nok undersøkt til å kunne defineres som reserver. Utviklinga i reservene de siste åra er vist i egne tabeller (reserveregnskap).

3.3.1. Samlet oversikt

Tabell 3.12 viser de norske energireservene pr. 1. januar 1981. Reservene av vannkraft og ved fornyes hvert år, mens reservene av kull, råolje og naturgass finnes i endelige mengder, og fornyes ikke.

Tabell 3.12. Kjente norske energireserver pr. 1. januar 1981 Known Norwegian energy reserves at 1 January 1981

Fornybare reserver Renewable reserves			
Vannkraft ¹	Hydro power ¹	160,6 TWh (89,7 utbygd) (developed)	578 PJ (årlig) (annual)
Trevirke til brensel ²	Fuel wood ²	2,4 mill.m ³	20 PJ (årlig) (annual)
Ikke fornybare reserver Non-renewable reserves			
Kull	Coal	27 mill.tonn tons	750 PJ
Råolje ³	Crude oil ³	496 mill.tonn	21 000 PJ
Naturgass ³	Natural gas ³	385 000 mill.Sm ³	14 000 PJ

1) Midlere årsproduksjon. Omfatter ikke vassdrag som er varig vernet (11,4 TWh). 2) Omfatter tilgjengelig trevirke som ikke passer til bruk i industrien (for det meste lauvskog). 3) Reserver som er besluttet utvunnet.

1) Mean annual production. Not including permanently protected river systems (11.4 TWh). 2) Includes available wood not suitable for industrial use (mostly broadleaved wood). 3) Reserves decided to be extracted.

Tidligere var de drivverdige reservene av råolje og naturgass de samme som de som var planlagt utvunnet. Rike funn og økning i oljeprisene i 1979 og 1980 har gjort at dette er i ferd med å endre seg, og det er påvist store ressurser som utvilsomt vil bli erklært drivverdige og besluttet utvunnet (se avsnitt 3.3.3). Vi har imidlertid valgt bare å føre opp de reservene som er planlagt utvunnet i samleoversikten pr. 1. januar 1981. Tallene i tabell 3.12 viser de reservene som i hovedsak vil være grunnlaget for uttaket fram mot slutten av 1980-åra.

3.3.2. Vannkraftreserver

Tabell 3.13 gir en samlet oversikt over reserver, magasinbeholdning og uttak av vannkraft i Norge i perioden 1973 - 1980.

I 1978 ble den ikke utbygde reserven vurdert opp 11 TWh. Dette skyldes reserven som ligger i opprustning av eldre kraftverk og bygging av småkraftverk. Denne reserven ble vurdert opp med ytterligere 1,1 TWh i 1979 og med 2 TWh i 1980. I 1980 ble det vernet vassdrag med en midlere produksjonsevne på 4,5 TWh (verneplan II). Denne vannkrafta regner vi ikke som en energireserve nå, og dette førte derfor til at reserven ble vurdert ned med 4,5 TWh i 1980. Samlet omvurdering i 1980 var -2,5 TWh, og skyldes altså småkraftverk mv. (+2 TWh) og vern av nye vassdrag (-4,5 TWh).

Tabell 3.13. Reserveregnskap for vannkraft. TWh Reserve accounts for hydro power. TWh

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980*
A. Ikke utbygde vassdrag¹ Undeveloped hydro power¹ ..								
Reserver 1/1 Reserves 1/1	76,5	73,3	69,3	71,2	69,2	67,9	76,9	76,0
Omvurdering Revaluation	-	-	5,1	-1,6	-	11,0	1,1	-2,5
Utbygging i perioden Reserves developed	-3,2	-4,0	-3,2	-0,4	-1,3	-2,0	-2,0	-2,6
Reserver 31/12 Reserves 31/12	73,3	69,3	71,2	69,2	67,9	76,9	76,0	70,9
B. Utbygde vassdrag² Developed hydro power²								
Utbygd vannkraft 1/1 Developed hydro power 1/1	73,1	76,3	80,3	81,2	81,8	83,1	85,1	87,1
Omvurdering Revaluation	-	-	-2,3	0,2	-	-	-	-
Utbygging i perioden Reserves developed	3,2	4,0	3,2	0,4	1,3	2,0	2,0	2,6
Utbygd vannkraft 31/12 Developed hydro power 31/12	76,3	80,3	81,2	81,8	83,1	85,1	87,1	89,7
Nyttbar vannkraft i alt 31/12 (A+B) Potential hydro power, total 31/12	149,6	149,6	152,4	151,0	151,0	162,0	163,1	160,6
C. Magasinregnskap Accounts of regulation reservoirs								
Magasinbeholdning 1/1 Water in reservoirs 1/1	31,6	31,4	34,2	40,6	30,5	36,9	40,5	42,0
Midlere produksjonsevne ³ Mean production potential ³	74,7	78,3	80,7	81,5	82,5	84,1	86,1	88,4
Avvik fra et middels år ⁴ Deviation from a mean year ⁴	-2,1	1,1	3,1	-9,6	-3,9	0,4	4,4	-8,3
Uttak Extraction	-72,8	-76,6	-77,4	-82,0	-72,2	-80,9	-89,0	-83,9
Magasinbeholdning 31/12 Water in reservoirs 31/12	31,4	34,2	40,6	30,5	36,9	40,5	42,0	38,2
Magasinkapasitet 31/12 Storage capacity 31/12	45,5	48,5	50,4	52,4	54,3	55,5	57,3	58,3
Fyllingsgrad 31/12, pst. Storage utilization 31/12, per cent	69,0	70,5	80,6	58,3	68,0	73,0	73,3	65,5

1) Midlere årsproduksjon i nyttbar vannkraft. 2) Midlere årsproduksjon. 3) Gjennomsnitt av produksjonsevnen ved begynnelsen og slutten av året. 4) Forskjellen mellom nyttbart tilsig og midlere årsproduksjon.

1) Mean annual production of potential hydro power. 2) Mean annual production. 3) Average of production potential at the beginning and at the end of the year. 4) The deviation between useful inflow and mean annual production.

Ellers kan en merke seg at det nyttbare tilsiget både i 1976 og 1977 var lavt i forhold til den midlere produksjonsevne. Til tross for dette var eksporten i 1976 rekordstor, og dette førte til en lav magasinbeholdning ved årets utgang. I 1977 ble det nødvendig med kraftimport. Slik import er imidlertid helt normal i en så tørr periode, og vil i det lange løp lønne seg. Det nyttbare tilsiget var omtrent lik midlere produksjonsevne i 1978. I 1979 var det nyttbare tilsiget stort, mens det var svært lite i forhold til midlere produksjonsevne i 1980.

Tabell 3.14 viser sammenhengen mellom reserveregnskapet og tilgangen av elektrisitet i Norge.

Tabell 3.14. Tilgang på vannkraftprodusert elektrisitet i Norge. 1973 - 1980. TWh Supply of hydro power produced electricity in Norway. 1973 - 1980. TWh

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980*
Uttak Extraction	72,8	76,6	77,4	82,0	72,2	80,9	89,0	83,9
Import Imports	0,1	0,1	0,1	0,2	2,7	0,8	0,8	2,0
Eksport Exports	-5,3	-5,6	-5,7	-6,9	-1,6	-4,2	-5,5	-2,5
Tilgang Supply	67,6	71,1	71,8	75,3	73,3	77,5	84,3	83,4
Årlig endring, prosent Annual change, per cent	5,2	1,0	4,9	-2,7	5,7	8,8	-1,1	

Tabellene 3.15-3.17 er tilleggstabeller som gir et mer fyldig bilde av vannkraftreservene pr. 1. januar 1981. Varig vernede vassdrag (11,4 TWh) er holdt utenfor alle reserveoppstillinger. I et middels år vil ikke alt vann som samles i magasinene bli utnyttet til kraftforsyning. Forbruket er størst om vinteren mens tilsiget av vann er minst. Om sommeren og høsten fylles magasinene opp til vinteren, men vårflommen er så stor at noe vann alltid renner over dammene. Dersom kraftproduksjonen samtidig går for fullt, kalles dette flomtap. Vann som renner forbi driftsklare maskiner kalles spill. Den kraftproduksjonen en kunne ha i et middels år med stor nok magasinkapasitet eller maskininstallasjon til å hindre flom og spill kalles midlere tilløp. Tabell 3.15 viser midlere tilløp, midlere årlig produksjon og produksjonsevnen for fastkraft pr. 1. januar 1981. Fastkraftpotensialet for et system svarer til den krafttetter spørrel som i det lange løp gir et (samfunnsøkonomisk) best driftsresultat.

Tabell 3.15. Utbygd vannkraft 1. januar 1981. Midlere tilløp og produksjonsevne. TWh Developed hydro power 1 January 1981. Mean inflow and production potential. TWh

Midlere tilløp Mean inflow	101,5
Midlere produksjon Mean production potential	89,7
Innenlandsk fastkraft Domestic firm power	79
Importavtaler ¹ Import contracts ¹	4
Fastkraft i alt Firm power, total	83

1) Tillegg i fastkraftmengden pga. importrettigheter.
1) Addition to firm power due to import rights.

Tabell 3.16 viser de utbygde og ikke utbygde vassdrag etter kostnadsklasser. Kostnadsklassene er angitt ved en kostnad i øre/kWh. Dette svarer til den pris krafta måtte ha dersom et kraftanlegg skulle nedbetales på 1 år. Midlere årsproduksjon gir imidlertid ikke noe presist uttrykk for et kraftverks verdi. Den viser f.eks. ikke noe om fordelinga på sommer- og vinterkraft og om hvilket tilskudd det gir til landets fastkraftpotensial. Kostnadsklasser kan derfor bare brukes som en rettesnor når verdien av et vannkraftprosjekt skal vurderes. Kostnadsklassene var pr. 1. januar 1981 definert ved:

Klasse I: -106 øre/kWh
Klasse IIa: 106-142 "
Klasse IIb: 142-178 "
Klasse III: 178-250 "

Tabell 3.16. Nyttbar og utbygd vannkraft.¹ Midlere årsproduksjon. TWh Potential and developed hydro power.¹ Mean annual production. TWh

		Utbygd pr. 1/1 1981 Developed at 1/1 1981	I alt Total	Ikke utbygd pr. 1/1 1981 Not developed at 1/1 1981 Etter kostnadsklasse By cost group				
				I	IIa	IIb	III	Ufordelt Undistributed
I alt	Total	89,7	70,9	8,9	19,1	20,8	17,3	4,8
Av dette Of which								
Konsesjon gitt	Concession given	.	12,3	4,3	5,5	1,4	1,1	-
Konsesjon søkt	Concession applied for	.	16,2	0,7	6,4	5,2	3,9	-
Forhåndsmeldt	Announcement given	.	6,0	0,0	1,7	3,4	0,9	-
Rest	Reminder	.	24,3	1,4	3,2	6,4	8,5	4,8
Vernet til 1985	Protected up to 1985	.	12,1	2,5	2,3	4,4	2,9	-

1) Vassdrag som er varig vernet (11,4 TWh) er ikke med.

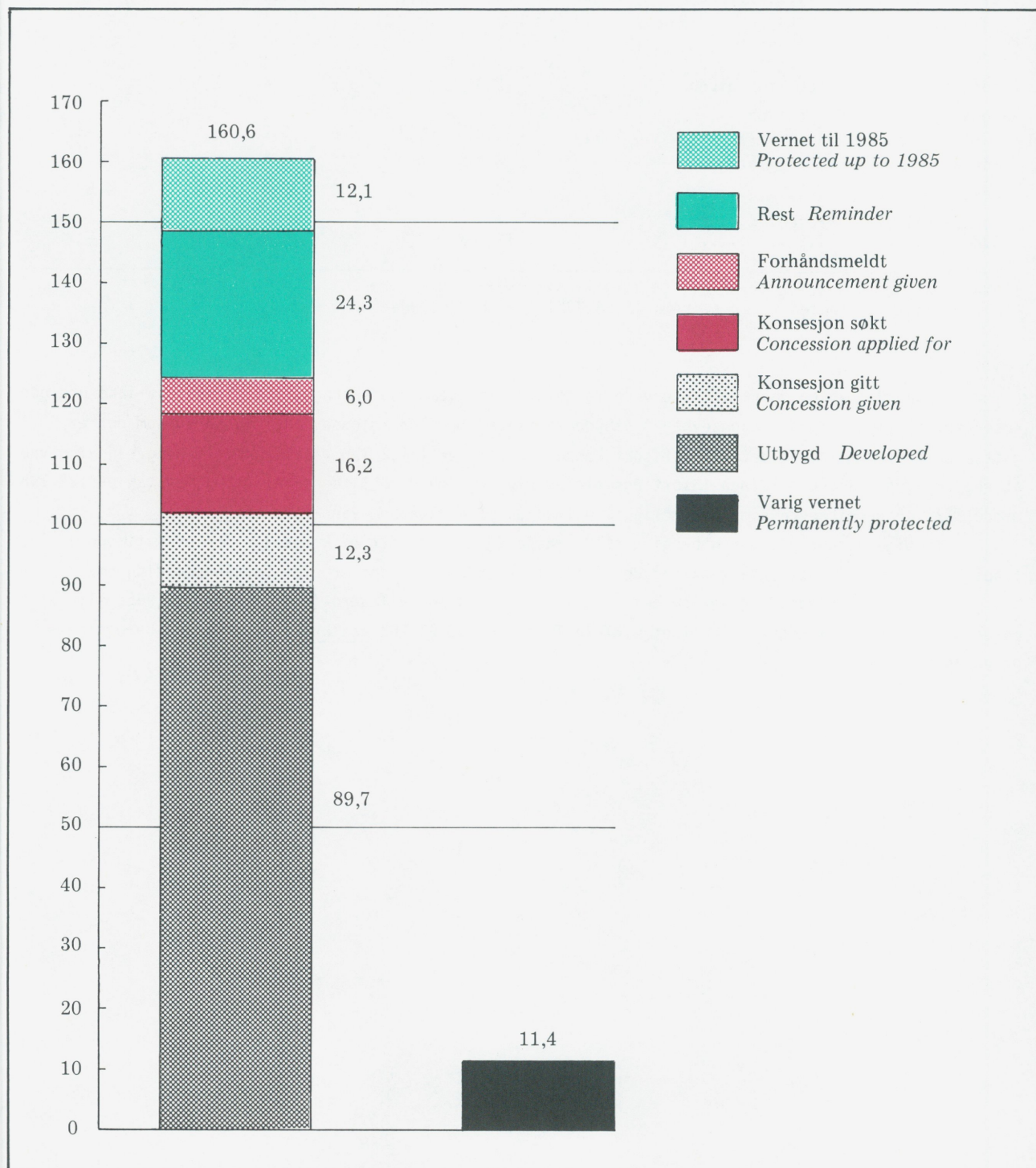
1) Permanently protected river systems (11.4 TWh) are not included.

Figur 3.6 viser vannkraftreservene fordelt på utbygde reserver og ulike klasser av ikke utbygde reserver. Summen av produksjonsevnen i utbygde vassdrag og produksjonsevnen i vassdrag som det er gitt, søkt eller meldt at det vil bli søkt konsesjon for, er 124,2 TWh. Til sammenlikning kan vi nevne at regjeringen i Energimeldinga (Stortingsmelding nr. 54, (1979-80)) regner et utbyggingstak på 125 TWh middel års produksjonevne som en rimelig illustrasjon på ei skånsom vannkraftutbygging.

Viktige vassdrag under utbygging eller vassdrag det er søkt om konsesjon for er satt opp i tabell 3.17. Her er det også tatt med de viktigste vassdrag som det er gitt forhåndsmelding om.

De fleste av vassdragene som det er gitt konsesjon for vil være ferdig utbygd i 1985, slik at en da vil disponere minst 100 TWh i et midlere år eller ca. 92 TWh fastkraft (med dagens beregningsgrunnlag for fastkraft).

Figur 3.6. Nyttbar vannkraft. 1. januar 1981. TWh *Potential hydro power. 1 January 1981. TWh*



Tabell 3.17. Viktige vassdrag under utbygging eller hvor konsesjon er søkt pr. 1. januar 1981. TWh
Important river systems to be developed or with application for concession at 1 January 1981. TWh

	Midlere års- produksjon Mean annual production	Fast- kraft Firm power
Utbygd 1/1 1981 Developed 1/1 1981	89,7	83 ¹
Konsesjon gitt Concession given	12,3	11
Øvre Otra	0,9	
Ulla-Førre	3,9	
Eidfjord	1,7	
Steinsland	0,5	
Aurland	0,6	
Orkla-Grana	1,2	
Alta	0,7	
Andre ²	2,8	
Konsesjon søkt Concession applied for	16,2	14
Etna-Dokka	0,8	
Breheimen	3,0	
Gaular	1,2	
Otta	2,8	
Svartisen	4,1	
Tovdal	0,9	
Kobbelv	0,7	
Andre ²	2,7	
Forhåndsmelding gitt Announcement given	6,0	5
Rauma	1,0	
Røldal-Suldal	0,7	
Nausta	0,7	
Vefsna	1,4	
Sanddøla-Luru	0,6	
Andre ²	1,6	

1) Inkluderer 4 TWh pga. importrettigheter. 2) Prosjekter under 0,5 TWh.

1) Includes 4 TWh o.a.o. rights of import. 2) Projects less than 0.5 TWh each.

3.3.3. Olje- og gassreserver

Tabell 3.18 og figur 3.7 gir oversikt over de utvinnbare olje- og gassressursene sør for 62. breddegrad. Pr. 1. januar 1981 har de reservene som er planlagt utvunnet et energiinnhold som svarer til om lag 900 mill. tonn olje¹, mens det i tillegg er påvist ressurser som svarer til ca. 1 300 mill. tonn. Mesteparten av de ressursene som ikke er planlagt utvunnet er ikke erklært drivverdige. Noen er heller ikke godt nok undersøkt til å kunne defineres som en reserve foreløpig, men det er i dag liten tvil om at en stor del av disse ressursene vil bli utvunnet.

De ressursene som ikke er påvist er beregnet ut fra geologiske strukturer. De er multiplisert med antatte sannsynligheter for å finne olje eller gass. Dermed får en et forventningsrett anslag på 2 300 mill. tonn oljeekvivalenter for disse ressursene.

Oljedirektoratet har hittil ikke gitt anslag over mulige (ikke påviste) ressurser nord for 62°N. Slike anslag må nødvendigvis være spekulative så lenge det bare er boret noen få hull i dette området.

1) 1 milliard Sm³ gass er satt lik 1 mill. tonn olje (oljeekvivalenter).

Tabell 3.18. Utvinnbare olje- og gassressurser sør for 62°N pr. 1. januar 1981 Recoverable petroleum resources south of 62°N at 1 January 1981

	Olje Oil	Naturgass Natural gas
	Mill.t	Milliarder Sm ³ 10 ⁹ Sm ³
Ikke påviste risikoveide ressurser ¹ Resources not proved ¹		2 300 mill. t.o.e.
Påviste ressurser som ikke er besluttet utvunnet Proved resources not decided to be extracted	406	930
Planlagt utnyttede reserver Reserves decided to be extracted	496	385

1) Gjelder olje og gass. 1 milliard Sm³ gass er satt lik 1 mill. tonn olje.

1) Oil and gas. 10⁹ Sm³ gas equivalent 1 mill. tons of oil.

Tabellene 3.19 og 3.20 viser hvordan de olje- og gassreservene som er planlagt utvunnet har utviklet seg i perioden 1975 - 1979.

Vi ser at omvurderingene til nå har vært like store som uttaket, det har vært en svak tendens til at reservene er blitt vurdert ned. De store omvurderingene i 1975/76 skyldes at en da fikk ny informasjon om naturgrunnet. I 1977 hadde en en omvurdering av gassreserven i utbygde felt pga. endring i deleforholdet Norge/England.

I 1980 ble tre nye felt besluttet utbygd: Nord-Øst Frigg, Odin og Ula.

Før 1977 har bare Ekofisk hatt permanent produksjon. Nye felt med permanent produksjon i 1977 var Cod, Vest-Ekofisk og Frigg. I 1978 er Tor kommet i drift, mens Eldfisk, Albueskjell, Edda og Statfjord kom i drift i 1979. I 1980 kom Murchison i permanent drift.

I 1979 produserte vi råolje og naturgass med et energiinnhold som svarte til ca. 40 mill. tonn olje, mens produksjonen i 1980 var om lag 50 mill. tonn. Produksjonen ventes å ligge på 50-60 mill. tonn de nærmeste åra.

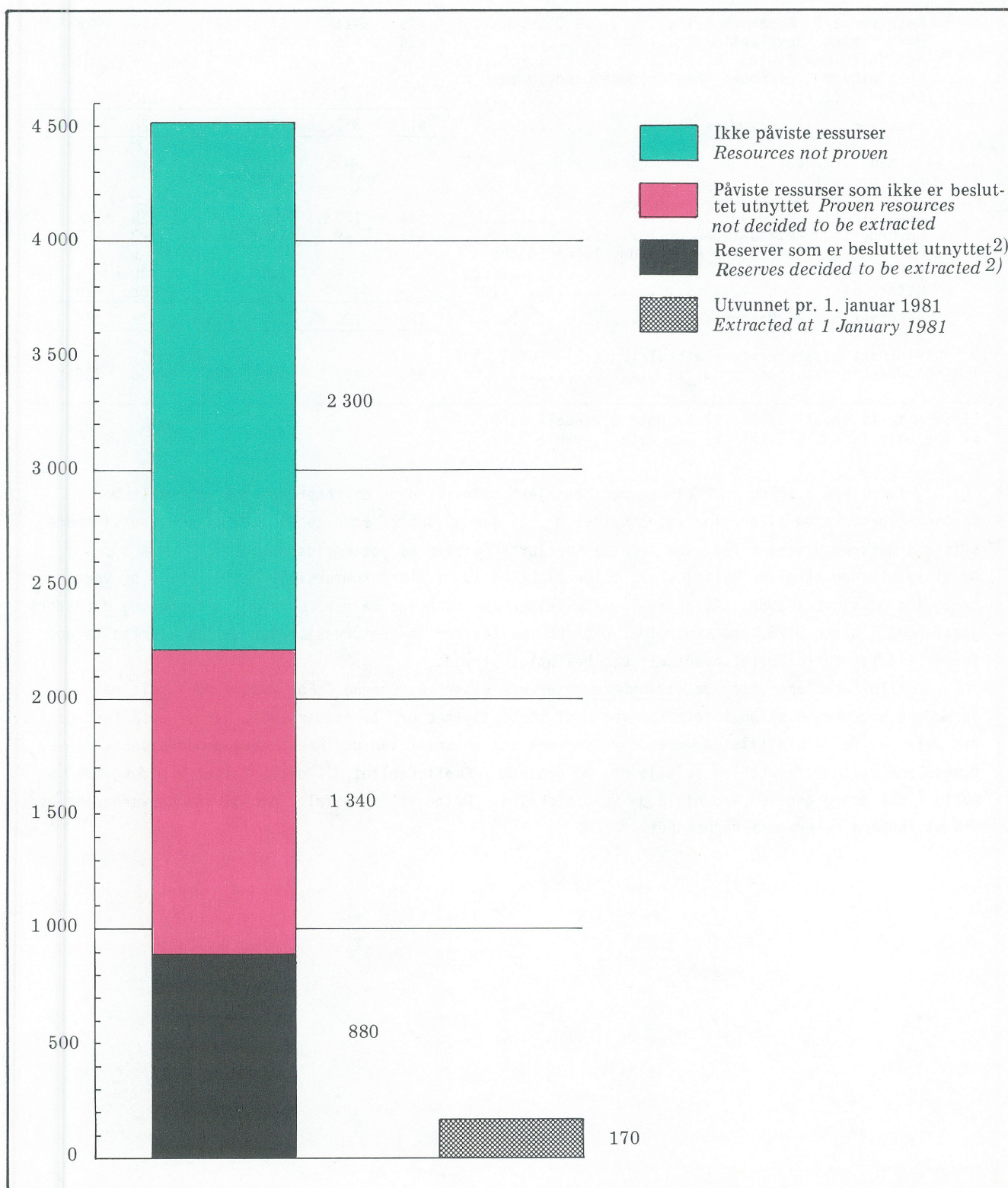
Tabell 3.19. Reserveregnskap for råolje. Mill. tonn Reserve accounts for crude oil. Mill. tons

	1975	1976	1977	1978	1979	1980*
A. Felt uten permanent produksjon¹ Fields without permanent production¹						
Reserver 1/1 Reserves 1/1	520	595	504	469	455	42
Omvurdering Revaluation	75	-151	-10	12	-17	-
Nye felt New fields	-	60	-	-	-	24
Felt utbygd i perioden Fields developed in the period	-	-	-25	-26	-396	-7
Reserver 31/12 Reserves 31/12	595	504	469	455	42	59
B. Felt med permanent produksjon² Fields with permanent production²						
Reserver 1/1 Reserves 1/1	137	108	105	120	115	478
Omvurdering Revaluation	-20	11	4	-14	-14	-24
Felt utbygd i perioden Fields developed in the period	-	-	25	26	396	7
Uttak Extraction	-9	-14	-14	-17	-19	-24
Reserver 31/12 Reserves 31/12	108	105	120	115	478	437
Utvinnbare oljereserver i alt 31/12 (A+B) Total recoverable oil reserves 31/12	703	609	589	570	520	496

1) Utvinnbare reserver i planlagt utbygde felt. 2) Utvinnbare reserver.

1) Recoverable reserves in fields to be developed. 2) Recoverable reserves.

Figur 3.7. Utvinnbare olje- og gassressurser sør for 62° N pr. 1. januar 1981. Mill. tonn oljeekvivalenter¹⁾
 Recoverable petroleum resources south of 62° N at 1 January 1981. Million tons of oil equivalents¹⁾



1) 1 milliard Sm^3 gass er satt lik 1 mill. tonn olje.
 1) 10^9 Sm^3 gas equivalent 1 million tons of oil.

2) Omfatter også reserver i felt med produksjon.
 2) Includes reserves in fields with production.

Tabell 3.20. Reserveregnskap for naturgass. Milliarder Sm³ Reserve accounts for natural gas.
10⁹ Sm³

	1975	1976	1977	1978	1979	1980*
A. Felt uten permanent produksjon¹ Fields without permanent production¹						
Reserver 1/1 Reserves 1/1	445	411	377	228	190	28
Omvurdering Revaluation	-34	-76	-15	-19	-14	-
Nye felt New fields	-	42	-	-	-	32
Felt utbygd i perioden Fields developed in the period	-	-	-134	-19	-148	-
Reserver 31/12 Reserves 31/12	411	377	228	190	28	60
B. Felt med permanent produksjon² Fields with permanent production²						
Reserver 1/1 Reserves 1/1	144	129	120	270	255	378
Omvurdering Revaluation	-15	-9	19	-19	-3	-27
Felt utbygd i perioden Fields developed in the period	-	-	134	19	148	-
Uttak Extraction	-	-	-3	-14	-22	-26
Reserver 31/12 Reserves 31/12	129	120	270	255	378	325
Utvinnbare gassreserver i alt 31/12 (A+B) Total recoverable gas reserves 31/12	540	497	498	445	406	385

1) Se note 1, tabell 3.19. 2) Se note 2, tabell 3.19.

1) See note 1, table 3.19. 2) See note 2, table 3.19.

Tabellene 3.21 og 3.22 gir en mer detaljert oversikt over de reservene som er i felt med permanent produksjon eller planlagt utnyttet pr. 1. januar 1981, mens tabell 3.23 viser de utvinnbare olje- og gassressursene i felt som ikke var besluttet utbygd på dette tidspunktet.

Av disse ble den såkalte "Gullblokka", eller blokk 34/10, erklært kommersiell høsten 1980, og vedtak om utbygging er gjort i 1981. Av andre lovende felter kan en nevne Balder, Heimdal, Sleipner og det store gassfunnet i blokk 31/2, som inneholder over 500 milliarder Sm³ naturgass. Det vil imidlertid ta noe lenger tid før dette feltet eventuelt kan besluttes utbygd.

Alle tabellene viser de utvinnbare reservene eller ressursene. For reservene i felt med permanent produksjon eller i felt som var besluttet utnyttet pr. 1. januar 1981, har vi også ført opp den delen av de totale tilstedeværende ressursene som en antar kan utvinnes. Ved produksjonsstart var f.eks. den utvinnbare andelen av olje ca. 20 prosent i Ekofiskfeltet. I dette feltet kan det være mulig å øke denne andelen ved hjelp av vanninjeksjon. Dette vil i så fall føre til en oppvurdering av den utvinnbare reserven i regnskapet.

Tabell 3.21. Utvinnbare olje- og gassreserver i felt med permanent produksjon 1. januar 1981
 Recoverable petroleum reserves in fields with permanent production 1 January 1981

Felt Field	Olje ¹ Oil ¹	Gass Gas	Utvinnbar andel ² Recovery factor ²	
			Olje	Gass
	Mill.t	Milliarder Sm ³ 10 ⁹ Sm ³		
I alt	437	325	..	..
Albueskjell	8	18	0,56	0,87
Cod	1	2	0,25	0,44
Edda	1	2	0,23	0,75
Ekofisk	62	87	0,20	0,60
Eldfisk	52	47	0,15	0,32
Frigg ³	-	103	.	0,75
Murchison ⁴	7	0	0,41	..
Statfjord ⁵	293	40	0,50	0,40
Tor	10	14	0,32	0,62
Vest-Ekofisk	3	11	0,15	0,69

1) Omfatter NGL (24 mill.t). 2) Utvinnbar andel når uttaket startet. 3) Gjelder norsk andel (60,82 prosent). 4) Gjelder norsk andel (16,25 prosent). 5) Gjelder norsk andel (84,09 prosent).

1) Includes NGL (24 mill.t). 2) Recovery factor when extraction started. 3) Concerns Norwegian share (60.82 per cent). 4) Concerns Norwegian share (16.25 per cent). 5) Concerns Norwegian share (84.09 per cent).

Tabell 3.22. Utvinnbare olje- og gassreserver i felt som var besluttet utnyttet pr. 1. januar 1981
 Recoverable petroleum reserves in fields decided to be developed at 1 January 1981

Felt Field	Olje ¹ Oil ¹	Gass Gas	Utvinnbar andel Recovery factor	
			Olje	Gass
	Mill.t	Milliarder Sm ³ 10 ⁹ Sm ³		
I alt	59	60	..	..
Nord-Øst Frigg	-	8	.	0,74
Odin	-	22	.	0,76
Ula	24	2	0,36	0,29
Valhall A	35	28	0,25	0,70

1) Omfatter NGL (3 mill.t).

1) Includes NGL (3 mill.t).

Tabell 3.23. Utvinnbare olje- og gassressurser i felt som ikke var besluttet utnyttet pr. 1. januar 1981 Recoverable petroleum resources in fields not decided to be developed at 1 January 1981

Felt Field	Olje Oil	Gass Gas
	Mill.t	Milliarder Sm ³ 10 ⁹ Sm ³
I alt Total	406	930
Balder	45	-
Bream	1	-
Brisling	1	-
Flyndre	1	1
S.Ø.Frigg	-	1
Ø.Frigg	-	5
Heimdal	1	36
Hod	8	7
Murphy	-	2
Sleipner	9	127
S.Ø.Tor	3	3
Valhall ¹	20	19
1/9-Alfa	4	11
1/9-Gamma	3	13
15/3-1	3	35
25/2-4	3	12
30/6	2	27
30/4, 30/7	-	50
31/2	71	560
33/9-Alfa	15	2
33/9-Beta	32	2
34/10-Alfa	7	4
34/10-Delta	178	14

1) Den delen som ikke omfattes av Valhall A-utbygginga.

1) Not including Valhall A.

3.3.4. Kullreserver

Kullreservene på Svalbard er i 1979 beregnet av Norges geologiske undersøkelse i et eget prosjekt, se G. Grammeltvedt og R. Sinding-Larsen (1979). Reservene består av påviste (sikre) og sannsynlige reserver. Påviste reserver er beregnet på grunnlag av blotninger, bergarbeider (sjakter mv.) eller borehull, og målingene ligger så tett at forekomstens størrelse og geologiske karakter er fastslått. De sannsynlige reservene er beregnet ut fra mer spredte prøver i forlengelsen av de påviste reservene. Påviste og sannsynlige reserver til sammen kalles kjente reserver. Det er den drivverdige og utvinnbare delen av disse som defineres som reserver i ressursregnskapet.

For de kjente reservene er det beregnet forventningsrett anslag. En har også beregnet sannsynlighetsfordelingen for reserveanslaget og angitt usikkerheten ved hjelp av en øvre og nedre grense. Intervallet mellom grensene dekker den korrekte verdi med en sannsynlighet på 90 prosent (90-prosent konfidensintervall). Norges geologiske undersøkelse har beregnet brutto (tilstedeværende) reserver. For å få utvinnbare reserver har vi multiplisert anslagene med 0,80. Før 1979 har vi anslått kullreservene ut fra opplysninger fra Store Norske Spitsbergen kullkompani og Bergmesteren for Svalbard.

Tabell 3.24 viser de påviste, sannsynlige og kjente kullreservene i alt, slik de er beregnet av Norges geologiske undersøkelse. Siden kjente reserver pr. definisjon er godt undersøkt, er anslagenes usikkerhet relativt moderat (maksimalt avvik er ca. 15 prosent).

Tabell 3.24. Norske kullreserver pr. 1. januar 1980. Mill. tonn Norwegian coal reserves at 1 January 1980. Mill. tons

	Forventnings- rett estimat Unbiased estimate	90-prosent konfidens- intervall 90 per cent confidence interval
Påviste reserver, brutto Proved reserves, gross	25,2	22,0-28,8
Sannsynlige reserver, brutto Probable reserves, gross	8,8	5,2-13,4
Kjente reserver i alt, brutto Total known reserves, gross	34,0	29,2-39,4
Utvinnbar reserve ¹ Recoverable reserve ¹	27,2	..

1) Brutto (tilstedeværende) reserver er multiplisert med 0,80 for å få den utvinnbare reserven.

1) Gross reserves are multiplied by 0.80 to estimate recoverable reserves.

I tillegg til de kjente reservene fins det forekomster som kan vise seg å være drivverdige dersom de blir godt nok undersøkt. Disse kan være oppdaget (noen få prøver), men hovedsakelig vil de bare kunne beregnes ut fra viten om de geologiske strukturer. En antar at slike mulige kullreserver kan utgjøre minst 200 mill. tonn.

Tabell 3.25 viser reserveregnskapet for kull i perioden 1976 - 1980. Reservene er delt opp i utbygde og ikke utbygde reserver. Alle gruvene i Longyearbyen regnes å være i drift (utbygde), mens reservene i Svea regnes som ikke utbygd. Undersøkelsene i Svea ble avsluttet sommeren 1974, men en har ennå ikke fattet noen endelig beslutning om permanent driftsstart. Kullreservene i tabellen svarer til det vi rår over i en periode på 15-20 år.

Tabell 3.25. Reserveregnskap for kull. Mill. tonn Reserve accounts for coal. Mill. tons

	1976	1977	1978	1979	1980*
Ikke utbygde reserver 1/1 Undeveloped reserves 1/1	14,0	14,0	14,0	12,3	17,0
Omvurdering Revaluation	-	-	-1,7	4,7	-
Nyoppdagning New discoveries	-	-	-	-	-
Utbygging Development	-	-	-	-	-
Ikke utbygde reserver 31/12 Undeveloped reserves 31/12	14,0	14,0	12,3	17,0	17,0
Utbygde reserver 1/1 Developed reserves 1/1	9,1	9,7	9,3	10,9	10,2
Omvurdering Revaluation	1,1	-	2,0	-0,4	-
Utbygging Development	-	-	-	-	-
Uttak Extraction	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3
Utbygde reserver 31/12 Developed reserves 31/12	9,7	9,3	10,9	10,2	9,9
Utvinnbare kullreserver i alt 31/12 Total recoverable coal reserves 31/12	23,7	23,3	23,2	27,2	26,9

3.3.5. Reserver av trevirke

Det er de marginale virkesressursene (virke fra førstegangstynninger, lauvtrevirke, hogstavfall, stubbe- og rotvirke) som først og fremst kan utnyttes til energiformål (brensel). Noe annet virke (gran og furu) brukes vel også til ved, men det vil være unaturlig å behandle "høyverdig skog" som en energireserve i tider med lavere energipris enn pris på råvarer til trevare- og treforedlingsindustrien.

For de marginale virkesressursene er det beregnet tilgjengelig mengde pr. år, se rapport fra Skogbrukets og Skogindustriens Forskningsråd (1979).

Det er tatt hensyn til vegavstand og boniteter (tynningsvirke). Tap under terrengtransport er trukket fra. Det er uklart i hvilken grad de angitte reservene er økonomisk drivverdige. Situasjonen er vel den at det ofte kan lønne seg for skogeiere å bruke trevirke til brensel sjøl, men ikke å markedsføre dette for salg.

Reservene er beregnet etter to alternativer:

- 1) Totalt (brutto) uttak av trevirke er satt lik 12,2 mill. m³ pr. år (gjennomsnitt for perioden 1972 - 1976).
- 2) Uttaket er forutsatt trappet opp i samsvar med Stortingsmelding nr. 110 (1974-75): Tiltak for økt avvirkning i skogbruket". Dette gjelder særlig lauvtrevirke. Totalavgangen er tenkt økt til 15 mill. m³ pr. år i 1990.

I dag er det mest realistisk å regne med alternativ 1. Samlet årlig reserve blir 2,4 mill. m³ (fast mål). Dette representerer en brennverdi på 20 PJ eller ca. 5 TWh. Det årlige uttaket er i dag mindre enn tilgjengelig tilvekst.

Tabell 3.26. Tilgjengelige mengder av marginale virkesressurser (i 1 000 m³ med bark) Available quantities of marginal wood resources (measured in 1 000 m³ included bark)

	I alt Total	Tynnings- virke Round- wood from thinning	Lauvtre- virke Broad- leaved wood	Hogst- avfall Waste from logging	Stubbe- og rotvirke Stumps and roots
Totalt uttak 12,2 mill. m ³ Total extraction 12.2 mill. m ³	2 351	367	1 020	864	100
Totalt uttak 15 mill. m ³ Total extraction 15 mill. m ³	4 929	416	3 529	864	120

3.3.6. Andre energireserver

Andre energireserver er såkalte alternative energikilder (bølger, vind, sol) og uran (kjernekraft).

Det fins i dag ingen landsomfattende beregninger av en eventuell (drivverdig) reserve av alternative energikilder. Beregninger utføres gjerne på privatøkonomisk nivå. En regner f.eks. ut hvor høy energiprisen må være for at det skal lønne seg for en husholdning å installere solpaneler. Alle slike beregninger er foreløpig meget usikre. Under forutsetning av en økning i den alminnelige energiprisen vil nok utnyttning av alternative energikilder bli lønnsomt i løpet av perioden fram til år 2 000. En kan imidlertid ikke regne med at de i denne perioden vil kunne dekke noen betydelig del av vårt totale energiforbruk, men de kan gi et viktig tilskudd til dekning av økningen i dette forbruket.

Kjernekraftverk kan ikke komme i drift i Norge før tidligst i 1995. Det kan likevel være aktuelt å ta med uranforekomster i energiregnskapet. En har ikke påvist drivverdige uranforekomster i Norge i dag. De rikeste forekomstene fins i Oslofeltets alunskifer som inneholder opptil 0,02 prosent uran (hvorav noen promille er spaltbart ²³⁵U). Utenfor Oslofeltet er uranforekomstene dårlig undersøkt. Norske forekomster av thorium er meget store, ca. 130 000 tonn. Disse forekomstene er imidlertid ikke drivverdige pga. lav thoriumgehalt (0,05-0,45 prosent).

3.4. Uttak, omforming og bruk av energi

Vi har i dette avsnittet satt opp tabeller som viser utviklinga i uttak og bruk av energi i norske næringer og husholdninger. Dette har vi gjort på grunnlag av endelige energiregnskap for 1976, 1977, 1978 og 1979, men vi har også med enkelte foreløpige tall for 1980.

3.4.1. Uttak av energivarer

Tabell 3.27 viser uttak av energivarer i Norge i tidsrommet 1930 - 1980. I løpet av denne perioden har vi tidoblet produksjonen av elektrisitet. Uttaket av kull har derimot ikke endret seg nevneverdig. Fra 1971 har det vært produsert råolje i Nordsjøen. Produksjonen av naturgass kom først i gang i 1976. I 1975 utgjorde uttaket av råolje for første gang en større energimengde enn produksjonen av kull og vannkraft til sammen. I 1980 tilsvarte uttaket av råolje og naturgass en energimengde som var 6-7 ganger så stor som produksjonen av kull og vannkraft.

I tillegg til energivarene i tabellene, produserte vi trevirke til brensel. I 1979 var bruken av ved 1,6 mill. m³ (fast mål) i husholdningene og 0,1 mill. m³ i industrien. Det første tallet er hentet fra en undersøkelse om energiforbruket i husholdningene. Vedforbruket har økt de siste åra, og svarte til en energimengde på 14 PJ i 1979.

Tabell 3.27. Uttak av energivarer i Norge. 1930 - 1980 Extraction of energy goods in Norway.
1930 - 1980

	Kull Coal	Råolje Crude oil	Naturgass Natural gas	Vannkraft Hydro power
	Mill.t	Mill.t	Milliarder Sm ³ 10 ⁹ Sm ³	TWh
1930	0,2	-	-	8,7
1939	0,3	-	-	10,9
1950	0,4	-	-	16,9
1960	0,4	-	-	30,9
1970	0,5	-	-	57,3
1971	0,5	0,3	-	63,3
1972	0,5	1,6	-	67,4
1973	0,4	1,6	-	72,8
1974	0,5	1,7	-	76,6
1975	0,4	9,2	-	77,4
1976	0,5	13,8	0,3	82,0
1977	0,4	13,6	3,1	72,2
1978	0,4	17,0	14,9	80,9
1979	0,3	18,8	21,6	89,0
1980*	0,3	24,4	26,1	83,9

Tabell 3.28. Uttak av energi i Norge. 1930 - 1980. PJ Extraction of energy in Norway.
1930 - 1980. PJ

	Total	Coal	Crude oil	Natural gas	Hydro power
1930	36	5	-	-	31
1939	48	9	-	-	39
1950	71	10	-	-	61
1960	122	11	-	-	111
1970	220	14	-	-	206
1971	253	12	13	-	228
1972	323	13	68	-	242
1973	322	12	68	-	262
1974	361	13	72	-	276
1975	680	12	389	-	279
1976	904	15	584	10	295
1977	960	12	573	114	260
1978	1 562	11	717	542	291
1979	1 910	8	796	786	320
1980*	2 292	8	1 032	950	302

3.4.2. Omforming og bruk av energivarer.

Tabell 3.29 viser hovedtall for samlet uttak, omforming og bruk av energi i norske næringer og husholdninger fra 1976 til 1979.

Tabell 3.29. Uttak, omforming og direkte bruk av energi. 1976 - 1979. PJ Extraction, conversion and direct use of energy. 1976 - 1979. PJ

	1976	1977	1978	1979
Uttak Extraction	904	960	1 562	1 910
Energibruk i uttakssektorene Energy use in extraction sectors	-15	-24	-30	-34
Import ¹ Imports ¹	810	839	778	805
Eksport ² Exports ²	-715	-785	-1 335	-1 676
Lager { + Ned Decrease Stocks { - Opp Increase	-13	-3	10	-2
Primærtilgang Primary supply	971	987	984	1 003
Omforming, annen tilgang, tap, statistiske feil Conversion, other supply, losses, statistical errors	-45	-45	-47	-29
Registrert bruk utenom energisektorene Registered use out- side the energy sectors	926	942	937	974
Bruk i Use in				
Landbruk og fiske Agriculture and fishing	28	29	31	32
Kraftintensiv industri Energy intensive manufacturing	162	154	172	193
Annen industri og bergverk Other manufacturing and mining .	119	111	113	115
Utenriks sjøfart Ocean transport	321	333	297	287
Andre næringer Other industries	148	158	163	172
Private husholdninger Private households	147	156	162	175

1) Omfatter også norske kjøp i utlandet. 2) Omfatter også utenlandske kjøp i Norge.
1) Includes direct purchases abroad. 2) Includes foreign purchases in Norway.

Tabellen viser at veksten i samlet energibruk utenom energisektorene i gjennomsnitt har vært på ca. 1,7 prosent pr. år i perioden 1976 - 1979. Ser vi bort fra utenriks sjøfart, har den gjennomsnittlige veksten vært på 4,3 prosent pr. år. En del av denne veksten skyldes klimatiske forhold. I perioden 1976 - 1979 sank gjennomsnittstemperaturen hvert år, slik at 1979 var vesentlig kaldere enn 1976.

Veksten i energibruken i industrien skjedde hovedsakelig fra 1978 til 1979. Den skyldes en produksjonsøkning innen kraftintensiv industri. Foruten i tradisjonell kraftintensiv industri, økte energibruken innen den petrokjemiske industrien kraftig ved at leveransene av flytende gass fra Teesside kom i gang. Dette kommer bedre fram i tabell 3.30. Her er energibruken fordelt på tre energigrupper: kull/koks, oljeprodukter og elektrisitet. Energibruken er også fordelt på flere næringer.

Bruken av kull og koks økte i denne perioden med ca. 200 000 tonn, eller i gjennomsnitt med 4,0 prosent pr. år. Kull og koks brukes hovedsakelig som reduksjonsmiddel innen metallindustrien, og økningen henger sammen med produksjonsøkningen innen denne industrien i 1979.

Samlet forbruk av oljeprodukter økte med 0,1 mill. tonn fra 1976 til 1979. Ser en bort fra utenriks sjøfart, som hadde en nedgang i forbruket, økte det innenlandske forbruket med 0,9 mill. tonn, eller 4,1 prosent pr. år. Oppbygginga av den petrokjemiske industrien i Telemark stod alene for 0,6 mill. tonn eller to tredjedeler av denne veksten.

Det totale elektrisitetsforbruket utenom energisektorene økte fra 67,1 TWh i 1976 til 75,3 TWh i 1979. Dette gir en gjennomsnittlig årlig vekst på 3,9 prosent. En del av veksten både i olje- og elektrisitetsbruk skyldes at 1979 var et spesielt kaldt år.

Tabell 3.30. Uttak, omforming og bruk av kull/koks, oljeprodukter og elektrisitet. 1976 - 1979
Extraction, conversion and use of coal/coke, oil products and electricity. 1976 - 1979

		Kull/koks Coal/coke				Oljeprodukter ¹ Oil products ¹				Elektrisitet Electricity			
		1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979
		1 000 tonn				tons				GWh			
Uttak	Extraction	515	437	402	282	13799	13554	16957	18819	82037	72203	80864	88977
Energibruk i ut- takssektortene	Energy use in extraction sec- tors	-1	-	-	-	-46	-64	-75	-73	-741	-938	-1004	-1274
Import, norske kjøp i utlandet	Imports, Norwegian purchases abroad	1368	1176	1265	1648	18174	18815	17411	17764	240	2653	845	842
Eksport, uten- landske kjøp i Norge	Exports, foreign purchases in Norway	-146	-301	-321	-308	-16244	-15912	-18670	-20996	-6877	-1570	-4250	-5493
Lager	Stocks												
+ Ned	Decrease	-74	59	112	-50	-262	-96	158	-4	-	-	-	-
- Opp	Increase												
Primærtilgang	Primary supply ..	1662	1371	1458	1572	15421	16297	15781	15511	74659	72348	76455	83052
Omforming, tap, statistiske feil	Conversion, losses, statistical errors	-112	-28	-13	173	-544	-746	-794	-513	-7577	-6790	-7469	-7783

Tabell 3.30 (forts.). Uttak, omforming og bruk av kull/koks, oljeprodukter og elektrisitet.
 1976 - 1979 Extraction, conversion and use of coal/coke, oil products and
 electricity. 1976 - 1979

	Kull/koks				Oljeprodukter ¹				Elektrisitet			
	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979
	1 000 t								GWh			
Bruk utenom energisektorene Use outside the energy sectors ..	1550	1343	1445	1745	14877	15551	14987	14998	67082	65557	68986	75269
Bruk i Use in												
1 Landbruk og fiske Agri- culture and fishing	-	-	-	-	615	648	668	694	584	602	652	703
Landbruk Agriculture	-	-	-	-	202	210	216	219	584	602	652	703
Fiske Fishing ...	-	-	-	-	413	438	452	475	-	-	-	-
2 Bergverksdrift Mining and quarrying ...	7	-	-	-	91	83	82	87	876	823	840	874
3 Industri Manufacturing	1496	1303	1416	1702	2198	2277	2451	2520	37093	33804	35841	39163
Kraftintensiv industri Energy intensive manufac- turing	1304	1126	1190	1423	622	687	969	1095	26768	25195	26234	28609
Annen indu- stri Other manufac- turing	192	177	226	279	1576	1590	1482	1425	10325	8609	9607	10554
5 Bygge- og anleggsvirk- somhet Con- struction ...	-	-	-	-	228	290	296	280	494	560	612	664
7 Transport mv. Transport etc.	-	-	-	-	8943	9302	8512	8312	961	1049	1076	1223
Landtran- sport Land transport .	-	-	-	-	270	300	330	384	554	589	594	662
Utenriks sjøfart Ocean tran- sport	-	-	-	-	7646	7943	7072	6830	-	-	-	-
Innenriks sjøfart Coastal transport .	-	-	-	-	579	578	600	590	-	-	-	-
Luftfart Air tran- sport	-	-	-	-	372	403	430	425	-	-	-	-

Tabell 3.30 (forts.). Uttak, omforming og bruk av kull/koks, oljeprodukter og elektrisitet.
1976 - 1979 Extraction, conversion and use of coal/coke, oil products and electricity. 1976 - 1979

	Kull/koks				Oljeprodukter ¹				Elektrisitet			
	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979
	1 000 t								GWh			
7 Transport mv. (forts.) Transport etc. (cont.)												
Tjenester i tilknytning til trans- port, post og telekom- munikasjoner Services allied to transport, post and telecommuni- cation	-	-	-	-	76	78	80	83	407	460	482	561
6, Varehandel, 8, privat og 9 offentlig tjeneste- yting Trade, pri- vate and public services	-	-	-	-	1141	1209	1184	1261	8146	8343	9024	10330
Private hus- holdninger Private households ...	47	40	29	43	1661	1742	1793	1844	18928	20376	20941	22313

1) Omfatter gass gjort flytende, men ikke naturgass. Petrolkoks er ført under kull/koks.

1) Includes liquefied gas, but not natural gas. Petroleum coke is included in coke.

3.4.3. Utviklinga i energibruk til ulike formål

Når en skal undersøke om og hvordan ulike energivarer har erstattet hverandre (substitusjon), bør en skille mellom de ulike formålene som energien brukes til. Formål som krever bruk av en bestemt energivare, bør skilles ut. Det er først og fremst til oppvarming og prosessvarme det er aktuelt å bruke ulike energivarer. En burde ideelt sett sammenlikne bruk av olje og elektrisitet til disse formålene (se avsnitt 3.2.4 om formålsregnskap). Dataene er foreløpig ikke gode nok til det. Tabell 3.31 viser imidlertid energibruk fordelt på råstoff, transportformål og andre formål i åra 1976 - 1980.

Tabell 3.31. Energibruken utenom energisektorene til råstoff, transportformål og andre formål.
1976 - 1980. PJ Energy used for feedstocks, transport and other purposes.
1976 - 1980. PJ

År Year	Energibruk i alt Total use of energy	Råstoff Feedstocks	Transport- formål Transport	Andre formål Other purposes
1976	926	60	473	393
1977	942	55	496	391
1978	937	72	464	401
1979	974	85	459	430
1980*	965	94	456	415
Gjennomsnittlig endring pr. år, 1976 - 1980, prosent Average annual change, per cent .	1,0	11,9	-0,9	1,4

Den kraftige økningen av energivarer til råstoff de siste åra, skyldes oppbygginga av den petrokjemiske industrien i Telemark. Denne industrien bruker gass som er gjort flytende (våtgass) som råstoff.

Energibruken til transportformål domineres av bruken i utenriks sjøfart. Utenom utenriks sjøfart økte denne med 2,4 prosent i gjennomsnitt pr. år i perioden 1976 - 1980.

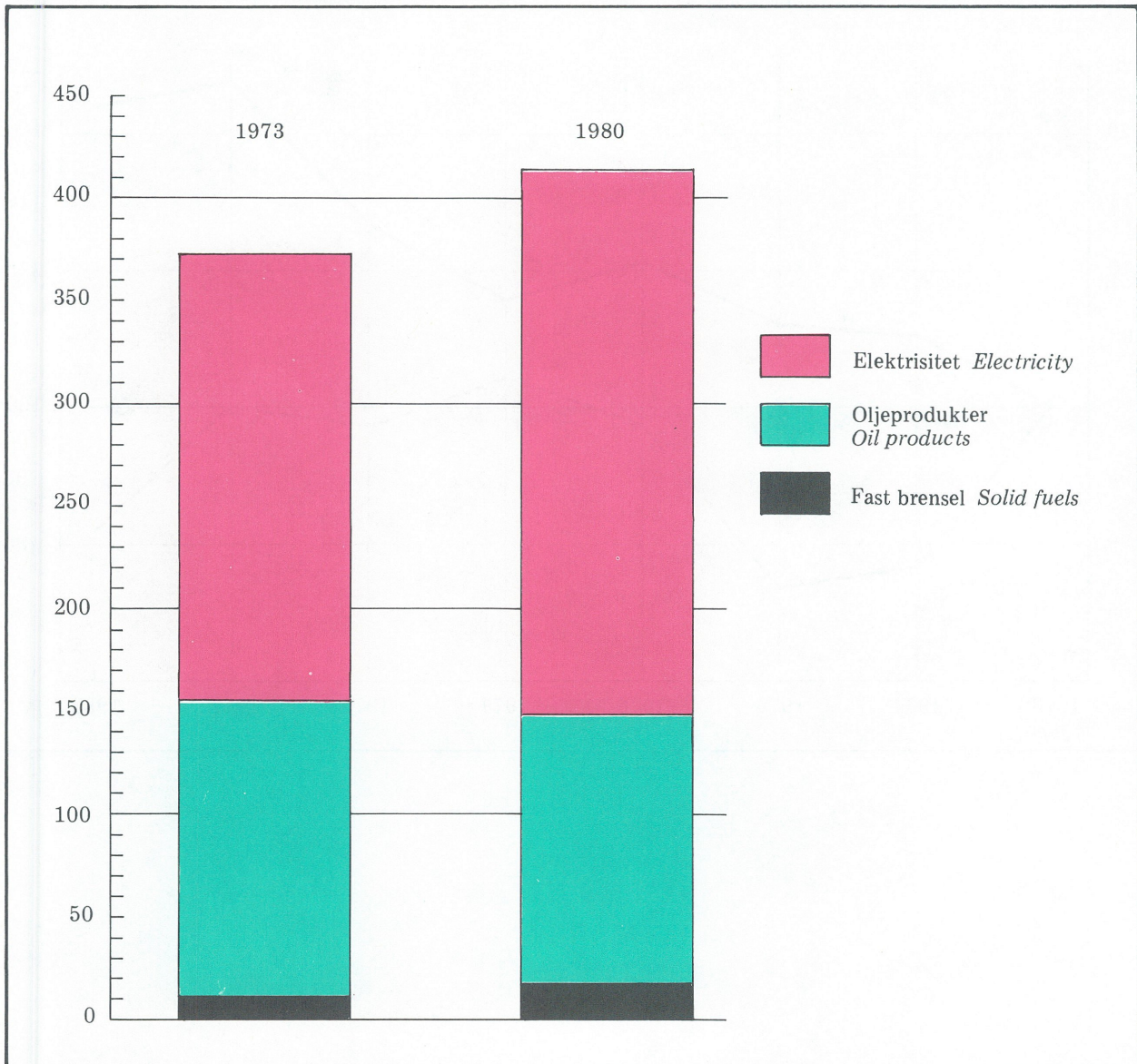
Energibruken til formål utenom råstoff og transport er fordelt på energivarer i tabell 3.32. Denne tabellen gir tall fra og med 1973 til og med 1980. Tabellen viser hvordan bruken av oljeprodukter til varmeformål har stagnert etter "oljekrisa", mens økningen i den totale energibruken i første rekke skyldes økningen i elektrisitetsforbruket.

Tabell 3.32. Energibruk til formål utenom råstoff og transport, etter energivare. 1973 - 1980. PJ
Use of energy for purposes other than feedstocks and transport, by energy good.
1973 - 1980. PJ

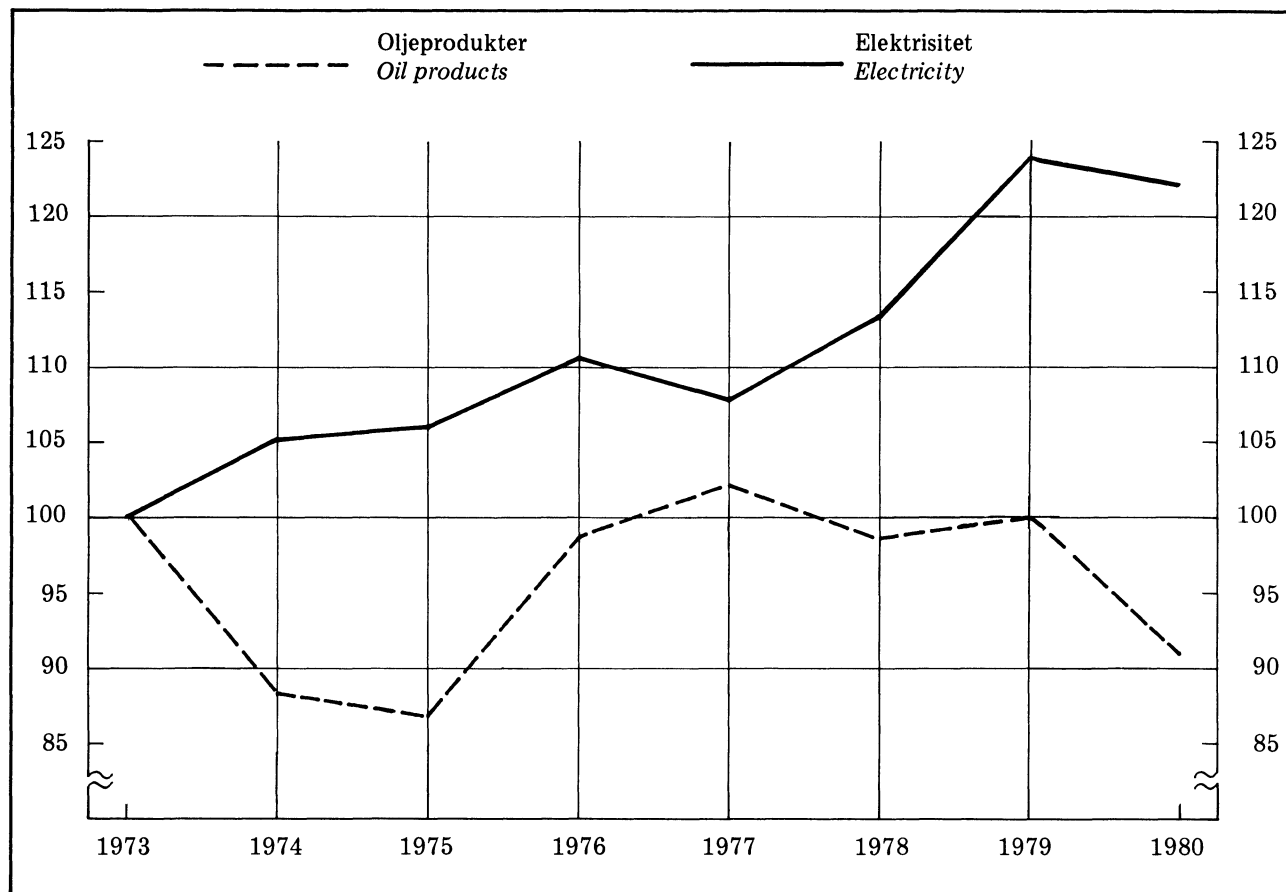
År Year	I alt Total	Fast brensel Solid fuels	Olje- produkter Oil products	Elektrisitet Electricity
1973	373	11	145	217
1974	367	11	128	228
1975	366	10	126	230
1976	393	10	143	240
1977	391	9	148	234
1978	401	12	143	246
1979	430	16	145	269
1980*	415	18	132	265
Gjennomsnittlig endring pr. år, 1973 - 1980, prosent Average annual change, per cent ..	1,5	-0,6		2,9

Figur 3.8 viser hvordan energibruken til formål utenom råstoff og transport har endret seg mellom 1973 og 1980. Forholdet mellom utviklinga i olje- og elektrisitetsforbruket kommer enda klarere fram i figur 3.9. Selv om elektrisitet også brukes til andre formål enn varme, er det liten tvil om at det har foregått en vridning fra bruk av olje til bruk av elektrisitet siden 1973. En viktig grunn til dette er at nybygg og nye anlegg nå hovedsakelig får installert elektrisk oppvarming.

Figur 3.8. Bruk av energivarer til formål utenom råstoff og transport. 1973 og 1980. PJ
Use of energy goods for purposes other than feedstocks and transport. 1973 and 1980. PJ



Figur 3.9. Bruk av oljeprodukter og elektrisitet til formål utenom råstoff og transport. 1973–1980. 1973 = 100
Use of oil products and electricity for purposes other than feedstocks and transport. 1973–1980
1973 = 100



4. RESSURSREGNSKAP FOR MINERALER

Ressursregnskapsmodellen er utprøvd for noen vanlige metaller (jern, kopper, sink, nikkel og aluminium) og for et industrielt mineral, kvarts. Det er ikke lagt like mye arbeid i mineralregnskapene som i energiregnskapet, og tabellene i dette kapitlet må betraktes som eksempler.

Mineralene er ikke fornybare ressurser. De kan, i likhet med energi, behandles som materialressurser.

Tabellene viser nøkkeltall for reserver, uttak, omforming og bruk av metaller og kvarts i Norge. Jernregnskapet følger jernet fra gruvene gjennom jern- og stålverk fram til bruk i andre næringer. Ved hjelp av kryssløpsmodellen MODIS har en også beregnet hvor mye jern som går med (direkte og indirekte) til å produsere varer og tjenester som går til eksport, privat konsum, offentlig konsum eller investeringer.

For kopper, sink, nikkel, aluminium og kvarts har en fulgt den direkte materialstrømmen gjennom omforming av primærtallene og videre til andre sektorer. En har ikke beregnet indirekte bruk av disse mineralene.

4.1. Definisjoner og datakilder i mineralregnskapet

4.1.1. Sektorinndeling

Sektorinndelinga i tabellene følger Standard for næringsgruppering. Produksjonssektorene for metaller er delt opp i de næringer som utvinner eller omformer metaller (metallsektorer) og andre næringer:

Sektorer som utvinner metaller 23: Bryting og utvinning av malm

Sektorer som omformer metaller 37101: Produksjon av jern og stål (jernregnskapet)
 37201: Produksjon av primær aluminium (aluminiumsregnskapet)
 37202: Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller (kopper-, sink- og nikkelregnskapet)

Kvarts utvinnes i næring 29 - Bergverksdrift ellers. Det foregår ingen omforming av betydning utenom denne sektoren.

4.1.2. Vareinndeling

Omfanget av de regnskapsførte metallvarene er vist i oversikten nedenfor.

Vare i regnskapet	Omfang
<u>Jern</u>	
Råmalm	Råmalm inkludert titanmalm
Jernmalmslig	Jernmalmslig
Pellets/sinter	Pellets/sinter
Råjern	Råjern
Jernskrap	Resirkulert skrap
Råstål	Blokker (ingots) av bessemerstål, elektrostat, annet stål. Råstål til støpegods
Halvfabrikata	Blooms/billets/slabs, universalstål, valsetråd, armeringsstål, profilstål, annet stål
Jern- og stålplater	Jern- og stålplater

Vare i regnskapet	Omfang
<u>Kopper</u>	
Råmalm	Råmalm
Malkonsentrat	Kopperkonsentrat
Nikkelmatte	Kopper i nikkelmatte
Primærmetall	Ubearbeidd, ulegert primærkopper
<u>Sink</u>	
Råmalm	Råmalm
Malkonsentrat	Sinkkonsentrat
Sinkoksyd	Sinkoksyd
Primærmetall	Ubearbeidd, ulegert/legert primærsink
<u>Nikkel</u>	
Råmalm	Råmalm
Malkonsentrat	Nikkelkonsentrat
Nikkelmatte	Nikkel i nikkelmatte
Primærmetall	Ubearbeidd, ulegert/legert primærnikkel
<u>Aluminium</u>	
Aluminiumoksyd	Aluminiumoksyd
Primærmetall	Ubearbeidd, ulegert/legert primæraluminium

Når en skal følge kvartsen inn i industrien, kan en pga. vareoppdelinga i industristatikken skille mellom tre varer:

Stykk-kvarts	}	Omfatter kvarts og kvartsitt
Underfraksjoner		
Kvartssand		

4.1.3. Måleenheter

Varene i ressursregnskapet er ført i fysiske enheter. Den naturlige enhet for metallregnskapet er tonn. Mengdetallene angir det teoretiske innholdet av reint metall eller reint kvarts i kvartsregnskapet. Metallinnholdet er beregnet på grunnlag av materiale samlet inn fra bedriftene. Metallinnholdet i malm kan variere mye fra forekomst til forekomst. Jerninnholdet i råmalm varierer f.eks. fra 17 til 34 prosent.

4.1.4. Datakilder

Reservene av jern, kopper og sink er beregnet av Norges geologiske undersøkelse, mens oppgaver over andre mineralreserver er hentet fra de bergverksskjemaene som samles inn sammen med industristatistikken. Industristatistikken er ellers kilde til de fleste tall i mineralregnskapene: Uttak, produksjon og bruk i ulike næringer. Andre kilder som er brukt, er statistikk for utenrikshandelen (import og eksport) og lagerstatistikken. Med unntak av reservetallene stammer alle data fra Statistisk Sentralbyrå.

Industristatistikken er først og fremst utarbeidd for å gi gode verdital. Mengdetallene kan være av vekslende kvalitet, i noen tilfeller er store deler av tallmaterialet beregnet ved hjelp av verdital og gjennomsnittspriser. Tallene for enkelte næringer kan derfor være usikre.

4.2. Mineralreserver

Reservene i mineralregnskapet defineres i samsvar med hovedprinsippene for definisjon av reserver for materialressurser. De skal omfatte:

- Kjente reserver som er drivverdige.
- Utvinnbar andel av de enkelte forekomster.
- Kjente reserver angitt med forventningsrette anslag (angir hvor mye en i gjennomsnitt kan vente å finne).

Jernreservene følger denne definisjonen, mens en for kopper og sink har beregnet brutto (in situ, tilstedeværende) reserver. For disse metallene er utvinnbar andel i gjennomsnitt anslått til 0,75. Alle reserver er oppgitt i tonn reint metall. Reservene av jern, kopper og sink er beregnet av Norges geologiske undersøkelse. For alle kjente reserver har en beregnet sannsynlighetsfordeling og angitt usikkerheten til reserveanslagene ved hjelp av ei øvre og ei nedre grense. Intervallet mellom grensene dekker den korrekte verdi med en sannsynlighet på 90 prosent (90-prosent konfidensintervall). En har ikke med tall for reserver av nikkel.

Reservetallene for metaller gjelder pr. 1. januar 1980. Disse vil endres fra år til år pga. nyoppdaginger og endringer i priser og kostnader. Uttaket må også trekkes fra. En har ikke grunnlag for å sette opp et fullstendig reserveregnskap. For å illustrere forholdet mellom reserver og uttak har en imidlertid ført opp nettouttaket i 1977 (1976 for jern) ved siden av reserveanslagene.

Tabell 4.1. Kjente og drivverdige metallreserver i Norge 1. januar 1980. 1 000 tonn reint metall
Known and economic reserves of metals in Norway 1 January 1980. 1 000 tons of metal

Metall	Metal		Min. anslag (5%-fraktil) Min. estimate	Forvent- ningsrett anslag Unbiased estimate	Maks. anslag (95%-fraktil) Max. estimate
Jern	Utvinnbar reserve	Recoverable reserve	150 100	157 300	165 000
Iron	Nettuttak 1976	Net extraction 1976	.	2 917	.
Kopper	Brutto reserve ¹	Gross reserve ¹	603	669	752
Copper	Utvinnbar reserve	Recoverable reserve	..	502	..
	Nettuttak 1977		.	29	.
Sink	Brutto reserve ¹		643	713	802
Zink	Utvinnbar reserve		..	535	..
	Nettuttak 1977		.	31	.

1) Brutto reserve er multiplisert med en utvinnbar andel på 0,75 for å få utvinnbar reserve.

1) Gross reserve is multiplied by a recovery factor 0.75 to estimate recoverable reserve.

Tabell 4.1 viser at de kjente jernreservene er tilstrekkelige for ca. 50 års drift med nåværende årlige uttak. De kjente kopper- og sinkreservene kan tilsvarende gi drift i 15 - 20 år. Alle de kjente reservene ligger i områder med drift i dag. Både i tilknytning til disse forekomstene og andre steder fins det malm som kan vise seg å være drivverdig dersom den blir godt nok undersøkt. I tillegg kan økte priser føre til at de drivverdige reservene i kjente forekomster øker.

Kvarts er vårt vanligste mineral etter feltspat. Rein kvarts består av silisium og oksygen, SiO_2 , silisiumdioksyd. Det er kvartsens store innhold av silisium som er en av hovedgrunnene til at den brytes. Men silisium fins også rikelig i andre mineraler, slik at 28 prosent av jordskorpa består av silisium. Med dagens økonomi og teknologiske nivå er det imidlertid bare drift på mineralet kvarts, bergarten kvartsitt og kvartssanden. Et ressursregnskap for kvarts omfatter derfor disse tre råstoffene. En har ikke funnet det hensiktsmessig å ta med støperisand eller annen sand.

Reservene av kvarts fins først og fremst som reserver av kvartsitt. De påviste reservene av kvartsitt (definert som reserver i områder hvor det er utført detaljkartlegging og diamantboring) er på 125 mill. tonn (forsiktig anslag). Dette er store mengder i forhold til det samlede årlige norske uttak av kvarts på ca. 1 mill. tonn. Antatte (sannsynlige - mulige) og spekulative ressurser vil være tilsvarende store og ikke så interessante i et ressursregnskap.

Reservesituasjonen for mineralet kvarts er vanskelig å fastslå, da kvarts ofte forekommer sammen med andre industrielle mineraler. Tilgangen på kvarts i denne formen er mindre enn tilgangen på kvartsitt, og påviste reserver kan bare anslås til noen hundre tusen tonn.

4.3. Uttak, omforming og bruk av mineraler

Tabellene 4.2 og 4.3 viser uttak, omforming og bruk av metallene. I sektorer som utvinner eller omformer metall er produksjonen ført som positive tall og bruken (vareinnsatsen) som negative. De regnskapsførte varene svarer for hvert metall til forskjellige trinn i bearbeidingskjeden. Tabell 4.2 viser f.eks. hvordan koppermalmen bearbeides i gruver til malmkonsentrat og primærmetall (noe malmkonsentrat eksporteres direkte). Primærmetall (kopper) produseres også i smelteverk (annen metallproduksjon i tabell 4.2) ved foredling av importert nikkelmatte. Tabell 4.3 viser tilsvarende hvordan jernmalmen bearbeides i gruver til slig og pellets/sinter og i jernverk til råjern, råstål og halvfabrikata. Import er ført som positive tall, mens eksport er ført som negative. Ved å summere kolonnene loddrett kommer en fram til bruken av varene innenlands utenom metallsektorene. Tabellene viser at kopper, sink og jern som utvinnes i Norge i all hovedsak eksporteres i form av primærmetall, malmkonsentrat eller halvfabrikata. Den direkte bruken i norske næringssektorer av disse metallene er liten i forhold til ressursuttaket.

Nikkel og aluminium blir stort sett importert som hhv. nikkelmatte og aluminiumoksyd, foredlet til primærmetall og så eksportert igjen.

Tabell 4.4 viser uttak og bruk av kvarts i Norge 1978. Den overveiende største del av kvartsråstoffene går direkte inn i de industrielle prosesser uten noen form for bearbeiding, og vi har ikke ført opp noen omformingssektor i tabellen.

Uttaket av kvartsråstoffer var i 1978 på 753 000 tonn. Da er den naturlige subbusavgangen ved bruddene ikke regnet med. Av dette var 91 prosent stykk-kvarts (begrepet omfatter også kvartsitt).

Vi hadde et importoverskudd på ca. 400 000 tonn. Den dominerende næring når det gjelder bruk av kvarts er metallproduksjon, særlig produksjon av ferrolegeringer (silisiumforbindelser) som står for 75 prosent av det totale norske forbruket.

Tabell 4.2. Tilgang og bruk av kopper, sink, nikkel og aluminium. 1977. Målt i 1 000 tonn reint metall Supply and use of copper, zinc, nickel and aluminium. 1977. Measured in 1 000 tons of metal

Næring Industry	Kopper Copper				Sink Zink				Nikkel Nickel		Aluminium				
	Malm- kons. Rå- malm Ore	Nik- kel- Con- sen- tra- ted ore	Pri- mæ- mat- te ¹ Nic- kel mat ¹	Pri- mæ- tall Pri- mary me- tal	Malm- kons. Rå- malm Ore	Nik- kel- Con- sen- tra- ted ore	Pri- mæ- oks- syd Zink oxide Pri- mary me- tal	Malm- kons. Rå- malm Ore	Nik- kel- Con- sen- tra- ted ore	Pri- mæ- mat- te ² Nic- kel mat ²	Pri- mæ- tall Pri- mary me- tal	Al.- oks- syd Al. oxide	Pri- mæ- tall Pri- mary me- tal		
Malmgruver ³ Mines ³															
Produksjon	Output	32	29	-	7	41	31	-	-	1	1	-	-	-	-
Vareinnsats	Input	-32	-7	-	-	-39	-	-	-	-1	-	-	-	-	-
Nettoleveranse fra gruve Net extrac- tion from mine		-	22	-	7	2	31	-	-	-	1	-	-	-	-
Aluminiumsproduksjon ⁴ Manufacture of aluminium ⁴															
Vareinnsats	Input	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-660	-1
Produksjon	Output	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	623
Annen metallpro- duksjon ⁵ Other metal manufacturing ⁵															
Vareinnsats		-	-	-21	-	-	-57	-18	-	-	-	-37	-	-	-
Produksjon		-	-	-	20	-	-	-	69	-	-	-	38	-	-
Import Imports		-	-	19	1	-	31	18	2	-	-	34	-	671	9
Eksport Exports ...		-	-25	-	-26	-	-9	-	-59	-	-1	-	-20	-	-555
Lager { + Ned Decrease Stocks { - Opp Increase		-	-	2	1	-2	4	-	2	-	-	3	-17	10	17
Statistiske feil Statistical errors ..		-	3	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-20	-34

1) Kopper i nikkelmatte. 2) Nikkel i nikkelmatte. 3) Næring 23: Bryting og utvinning av malm.

4) Næring: 37201: Produksjon av primær aluminium. 5) Næring 37202: Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller.

1) Copper in nickel mat. 2) Nickel in nickel mat. 3) Industry 23: Metal ore mining. 4) Industry 37201: Manufacture of primary aluminium. 5) Industry 37202: Manufacture of other non-ferrous metals.

Tabell 4.2 (forts.). Tilgang og bruk av kopper, sink, nikkel og aluminium. 1977. Målt i 1 000 tonn reint metall Supply and use of copper, zink, nickel and aluminium. 1977. Measured in 1 000 tons of metal

Næring	Kopper				Sink				Nikkel			Aluminium		
	Rå- malm	Malm- kons.	Nik- kel- mat- te ¹	Pri- mær- me- tall	Rå- malm	Malm- kons.	Sink- oksyd	Pri- mær- me- tall	Rå- malm	Malm- kons.	Nik- kel- mat- te ²	Pri- mær- me- tall	Al.- oksyd	Pri- mær- me- tall
Bruk i andre sektorer Use in other sectors	-	-	-	2	-	-	-	14	-	-	-	1	1	59
Av dette Of which														
34 Treforedling, gra- fisk prod. Manu- facture of paper etc.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
37 Prod. av metaller Manufacture of basic metals	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	49
38 Prod. av verksted- produkter Manufac- ture of fabricated metal products etc.	-	-	-	1	-	-	-	12	-	-	-	1	-	10
Andre industrisektorer Other manufacturing sectors	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

1) 2) Se note 1 og 2, side 91.

Tabell 4.3. Tilgang og bruk av jern. 1976. Målt i 1 000 tonn reint jern Supply and use of iron.
1976. Measured in 1 000 tons of iron

Næring Industry	Råmalm Ore	Jern- malm- slig Iron ores con- sen- trates	Pellets, Råjern sinter Pig- Pellets, iron sinter	Jern- skrap Scraps	Råstål Crude steel	Halv- fabrikata Half fabri- cated pieces	Jern- og stål- plater Sheets and plates of iron and steel
Malmgruver ¹ Mines ¹							
Produksjon Output	3 840	2 917	1 441	-	-	-	-
Vareinnsats Input	-3 702	-1 542	-	-	-	-1	-2
Nettoleveranse fra gruve Net extraction from mine	138	1 375	1 441	-	-	-1	-2
Annen tilgang Other supply	-	-	-	-	423	-	-
Produksjon av jern og stål ² Manufacture of iron and steel ²							
Vareinnsats Input		-784	-699	-506	-423	-869	-21
Produksjon Output		-	784	623	-	871	-
Import Imports	-	101	5	11	-	2	293
Eksport Exports	-	-400	-1 374	-92	-	-1	-413
Lager { + Ned Decrease	-44	89	-228	-19	-	-3	-16
Stocks { - Opp Increase							-2
Statistiske feil Statistical errors	-94	-381	89	-2	-	1	31
Bruk i andre sektorer Use in other sectors	-	-	18	15	-	1	517
Av dette Of which							
36 Produksjon av mineralske prod. Manufacture of mineral products	-	-	-	-	-	-	27
37 Produksjon av metaller Manu- facture of basic metals	-	-	18	11	-	-	4
38 Produksjon av verkstedprodukter Manufacture of fabricated metal products etc.	-	-	-	4	-	1	335
Andre industrisektorer Other manufacturing sectors	-	-	-	-	-	-	4
5 Bygge- og anleggsvirksomhet Construction	-	-	-	-	-	-	147

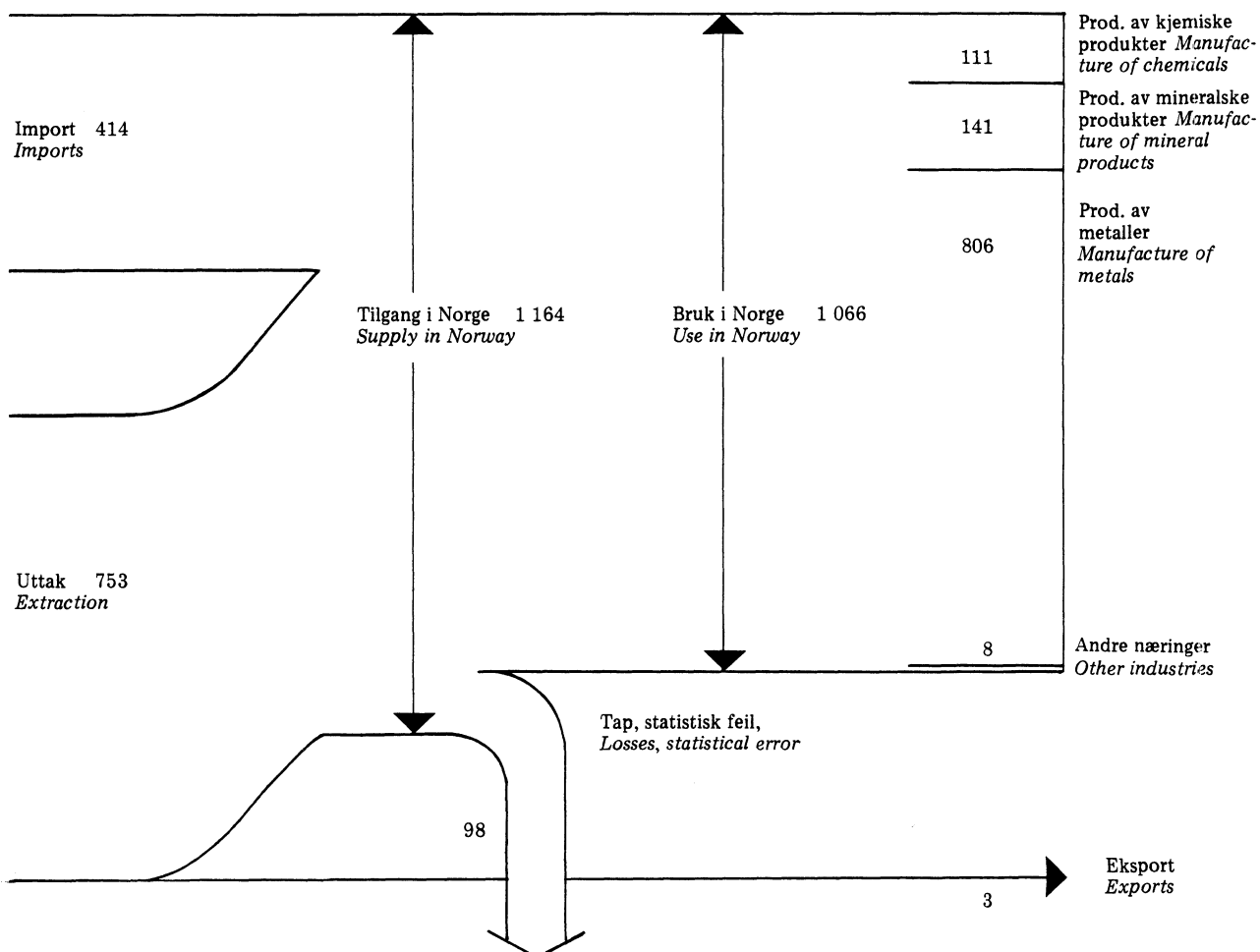
1) Næring 23: Bryting og utvinning av malm. 2) Næring 37101.
1) Industry 23: Metal ore mining. 2) Industry 37101.

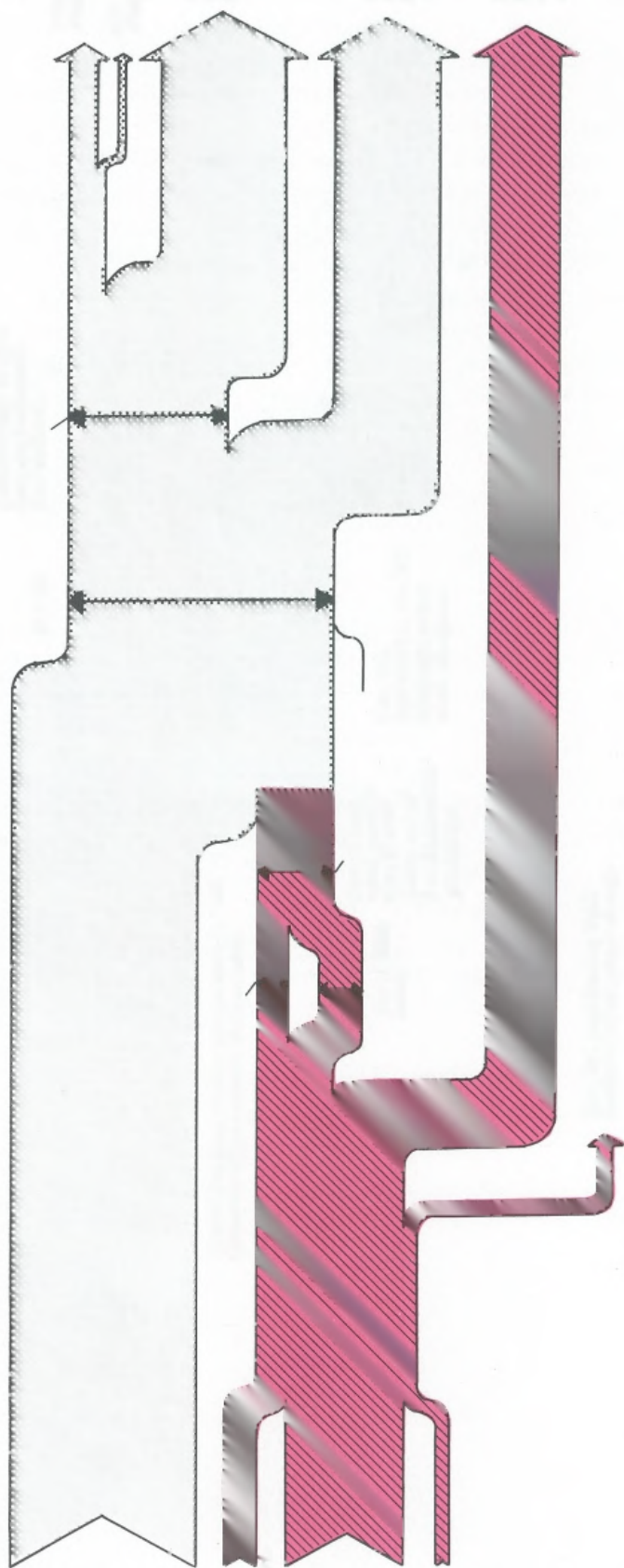
Tabell 4.4. Uttak og bruk av kvarts i Norge. 1978. 1 000 tonn Extraction and use of quartz in Norway. 1978. 1 000 tons

Næring Industry	I alt Total	Stykk-kvarts Quartz in pieces	Underfraksj. Fractions	Kvartssand Quartz sand
Bryting av stein Stone quarrying				
Produksjon Production	753	658	69	25
Import Imports	414	290	1	122
Eksport Exports	-3	-1	-1	-
Tap, statistiske feil Losses, statistical errors	-98	-214	6	110
Innenlandsk bruk Inland use	1 066	733	75	257
Av dette bruk i Of which use in				
35 Prod. av kjemiske produkter Manu- facture of chemicals etc.	111	17	5	90
36 Prod. av mineralske produkter Manufacture of mineral products.....	141	2	70	69
37 Prod. av metaller Manufacture of basic metals	806	710	-	96
Andre industrisektorer Other manu- facturing sectors	8	5	-	3

Figur 4.1 viser et enkelt strømningsdiagram for kvarts.

Figur 4.1. Flytdiagram for kvarts. 1978. 1 000 tonn Flow diagram for quartz. 1978. 1000 tons





Tabell 4.6. Direkte og indirekte jerninnhold i sluttleveringene 1976 Direct and indirect iron content in the final deliveries 1976

	Jern- innhold Iron contents	Importandel indirekte jern Import share indirect iron	Jern- intensitet Iron intensity
	1 000 t	Prosent Per cent	Tonn jern/ mill. kr Tons iron/ mill. kr
PRIVAT KONSUM I ALT PRIVATE CONSUMPTION, TOTAL	950	85	10
Matvarer Food	155	75	8
Drikkevarer og tobakk Beverages and tobacco	28	79	4
Klær og skotøy Clothing and footwear	48	88	6
Bolig, lys og brensel Rent, power and fuel	131	73	11
Møbler og husholdningsartikler Furniture and household equipment	182	86	22
Helsepleie Health care	17	82	2
Transport, post- og teletjenester Transport, postal and telegraph services	232	96	20
Fritidssysler og utdanning Recreation and education	59	90	8
Andre varer og tjenester Other goods and services	98	89	7
OFFENTLIG KONSUM I ALT PUBLIC CONSUMPTION, TOTAL	235	72	8
Samferdsel Transport and communications	80	60	35
Helsetjenester mv. Health care, etc.	25	80	6
Undervisning og forskning Education and research	19	74	2
Offentlig administrasjon og forsvar Public administration and defence	97	81	8
Andre sektorer Other sectors	14	64	12
INVESTERINGER I ALT INVESTMENTS, TOTAL	4 042	81	64
Bygg og anlegg Buildings and constructions	1 084	60	42
Oljeinvestering Investment in oil and gas production	520	82	47
Skip Ships	1 484	91	127
Andre samferdselsmidler Other means of transportation	237	97	61
Redskaper i landbruk og fiske Machines etc. in agriculture and fishing	161	82	96
Maskiner etc. i industri, bygge- og anleggsvirksomhet Machines etc. in manufacturing, building and construction ...	384	88	81
Maskiner etc. i el.forsyning, tjenesteytende og off. sektorer Machines etc. in electricity supply, service and public sectors	172	85	37
EKSPORT I ALT EXPORTS, TOTAL	5 571	38	86
Fisk Fish	2	100	21
Råolje, naturgass mv. Crude oil and natural gas	11	91	2
Bergverksprodukter Mining products	2 400	5	2 858
Jordbruks- og fiskeriprodukter Agriculture and fishery products	74	78	18
Drikkevarer, tobakk og sjokolade Beverages, tobacco and chocolate	1	100	11
Tekstil- og bekledningsvarer Textiles and wearing apparel .	5	80	7
Trevarer Wood products	7	71	10
Treforedlingsprodukter Pulp and paper.....	37	76	12

Tabell 4.6 (forts.). Direkte og indirekte jerninnhold i sluttleveringene 1976 Direct and indirect iron content in the final deliveries 1976

	Jern- innhold	Importandel indirekte jern	Jern- intensitet
	1 000 t	Prosent	Tonn jern/ mill. kr
EKSPORT I ALT (forts.) EXPORTS, TOTAL (cont.)			
Olje- og kullprodukter Products of oil and coal	15	93	10
Kjemiske produkter Chemical products	58	67	24
Jord- og steinvarer Earth and earthenware	4	50	17
Jern og stål Iron and steel	634	20	648
Andre metaller Other metals	618	82	85
Metallvarer Metal products	570	68	558
Maskiner Machines	278	67	110
El.apparater og materiell Electrical equipment	86	77	57
Skip og oljeplattformer Ships and drilling platforms	522	70	117
Div. uspesifiserte varer Miscellaneous goods	24	88	19
Elektrisitet Electricity	2	50	7
Boring etter olje og gass Drilling for oil and gas	5	80	9
Transporttjenester, utenriks sjøfart Ocean transport	162	82	9
Andre tjenester Miscellaneous services	56	75	9

5. RESSURSREGNSKAP FOR FISK

Langs store deler av kysten er sysselsettinga og bosettinga avhengig av fiske og fiskeforedling. Det er viktig å danne seg et bilde av hvilket omfang denne virksomheten har og vil få framover. Fisk er derfor en av de ressursene vi har prioritert i arbeidet med ressursregnskap.

De siste åra har det skjedd store endringer både når det gjelder det biologiske grunnlaget for norsk fiske og det juridiske grunnlaget for utnytting av ressursene. Flere viktige bestander er nedfisket, og fiskerigrensene er utvidet. Dette har tvunget fram endringer i fisket.

Mengden av råstoff til foredlingsindustrien har avtatt, og interessen for bearbeidinga av råstoffet har økt. Oppmerksomheten har særlig vært rettet mot bearbeidingsgraden og arbeidskraftinnsatsen i produksjonen av fiskevarer. Dessuten har det vært interesse for ernæringsida ved foredling og bruk av fisk.

Det har vært et mål å utforme regnskapet slik at det kan knyttes til økonomisk planlegging. Hittil er det laget ressursregnskap for åra 1977 og 1978. Tabellene i denne publikasjonen er hentet fra 1978-regnskapet.

Kapittel 5 er disponert slik: I avsnitt 5.1 blir først omfanget av regnskapet drøftet, deretter blir det gitt en skjematisk oversikt over hovedprinsippene i regnskapsførselen. Avsnittene 5.2 til 5.4 gir oversikt over de tre viktigste delene av regnskapet: Bestand, fangst og foredling/bruk.

Til hver del presenteres det tabeller, men omfanget av tabellsettet varierer noe fra avsnitt til avsnitt. Det er tatt med fullstendige bestandstabeller for norsk-arktisk torsk og lodde i Barentshavet. Figurer viser utviklinga for norsk-arktisk torsk og hyse, nordlig sei og nordsjømakrell. For alle de nevnte bestandene er det tatt med fangsttabeller. Foredling-/bruk- tabellene gir tall for alle viktige fiskeslag.

Hvert avsnitt inneholder nærmere beskrivelse av datagrunnlag og definisjoner.

5.1. Hovedprinsipper i ressursregnskapet for fisk

5.1.1. Omfanget av regnskapet

Ressursregnskapet skal gi et bedre grunnlag for å forvalte de nasjonale naturressursene. Ressursregnskapet for fisk må derfor omfatte de norske fiskeressursene. Ei avgrensning av hva som er norske fiskeressurser, er imidlertid vanskelig, fordi flere av de viktigste fiskeartene i løpet av livssyklusen vandrer over store områder.

De fiskebestandene som hele tida er i norsk økonomisk sone (innenfor 200-mils grensen), regnes som norske. De bestandene som vandrer mellom flere lands soner, skal etter havrettstraktaten forvaltes i fellesskap av de berørte landene. Delinga fastsettes gjennom forhandlinger hvor en bl.a. går ut fra hvor stor del av den fiskbare bestanden som ferdes i de ulike sonene og hvor lenge den oppholder seg der. Norske fiskeressurser omfatter følgelig også andeler av fellesressurser. Omfanget av denne delen av norsk ressursgrunnlag avhenger av juridiske og politiske forhold i tillegg til biologiske forhold.

Inntil videre har vi valgt å regnskapsføre hele bestanden, også når vi bare har delt råderett over den. Det blir imidlertid for omfattende å regnskapsføre alle de bestandene som vi enten har full eller delt råderett over. Under arbeidet med regnskapet har vi til nå prioritert de bestandene som betyr mest for norsk fiskeriering, og som det fins rimelig gode data om bestandsutviklinga for.

De norske fiskeressursene gir ikke det eneste ressursgrunnlaget for norsk fiske. Disse bestandene kan også gi grunnlag for bytteavtaler med andre land. Slike bytteavtaler har lettet omstillinga ved innføringa av større økonomiske soner, og de kan gjøre det mulig å utnytte spesielle markedsforhold eller en spesiell struktur i foredlingsindustrien. Ut fra de mulighetene som det norske ressursgrunnlaget gir, kan en forhandle seg fram til ei pakke av fangstrettigheter som gir et bedre grunnlag for fiskeriering enn det som det norske ressursgrunnlaget kan gi direkte.

Det er ønskelig å gi en bedre oversikt over ressursgrunnlaget for norsk fiske enn det regnskapet gir i dag. Dette kan f.eks. gjøres i tabeller over hvor stor del av de ulike fellesbestandene Norge har råderett over, sammen med oversikter over hvordan det norske ressursgrunnlaget utnyttes til bytteavtaler. På grunnlag av tall fra Fiskeridirektoratet vil det som en begynnelse være mulig å lage tabeller over utenlandsk fiske i norsk sone (fordelt på land) og norsk fiske i ulike utenlandske soner. Slike tabeller kan imidlertid være misvisende fordi det ikke er sikkert at det er hensiktsmessig å fordele den faktiske fangsten på samme måten som en fordeler fangstrettighetene. Aldersfordelinga i forekomstene av samme bestand vil vanligvis variere fra ett område til et annet. Ved å flytte fisket på fiskebestander til økonomiske soner der alderssammensettinga er gunstig, kan ungfisk spares, vekstpotensialet utnyttes mer effektivt og totalresultatet bedres for alle som har rettigheter til bestanden. En slik ordning har vært diskutert for norsk-arktisk torsk, der ungfisken for en stor del oppholder seg i Sovjetunionens økonomiske sone, mens innsiget av gytemoden fisk foregår på norsk område. Presentasjon av tabeller over nasjoners fiske i hverandres soner, krever derfor enten grundige kommentarer eller at slike tilfeller som er nevnt ovenfor blir behandlet spesielt.

5.1.2. Oversikt over regnskapet

Figur 5.1 viser oppbygginga av ressursregnskapet for fisk.

Bestandsoversiktene viser hvordan bestanden utvikler seg under påvirkning av rekruttering, naturlig død, fangst og tilvekst pga. individuell vektøkning. Oversiktene er gitt både i masse og antall for hver bestand.

Fangsten i masse deles i norsk og utenlandsk fangst av de regnskapsførte bestandene. Den norske fangsten knyttes videre sammen med norsk fangst fra andre bestander av samme art. På denne måten kommer vi fram til total norsk fangst av et fiskeslag.

Foredlinga av fisken skjer om bord i fiskefartøylene eller på land. Norske leveringer fra fiskefartøy består derfor av noen foredla fiskevarer i tillegg til sløyd fisk og rund, ubearbeidd fisk. Produksjon og råvareforbruk av de ulike fiskevarene blir avstemt mot import, eksport, lager og innenlandsk bruk. Innenlandsk bruk er for det meste forbruk i husholdningene, men omfatter også bruk av fisk i de foredlingssektorene som ikke er med i regnskapet.

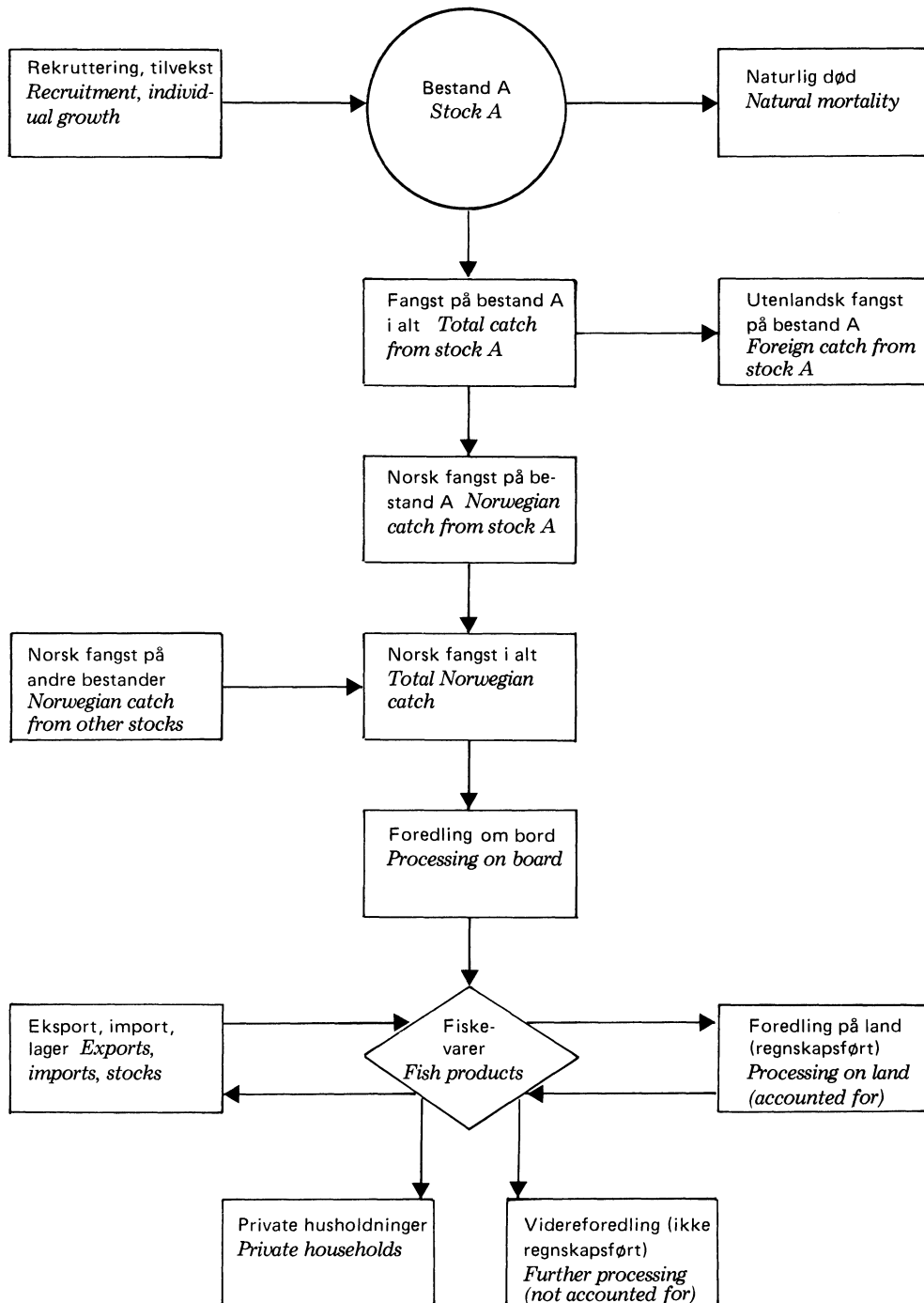
5.2. Bestandsoversikter

5.2.1. Definisjoner

En bestand er en gruppe individer av en bestemt art som er funksjonelt avgrenset fra andre individer av samme art, som oftest ved at gyting foregår atskilt. De har dermed ofte ulike vandringsmønstre. Det er imidlertid ikke slik at bestander alltid opptrer enkeltvis og isolert fra hverandre. Det er vanlig at flere bestander blander seg i beiteperioden eller utveksler individer på annen måte. Dette gjelder f.eks. makrellen i det nord-østlige Atlanterhavet: De to bestandene vestlig makrell og nordsjømakrell gyter henholdsvis vest for de Britiske øyene og i Nordsjøen, men blander seg ellers i området rundt Shetland.

Bestandsoversiktene omfatter de aldersklassene som det fiskes på. Hvor ung fisk det gjelder, varierer noe fra bestand til bestand. Opplysningene om størrelsen på de yngste aldersklassene som det ikke fiskes på, er spesielt usikre.

Figur 5.1. Ressursregnskapet for fisk. Materialstrømmen for en art *The resource accounts for fish. Flow of material for one species*



Naturlig død omfatter all fiskedød som ikke er registrert som fangst. Tallet er regnet ut ved å bruke en fast, gjennomsnittlig dødelighet for alle aldersklasser og for alle år.

Tilvekst er den økningen i massen som kommer av at hver enkelt fisk vokser, og er beregnet ut fra en forutsetning om at både fangst, naturlig død og vekst er jevnt fordelt over året.

Rekruttering er det tillegget en hvert år får ved at en ny årsklasse blir gammel nok til å komme med i bestanden. I regnskapet blir rekrutteringa ført helt ved slutten av året, og denne aldersklassen utsettes ikke for fiske og heller ikke noen naturlig dødelighet før året etter.

Det tidsrommet regnskapet inneholder bestandsoversikter for, varierer noe fra bestand til bestand. For å få fram variasjoner i tilstanden for langsomt voksende, langlivet fisk, som torsk, sei og hyse, er det nødvendig å ha med en forholdsvis lang tidsserie. I regnskapet har vi valgt å gå tilbake til 1963 for norsk-arktisk torsk og til 1962 for norsk-arktisk hyse og nordlig sei. Makrellen kommer i en mellomstilling og følges tilbake til 1969. Lodda er hurtigvoksende og dør som fire-femåring. Dette tilsier at en relativt kort tidsserie gir mye informasjon om variasjon i utviklinga. Den tidsrekke fra 1974 som vi har tatt med, er likevel i korteste laget.

5.2.2. Kilder

Bestandstallene er levert av Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt i form av arbeidsgrupperapporter som årlig legges fram for Det internasjonale havforskningsrådet (ICES).

For alle de regnskapsførte bestandene, unntatt lodde, bygger oversiktene over antall fisk på en tilbakeregningsmetode som kalles Virtual Population Analysis (VPA-analyse). Den tar utgangspunkt i det nyeste bestandsanslaget og beregner den historiske utviklinga i antall fisk i ulike årsklasser ut fra opplysninger om alderssammensetningen i de årlige fangstene. Den naturlige dødeligheten er da satt til et fast gjennomsnittstall for alle år og i alle årsklasser i en bestand.

Måten det siste bestandsanslaget er laget på, varierer fra bestand til bestand. For norsk-arktisk torsk, hyse og nordlig sei tar en utgangspunkt i fangstene og vurderer disse i forhold til fangsttinsatsen. For nordsjømakrell bygger en på resultater fra merkeforsøk.

Loddebestanden i Barentshavet kartlegges direkte under toktene ved hjelp av ekkolodd kombinert med trålprøver. Ekkoloddet er tilkoplest utstyr som summerer alle registreringene (integrator).

Beregningen av massen i bestandene er gjort i Statistisk Sentralbyrå ut fra oppgaver over antall fisk ved bruk av gjennomsnittsvokter.

5.2.3. Tabeller og figurer

I tabellene har vi bare tatt med bestandsoversikter for norsk-arktisk torsk og lodde i Barentshavet. Tabeller for norsk-arktisk hyse, nordlig sei og nordsjømakrell blir gitt i en egen rapport. Figurene 5.2 til 5.9 viser imidlertid utviklinga av totalbestand, gytebestand og en rekrutteringsindeks for alle disse bestandene unntatt for lodde. Rekrutteringsindeksen viser rekrutteringa i forhold til gjennomsnittlig rekruttering i det tidsrommet bestanden er regnskapsført (gjennomsnitt = 100). Vi har latt styrken til årsklassen, når den går inn i den regnskapsførte bestanden, representere størrelsen av kullet det året da gytingen fant sted.

Tabell 5.1 viser at den norsk-arktiske torskebestanden var på 1,5 millioner tonn i 1980. Siden 1974 er bestanden redusert til om lag det halve. 1970-årsklassen som utgjorde rekrutteringa i 1972, er den siste rike årsklassen, men kullene fra 1973 og 1975 var også forholdsvis sterke årsklasser. 1973-årsklassen er imidlertid allerede sterkt redusert på grunn av fiske, slik at det er 1975-årsklassen som nå bærer bestanden etter svak rekruttering i alle seinere år. Tabell 5.3 viser at loddebestanden i Barentshavet i begynnelsen av 1979 var på 5,8 millioner tonn. Både 1976- og 1977-årsklassen var gode. Da de som 1-åringer ble rekruttert til den fiskbare bestanden, gav de like stort tilskudd til bestanden i mengde. I antall var imidlertid 1977-årsklassen atskillig større, noe som gjenspeiler hvor mye næringstilgangen m.m. kan bety for størrelsen av denne bestanden regnet i masse.

Tabell 5.1. Bestandsregnskap for norsk-arktisk torsk. Fisk som er over 2 år gammel¹. 1 000 tonn
Accounts of the North-East Arctic cod stock. Fish which are more than 2 years of age¹.
1 000 tons

År Year	Bestand 1/1 Stock 1/1	Fangst Catch	Naturlig død Natural mortality	Til- vekst Incre- ment	Rekrut- tering Recruit- ment	Bestand 31/12 Stock 31/12
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(1)+(2)+ (3)+(4)+(5)
1963	2 511	-776	-800	810	221	1 966
1964	1 966	-438	-555	708	508	2 189
1965	2 189	-445	-557	810	1 029	3 026
1966	3 026	-484	-720	1 193	841	3 856
1967	3 856	-573	-966	1 551	111	3 979
1968	3 979	-1 074	-994	1 435	73	3 419
1969	3 419	-1 197	-965	1 042	128	2 427
1970	2 427	-933	-568	682	263	1 871
1971	1 871	-689	-331	543	661	2 055
1972	2 055	-565	-410	712	1 195	2 987
1973	2 987	-793	-601	1 158	345	3 096
1974	3 096	-1 102	-732	1 103	418	2 783
1975	2 783	-829	-754	971	431	2 602
1976	2 602	-867	-602	898	258	2 289
1977	2 289	-905	-544	710	434	1 984
1978	1 984	-699	-457	650	211	1 689
1979*	1 689	-444	-459	588	127	1 501
1980*	1 501	-401	..	..	..	..

1) Ungfisken kommer med i regnskapet (rekrutteres) rett før årsskiftet. Den er da mellom 2 og 3 år gammel og kalles vanligvis treåringer rett etter årsskiftet.

1) The young fish enter the accounts just before the turn of the year (recruitment). Then they are between 2 and 3 years old and are conventionally called three-year-old fish after the turn of the year.

K i l d e: Havforskningsinstituttet. Source: The Institute of Marine Research.

Tabell 5.2. Bestandsregnskap for norsk-arktisk torsk. Fisk som er over 2 år gammel¹. Millioner
Accounts of the North-East Arctic cod stock. Fish which are more than 2 years of age¹.
Millions

År Year	Bestand 1/1 Stock 1/1	Fangst Catch	Naturlig død Natural mortality	Rekrut- tering Recruit- ment	Bestand 31/12 Stock 31/12
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1)+(2)+ (3)+(4)
1963	1 751	-492	-264	340	1 335
1964	1 335	-248	-216	778	1 649
1965	1 649	-229	-275	1 582	2 727
1966	2 727	-252	-469	1 294	3 300
1967	3 300	-352	-563	171	2 556
1968	2 556	-613	-401	113	1 655
1969	1 655	-574	-239	197	1 039
1970	1 039	-324	-154	405	966
1971	966	-170	-157	1 017	1 656
1972	1 656	-192	-280	1 839	3 023
1973	3 023	-548	-493	531	2 513
1974	2 513	-808	-372	643	1 976
1975	1 976	-496	-307	664	1 837
1976	1 837	-466	-285	397	1 483
1977	1 483	-491	-216	668	1 444
1978	1 444	-340	-226	325	1 203
1979*	1 203	-227	-193	195	978
1980*	978	-189	..	..	..

1) Ungfisken kommer med i regnskapet (rekrutteres) rett før årsskiftet. Den er da mellom 2 og 3 år gammel og kalles vanligvis treåringer rett etter årsskiftet.

1) The young fish enter the accounts just before the turn of the year (recruitment). Then they are between 2 and 3 years old and are conventionally called three-year-old fish after the turn of the year.

K i l d e: Havforskningsinstituttet. Source: The Institute of Marine Research.

Tabell 5.3. Bestandsregnskap for lodde i Barentshavet. Fisk som er over 1 år gammel¹. 1 000 tonn
Accounts of the capelin stock in the Barents Sea. Fish which are more than 1 year of age¹. 1 000 tons

År Year	Bestand 1/1 Stock 1/1	Fangst Catch	Naturlig død Natural mortality	Tilvekst Increment	Rekrut- tering Recruit- ment	Bestand 31/12 Stock 31/12
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(1)+(2)+ (3)+(4)+(5)
1974	6 130	-1 140	-2 650	2 320	2 220	6 870
1975	6 870	-1 390	-3 060	3 570	2 000	7 990
1976	7 990	-2 530	-4 190	2 850	2 090	6 220
1977	6 220	-2 920	-2 720	2 110	2 480	5 180
1978	5 180	-1 840	-2 620	2 560	2 480	5 760

1) Ungfisken kommer med i regnskapet (rekrutteres) rett før årsskiftet. Den er da mellom 1 og 2 år gammel og blir vanligvis kalt toåringer rett etter årsskiftet.

1) The young fish enter the accounts just before the turn of the year. Then they are between 1 and 2 years old and are conventionally called two-year-old fish just after the turn of the year.

K i l d e: Havforskningsinstituttet. Source: The Institute of Marine Research.

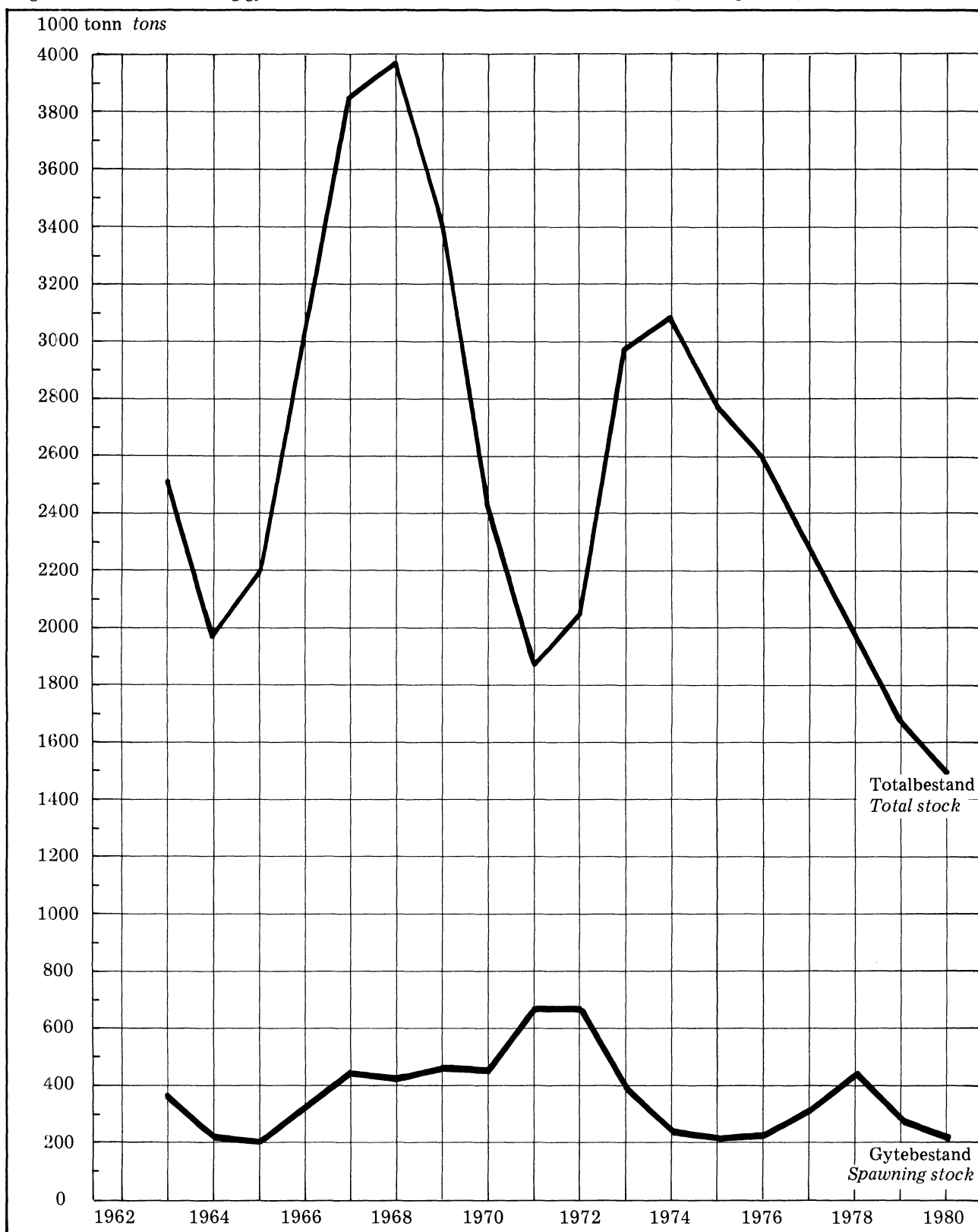
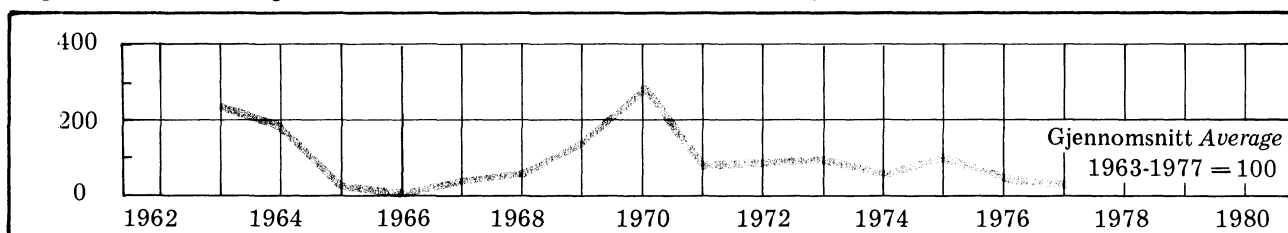
Tabell 5.4. Bestandsregnskap for lodde i Barentshavet. Fisk som er over 1 år gammel¹. Milliarder
Accounts of the capelin stock in the Barents Sea. Fish which are more than 1 year of age¹. Millions

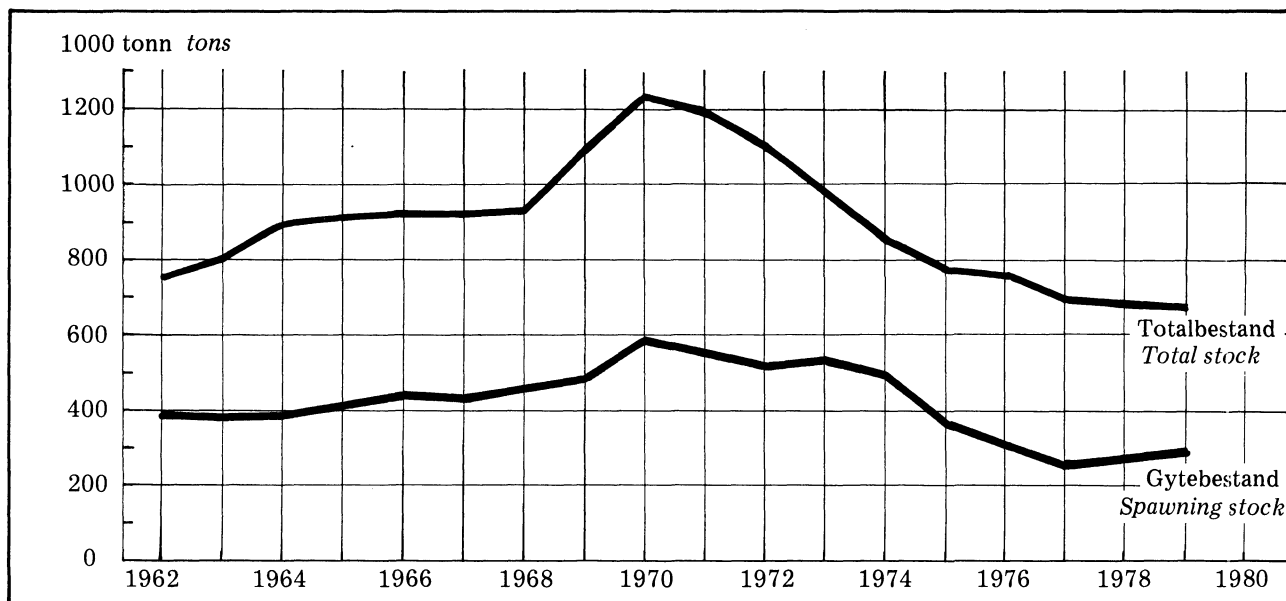
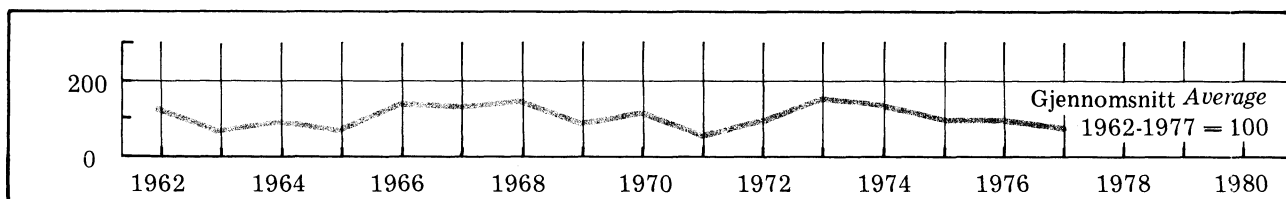
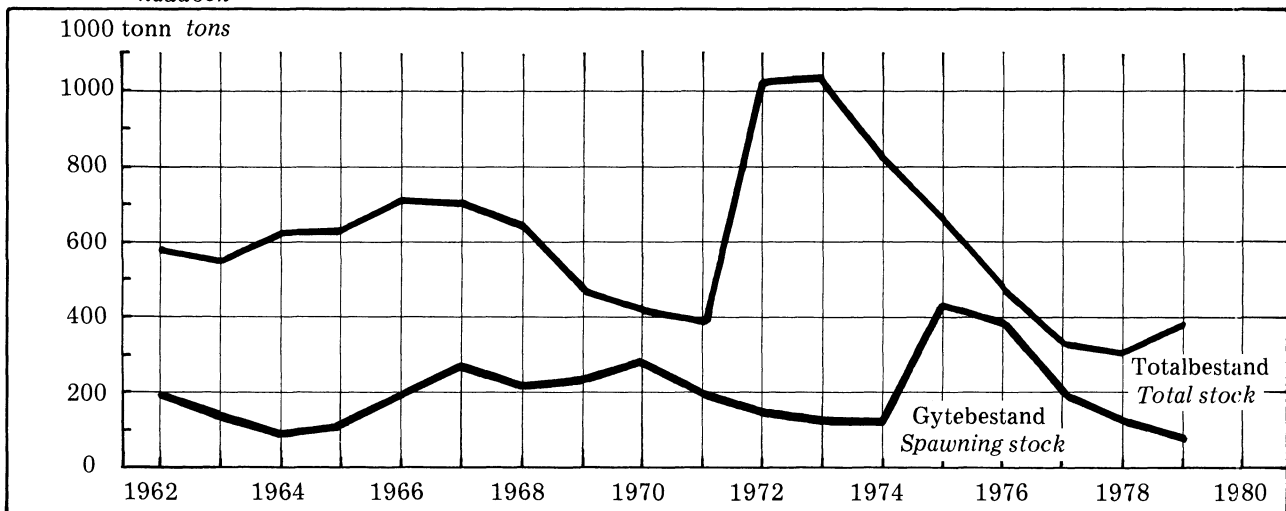
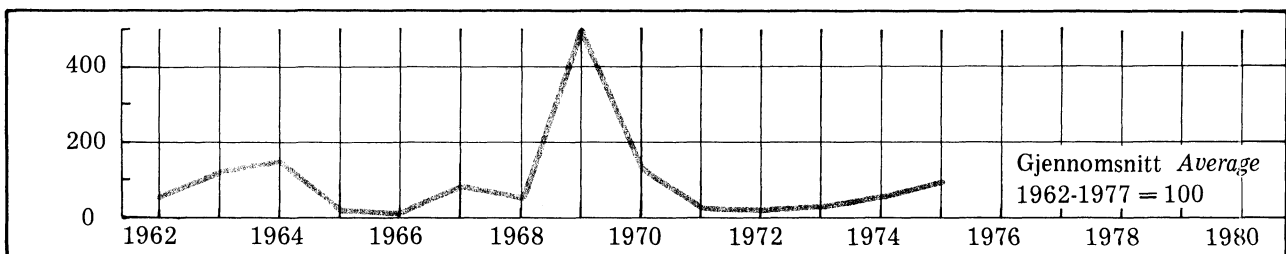
År Year	Bestand 1/1 Stock 1/1	Fangst Catch	Naturlig død Natural mortality	Rekrut- tering Recruit- ment	Bestand 31/12 Stock 31/12
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1)+(2)+ (3)+(4)
1974	1 270	-60	-590	550	1 170
1975	1 170	-80	-500	390	990
1976	990	-140	-470	330	710
1977	710	-190	-260	490	760
1978	760	-120	-310	670	1 000

1) Ungfisken kommer med i regnskapet (rekrutteres) rett før årsskiftet. Den er da mellom 1 og 2 år gammel og blir vanligvis kalt toåringer rett etter årsskiftet.

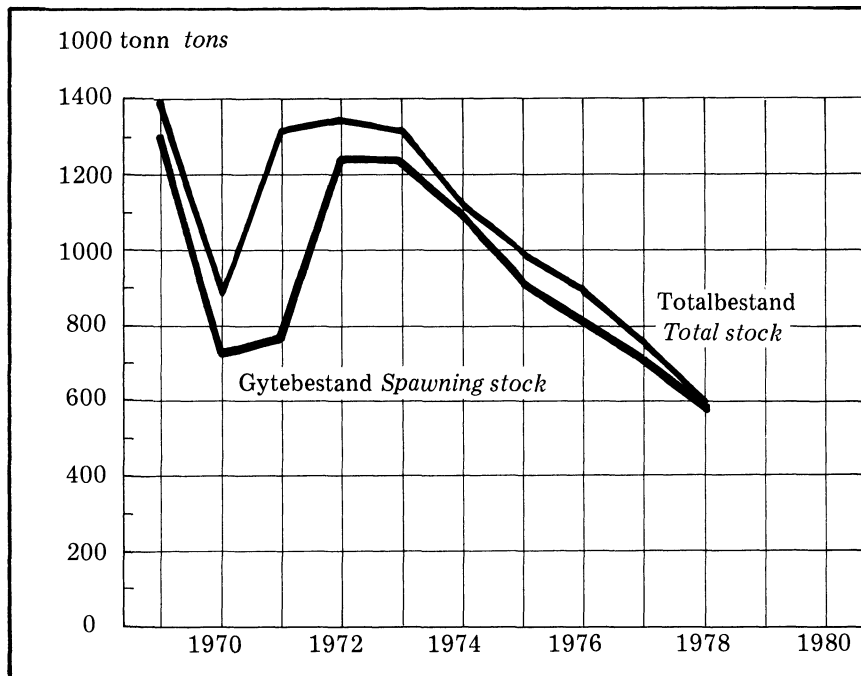
1) The young fish enter the accounts just before the turn of the year. Then they are between 1 and 2 years old and are conventionally called two-year-old fish just after the turn of the year.

K i l d e: Havforskningsinstituttet. Source: The Institute of Marine Research.

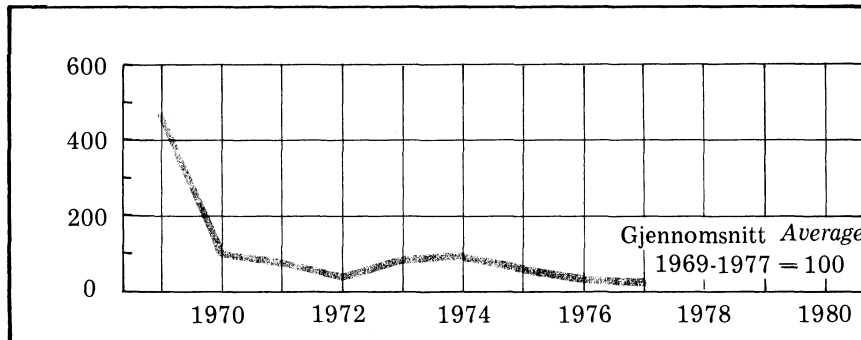
Figur 5.2. Totalbestand og gytebestand for norsk-arktisk torsk *Total stock and spawning stock for North-East Arctic cod*Figur 5.3. Rekrutteringsindeks for norsk-arktisk torsk *Recruitment index for North-East Arctic cod*

Figur 5.4. Totalbestand og gytebestand for nordlig sei *Total stock and spawning stock for North-East Arctic saithe*Figur 5.5. Rekrutteringsindeks for nordlig sei *Recruitment index for North-East Arctic saithe*Figur 5.6. Totalbestand og gytebestand for norsk-arktisk hyse *Total stock and spawning stock for North-East Arctic haddock*Figur 5.7. Rekrutteringsindeks for norsk-arktisk hyse *Recruitment index for North-East Arctic haddock*

Figur 5.8. Totalbestand og gytebestand for nordsjømakrell
Total stock and spawning stock for North Sea mackerel



Figur 5.9. Rekrutteringsindeks for nordsjømakrell
Recruitment index for North Sea mackerel



5.3. Fangst

De to første figurene i dette avsnittet gir den norske fangsten av ulike grupper av fiskeslag fordelt etter henholdsvis tid og ilandføringsfylke.

I tabellene knyttes forbindelsen mellom bestandene og norsk fiske. Oversikter over hvordan totalfangsten på de regnskapsførte bestandene fordeler seg på land, knyttes sammen med tabeller over norsk fangst på ulike bestander.

5.3.1. Kilder

Oppgavene over fangst på de ulike bestandene etter land bygger på ICES-arbeidsgrupperapporter, ICES-publikasjonen Bulletin Statistique des Pêches Maritimes og tall fra Fiskeridirektoratet. Nordsjø-makrellen blander seg med vestlig makrell i enkelte områder. Derfor kan ikke områdestatistikk over de enkelte landenes makrellfangst si noe om hvordan fangstene fordeler seg på bestand. Blandingsforholdet beregnes imidlertid av havforskerne (bl.a. ut fra merkeforsøk). De enkelte landenes fangst av nordsjø-makrell er så beregnet ut fra et antatt blandingsforhold.

5.3.2. Figurer

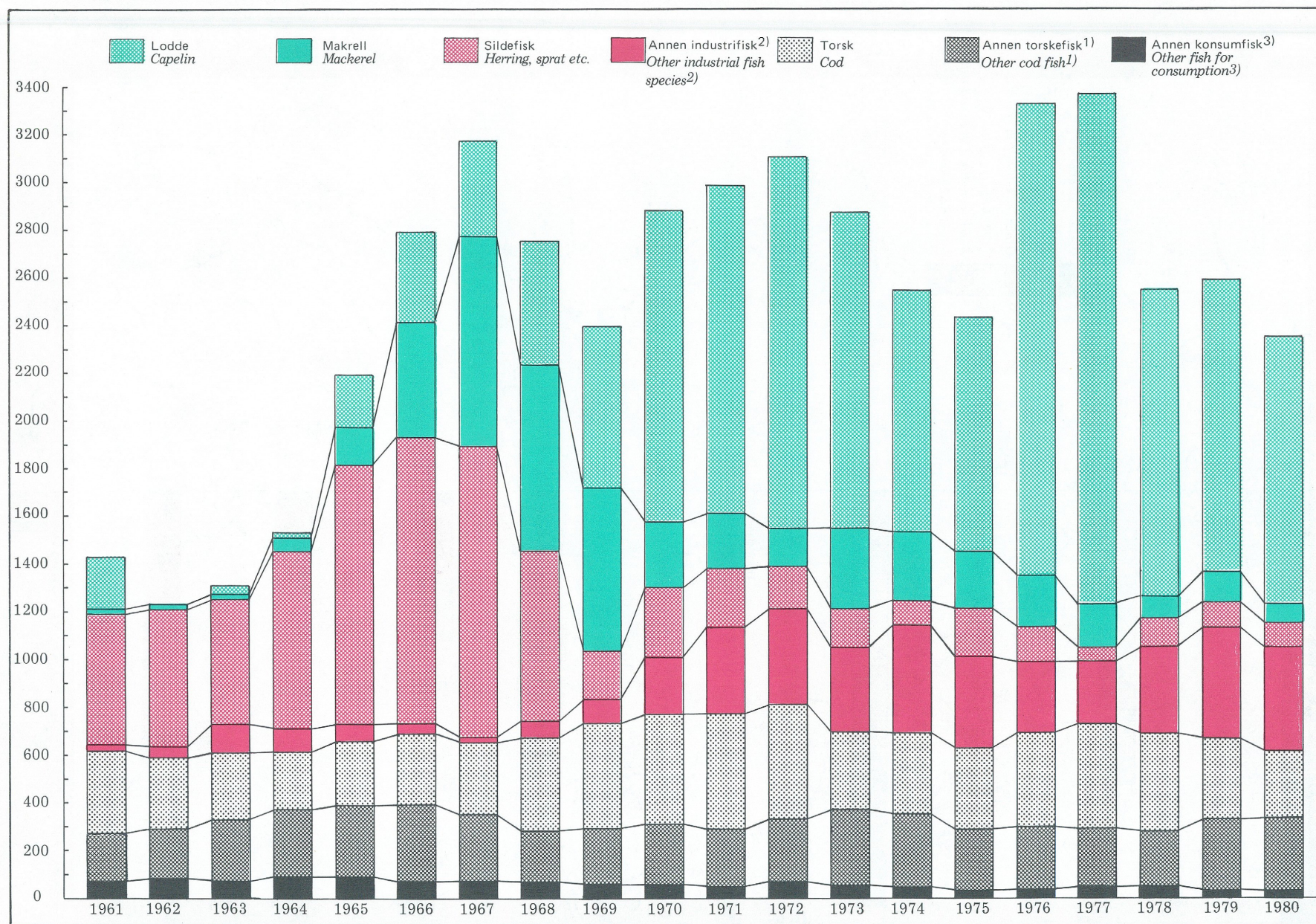
Den norske totalfangsten utgjorde i 1978 i alt 2,6 millioner tonn. Ilandført mengde var 2,4 millioner tonn. Figur 5.10 viser at fangstene av torskefisk og annen fisk som for det meste går til konsum, har ligget på et forholdsvis jevnt nivå, men det har vært store variasjoner i fangstene av fiskeslag som tradisjonelt har gått til oppmaling.

I begynnelsen av 60-åra dominerte sildefisket, som hadde rekordfangst på 1,2 millioner tonn i 1967. Etter 1964 økte dessuten makrell- og loddefangstene kraftig til de i 1967 til sammen utgjorde om lag like stort kvantum som silda. Det var økt effektivitet i ringnotfiske med kraftblokk som førte til den sterke økningen i fangstene.

Alt i 1970 ble imidlertid fisket av sild og makrell sterkt redusert på grunn av at bestandene var nedfiska, og at en derfor måtte regulere fisket. Loddefangstene har vært store i 1970-åra, med største fangst på 2,1 millioner tonn i 1977.

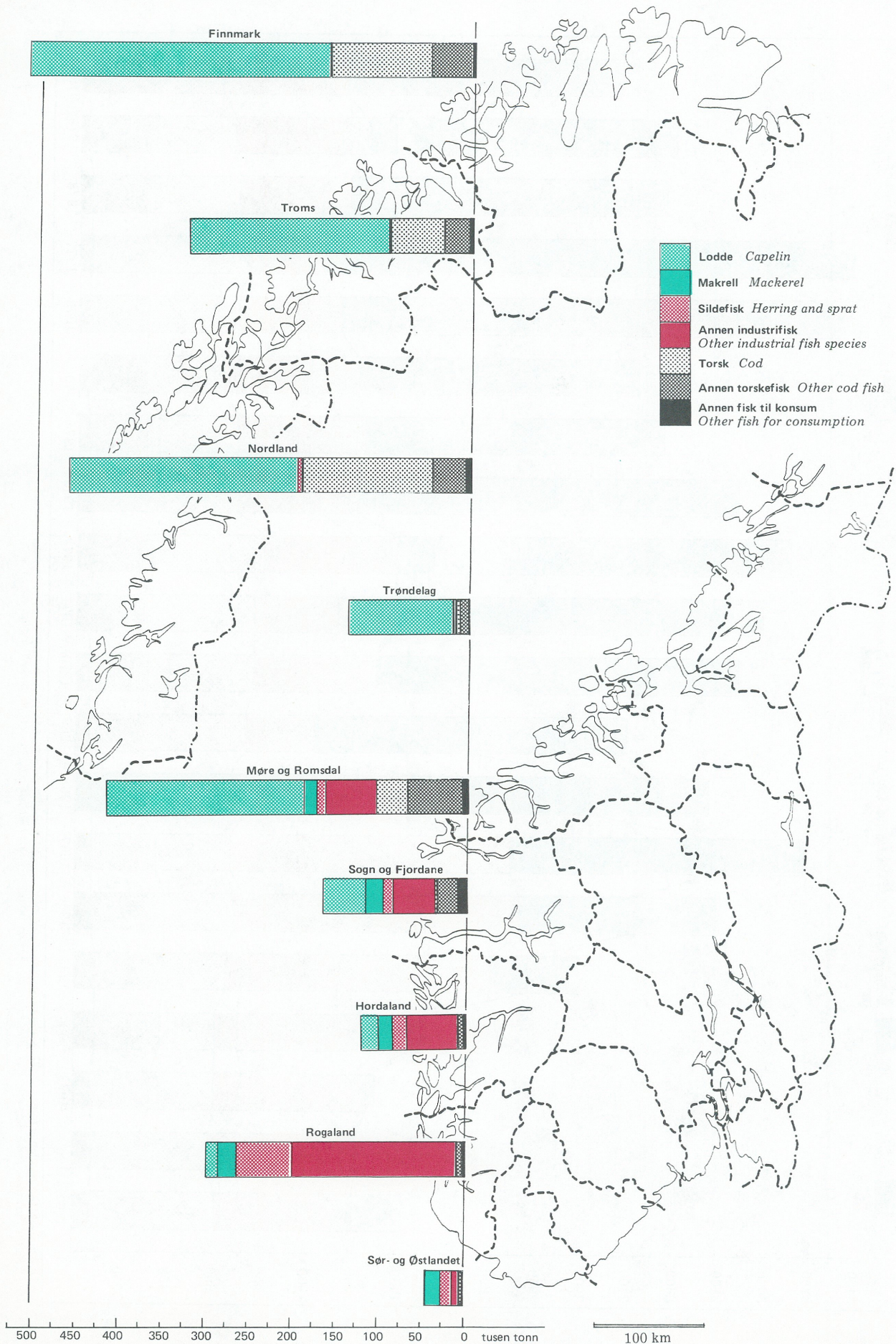
Figur 5.11 viser hvordan fangsten av ulike fiskeslag fordelte seg etter ilandføringsfylke i 1978. Finnmark og Nordland tok mot det meste av torsken. Lodde utgjorde mer enn halvparten av ilandført mengde for alle fylkene fra Finnmark og sørover til og med Møre og Romsdal. Lenger sør får annen industrifisk (kolmule, øyepål, tobis m.m.) større betydning, likeledes sildefisk (for det meste brisling) og makrell. Det kan seinere bli aktuelt å lage ressursregnskap for fisk hvor noen deler gis med fylkestall. Fylkestall for ilandføring, foredling og bruk av fisk vil kunne skaffes, men det fins ikke noe statistisk materiale som beskriver strømmen av fiskevarer (handel) over fylkesgrensene. Det er derfor umulig å lage fullstendige, avstemte fylkesregnskap for fisk.

Figur 5.10. Norsk fangst etter gruppe av fiskeslag. 1961–1980. 1 000 tonn Norwegian catch by group of species. 1961–1980. 1 000 tons



1) Sei, hyse, brosme, lange mm. 2) Kolmule, øyepål, tobis mm. 3) Flyndrefisk, uer, steinbit, pigghå mm.
 1) Saithe, haddock, torsk, ling etc. 2) Blue whiting, Norway pout, sandeel etc. 3) Flatfish, redfish, catfish, picked dogfish etc.

Figur 5.11. Norsk fangst etter artsgruppe og ilandføringsfylke, 1978. 1 000 tonn Norwegian catch by group of species and county in which it was landed. 1978. 1 000 tons



5.3.3. Tabeller

Tabell 5.5 viser at Norge og Sovjetunionen er de to viktigste fangstnasjonene når det gjelder norsk-arktisk torsk. EF-landenes fangst er redusert de siste åra. Dette gjenspeiler en nedtrapping av EFs fiske i norsk sone ut fra målsettinga om verdimeisig balanse når det gjelder Norges og EF-landenes fiske i hverandres soner. Den norske fangsten av norsk-arktisk torsk har gjennomgående vært større i 70-åra enn i 60-åra. I 1978 var den på 363 000 tonn. Tabell 5.6 viser at norsk fangst på andre lands torskebestander har avtatt. Grunnen er at mange land utvidet fiskerigrensene i 70-åra, og at torskebestanden ved Vest-Grønland en tid har vært sterkt redusert.

Utenom det direkte hysefisket tas norsk-arktisk hyse også for en stor del som bifangst i torskefisket. Ifølge tabell 5.7 var den norske fangsten 73 000 tonn i 1979.

Nordlig sei er en helt ut norsk bestand. Tabell 5.9 viser at i 60-åra var omfanget av utenlandsk fiske på bestanden lite. Seinere økte EF-landene sine fangster, samtidig med at Sovjetunionen tok betydelige mengder enkelte år. I 1975 utgjorde norsk fangst bare 53 prosent av totalen. Etter at Norge innførte 200 mils økonomisk sone, er utenlandsk fiske trappet ned, siden fisket foregår innenfor denne sonen. I 1979 var norsk fangst 146 000 tonn; 88 prosent av totalfangsten på bestanden.

I 1964 ble ringnot tatt i bruk under makrellfisket i Nordsjøen. Dette var opptakten til en rekke store fangster i slutten av 60-åra. Den siste store fangsten av nordsjømakrell var på 730 000 tonn i 1969 (tabell 5.11). Norge stod for størstedelen av dette fisket. Fra og med 1970 ble fisket regulert. Tabell 5.12 viser at hele 40 prosent av total norsk makrellfangst på 93 000 tonn i 1978 bestod av vestlig makrell.

Tabell 5.14 viser at norsk fangst av lodde økte kraftig fra 1969 til 1970. Grunnen til dette var at sildefisket og makrellfisket i Nordsjøen sviktet, slik at ringnotflåten for en stor del fisket lodde i stedet. I 1980 fisket Norge 1 million tonn lodde i Barentshavet.

Tabell 5.5. Fangst av norsk-arktisk torsk, etter land. 1 000 tonn Catch of North-East Arctic cod, by country. 1 000 tons

År Year	Fangst i alt Catch, total	Norge Norway	Sovjet- unionen USSR	EF- land EC- countries	Andre land Other countries
1962	909	226	477	202	5
1963	776	205	418	152	0
1964	438	150	181	106	1
1965	445	197	153	94	1
1966	484	204	169	110	0
1967	573	219	262	91	0
1968	1 074	256	677	141	0
1969	1 197	305	612	236	43
1970	933	378	277	235	44
1971	689	407	145	125	13
1972	565	394	97	71	4
1973	793	285	387	113	8
1974	1 102	287	541 ¹	215	59
1975	829	277	344 ¹	161	48
1976	867	345	343 ¹	134	46
1977	905	389	370 ¹	115	31
1978	699	363	267 ¹	50	18
1979*	444	285	119 ¹	24	16

1) Omfatter murmanskorsk.

1) Including Murman cod.

Tabell 5.6. Norsk fangst av torsk, etter bestand. 1 000 tonn Norwegian catch of cod, by stock.
1 000 tons

År Year	Norsk fangst i alt Nor- wegian catch, total	Norsk- arktisk torsk North- East Arctic cod	Norsk kyst- torsk Nor- wegian coas- tal cod	Torsk i Nordsjøen og Skagerrak Cod in the North Sea and Skagerrak	Torsk ellers ¹ Cod else- where ¹
1962	296	226	19	5	46
1963	282	205	28	4	45
1964	236	150	25	6	55
1965	275	197	19	6	53
1966	291	204	39	5	43
1967	308	219	12	7	70
1968	388	256	11	10	111
1969	437	305	63	10	59
1970	459	378	29	6	46
1971	490	407	40	9	34
1972	475	394	31	6	44
1973	331	285	18	6	22
1974	341	287	39	4	11
1975	342	277	50	3	12
1976	398	345	40	3	10
1977	436	389	40	2	5
1978	416	363	46	4	3
1979	316	285	23	5	3

1) Ved Grønland, Island, New Foundland mv.

1) Near Greenland, Iceland, New Foundland etc.

Tabell 5.7. Fangst av norsk-arktisk hyse, etter land. 1 000 tonn Catch of North-East Arctic
haddock, by country. 1 000 tons

År Year	I alt Total	Norge Norway	Sovjet- unionen USSR	EF- land EC- countries	Andre land Other countries
1962	187	55	92	41	0
1963	146	60	64	23	0
1964	99	39	44	16	0
1965	119	60	42	16	0
1966	162	82	49	31	0
1967	136	52	57	27	0
1968	182	64	76	42	-
1969	131	68	24	39	0
1970	87	37	27	23	1
1971	79	46	16	17	0
1972	266	47	196	19	5
1973	323	87	187	45	4
1974	221	66	79 ¹	65	12
1975	176	56	65 ¹	50	5
1976	137	49	42 ¹	38	7
1977	110	40	52 ¹	17	1
1978	95	40	46 ¹	9	1
1979 *	111	73	27	10	1

1) Omfatter murmansk hyse.

1) Including Murman haddock.

Tabell 5.8. Norsk fangst av hyse, etter bestand. 1 000 tonn Norwegian catch of haddock, by stock.
1 000 tons

År Year	I alt Total	Norsk- arktisk hyse North-East Arctic haddock	Hyse ellers ¹ Haddock else- where ¹
1962	56	55	1
1963	61	60	1
1964	41	39	2
1965	61	60	1
1966	83	82	1
1967	53	52	1
1968	65	64	1
1969	69	68	1
1970	42	37	5
1971	52	46	6
1972	54	47	7
1973	93	87	6
1974	72	66	6
1975	66	56	10
1976	55	49	6
1977	41	40	1
1978	43	40	1
1979	74	73	1

1) I Nordsjøen og Skagerrak, ved Færøylene, Island og vest for de Britiske øyene.

1) In the North Sea, Skagerrak, near the Faroe Islands, Iceland and the British Isles.

Tabell 5.9. Fangst av nordlig sei, etter land. 1 000 tonn Catch of North-East Arctic saithe, by
country. 1 000 tons

År Year	I alt Total	Norge Norway	Sovjet- unionen USSR	EF- land EC- countries	Andre land Other countries
1962	121	102	1	18	-
1963	149	135	-	13	-
1964	198	185	0	13	-
1965	186	166	-	20	-
1966	203	175	1	27	-
1967	181	151	0	30	-
1968	110	97	-	14	-
1969	133	115	-	18	0
1970	265	152	44	39	30
1971	241	128	39	37	36
1972	210	144	1	47	18
1973	214	149	2	48	14
1974	264	153	29	43	39
1975	233	123	13	47	50
1976	242	132	9	59	42
1977	183	140	1	33	10
1978	155	121	0	25	8
1979*	166	146	0	17	4

Tabell 5.10. Norsk fangst av sei, etter bestand. 1 000 tonn Norwegian catch of saithe, by stock.
1 000 tons

År Year	I alt Total	Nordlig sei North- East Arctic saithe	Sei i Nord- sjøen Saithe in the North Sea	Sei ellers ¹ Saithe else- where ¹
1962	110	102	8	-
1963	145	135	10	0
1964	194	185	10	0
1965	178	166	12	-
1966	192	175	14	2
1967	162	151	11	-
1968	105	97	9	-
1969	124	115	8	0
1970	164	152	11	1
1971	146	128	15	2
1972	168	144	23	0
1973	164	149	15	0
1974	164	153	9	2
1975	136	123	12	0
1976	152	132	18	2
1977	156	140	15	1
1978	140	121	18	-
1979*	161	146	15	-

1) Ved Færøyene, Island og vest for de Britiske øyene.

1) Near the Faroe Islands, Iceland and the British Isles.

Tabell 5.11. Fangst av nordsjømakrell etter land. 1 000 tonn Catch of North Sea mackerel by country.
1 000 tons

År Year	I alt Total	Norge Norway	Sovjet- unionen USSR	EF- land EC- countries	Andre land Other countries
1969	730	674	12	29	14
1970	262	220	1	35	6
1971	85	53	1	31	2
1972	119	99	0	12	8
1973	211	180	10	12	11
1974	188	152	7	9	20
1975	177	133	8	13	21
1976	172	104	1	25	42
1977	189	129	2	23	35
1978	109	57	0	24	27

Tabell 5.12. Norsk fangst av makrell, etter bestand. 1 000 tonn Norwegian catch of mackerel, by stock. 1 000 tons

År Year	I alt Total	Nordsjømakrell North Sea mackerel	Vestlig makrell Western mackerel
1969	683	674	9
1970	279	220	59
1971	203	53	150
1972	160	99	61
1973	338	180	158
1974	288	152	136
1975	243	133	110
1976	212	104	108
1977	182	129	53
1978	93	57	36

Tabell 5.13. Fangst av lodde i Barentshavet, etter land. 1 000 tonn Catch of capelin in the Barents Sea, by country. 1 000 tons

År Year	I alt Total	Norge Norway	Sovjet- unionen USSR	Andre land Other countries
1964	20	20	0	0
1965	225	217	7	-
1966	389	380	9	-
1967	409	403	6	-
1968	538	522	15	-
1969	680	679	1	-
1970	1 314	1 301	13	-
1971	1 392	1 371	21	-
1972	1 593	1 556	37	-
1973	1 336	1 291	45	-
1974	1 149	987	162	-
1975	1 417	943	431	43
1976	2 546	1 949	596	0
1977	2 940	2 116	822	2
1978	1 897	1 122	747	28
1979*	1 783	1 109	669	5
1980*	1 438	976	457	5

Tabell 5.14. Norsk fangst av lodde, etter bestand. 1 000 tonn Norwegian catch of capelin, by stock. 1 000 tons

År Year	I alt Total	Lodde i Barents- havet Capelin in the Barents Sea	Lodde ved Jan Mayen Capelin near Jan Mayen	Lodde ved New Foundland Capelin near New Foundland
1964	20	20	-	-
1965	217	217	-	-
1966	380	380	-	-
1967	403	403	-	-
1968	522	522	-	-
1969	679	679	-	-
1970	1 301	1 301	-	-
1971	1 371	1 371	-	-
1972	1 556	1 556	-	1
1973	1 332	1 291	-	41
1974	1 030	987	-	43
1975	980	943	-	37
1976	1 972	1 949	-	23
1977	2 137	2 116	-	21
1978	1 281	1 122	154	4
1979*	1 232	1 109	123	-
1980*	1 123	976	118	29

5.4. Foredling og bruk av fisk

Offentlig statistikk har tidligere ikke gitt utfyllende opplysninger om produksjon og råstoffbruk i den delen av industrien som foredler fisk. En har i stedet måttet nærme seg industrien fra to ulike kanter:

- Oppgitt anvendelse av ilandført fangst.
- Tall for eksport av fiskevarer.

Fiskeridirektoratet lager statistikk over hvilken bruk av råstoffet kjøperne oppgir på leveringstidspunktet. Det er av økonomiske grunner en viss kontroll med at faktisk bruk samsvarer med oppgitt bruk, men det er ingen grunn til å tro at en får fullt samsvar her. Strukturen i produksjon av og handel med fisk og fiskevarer har stadig blitt mer komplisert. Det handles både med råvarer og halvfabrikata, og fisken går ofte gjennom flere foredlingsbedrifter før den er klar for eksport eller innenlandsk konsum. Forbindelsen mellom det som er oppgitt brukt ved førstehåndsomsetningen og det faktiske sluttresultatet fra produksjonsprosessen har blitt svakere.

Siden mesteparten av fiskevarene går til eksport, har utenrikshandelsstatistikken med sine spesifiserte produktoppgaver vært brukt som indikator på produksjonen av fiskevarer. Dette kom f.eks. til uttrykk i Langtidsplan for norsk fiskerinæring (1977), som ikke inneholder noen produksjonsoppgaver, men derimot lange tidsserier for eksport. Når ressurstilgangen reduseres, og produksjonen av

fiskevarer går ned, vil den andelen som går til innenlandsk bruk øke. Eksportstatistikk vil da gi en forholdsvis dårligere indikasjon på omfanget av foredlingsvirksomheten.

I ressursregnskapet for fisk er det en målsetting å skaffe tall som beskriver foredlingsaktiviteten på en måte som både tilfredsstiller allmenne statistikkbehov og de krav som stilles til data for analyseformål. Ved å bearbeide tall fra industristatistikken har det lyktes å komme et stykke på vei med dette.

Tabellene for foredling og bruk av fiskevarer tar utgangspunkt i de mengdene som er til stede i fangstøyeblikket. En betydelig del av råstoffet bearbeides med en gang om bord i båtene (f.eks. kapping og sløyning, salting, filetering). Regnskapet beskriver denne foredlingsaktiviteten ved å gi tall for fangsten fordelt på ulike tilstander (kappa og sløyd, filetert m.m.) som den ilandføres i. Til dette brukes den samme vareinndelingen som ved karakteristikk av virksomheten i foredlingssektorer på land.

Foreløpig mangler en fullstendige oppgaver over lagerhold av fiskevarer. Lagerendring inngår derfor i samleposten "lagerendring, svinn, statistisk feil".

5.4.1. Vareinndeling

Varene er klassifisert etter tre dimensjoner; fiskeslag, oppdeling og konserveringsmåte.

Tidlig i regnskapet (i bestandsoversikter og fangsttabeller) blir det brukt en forholdsvis fin artsinndeling. For at regnskapet skal bli oversiktlig, har vi imidlertid slått sammen de mindre viktige fiskeslagene i grupper i tabellene for foredling og bruk. Opplysningen om hvilket fiskeslag en vare er laget av, har dessuten ikke alltid interesse. Det gjelder for eksempel fiskemjøl og fiskeolje. For andre produkter kan det derimot ha betydning fordi enkelte markeder foretrekker et fiskeslag framfor et annet for varer av samme type.

Oppdeling sier noe om hvor mye massen av fisken er redusert underveis i foredlingskjeden. På den måten får en informasjon både om hvor mye bearbeidd ressursen er og hvilke muligheter til videre bearbeiding som fins.

Konserveringsmåten forteller også om reduksjon i masse og om begrensning i mulighetene til videreforedling, men først og fremst er det viktig at den beskriver holdbarheten til varen. Kjennskap til holdbarhet er nyttig i forbindelse med planlegging av foredlingsvirksomhet og markedsføring.

Tallgrunnlaget tillater foreløpig ikke å regnskapsføre hermetikk av andre fiskeslag enn sild og makrell. Regnskapet vil etter hvert utvides til å dekke hele hermetikkproduksjonen, og dessuten fiske-mat og andre fiskevarer. Varer som omfatter det som tradisjonelt kalles avfall, er heller ikke tatt med i regnskapet ennå. Dette gjelder filet-avskjær som brukes til farse og annet avskjær, slo m.m. som går til dyrefôr. Disse delene av råstoffet utnyttes og omsettes i stadig større utstrekning.

Rundfrossen fisk av de enkelte fiskeslag blir i industristatistikken registrert som produkt, men ikke som råstoff. Siden dobbeltfrysing av fisk har blitt vanlig etter hvert, gir dette store statistiske feil for disse regnskapsvarene. Dette ventes å bedre seg fra og med regnskapet for 1980.

5.4.2. Sektorinndeling

De foredlingssektorene som vi finner i regnskapet, følger Standard for næringsgruppering (SN). Fiske og foredling om bord går inn under 13011 Hav- og kystfiske. Her er foredlinga inntil videre fordelt etter hvilket redskap fisken er fanga med. Seinere vil denne foredlinga bli vist for ulike fartøygrupper for å kunne få fram strukturer i fangst og foredling om bord på en bedre måte.

Foredling på land foregår i næringene:

31141 Tilvirkning av saltfisk, tørrfisk og klippfisk.

31142 Frysing av fisk.

31143 Produksjon av fiskehermetikk.

31151 Produksjon av fiskeoljer og fiskemjøl.

Næring 31143, Produksjon av fiskehermetikk, inngår bare i tabell 5.17 som viser materialstrømmen av bl.a. sildefisk og makrell. Det er fordi bare hermetikk av disse fiskeslagene går inn i regnskapet foreløpig.

Oversikten over tilgang og bruk gir opplysning om hvor mye som går inn og ut av hver sektor. Det går imidlertid ikke fram av tabellene hvordan råstoffbruken fordeler seg på de forskjellige produktene. Slike opplysninger kan reint praktisk sett vanskelig hentes inn direkte, men det er mulig å beregne seg til dem ved hjelp av omregningsfaktorer. Som et eksempel er dette gjort for torsk i figur 5.12.

Regnskapet kan i prinsippet føres i andre fysiske enheter, f.eks. energi- eller proteinheter eller annet som gjenspeiler ernæringsverdi, etter samme opplegg som prøveregnskapet i masse.

5.4.3. Kilder

Opgavene over ilandført fangst etter tilstand og fangstredskap er hentet fra Fiskeridirektoratet. Ved hver landing av fisk fylles det ut en sluttseddel som blant annet inneholder opplysning om fiskeslag, mengde, fangstfelt, redskap og fartøy. Sluttseddeldata sendes til Fiskeridirektoratet og utgjør hovedgrunnlaget for norsk fiskeristatistikk.

Industristatistikken er kilden til oppgavene over produksjon og råstoff ved foredling på land. Oppgavene omfatter alle bedrifter. Små bedrifter (for det meste bedrifter med færre enn 5 sysselsatte) oppgir ikke mengdetall. Deres produksjon og råstoffbruk er beregnet under forutsetning om at de har samme produktspekter og står overfor samme gjennomsnittspriser som store bedrifter i næringen.

Import- og eksporttall er hentet fra utenrikshandelstatistikken. Forbruksundersøkelsen har gitt tall for bruk av fiskevarer i private husholdninger. Siden det ikke er full overensstemmelse mellom varene i forbruksundersøkelsen og i ressursregnskapet, har vi gjort en egen bearbeiding av grunnmaterialet til forbruksundersøkelsen.

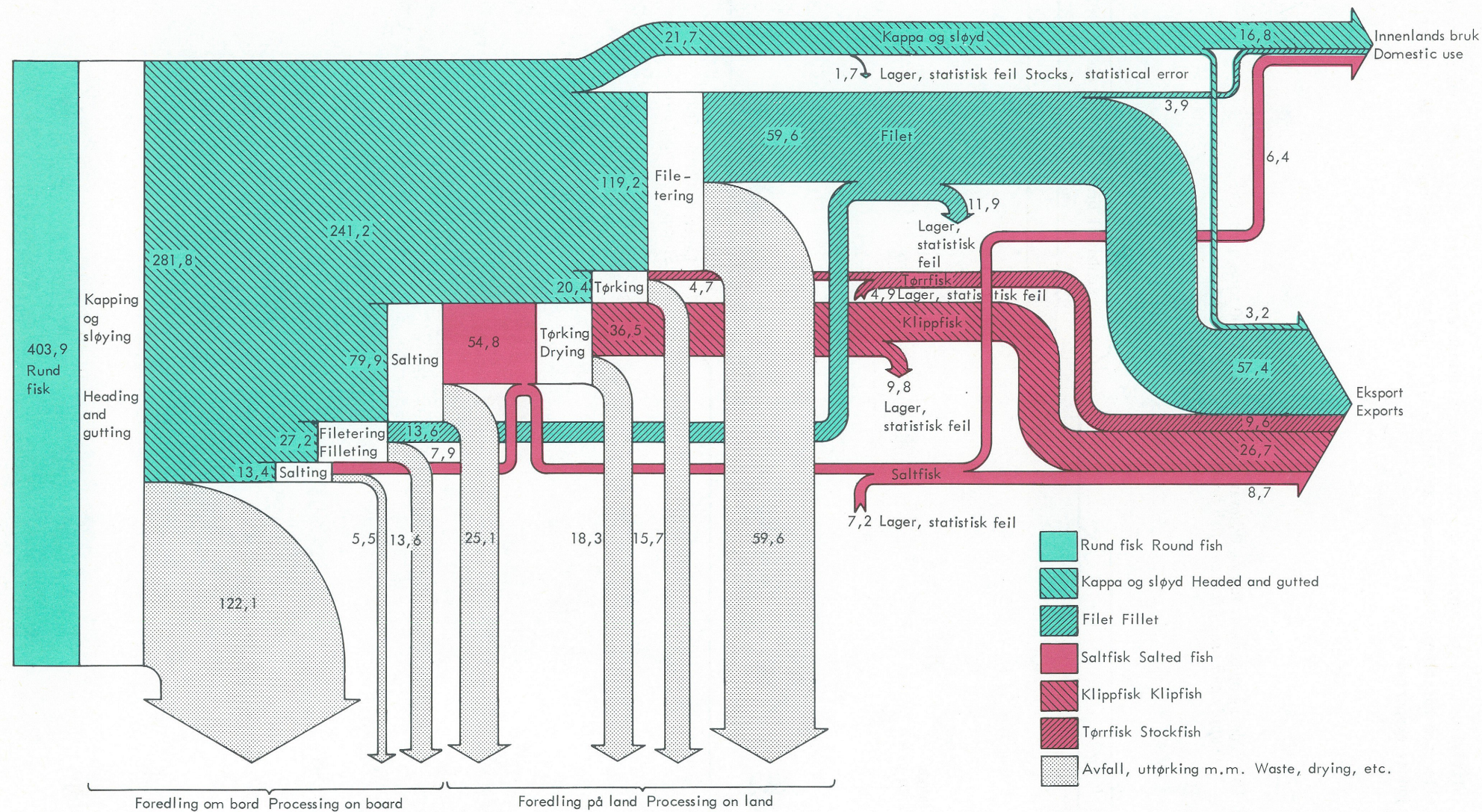
5.4.4. Tabeller og figurer

Figur 5.12 er et flytdiagram for torsk. Det viser hvor mye råstoff som har gått med i produksjonen av ulike fiskevarer i 1978. Råstoffbruken er fordelt på produkter på grunnlag av tabell 5.15 ved bruk av omregningsfaktorer.

Figuren viser omfanget av foredlinga både om bord og på land og dessuten mengden av tap og avfall i de enkelte prosessene. Videre viser den hvordan nettotilgangen av torskeproduktene fordeles på eksport og innenlandsk forbruk. Siden importen er svært liten, er den ikke tegnet inn som egne strømmer i figuren. Det samme gjelder andre små strømmer som klippfisk og tørrfisk til innenlandsk forbruk. Alt dette er trukket inn i "lager, statistisk feil". Rundfrossen er slått sammen med fersk, kappa og sløyd torsk. Vi har sett bort fra at 3,8 tusen tonn torsk ilandføres rund. Dette er ført som kappa og sløyd fisk.

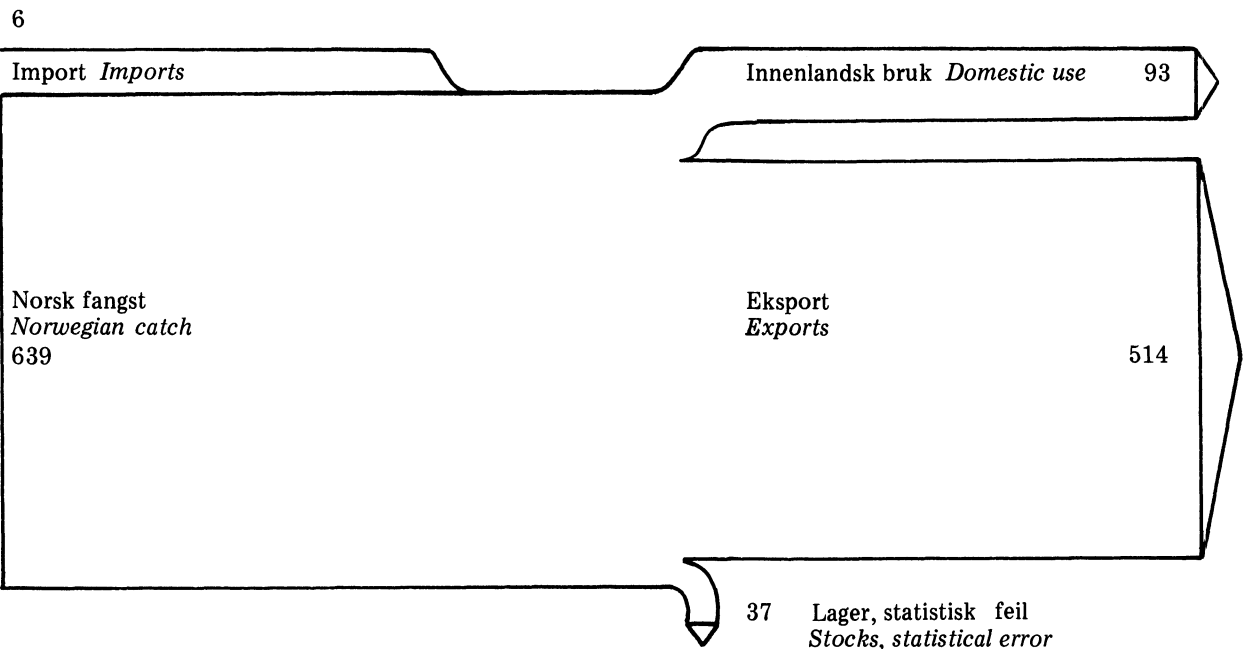
Figur 5.13 viser tilgang og bruk av torskefisk (torsk, sei, hyse, brosme m.fl.) og varer produsert med torskefisk som råstoff. Både tilgangen og bruken av de ulike varene er her regnet om til rundfisk. Importen av slike fiskevarer er liten, for det meste filet og saltfisk. Innenlandsk bruk omfatter også bruk i produksjonen av hermetikk og halvkonserver. I og med at mesteparten av dette forbrukes innenlands, kan vi si at i 1978 ble om lag 94 000 tonn eller 15 prosent av den registrerte fangsten av torskefisk til slutt brukt av norske husholdninger i en eller annen form: som ferskfisk,

Figur 5.12. Foredling og bruk av torsk. 1978. 1 000 tonn Processing and use of cod. 1978. 1 000 tons



filet, saltfisk osv. I tillegg kommer det som husholdningene har kjøpt eller fått direkte fra fartøyene eller som husholdningsmedlemmene har fisket sjøl. Hele 4/5 av den registrerte fangsten gikk til produksjon av eksportvarer.

Figur 5.13. Tilgang og bruk av fisk og fiskevarer. Torskefisk. 1 000 tonn rund vekt
Supply and use of fish and fish products. Cod fish. 1 000 tons round weight



Tabell 5.15 viser at nesten hele fangsten av torsk ilandføres i bearbeidd tilstand. Mesteparten er kappa og sløyd, men betydelige mengder filet og saltfisk blir også produsert om bord. Trålerne leverte i 1978 13,6 tusen tonn torskefilet, som utgjorde 19 prosent av den samlede norske produksjonen av torskefilet på 73,2 tusen tonn. 57,4 tusen tonn torskefilet ble eksportert. Den delen av klippfiskproduksjonen som har torsk som råstoff, foregår hovedsakelig på grunnlag av innkjøpt saltfisk. Eksporten av klippfisk av torsk var 26,7 tusen tonn i 1978.

Tabell 5.15 viser at sei for det meste blir ilandført rund. Produksjonen av seifilet var i 1978 på 21,5 tusen tonn, av dette gikk 16,6 tusen tonn til eksport.

Ifølge tabell 5.16 blir hyse kappa og sløyd, men ellers ikke foredla om bord. Størstedelen av råstoffet gikk til produksjon av 11 000 tonn filet. Det viktigste produktet av annen torskefisk (brosme, lange m.m.) er klippfisk som for en stor del både saltes og tørkes innen samme bedrift.

Foreløpig gir tabell 5.16 lite informasjon når det gjelder foredling og bruk av flyndrefisk og annen konsumfisk, men disse fiskeslagene er likevel tatt med i oversikten av hensyn til helheten.

Tabell 5.17 viser foredling og bruk av fiskeslag som for en stor del brukes til fiskeolje og fiskemjøl. Av sildefisken gikk 83 000 tonn havbrisling til oppmaling, mens sild og fjordbrisling for det meste ble brukt til hermetikk. Makrell gikk også i stor utstrekning til konsum, for det meste som frossen vare. Eksporten av frossen makrell var 25,8 tusen tonn. Lodde og annen industrifisk brukes hovedsakelig til produksjon av fiskeolje og fiskemjøl og utgjør 93 prosent av alt oppmalingsråstoffet.

Tabell 5.15. Foredling og bruk av torsk og sei. 1978. 1 000 tonn

				Torsk		Cod			
		Fersk	Fresh	Rund-	Filet	Salt-	Klipp-	Tørr-	
		Rund	Støyd	frossen	Fillet	fisk	fisk	fisk	
		Round	Gutted	Round-	fillet	Salted	Klip-	Stock-	
		Round		frozen		fish	fish	fish	
Norsk fangst		403,9	.	.	.	.	.	.	.
Foredling om bord									
Redskap									
Garn	Råstoff	.....	-120,9	-	-	-	-	-	-
	Produkt	.....	-	79,0	0,4	0,0	1,1	-	-
Trål, snurrevad	Råstoff	.....	-171,3	-	-	-	-	-	-
	Produkt	.....	-	89,5	0,4	13,6	5,0	-	-
Line, juksa m.m.	Råstoff	.....	-107,8	-	-	-	-	-	-
	Produkt	.....	-	67,5	0,6	0,0	1,8	-	-
Norske leveringer		3,8	236,0	1,4	13,6	7,9	-	-	-
Foredling på land									
SN									
31141 Salting, tør- king og røy- king av fisk	Råstoff	.....	-107,1	..	-	-46,8	-	-	-
	Produkt	.....	-	4,5	6,1	43,8	36,3	4,0	-
31142 Frysing av fisk	Råstoff	.....	-121,0	..	-	0,0	-	-	-
	Produkt	.....	-	4,1	52,6	2,6	0,2	0,7	-
Produksjon i andre næringer		-	0,0	0,9	0,4	-	-	0,0	-
Import ¹		0,1	0,0	0,9	0,3	-	-	0,1	-
Eksport ²		-1,8	-1,4	-57,4	-8,7	-26,7	-9,6	-	-
Netto tilgang innenlands		10,0	8,6	16,7	-0,5	9,8	-4,8	-	-
Lagerendring, svinn, statistisk feil		5,6	-7,4	-12,8	6,9	-9,5	5,1	-	-
Bruk innenlands		15,6	1,2	3,9	6,4	0,3	0,3	-	-
Av dette									
Andre næringer		6,7	..	-	0,1	-	-	-	-
Husholdninger		8,9	1,2	3,9	6,3	0,3	0,3	-	-

1) Medregnet utenlandske leveringer i Norge. 2) Medregnet norske leveringer i utlandet.

Processing and use of cod and saithe. 1978. 1 000 tons

		Sei		Saithe					
Fersk		Rund- frossen	Filet	Salt- fisk	Klipp- fisk	Tørr- fisk			
Rund	Sløyd								
140,0	.	.	.	.	.	.	Norwegian catch		
							Processing on board		
							Gear		
-13,1	~	~	~	~	-	-	Gill-net	{ Input Output	
-	9,1	0,1	-	0,2	-	-			
-20,8	~	~	~	~	-	-	Trawl, danish seine	{ Input Output	
-	10,8	0,1	1,7	0,9	-	-			
-11,5	~	~	~	~	-	-	Long-line, line etc.	{ Input Output	
-	7,9	0,1	-	0,1	-	-			
94,6	27,7	0,3	1,7	1,2	-	-	Norwegian landings		
							Processing on land		
							ISIC		
-45,0		..	-	-9,4	-	-	31141 Salting, dry ing and smo- king of fish	{ Input Output	
-		0,2	1,6	11,1	13,5	2,2			
-52,2		..	-	-1,6	-	-	31142 Freezing of fish	{ Input Output	
-		1,4	18,0	3,8	0,6	0,3			
..		1,6	0,2	0,3	-	-	Production in other industries		
0,0		-	0,0	0,2	-	-	Imports ¹		
-1,9		0,0	-16,6	-1,2	-14,3	-1,4	Exports ²		
23,2		3,5	4,9	4,4	-0,2	1,1	Domestic net supply		
-16,0		-3,4	-0,2	-4,1	0,2	-1,1	Change in stocks, losses, statistical error		
7,2		0,1	4,7	0,3	-	-	Domestic use		
							Of which		
4,9		..	-	0,2	-	-	Other industries		
2,3		0,1	4,7	0,1	-	-	Households		

1) Including foreign landings in Norway. 2) Including Norwegian landings abroad.

Tabell 5.16. Foredling og bruk. Hyse, annen torskefisk¹, flyndrefisk, annen konsumfisk².
1978. 1 000 tonn

				Hyse	Haddock			
		Fersk	Fresh	Rund-	Filet	Salt-	Klipp-	Tørr-
		Rund	Støyd	frossen	Fillet	fisk	fisk	fisk
		Round	Gutted	Round-		Salted	Klip-	Stock-
		Round		frozen		fish	fish	fish
Norsk fangst		42,8	.	.	.	.	.	.
Foredling om bord								
Redskap								
Garn	{	Råstoff	-1,3	-	-	-	-	-
		Produkt	-	1,0	0,0	-	-	-
Trål, snurrevad	{	Råstoff	-18,7	-	-	-	-	-
		Produkt	-	11,9	0,0	0,9	0,1	-
Line, juksa m.m.	{	Råstoff	-22,7	-	-	-	-	-
		Produkt	-	16,2	0,0	0,0	0,0	-
Norske leveringer		0,1	29,1	0,0	0,9	0,1	-	-
Foredling på land								
SN								
31141 Salting, tør- king og røy- king av fisk	{	Råstoff	-7,9	..	-	-0,2	-	-
		Produkt	-	0,5	1,0	0,9	0,1	0,0
31142 Frysing av fisk	{	Råstoff	-19,8	..	-	-0,1	-	-
		Produkt	-	1,8	9,1	0,9	0,0	0,1
Produksjon i andre næringer		-	-	-	0,2	0,1	-	-
Import ⁴		0,0	-	-	0,2	0,0	-	-
Eksport ⁵		-1,5	-	-0,4	-9,3	-0,1	-0,2	-0,1
Netto tilgang innenlands		0,0	-	1,9	2,1	1,6	-0,1	0,0
Lagerendring, svinn, statistisk feil		4,4	-	-1,9	-1,7	-1,6	0,1	0,0
Bruk innenlands		4,4	-	0,0	0,4	0,0	-	-
Av dette								
Andre næringer		1,8	-	..	-	-	-	-
Husholdninger		2,6 ⁶	-	0,0	0,4	0,0	-	-

1) Lange, brosme, lyr, lysing, blålange, hvitting. 2) Uer, steinbit, pigghå, rognkjeks, breiflabb, håbrann m.fl. Gruppen omfatter ikke laks, ørret og annen ferskvannsfisk. 3) Alle konserveringsmåter. Medregnet bukapper av pigghå. 4) Medregnet utenlandske leveringer i Norge. 5) Medregnet norske leveringer i utlandet. 6) Medregnet 0,4 tusen tonn røykt hyse.

Processing and use. Haddock, other codfish¹, flatfish, other fish for consumption². 1978.
1 000 tons

Annen torskefisk ¹		Other codfish ¹		Flyndrefisk Flatfish		Annen konsumfisk Other fish for consumption							
Fersk	Rund-	Filet	Salt-	Klipp-	Tørr-	Ikke-	Filet	Ikke-	Filet				
Rund	Sløyd	fros-	fisk	fisk	fisk	filet	Non-	filet ³	Filet				
	sen					Non-	fillet						
52,3	.	.	.	.	.	.	6,3	.	36,9	.		Norwegian catch	
												Processing on board	
												Gear	
-5,1	-	-	-	-	-	-	-1,6	-	-6,7	-		Gil-net	Input
-	3,7	0,0	-	0,0	-	-	1,3	-	4,2	-			Output
-2,1	-	-	-	-	-	-	-3,0	-	-8,2	-		Trawl, danish seine	Input
-	1,4	0,0	-	-	-	-	2,3	0,1	5,8	0,1			Output
-44,3	-	-	-	-	-	-	-0,1	-	-21,8	-		Long-line, line etc.	Input
-	31,1	0,0	-	0,3	-	-	0,1	-	12,8	0,0			Output
0,8	36,2	0,0	-	0,3	-	-	5,3	0,1	23,0	0,1		Norwegian landings	
												Processing on land	
												ISIC	
-26,1	-	0,0	-	-7,1	15,2	0,9	-0,9	0,1	-1,7	-		31141 Salting, dry ing and smo- king of fish	Input
-	0,0	0,0	3,0	-	-	-	0,6	-	1,5	0,4			Output
-3,2	-	-	-	-0,3	-	-	-2,5	-	-17,6	-		31142 Freezing of fish	Input
0,0	0,2	0,1	1,1	0,6	0,1	1,0	1,0	-	7,9	5,1			Output
												Production in other	
-	-	0,0	0,3	-	-	0,0	-	0,2	-	-		industries	
0,0	0,0	0,0	0,5	-	0,0	0,1	0,2	0,0	0,6			Imports ⁴	
-3,1	-0,4	0,0	-0,6	-12,2	-3,9	-2,2	-1,0	-6,6	-2,1			Exports ⁵	
4,6	-0,2	0,1	-2,8	3,6	-2,9	1,4	0,4	6,7	4,1			Domestic net supply	
-1,5	0,2	-0,1	3,5	-3,6	2,9	-0,1	-0,3	-4,1	-4,1			Change in stocks, losses, statistical error	
3,1	-	-	0,7	-	-	1,3	0,1	2,6	0,0			Domestic use	
1,9	..	-	-	-	-	0,0	-	0,3	-			Of which	
1,2	-	-	0,7	-	-	1,3	0,1	2,3	0,0			Other industries	
												Households	

1) Ling, torsk, pollack, hake, blueling, whiting. 2) Redfish, catfish, picked dogfish, lumpsucker, monk, porbeagle etc. The group does not include salmon, trout or other freshwater fishes. 3) All methods of conserving. Inclusive belly walls of picked dogfish. 4) Including foreign landings in Norway. 5) Including Norwegian landings abroad. 6) Including 0.4 thousand tons of smoked haddock.

Tabell 5.17. Foredling og bruk. Lodde, sildefisk, makrell og annen industrifisk. 1978. 1 000 tonn

	Lodde Capelin		Sildefisk		Herring and sprat		
	Rund Round	Frossen Frozen	Rund Round	Filet Fillet	Fros- sen	Saltet, røykt Salted, Canned smoked	Herme- tikk Canned smoked
Norsk fangst	1 280,7	.	122,3 ¹	.	.	.	.
Agn	-0,1	-	-	-	-	-	-
Foredling om bord	{	Råstoff	-2,5	-	-	-	-
		Produkt	-	2,5 ²	-	-	-
Norske leveringer	1 278,1	2,5	122,3	-	-	-	-
Foredling på land							
SN							
31141 Salting, tør- king og røy- king av fisk	{	Råstoff	-0,2	..	-16,6	-	..
		Produkt	-	-	-	0,1	0,6
31142 Frysing av fisk	{	Råstoff	-10,1	..	-9,2	-	..
		Produkt	-	6,4	-	0,3	4,8
31143 Produksjon av fiskeherme- tikk	{	Råstoff	-	..	-23,0	-	..
		Produkt	-	-	-	-	-
31151 Produksjon av fiskeolje og fiskemjøl	{	Råstoff	-1 248,6	..	-83,0	-	..
		Produkt	-	-	-	-	-
Produksjon i andre næringer	-	-	-	-	0,2	0,4	0,6
Import ³	-	3,2	0,0	0,4	10,1	0,7	0,4
Eksport ⁴	0,0	-1,4	-3,9	-0,1	-6,2	-5,1	-15,6
Netto tilgang innenlands	19,2	10,7	-13,4	0,7	9,5	0,9	6,1
Lagerendring, statistisk feil	-19,2	-10,7	15,1	-	-9,4	0,8	-4,1
Bruk innenlands	-	-	1,7	0,7	0,1	1,7	2,0
Av dette							
Andre næringer	-	..	0,5	-	..	0,2	-
Husholdninger	-	-	1,2	0,7	0,1	1,5	2,0

1) Av dette 450 tonn sløyd og kappet. 2) Av dette 300 tonn sløyd (fersk). 3) Medregnet utenlandske leveringer i Norge. 4) Medregnet norske leveringer i utlandet.

Processing and use of capelin, herring and sprat and other industrial fish species. 1978.
1000 tons

Rund	Makrell		Mackereel		Annen in- dustri-fisk Other in- dustrial fish species	Fiske- mjøl Fish meal	Fiske- olje Fish oils	
	Frossen	Saltet,	Herme- røykt	tikk				
92,9	.	.	.	.	371,2	.	.	Norwegian catch
-3,5	-	-	-	-	-	-	-	Bait
-	-	-	-	-	-	-	-	Processing on board { Input Output
-	-	-	-	-	-	-	-	
89,4	-	-	-	-	371,2	-	-	Norwegian landings
								Processing on land
								ISIC
-7,8	..	-	-	-	-	-	-	31141 Salting, dry- ing and smo- king of fish { Input Output
-	3,6	0,0	-	-	-	0,0	-	
-32,5	..	-	-	-	-	-	-	31142 Freezing of fish { Input Output
-	32,5	0,0	-	-	-	1,8	-	
-2,4	..	-	-	-	-	-	-	31143 Production of canned fish { Input Output
-	-	-	2,2	-	-	-	-	
-42,8	..	-	-	-	-363,0	-	-	31151 Production of fish oils and fish meal { Input Output
-	-	-	-	-	-	342,7	178,9	
-	-	0,1	-	-	-	-	-	Production in other industries
-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	Imports ³
-2,0	-25,8	0,0	-0,9	-0,3	-284,4	-64,0		Exports ⁴
1,9	10,4	0,1	1,3	7,9	60,1	128,1		Domestic net supply
2,4	-10,2	0,4	-0,1	-7,9	-23,7	-19,8		Change in stocks, losses, statistical error
4,3	0,2	0,5	1,2	-	36,4	108,3		Domestic use
0,5	..	-	-	-	36,4	108,3		Of which
3,8	0,2	0,5	1,2	-	-	-		Other industries
								Households

1) Of which 450 tons gutted and headed. 2) Of which 300 tons gutted (fresh). 3) Including foreign landings in Norway. 4) Including Norwegian landings abroad.

6. RESSURSREGNSKAP FOR SKOG

I likhet med mineralregnskapet (kapittel 4) er ressursregnskapet for skog satt opp for å utprøve ressursregnskapsmodellen, og tabellene i dette kapitlet må sees på som eksempler på hva et mer fullstendig regnskap vil inneholde.

Figur 6.1 gir en skjematisk oversikt over skogregnskapet. Ressursregnskapet følger trefiberet fra skogen (skogreservene) og gjennom trevare og treforedlingsindustri, fram til bruk i næringer og private husholdninger.

Et komplett ressursregnskap for skog vil i tillegg også inneholde en tabell over skogreservene. Her er det bare tatt med en oversikt over uttak, omforming og bruk av trevirke. Dette svarer til den delen av figur 6.1 som ligger mellom de to stiplede linjene.

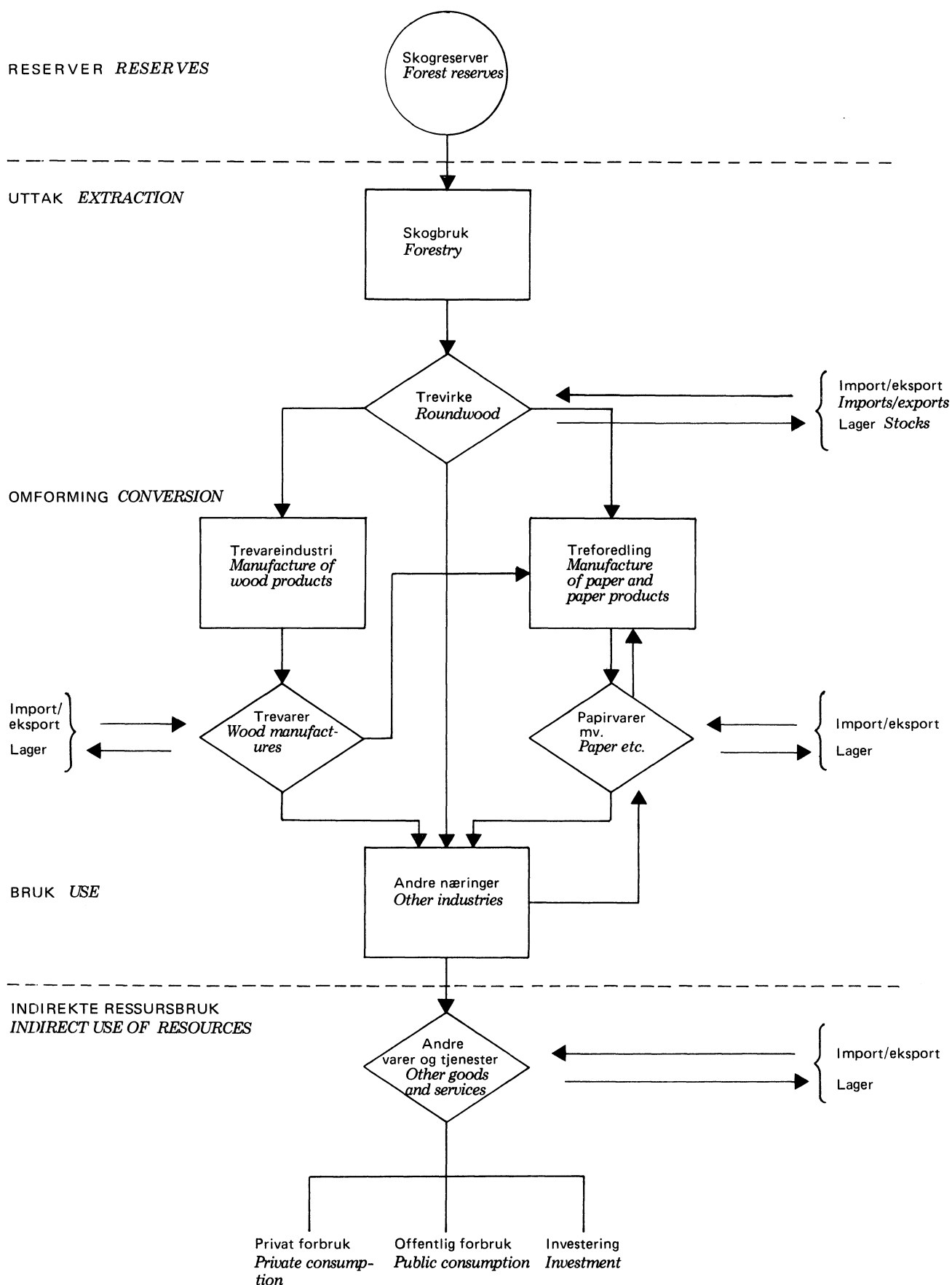
6.1. Definisjoner og datakilder i skogregnskapet

6.1.1. Sektorinndeling

Næringsinndelinga følger Standard for næringsgruppering (SN), og vi har delt næringene i to grupper: skognæringer og andre næringer. Skognæringene er foruten skogbruket de næringene som hovedsakelig omformer trevirke:

	<u>SN</u>	
Saging og høvlig	33111	} Trevareindustri
Produksjon av sponplater	33112	
" " tremasse	34111	} Treforedling
" " cellulose	34112, 34113	
" " papir og papp	34114	
" " trefiberplater	34115	

I regnskapet følges virkestrømmen gjennom disse skognæringene, til de ender som forbruk i andre næringer og husholdninger.

Figur 6.1. Modell for skogregnskapet *Model for the forest accounts*

6.1.2. Vareinndeling

Omfanget av tre- og treforedlingsprodukter i regnskapet er vist i oversikten nedenfor:

Vare i skogregnskapet	Omfang
Tømmer, rundvirke { Sagtømmer Massevirke	Sagtømmer og finértømmer, minetømmer og props Kubb, slip og cellulosestømmer
Trevarer { Sekundærvarer Trelast Sponplater	Sagbruksavfall (flis, bakhon) til annet bruk enn brensel Trelast (sagskåret, høvlet, pløyd, falset) Finerte sponplater, sponplater
Papirvarer { Trefiberplater Tremasse Cellulose Papir og papp	Bygningsplater av papirmasse, trefiber Mekanisk masse, halvkjemisk masse Papircellulose (sulfat, sulfitt) annen kjemisk masse Papir og papiravfall Papir, papp og kartong i ruller, plater eller ark Bølgepapir og bølgepapp

6.1.3. Måleenheter

De forskjellige skogvarene er regnskapsført i fysiske enheter:

-m³ (fast mål) for tømmer, brensel, sekundærvarer og trelast. Tømmer er ført med bark i tabellen, og bark utgjør 10,5 prosent av den totale virketilgangen.

-tonn for sponplater, trefiberplater, tremasse, cellulose, papir og papp.

6.1.4. Datakilder

Skogregnskapet bygger på ulike datakilder. De fleste er fra Statistisk Sentralbyrå. Industristatistikken er kilden til data for industrien. Utenrikshandelsstatistikken gir data for import og eksport. Skogstatistikken gir tall for skogbruket og for forbruk i husholdningene. Tall for bruk i andre næringer enn de som er nevnt ovenfor, er beregnet ut fra nasjonalregnskapstall.

6.2. Uttak, omforming og bruk av trevirke 1977

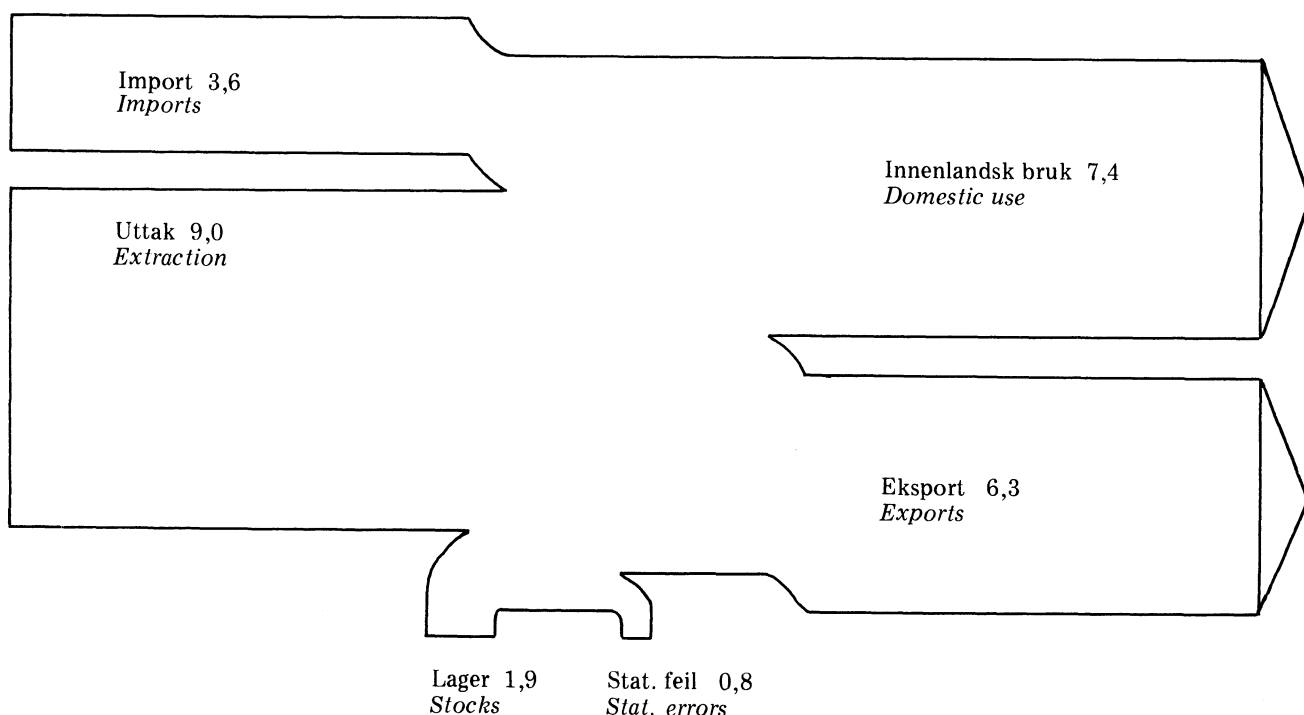
Tabell 6.1 viser uttak, omforming og bruk av skog og skogindustrivarer. I skogsektorene er produksjonen ført som positive tall og bruken (vareinnsatsen) som negative. De regnskapsførte varene svarer til forskjellige trinn i bearbeidingskjeden. En ser f.eks. at sagtømmer i hovedsak går til sagbruk og omformes til trelast og sekundærvarer (avfall). Sagbrukene produserer også halvfabrikata og ferdigvarer som ikke regnskapsføres, f.eks. takstoler og andre bygningselementer. Skurutbyttet er derfor større enn det som framgår av tabellen. Massevirket bearbeides i treforedlingsindustrien til tremasse og cellulose som omformes videre til papir og papp. Import er ført som positive tall, mens eksport er ført som negative. Ved å summere kolonnene loddrett kommer en fram til den innenlandske bruken av varene.

Den totale virketilgangen fra skogbruket var på ca. 9 mill. m³ (medregnet bark). Vi hadde et importoverskudd på ca. 700 000 m³ tømmer. Av den norske tømmer tilgangen gikk litt over halvparten til trevareindustrien og litt under halvparten til treforedlingsindustrien. Vi hadde et importoverskudd på ca. 200 000 m³ trelast, men et samlet eksportoverskudd av treforedlingsvarer på ca. 1,1 mill. tonn (hovedsakelig papir og papp).

I figur 6.2 er importen, lagerendringa, den innenlandske bruken og eksporten av trevarer og treforedlingsprodukter omregnet til mill. m³ tømmer og stilt opp sammen med uttaket (avvirkningen) til et enkelt flytdiagram. Vi ser at den innenlandske bruken av disse varene i 1977 ville kunne produseres med en avvirkning som var lavere enn avvirkningen det året. Treforedlingsproduktene (tremasse, cellulose, papir og papp) utgjorde omregnet til tømmer 82 prosent av eksporten, mens de utgjorde 26 prosent av den innenlandske bruken.

Den innenlandske bruken er ikke korrigert for import og eksport av varer som bruker mye trevarer, f.eks. ferdighus. Hvis vi går ut fra at dette ikke betyr særlig mye, er tallet for innenlandsk bruk i figur 6.2 (7,4 mill. m³) omtrent det samme som vi ville fått ved en fullstendig utregning av direkte og indirekte ressursbruk etter den metoden som er omtalt i kapittel 2.

Figur 6.2. Flytdiagram for skog. 1977. Mill. m³ tømmer *Flow diagram for forest. 1977. Million m³ roundwood*



Tabell 6.1. Uttak, omforming og bruk av skogprodukter i Norge. 1977 Extraction, conversion and use of forest products in Norway. 1977

	Sag- tøm- mer ¹ Saw- logs ¹	Masse- virke ¹ Pulp- wood ¹	Bren- sel Fuel wood	Tre- avfall Wood waste	Tre- last Sawn wood	Spon- plater Par- ticle board	Tre- fiber- plater Fibre board	Tre- masse Mech- anical pulp	Cellu- lose Chemi- cal pulp	Papir og papp Paper and paper- board
	1 000 m ³					1 000 t				
Avvirkning Logging	5 139	3 269	575	.	.	.	.	.	.	.
Import Imports	280	751	5	350	426	50	6	4	201	129
Eksport Exports	-75	-278	-	-338	-236	-36	-20	-259	-310	-854
Lager Stocks { +Ned Decrease . -Opp Increase .	447	482	72	180	369	0	4	4	6	22
Primærtilgang Primary supply	5 791	4 224	652	192	559	14	-10	-251	-103	-703
Næring Industry										
Saging og høvling Sawing and planing										
Vareinnsats Input	-5 002	-	-335	-17	-	-	-1	-	-	-
Produksjon Output	-	181	477	1 777	1 969	-	-	-	-	-
Produksjon av sponplater Manufacture of particle boards										
Vareinnsats	-4	-219	-1	-282	-1	-	-	-	-	-
Produksjon	-	-	-	-	-	252	-	-	-	-
Produksjon av tremasse Manufacture of mechanical pulp										
Vareinnsats	-	-1 972	-8	-35	-	-	-	-	-	-4
Produksjon	-	-	-	-	-	-	-	832	-	-
Produksjon av cellulose Manufacture of chemical pulp										
Vareinnsats	-	-1 994	-9	-1 085	-	-	-	-	-31	-
Produksjon	-	-	-	-	-	-	-	-	667	-
Produksjon av papir og papp Manufacture of paper and paperboard										
Vareinnsats	-	-	-82	-	-	-	-	-568	-521	-77
Produksjon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 203
Produksjon av trefiber- plater Manufacture of fibre board										
Vareinnsats	-	-80	-52	-202	-	-	-	-1	-	-
Produksjon	-	-	-	-	-	-	123	-	-	-
Annen tilgang ² Other supply ²	-	-	10	126	180	2	2	-	-	194 ³
Tap, svinn, statistiske feil Losses, statistical errors	-106	-95	-22	-368	-273	0	0	-10	16	-120

1) Sagtømmer og massevirke er med bark. 2) Annen tilgang er produksjon i næringer utenfor skogsek-
torene. 3) Av dette er 110 000 tonn returpapir.

1) Sawlogs and pulpwood include bark. 2) Other supply is production in industries outside the forestry
sectors. 3) Of which 110 000 tons waste paper.

Tabell 6.1 (forts.). Uttak, omforming og bruk av skogprodukter i Norge. 1977 Extraction, conversion and use of forest products in Norway. 1977

	Sag- tøm- mer ¹	Masse- virke ¹	Bren- sel	Tre- avfall	Tre- last	Spon- plater	Tre- fiber- plater	Tre- masse	Cellu- lose	Papir og papp
	1 000 m ³					1 000 t				
Bruk i andre sektorer Use in other sectors	679	45	630	106	2 434	268	114	2	28	493
Av dette Of which										
Jordbruk og fiske Agriculture and fishing	364	-	-	22	-	-	-	-	-	-
Industri og bergverks- drift Mining, quarrying and manufacturing	303 ²	45	100	16	1 090	134	41	2	28	476
Bygge- og anleggsvirksom- het Construction	12	-	-	68	1 183	134	73	-	-	3
Varehandel og transport Wholesale trade and tran- sport	-	-	4	-	3	-	-	-	-	3
Off.forvaltning Public services	-	-	83	-	45	-	-	-	-	-
Private husholdninger Private households	-	-	443	-	-	-	-	-	-	-
Uspesifisert, emballasje Unspecified, packing materials	-	-	-	-	113	-	-	-	-	11

1) Se note 1, side 132. 2) Av dette går 124 000 m³ fast mål med til produksjon av treavfall m.m. under annen tilgang.

1) See note 1, page 132. 2) Of which 124 000 m³ solid wood used for production of wood waste etc. appearing as other supply.

7. RESSURSREGNSKAP FOR AREAL

Formålet med arealregnskapet er å skape et felles grunnlag for analyser, planlegging og forvaltning av arealressursene, nasjonalt og regionalt. Det skal kunne brukes av fylkeskommunene, av Miljøverndepartementet og av ulike fagdepartement. Kommunene kan bruke arealregnskapet som bakgrunnsinformasjon når de setter opp oversiktsplaner. I den løpende arealforvaltninga i kommunene vil likevel kart være det viktigste grunnlaget.

Areal er en sammensatt ressurs. Den er vanskelig å klassifisere. Som grunnlag for samfunnsmessig bruk eller biologisk produksjon, må areal betegnes som en betinget fornybar ressurs. At den er betinget fornybar, betyr at det fins en grense for hvilke og hvor omfattende inngrep og endringer en bestemt type areal tåler. Når denne grensen er overskredet, ved f.eks. fjerning av nesten hele jorddekket eller ved bruk av et avgrenset område til deponering av miljøgifter, kan ikke ressursen bli ført tilbake til sin opprinnelige tilstand ved naturlige prosesser eller samfunnsmessige tiltak. Størrelsen av arealet innen et gitt område må likevel betraktes som varig.

Areal er en miljøressurs. Den geografiske lokaliseringa er viktig uavhengig av om arealet betraktes som en betinget fornybar eller fornybar ressurs. I et miljøregnskap vil hovedvekten ellers ligge på å beskrive kvaliteten av beholdningene og bruken av dem. Vanskeligheten ligger i å finne fram til hvilke kjennetegn som skal brukes til å karakterisere beholdningene og bruken av dem.

Kapitlet er disponert slik: avsnitt 7.1 gir en oversikt over viktige begreper og definisjoner i arealregnskapet. Avsnitt 7.2 gir noen hovedresultater fra prosjektet "Landstall for arealbruk", som ble satt i gang for å skaffe en bedre totaloversikt over arealbruken i landet. Avsnitt 7.3 gir noen hovedtall fra prosjektet "Arealbruk i tettsteder", som dekker alle store norske tettsteder. Avsnitt 7.4 gir arealbruksoversikter og oversikter over planlagt arealbruk i to utvalgte prøvefylker, Østfold og Sør-Trøndelag.

7.1. Begreper og definisjoner i arealregnskapet

Arealregnskapet skal gi oversikt over:

- | | | |
|-------------------|---|--------------------|
| - Hovedbruk | } | Arealbruksregnskap |
| - Tilleggsbruk | | |
| - Alternativ bruk | | |
| - Planlagt bruk | | Planregnskap |

Arealbruksregnskapet omfatter oversikter over status og endringer i hovedbruk, tilleggsbruk og alternativ bruk, mens planregnskapet gir slike oversikter for planlagt arealbruk.

Et skogareal kan ha virkesproduksjon som hovedbruk. Det kan ha friluftsliv, viltbiotop og jakt som tilleggsbruk. Alternativ bruk av dette arealet kan være jordbruk, dersom det oppfyller kravene til dyrkningsjord, eller boligareal dersom det er aktuelt som byggeområde. Planlagt bruk kan være f.eks. industri, dersom arealet er disponert til dette i generalplan eller reguleringsplan.

Det er vanlig å skille mellom de naturgitte og de samfunnsbestemte egenskapene ved arealene. I praksis er likevel dette ikke klart. Vi har derfor tre hovedtyper av kjennemerker som alle kan brukes til å karakterisere både naturforhold og samfunnsforhold:

- Utstrekning og lokalisering.
- Fysiske kjennemerker.
- Arealbruk og egenskaper knyttet til bruken.

Lokaliseringa til et areal kan beskrives enten ved å oppgi geografiske koordinater eller ved å gi avstand til f.eks. bilveg, vassdrag eller større byområder.

De fysiske kjennemerkene omfatter naturgitte egenskaper som f.eks. høyde over havet, bratthet, helningsretning, berggrunn osv. og resultater av menneskelig aktivitet som f.eks. bygninger og veger.

Klassifiseringa av arealbruken sammenfatter menneskenes bruk av arealene (i næring, til rekreasjon osv.) og den fysiske og biologiske tilstanden (f.eks. jordsmonn og vegetasjon). Klassifiseringa er dermed nær knyttet til f.eks. næringsstatistikk og vegetasjonsklassifisering. Eksempler på egenskaper som er knyttet til arealbruken er eiendomsforhold og planlagt arealbruk.

Kjennemerkene kan knyttes til flater. Noen kjennemerker endrer seg mye over korte avstander og kan derfor knyttes til små flater. Andre er mer konstante og gjelder for større flater.

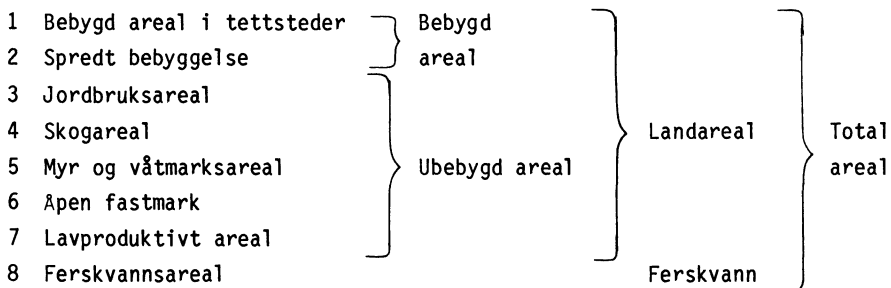
Har vi mange kjennemerker, vil den flaten som er ensartet med hensyn til alle kjennemerkene være liten. Når antall kjennemerker øker, vil den ensartede flaten nærme seg et punkt. Det er altså en nær sammenheng mellom de observasjonsenhetene (arealflatene) og den klassifiseringa som brukes.

7.1.1. Arealklassifisering

Klassifiseringssystemet i arealregnskapet er knyttet til flater av ulik størrelse eller til ulike nivåer. Den viktigste typen av flater kalles teiger. En teig er definert som ei homogen (ensarta) og sammenhengende flate med én funksjon. En boligteig vil bestå av et sammenhengende areal brukt til boligbebyggelse og omfatter både bygninger og opparbeida arealer i tilknytning til boligen(e). På boligteigene vil en kunne finne hus, oppkjørsler, gårdsplasser og hager. Registreringene av denne fysiske strukturen er knyttet til flater som vanligvis er mindre enn teigene. Det fins også større flater enn teigene, kalt områder. Dette er samlinger av teiger. Et boligområde kan bestå av en samling boligteiger med lokale veger, leikeplasser osv. Dersom ikke annet er sagt, er klassene i tabellene definert på teignivået.

Klassifiseringa av hovedbruk (viktigste arealbruk) er bygd opp slik at klassene gjensidig utelukker hverandre og til sammen dekker hele landarealet (medregnet ferskvann). Klassene er stort sett ordnet etter synkende intensitet i arealutnyttinga.

Hovedklassene i arealregnskapet er delt inn etter overflatetilstand:



Arealbruksklassifiseringa er nærmere omtalt i Lone (1980).

Denne klassifiseringa stemmer i hovedsak med forslaget fra FN til en internasjonal standard for klassifisering av arealbruk, se FN (1980).

I oppbygginga av arealregnskapet forsøker vi å ta hensyn til egenskaper ved arealene som kan brukes til å beskrive og forklare utnyttinga av arealressursene. Vi tar også sikte på å registrere arealets lokalisering og andre egenskaper knyttet til arealbruken. Følgende egenskaper sees som særlig viktige:

- Avstand til bilveg, jernbane mv.
- Eiendomsforhold og juridiske restriksjoner på bruken av arealet (f.eks. om arealet er fredet)
- Høyde over havet
- Klima
- Bratthet
- Helningsretning
- Terrengform
- Bergart
- Løsmasetype

Klassifiseringa av planlagt arealbruk følger så langt som råd er den som nyttes for arealbruk, men er i tillegg tilpasset de kategoriene som nyttes i den fysiske planlegginga. Hovedklassene er:

- (1) Byggeområder
- (2) Opparbeidde friarealer
- (3) Kommunikasjonsareal
- (4) Tekniske anlegg
- (5) Spesielle områder
- (6) Landbruksområder
- (7) Annet areal

Innenfor hovedinndelinga er det oppretta underklasser som spesifiserer planlagt bruk i henhold til plantyper og detaljeringsgrad. Systemet kan derfor gi finere inndelinger for spesielle plantyper og brukes på ulike forvaltnings- og plannivåer.

7.1.2. Datakilder og stedfesting

En har flere ulike datakilder for arealoppgaver. Tidligere har en oftest brukt en kombinasjon av:

- Statistisk Sentralbyrås jordbruks- og skogbrukstellinginger.
- Norges geografiske oppmålings oppgaver over totalareal og ferskvannsareal målt opp på topografisk kartverk.
- Registre av ulike slag.
- Meldings- og søknadsrutiner i statsforvaltningen, for eksempel oppgaver til landbruksetaten over avgang av dyrka jord og over areal som er fulldyrka med statstilskudd.

Jordregisteret bygger på ei oppmåling og innlesing på datamaskin av arealinformasjonen på økonomisk kartverk, og kan bli ei viktig datakilde. Ved årsskiftet 1980/81 var det oppretta jordregister for omkring 70 av 454 kommuner. Verken økonomisk kartverk eller jordregisteret vil dekke mer enn omkring halvparten av Norges totalareal, med særlig vekt på landbruksarealene. Jordregisteret dekker ikke de bebygde arealene. Noen opplysninger kan en etter hvert regne med å få stedfestet gjennom GAB-systemet, som er et system av registre for Grunneiendommer, Adresser og Bygninger. Også dette systemet er under oppbygging. Det vil ta tid før det kommer i drift og kan gi data om det bebygde arealet.

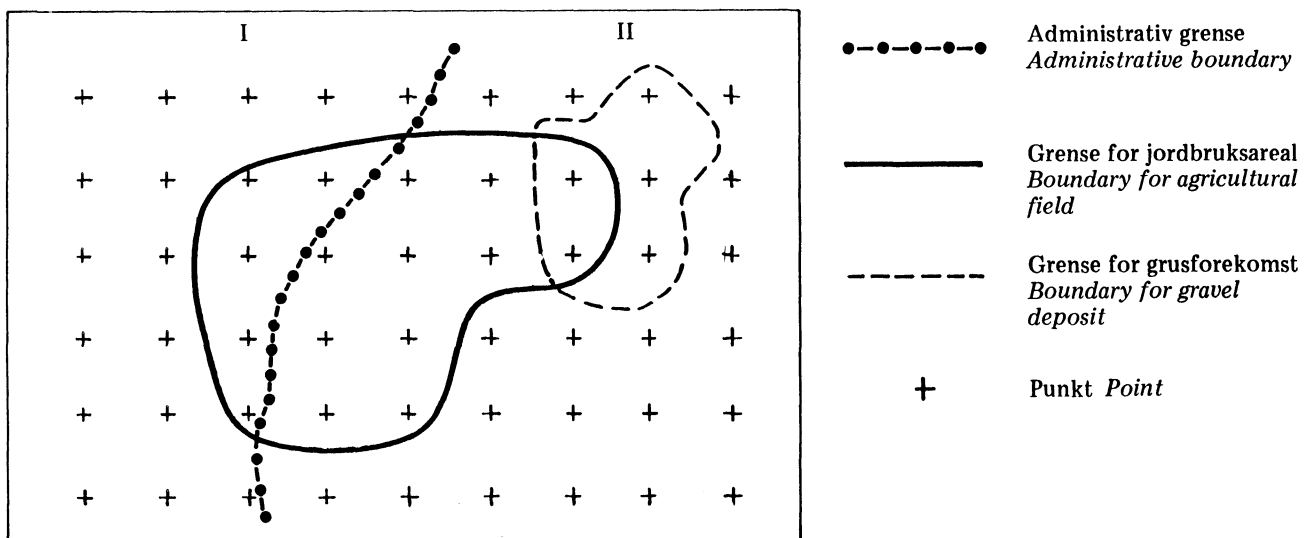
Når disse registrene er fullt utbygde, vil de gi statistikk til arealregnskapet. Inntil da må vi søke andre løsninger. En løsning er å nytte regulære punktnett der en i hvert punkt observerer arealbruk, endringer i arealbruk og andre fysiske egenskaper. Løsningen gir store metodiske og praktiske fordeler. Vi kan lettere kombinere ulike typer informasjon og vurdere kvaliteten av ulike datakilder. Punktnettet gjør det mulig å nytte vanlige statistiske utvalgsmetoder, noe som gir bedre observasjonsøkonomi. Både for hele landet og i de større tettstedene er det derfor lagt ut kvadratiske punktnett. Punktnettet som dekker hele landet består foreløpig av om lag 6 000 punkter, mens hvert tettsted er dekket av 200-7 000 punkter, til sammen har vi ca. 135 000 tettstedspunkter. Dette gjør det mulig å lage arealstatistikk av rimelig god kvalitet både for tettstedene og for landet som helhet.

7.1.3. Punktutvalg

Statistikk bygger ofte på data fra utvalgsundersøkelser, for eksempel utvalgstellingene i jordbruket og i skogbruket, eller intervjuundersøkelser om politiske holdninger og sympatier ("gallup"). Akkurat som en kan gjøre slik utvalg av bruk eller enkeltpersoner, gjør en i arealregnskapet utvalg av punkter på et kart. En vil med det beregne fordelinga på arealbruksklasser innen et område.

De viktigste fordelene med punktutvalg er at en har kontroll med nøyaktigheten og mulighet for å kunne analysere sammenhengen mellom forskjellige arealegenskaper. Dessuten har det vist seg at dette er en rask og enkel metode som gir svært små kostnader sammenliknet med oppmåling av arealene på kart. Et eksempel på punktutvalg er vist i figur 7.1.

Nøyaktigheten ved punktutvalg avhenger først og fremst av antallet utvalgspunkter, akkurat som nøyaktigheten ved gallup-undersøkelser er avhengig av hvor mange som er spurt. Men det har også stor betydning hvordan punktene plasseres i forhold til hverandre. Vanligvis vil et kvadratisk punktnett (krysspunktene i et kvadratisk rutenett) gi mer nøyaktige resultater enn tilfeldig plasserte punkter. Dette skyldes at arealbruken ofte er lik i punkter som ligger nær hverandre. Et punkt som plasseres nær et annet, gir lite ny informasjon i forhold til den som gis av det første. Et kvadratisk nett er lett å bruke, samtidig med at en unngår å plassere punktene nær hverandre.

Figur 7.1. Punkutvalg. Et eksempel *Point sample. An example*

Det brukes altså et kvadratisk punktnett. Antall punkt må tilpasses områdets størrelse. Uansett om området er tettsted, kommune eller fylke må punktutvalget være så stort at en kan beskrive og analysere opplysningene som samles inn med en rimelig grad av nøyaktighet.

I eksemplet i figuren beregnes andelen av jordbruk innen administrativ enhet II som $11/33=1/3$. Metoden gjør det også mulig å studere strukturen innenfor jordbruksarealet, f.eks. beregne hvor stor del av dette som kan utnyttes alternativt som grustak. I eksemplet beregnes dette som $2/16$ av hele jordbruksarealet.

Usikkerheten ved punkttellinger, eller utvalgsfeilen, skyldes at resultatene bygger på et utvalg og ikke på oppmåling av hele arealet. Utvalgsfeilen kan vi angi ved et konfidensintervall. Et såkalt "95-prosent konfidensintervall" er det intervallet som med en sannsynlighet på 95 prosent dekker den korrekte verdien som en ville fått ved fullstendig oppmåling av arealet.

Det er vanskelig å beregne nøyaktige usikkerheter eller konfidensintervall for estimater (an-
slag) som bygger på et utvalg av punkter i et kvadratisk nett. En kan imidlertid beregne konfidens-
intervall som gjelder for tilfeldig plasserte punkter. Disse intervallene vil vanligvis gi øvre gren-
ser for de virkelige konfidensintervallene når punktene er plassert i et nett. Tabell 7.1 viser konfi-
densintervall for klasser som utgjør fra 0-50 prosent estimert ved hjelp av 100-10 000 tilfeldig plas-
serte punkter.

Tabell 7.1. 95-prosent konfidensintervall for arealandeler beregnet ved trekking av tilfeldige punkter. Prosent 95 per cent confidence interval of area shares in simple random point sampling. Per cent

Estimert klassestørrelse Estimated class size	Konfidensintervall med n punkter Confidence interval using n points			
	n=100	n=1 000	n=5 000	n=10 000
50	40-60	46,9-53,1	48,6-51,4	49,0-51,0
20	12-28	17,5-22,5	18,9-21,1	19,2-20,8
10	4-16	8,1-11,9	9,2-10,8	9,4-10,6
5	1,6-10,8	3,6- 6,4	4,4- 5,6	4,6- 5,4
3	0,6- 8,3	1,9- 4,1	2,5- 3,5	2,6- 3,4
2	0,2- 6,9	1,1- 2,9	1,6- 2,4	1,7- 2,3
1	0- 5,4	0,4- 1,6	0,7- 1,3	0,8- 1,2
0	0- 3,6	0- 0,4	0- 0,1	0- 0,1

Dersom vi i et område har 5 000 utvalgspunkter totalt, og 250 av disse har truffet jordbruksareal (5 prosent), vil f.eks. konfidensintervallet være 4,4-5,6 prosent for denne arealbruksklassen. Det er da 95 prosents sannsynlighet for at dette intervallet dekker den korrekte verdien en ville få ved oppmåling av alle jordbruksarealene i området.

Ei anna feilkilde som en alltid må regne med, er klassifiseringsfeil. Det vil alltid være en del tilfeldige feilregistreringer, uten at dette slår uheldig ut. Systematisk feilregistrering er forsøkt redusert ved hjelp av opplæring og oppfølging av de som har utført registreringa og kontroll av registreringene.

Ei mer teoretisk behandling av metoden med punktutvalg er gitt i Garnåsjordet, P.A. og Sæbø, H.V.(1980).

7.1.4. Arealressurskart

Arealregnskapet baserer for en stor del sine opplysninger på økonomisk kartverk. Dette kartverket nyttes i dag i fysisk planlegging, men har den ulempe at det ikke dekker hele landarealet, at det er i stor målestokk (1:5 000, 1:10 000 eller bonitetskart i 1:20 000) og at det utelukkende gir arealopplysninger.

Vi har derfor funnet det interessant å eksperimentere med et kart som utfyller økonomisk kartverk. I et samarbeidsprosjekt mellom Jordregisterinstituttet, Norges geografiske oppmåling (NGO), Norges geologiske undersøkelse og Statistisk Sentralbyrå har en forsøkt å lage et arealressurskart som en tilleggsfolie til NGOs topografiske kartverk i 1:50 000, M711-serien som dekker hele landet. I dette kartverket er det allerede registrert bebyggelse og veger, skogdekt areal, myr og ferskvannsareal. Undersøkelsen har vist at avgrensingen av skogdekt areal og myr er nokså lik i dette kartverket og på de økonomiske kart. Vi har derfor forsøkt å få til en viss samordning, ved å supplere det topografiske kartverket med klasser som dyrka jord samt angivelse av skogboniteter. I tillegg har en i det prøveområde som ble valgt, gjennomført ei grov vegetasjonskartlegging - slik at en også får fram arealopplysninger for fjellområdene.

For at kartet skal gi informasjon om mulige arealkonflikter, har en også tegnet inn leteområder for grunnvann-, sand- og malmforekomster samt leteområder for byggeråstoffer. Dette er supplert med opplysninger om malm- og mineralforekomster, samt steinbrudd. For å kunne analysere vekselvirkningene mellom vegetasjonsdekket og berggrunn, er det også tatt med opplysninger om kalkområder.

Foreløpig er det laget et prøvekart for kartblad 1619 I, Tynset. Ved fototolkning og synfaring har en fått fram arealklassene som i hovedsak er identiske med klassene i arealregnskapet. Klasseinndeling mv. framgår ellers av kartet, som er vedlagt denne publikasjonen.

7.2. Arealbruk i Norge.

Utenom de punkttellingene som skal omtales i dette avsnittet, fins det i dag ingen datakilder som kan brukes til å sette opp en fullstendig arealstatistikk for hele landet. Definisjonene i de datakildene som fins, stemmer ikke overens, og vesentlige deler av arealbruken og endringene i arealbruk er ikke dekt av statistikk i det hele. Det ville være nærmest umulig å lage et arealregnskap uten å ha en enhetlig og fullstendig arealstatistikk å bygge på. Behovet for en slik arealstatistikk er bakgrunnen for at prosjektene "Landstall for arealbruk" og "Arealbruk i tettsteder" ble satt i gang.

Prosjektet "Landstall for arealbruk" har vært utført i et samarbeid mellom flere institusjoner. Norges geografiske oppmåling (NGO) og fylkeskartkontorene har skaffet de flyfoto og kart som trengtes i prosjektet. Hovedmengden av klassifiseringsarbeidet (arealbruk m.m.) er utført ved Jordregisterinstituttet og i Statistisk Sentralbyrå. Botanisk avdeling ved Universitetet i Trondheim har hatt ansvaret for vegetasjonsklassifiseringa i høgfjellet, mens Norges geologiske undersøkelse (NGU) har utført klassifiseringa av berggrunn og løsavsetninger. Statistisk Sentralbyrå har hatt ansvaret for klassifiseringssystemene, for koordinering av arbeidet, og bearbeiding av data.

Det har vært et problem at kart og flybilder refererer seg til ulike tidspunkt. Det økonomiske kartverket har vært publisert løpende siden 1960. I gjennomsnitt synes det rimelig å referere talla til om lag 1970. I det grunnlagsmaterialet som er registrert, er det alltid knyttet et observasjonsår til hver registrering. Dette kan gjøre det mulig å bearbeide materialet slik at en får et mer presist bilde av situasjonen på ulike tidspunkt.

I registreringene brukes den punktutvalgsmetode som er drøfta i avsnitt 7.1.3. Det totale antall registreringspunkter er 6 230. Punktene ligger i kvadratiske rutenett med UTM-referanse og avstanden mellom dem er som regel 6 km i områder dekket av økonomisk kartverk og 12 km i områder uten økonomisk kartverk. I de to prøvefylkene Østfold og Sør-Trøndelag er det lagt ut et noe tettere punktnett.

Figur 7.2 viser punktnettet i det sørlige Norge. Punkter som ligger tettere enn 6 km i Østfold og Sør-Trøndelag er ikke tatt med. Tabell 7.2 viser arealbruken i landet (utenom Svalbard) fordelt på landsdeler. Det bebygde arealet utgjør om lag 3 700 km² eller 1 prosent. Dette gir i gjennomsnitt 0,9 dekar bebygd areal pr. innbygger. Ca. 55 prosent av det bebygde arealet ligger i Øst-Norge. Andelen av bebygd areal er også høy (2,2 prosent) i Øst-Norge sammenliknet med de andre landsdelene. 23 prosent av det bebygde arealet er i tettsteder med over 1 000 innbyggere i 1975, resten i tettsteder med under 1 000 innbyggere og spredt bebyggelse.

Jordbruksarealet er på 11 500 km². Dette er noe mer enn det som er registrert i jordbrukstellinga i 1969 (10 200 km²). Forskjellen skyldes først og fremst at jordbruksarealet i landstallprosjektet er registrert på økonomisk kartverk, mens tellinga bygger på oppgaver fra gårdbrukerne. Økonomisk kartverk definerer jordbruksareal etter arealbruk/arealtilstand og etter driftstilhøve. Jordbruksareal ute av drift vil dermed ikke kunne registreres på samme måte som ved jordbrukstellingene.

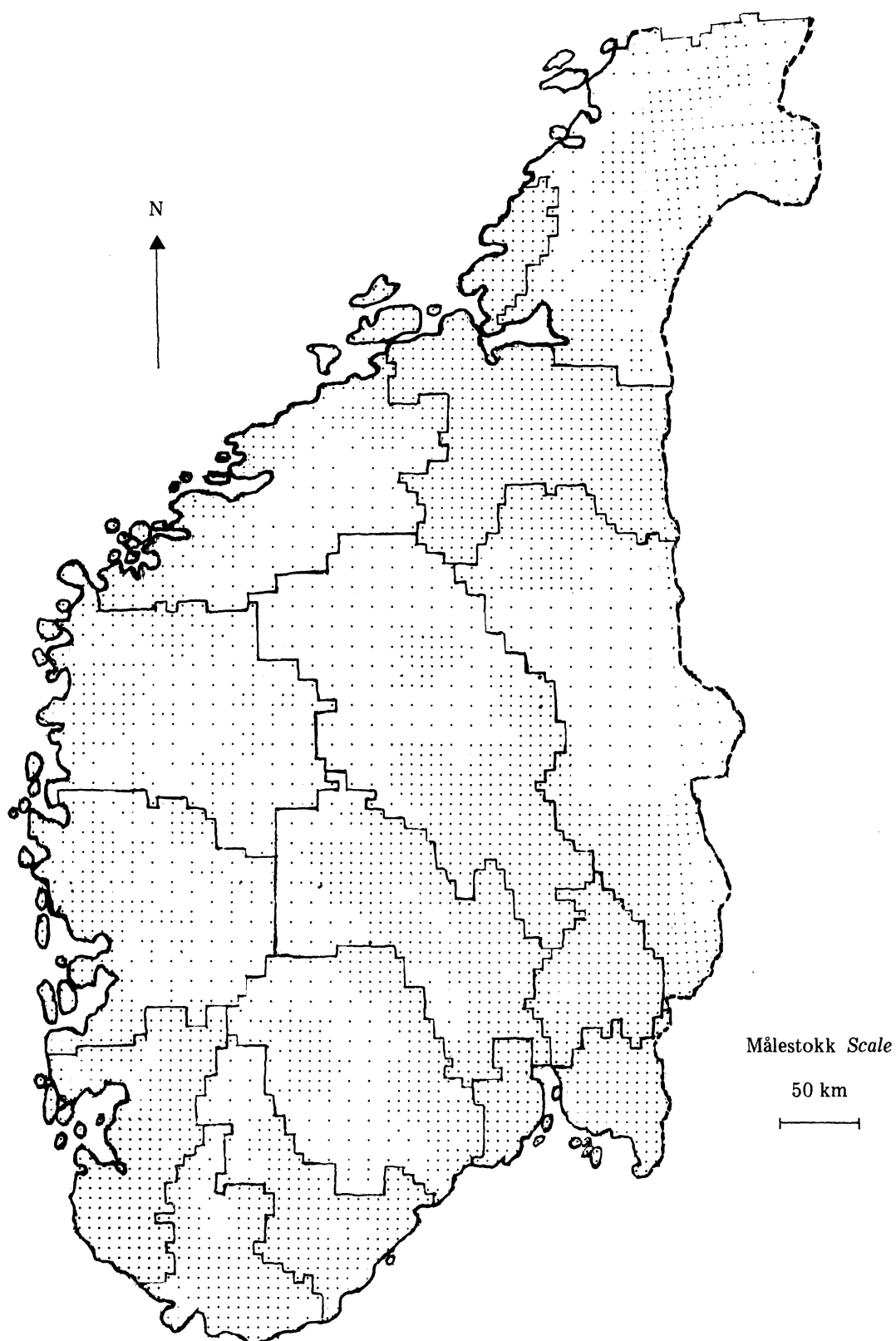
Skogarealet er på 119 200 km² eller 36,8 prosent. Det totale skogarealet er tidligere ikke registrert. Det må understrekes at dette omfatter alt skogdekt areal slik skogen er avgrensa på økonomisk og topografisk kartverk og ved luftfototolkning. Mye av dette arealet har svært lav produktivitet. Skog og landbrukstellingene har særlig gitt oppgaver over skogareal under barskoggrensa. Ved systematisk registrering i hele landet har en i tillegg fått med store arealer med bjørkeskog, da særlig i de tre nordligste fylkene. Det produktive skogarealet er registrert til 72 500 km² eller 22,4 prosent av totalarealet i landet. Dette er litt mer enn oppgaver fra tellinger og andre kilder.

Myrarealet er registrert til 20 300 km² eller 6,3 prosent. Dette er lavere enn tidligere anslag og beregninger. Denne klassen er særlig stor i Trøndelagsfylkene, der myrarealet utgjør 13,2 prosent av totalarealet.

Åpen fastmark utgjør 30,6 prosent av totalarealet, mens lavproduktivt areal (her: ur, rasmark, røys, fjell i dagen og varig is og snø) utgjør 16,2 prosent.

Tidligere har betegnelsen "lavproduktivt" også omfattet det vi nå har klassifisert som åpen fastmark. Åpen fastmark er areal som har jorddekke, og svarer til definisjonen av anna jorddekt fastmark og grunnlendt mark (utenom skog og jordbruk) på økonomisk kartverk.

Figur 7.2. Punktnettet i det sørlige Norge *Point sample in the southern part of Norway*



Tabell 7.2. Arealbruk i Norge etter landsdel Land use in Norway by region

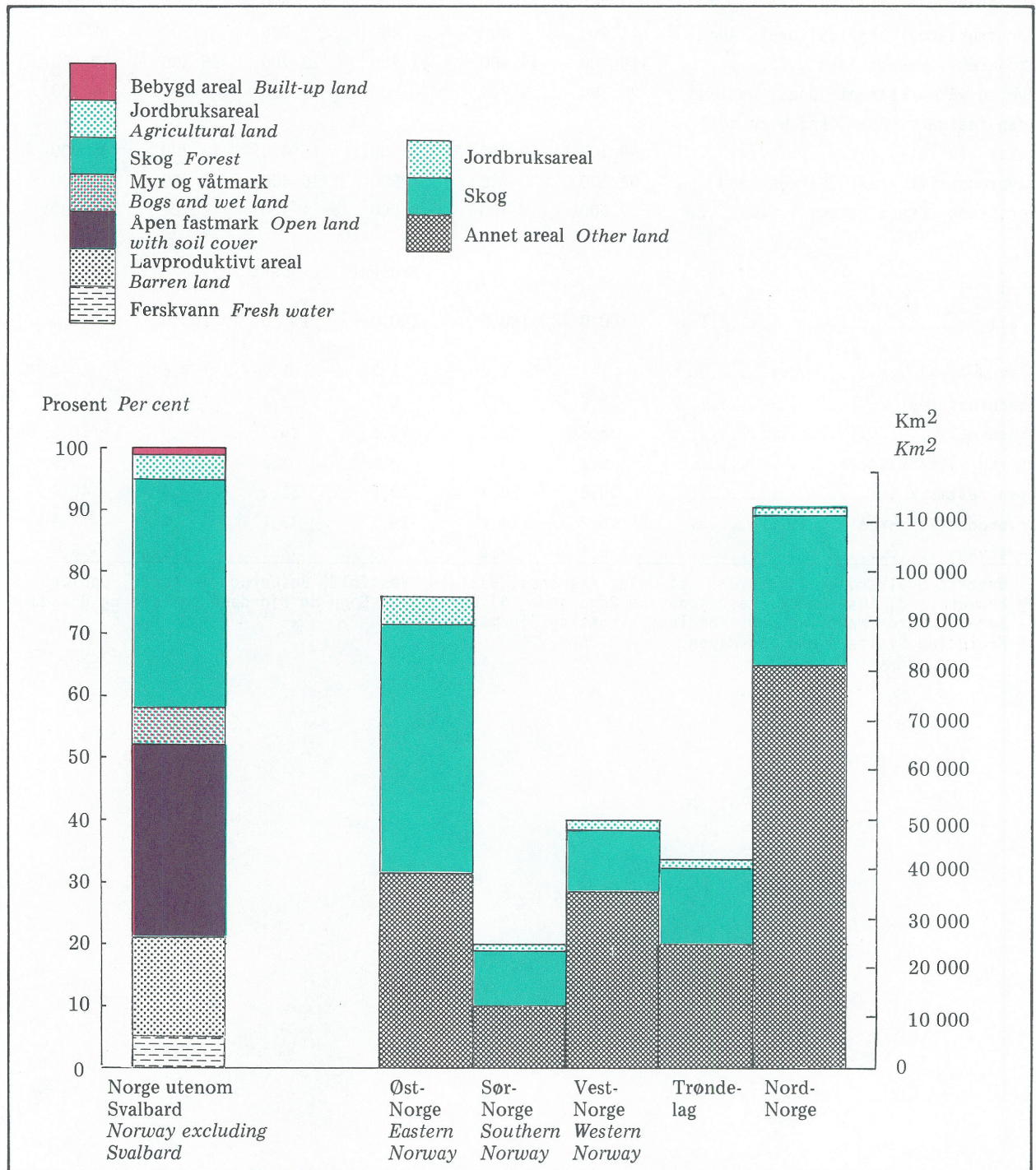
Hovedgruppe Main group	Hele landet ¹ The whole country ¹	Øst- Norge ² Eastern Norway ²	Sør- Norge ³ Southern Norway ³	Vest- Norge ⁴ Western Norway ⁴	Trønde- lag ⁵ Trønde- lag ⁵	Nord- Norge ⁶ Northern Norway ⁶
Km ²						
I alt Total	323 900	94 700	25 600	49 400	41 300	112 900
Bebyggd areal Built-up land	3 700	2 000	300	600	300	500
Jordbruksareal Agricultural land .	11 500	5 400	1 400	1 700	1 500	1 500
Skogareal Forest land	119 200	49 900	11 200	12 700	15 500	29 900
Myr og våtmarksareal Bogs, wetland	20 300	5 700	800	1 600	5 500	6 700
Åpen fastmark Open land with soil cover	99 100	19 300	5 000	15 400	13 700	45 700
Lavproduktivt areal Barren land ..	52 500	6 700	4 900	16 300	2 700	21 900
Ferskvann Fresh water	17 600	5 700	2 000	1 100	2 100	6 700
Prosent Per cent						
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bebyggd areal	1,1	2,2	1,2	1,2	0,6	0,4
Jordbruksareal	3,6	5,7	5,6	3,4	3,6	1,3
Skogareal	36,8	52,7	43,5	25,7	37,6	26,5
Myr og våtmarksareal	6,3	6,0	3,1	3,3	13,2	5,9
Åpen fastmark	30,6	20,4	19,6	31,2	33,3	40,4
Lavproduktivt areal	16,2	7,1	19,1	33,1	6,6	19,4
Ferskvann	5,4	6,1	7,8	2,1	5,0	6,0

1) Unntatt Svalbard og Jan Mayen. 2) Oslo, Akershus, Østfold, Vestfold, Buskerud, Telemark, Oppland og Hedmark. 3) Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland. 4) Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. 5) Sør- og Nord-Trøndelag. 6) Nordland, Troms og Finnmark.

1) Excluding Svalbard and Jan Mayen.

Arealfordelinga i Norge og i landsdelene er illustrert i figur 7.3.

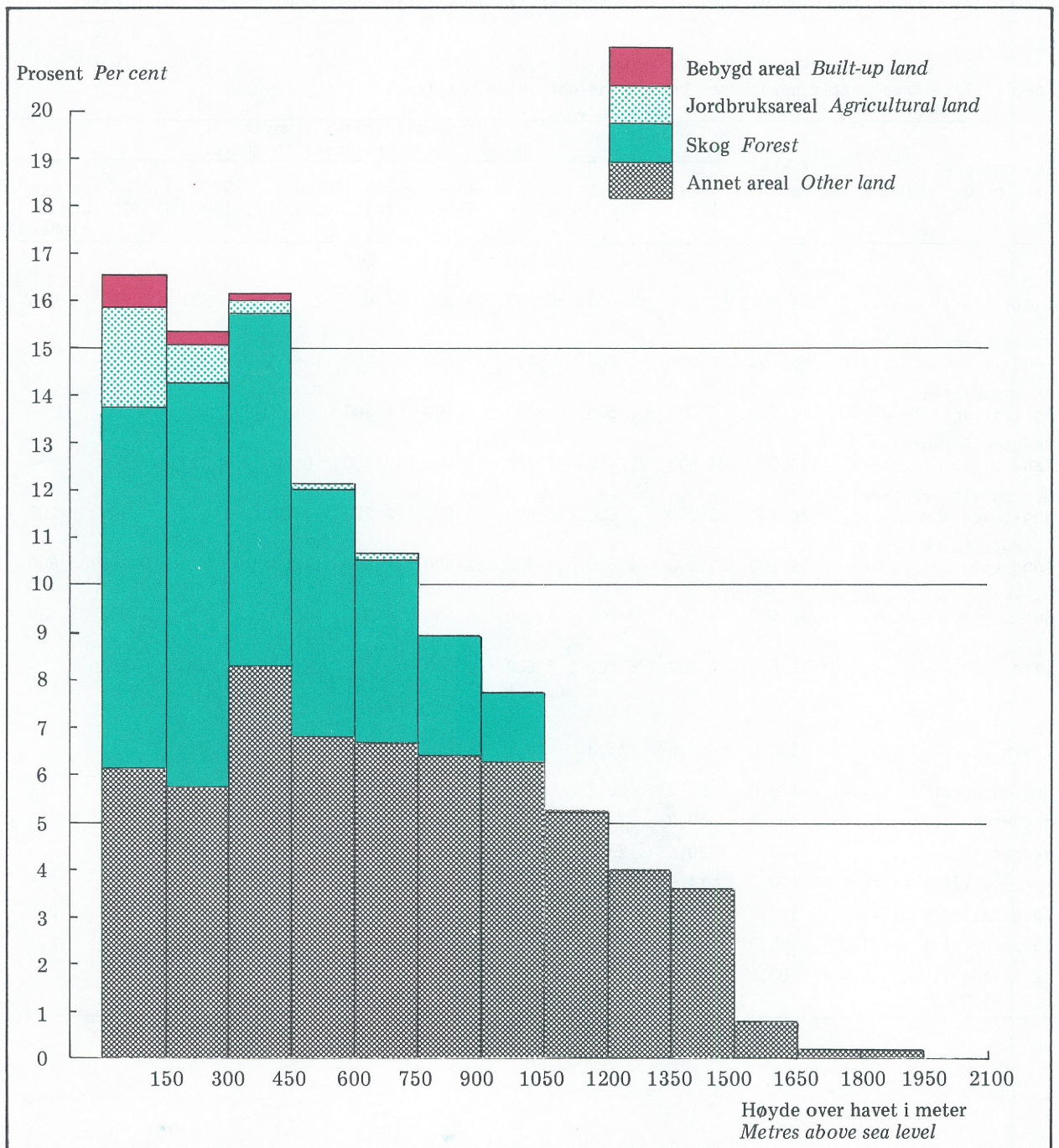
Figur 7.3. Arealbruk i Norge. Landsdeler *Land use in Norway. Regions*



Tabell 7.3 og figur 7.4 viser hvordan de ulike arealklassene fordeler seg på høydesoner. 86 prosent av det bebygde arealet og 90 prosent av jordbruksarealet ligger under 450 meter over havet. 41 prosent av åpen fastmark og 62 prosent av lavproduktivt areal ligger mer enn 750 meter over havet.

Tabell 7.3. Areal etter høydesone Land by height above sea level

Hovedgruppe Main group	I alt Total	Høyde over havet i meter Height above sea level in metres									1 500 og over and higher
		0- 149	150- 299	300- 449	450- 599	600- 749	750- 599	900- 1 199	1 200- 1 499		
Km ²											
I alt Total	323 900	53 500	49 600	52 000	39 200	34 800	29 300	41 500	20 100	4 000	
Bebyggd areal Built-up land	3 700	2 000	700	400	200	200	0	100	-	-	
Jordbruksareal Agricultural land ...	11 500	7 000	2 600	700	400	400	300	100	-	-	
Skogareal Forest land	119 200	24 500	27 400	24 300	17 000	12 700	8 300	4 800	100	-	
Myr og våtmarksareal Bogs, wetland	20 300	3 000	3 300	4 600	2 900	2 200	2 200	1 600	400	100	
Åpen fastmark Open land with soil cover	99 100	9 300	9 600	14 300	12 600	12 800	11 600	20 200	8 200	600	
Lavproduktivt areal Barren land	52 500	3 000	3 000	4 000	4 900	4 800	5 800	13 100	10 600	3 300	
Ferskvann Fresh water	17 600	4 600	3 000	3 800	1 200	1 700	1 100	1 600	800	-	
Prosent Per cent											
I alt	100,0	16,5	15,3	16,1	12,1	10,7	9,0	12,8	6,2	1,2	
Bebyggd areal	100,0	54,3	20,2	11,5	6,0	4,8	1,2	2,0	-	-	
Jordbruksareal	100,0	60,8	22,7	6,1	3,4	3,9	2,2	0,9	-	-	
Skogareal	100,0	20,6	23,0	20,4	14,2	10,6	6,9	4,1	0,1	-	
Myr og våtmarksareal	100,0	14,8	16,1	22,7	14,1	10,7	10,8	8,0	2,2	0,7	
Åpen fastmark	100,0	9,4	9,6	14,4	12,7	12,9	11,7	20,3	8,2	0,6	
Lavproduktivt areal .	100,0	5,8	5,7	7,6	9,4	9,2	11,0	25,1	20,1	6,2	
Ferskvann	100,0	25,9	16,9	21,4	6,8	9,4	6,2	9,1	4,3	-	

Figur 7.4. Areal etter høydesone *Land by height above sea level*

Tabell 7.4 viser areal fordelt etter avstand fra nærmeste bilveg og fysiske inngrep. Slike avstander spiller en stor rolle for graden av utnyttelse av arealet. Dersom vi knytter definisjonen av urørt natur til hvor langt et område ligger fra fysiske inngrep, kan slike opplysninger brukes til å framstille omfanget av og arealbruken i de urørte områdene. Vi har i denne undersøkelsen begrenset oss til å registrere avstander fra fysiske inngrep som bilveg, jernbane og regulerte vassdrag. Dersom en f.eks. setter avstandsgrensene ved 1 og 5 km, kan de tre avstandsgruppene defineres som:

- Mindre enn 1 km - Minst ett kjennemerke nærmere enn 1 km.
 1-5 km - Alle kjennemerkene mer enn 1 km fra og minst ett kjennemerke mellom 1-5 km fra registreringspunktet.
 Mer enn 5 km - Alle kjennemerkene mer enn 5 km fra registreringspunktet.

Tabellen viser at 22,5 prosent av arealet i Norge ligger mer enn 5 km fra både bilveg, jernbane og regulerte vassdrag. Hele 44 prosent av arealet i Nord-Norge (Nordland, Troms og Finnmark) ligger mer enn 5 km fra disse inngrepa, mens den tilsvarende andelen for resten av Norge er 11 prosent.

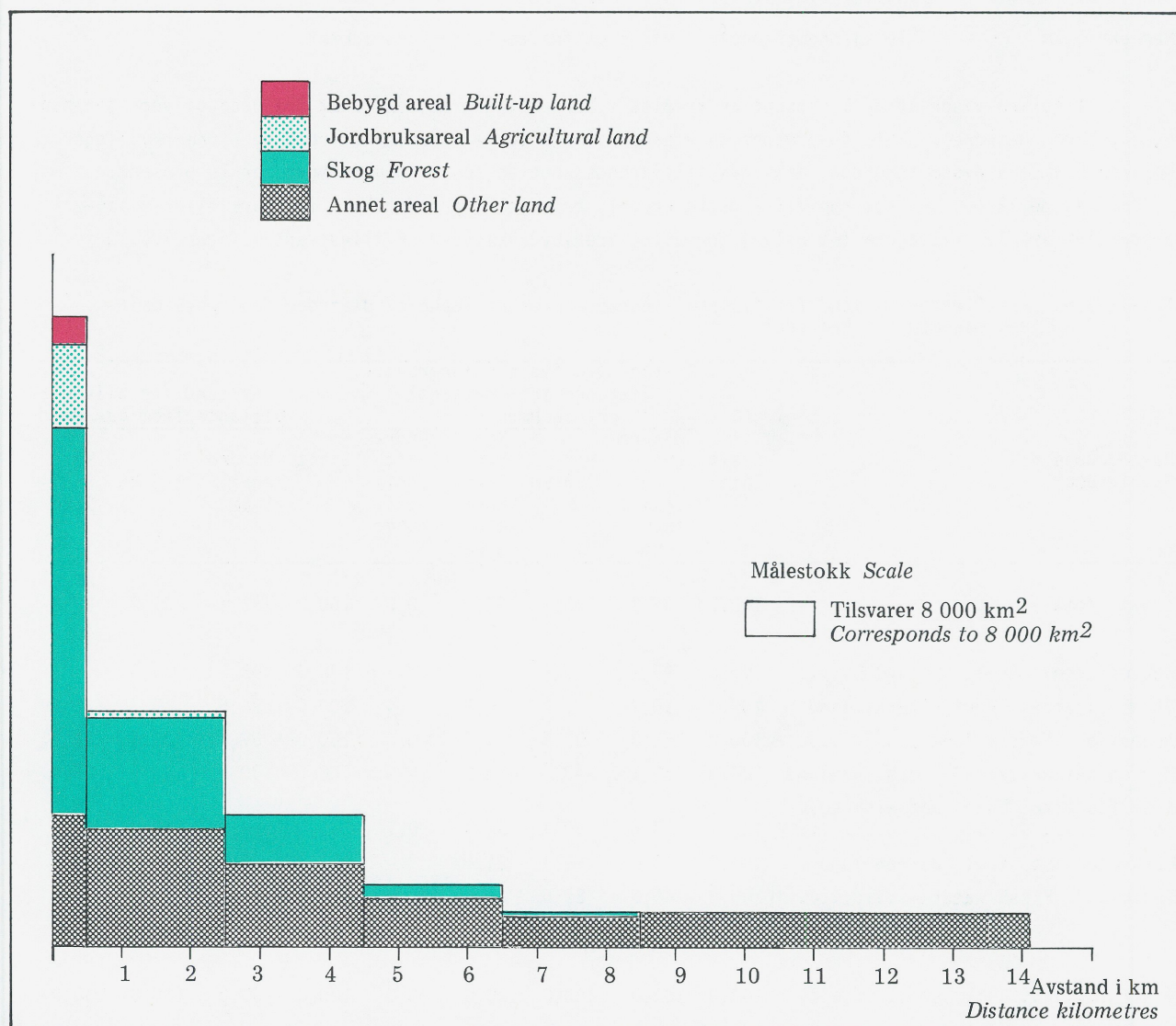
Av de 72 900 km² som oppfyller dette kravet, er hele 72 prosent åpen fastmark eller lavproduktivt areal. Avstanden til bilveg for ulike arealbruksklasser er illustrert i figur 7.5.

Tabell 7.4. Areal etter avstand fra fysiske inngrep. Prosent Land by distance from physical encroachments. Per cent

Hovedgruppe Main group	I alt Total	Avstand fra fysiske inngrep ¹ Distance from physical encroachments ¹				I alt Total	Avstand fra bilveg Distance from car road		
		Mindre enn 1 km Less than 1 km	1-5 km	Mer enn 5 km More than 5 km	Ufor- delt Undi- stri- buted		Mindre enn 1 km	1-5 km	Mer enn 5 km
I alt Total	100,0	36,2	41,2	22,5	0,0	100,0	35,1	37,4	27,6
Bebyggd areal Built-up land	100,0	99,1	0,9	-	-	100,0	98,1	1,9	-
Jordbruksareal Agricultural land	100,0	96,7	3,2	0,1	-	100,0	96,6	3,3	0,1
Skogareal Forest land	100,0	57,7	32,5	9,7	0,0	100,0	57,2	31,5	11,2
Myr og våtmarksareal Bogs, wetland	100,0	32,1	43,9	24,0	-	100,0	30,9	43,8	25,4
Åpen fastmark Open land with soil cover	100,0	13,9	49,7	36,3	0,1	100,0	13,8	44,2	42,0
Lavproduktivt areal Barren land	100,0	9,0	59,1	31,8	-	100,0	8,7	46,3	45,0
Ferskvann Fresh water	100,0	48,9	29,6	21,4	-	100,0	35,2	33,2	31,5
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bebyggd areal	1,1	3,1	0,0	-	-	1,1	3,2	0,1	-
Jordbruksareal	3,6	9,5	0,3	-	-	3,6	9,8	0,3	0,0
Skogareal	36,8	58,7	29,0	15,9	23,7	36,8	60,0	31,1	15,0
Myr og våtmark	6,3	5,5	6,7	6,7	-	6,3	5,5	7,3	5,8
Åpen fastmark	30,6	11,7	36,9	49,3	76,3	30,6	12,0	36,3	46,6
Lavproduktivt areal	16,2	4,1	23,3	22,9	-	16,2	4,0	20,1	26,5
Ferskvann	5,2	7,4	3,9	5,2	-	5,2	5,4	4,8	6,2

1) Avstand fra nærmeste bilveg, jernbane, eller regulerte vassdrag.
 1) Distance from nearest car road, railway, or regulated watercourse.

Figur 7.5. Avstand til bilveg for ulike arealbruksklasser *Distance to car roads for different land use categories*



En fordeling av berggrunnsarealet i Norge etter alder, forvitringsevne og kjemisk sammensetning gis i tabell 7.5. Ved registrering er det brukt grove klasser. Alderen er gitt i tre klasser, gruppering etter forvitringsevne i fire klasser og gruppering etter kjemisk sammensetning i fire klasser.

Tabell 7.5. Berggrunn i Norge etter alder, forvitringsevne og kjemisk sammensetning. Prosent
Bedrock in Norway by age, resistance of erosion and chemical composition. Per cent

Berggrunnsgruppe Group of rocks	Km ² i alt Total	I alt Total	Geologisk alder (periode) Geological age (period)				Fersk- vann Fresh water
			Grunn- fjell Precam- brian Eocam- brian	Kambro- silur Cambro- silurian	Devon Perm Jura-Kritt Devonian Permian Jurassic Cretaceous	Ukjent Un- known	
I alt Total	323 900	100,0	44,2	19,6	1,9	29,6	4,6
Sedimentære bergarter med meget lav eller ingen metamorfose Sedimentary rocks, mainly unmetamorphosed	15 600	100,0	60,7	31,0	7,6	0,7	-
Næringsfattige Poor in nutrients ..	9 100	100,0	73,0	13,3	12,9	0,8	-
Intermediære Intermediate	4 700	100,0	48,0	51,3	-	0,8	-
Næringsrike Rich in nutrients	-	-	-	-	-	-	-
Svært næringsrike Very rich in nutrients	1 400	100,0	15,0	85,0	-	-	-
Ufordelt Undistributed	300	100,0	100,0	-	-	-	-
Sedimentære bergarter med lav, midlere eller høg grad av metamorfose Sedimen- tary rocks, mainly metamorphic	126 700	100,0	49,8	33,4	0,1	16,8	-
Næringsfattige	81 700	100,0	73,1	11,8	-	15,1	-
Intermediære	30 800	100,0	9,9	73,7	0,5	15,9	-
Næringsrike	5 200	100,0	-	100,0	-	-	-
Svært næringsrike	5 200	100,0	6,2	90,2	-	3,6	-
Ufordelt	3 800	100,0	-	0,2	-	99,8	-
Dagbergarter uavhengig av metamorfose- grad Volcanics (fine-grained)	17 100	100,0	59,0	32,0	5,7	3,2	-
Næringsfattige	2 400	100,0	90,8	7,7	1,4	-	-
Intermediære	2 000	100,0	54,2	1,9	44,0	-	-
Næringsrike	12 800	100,0	53,9	41,2	0,6	4,3	-
Svært næringsrike	-	-	-	-	-	-	-
Ufordelt	-	-	-	-	-	-	-
Dypbergarter uavhengig av metamorfose- grad Plutonic rocks (Medium to coarse grained)	79 800	100,0	76,0	13,7	4,9	5,4	-
Næringsfattige	52 100	100,0	84,9	9,2	2,5	3,5	-
Intermediære	11 900	100,0	63,2	13,0	21,7	2,2	-
Næringsrike	15 700	100,0	55,8	30,0	0,2	14,4	-
Svært næringsrike	200	100,0	100,0	-	-	-	-
Ufordelt	-	-	-	-	-	-	-
Ukjent Unknown	69 800	100,0	-	-	0,1	99,9	-
Ferskvann Fresh water	14 900	100,0	-	-	-	-	100,0

Registreringene er utført ved Norges geologiske undersøkelse med utgangspunkt i det beste av det tilgjengelige materiale (publiserte og upubliserte kart). Dette materialet kommer fra Norges geologiske undersøkelse, de geologiske muséene, universitetene og private firmaer.

En merker seg at ca. 30 prosent av berggrunnsarealet har ukjent eller usikker alder. Dette er til dels store sammenhengende områder f.eks. i indre deler av Aust-Agder, Hedmark, Møre og Romsdal og Nordland. Av de 70 prosent som en har klassifisert, varierer datakvaliteten mye. Dette har sammenheng med at registreringene er gjort på geologiske kart i varierende målestokk (1:250 000 - 1:5 000), og at en god del av kartene er gamle.

Tabell 7.6. Areal etter berggrunn og arealbruk. Prosent Land by bedrock and land use. Per cent

Hovedgruppe Main group	Km ² i alt Total	Berggrunn Bedrock					
		I alt Total	Nærings- fattige Poor in nutrients	Inter- mediære Inter- mediate	Nærings- rike Rich in nutrients	Svært nærings- rike Very rich in nutrients	Ufordelt Undistri- buted
I alt Total	323 900	100,0	44,9	15,2	10,4	2,1	27,3
Bebyggd areal Built-up land ..	3 700	100,0	46,3	15,9	12,6	7,5	17,8
Jordbruksareal Agricultural land	11 500	100,0	43,1	17,9	7,6	5,3	26,0
Skogareal Forest land	119 200	100,0	48,2	17,0	11,4	2,3	21,1
Myr og våtmarksareal Bogs, wetland	20 300	100,0	44,3	12,7	11,2	1,6	30,2
Åpen fastmark Open land with soil cover	99 100	100,0	47,7	15,6	11,1	1,6	24,0
Lavproduktivt areal Barren land	52 500	100,0	43,7	13,4	9,6	1,2	32,1
Ferskvann Fresh water	17 600	100,0	15,0	2,8	5,1	0,4	76,7

Tabell 7.6 viser arealet fordelt etter berggrunnens næringsinnhold og hovedbruken. Denne tabellen gir ikke grunnlag for å trekke sikre konklusjoner om sammenhenger mellom disse kjennetegnene.

Tabell 7.7 viser forholdet mellom dyrka jord og potensiell dyrkingsjord. Størrelsen av dyrkingspotensialet ligger på samme nivå som det fulldyrka arealet i dag. Bare om lag 5 prosent av dyrkingspotensialet ligger på jordbruksareal. I Øst-, Sør- og Vest-Norge ligger dyrkingspotensialet noe lavere enn jordbruksarealet, mens det for de fem nordligste fylkene ligger høyere.

Av tabell 7.8 kan vi se at dyrkingsjorda i gjennomsnitt ligger høyere over havet enn det fulldyrka arealet. Spesielt er det verdt å merke seg at om lag 22 prosent av dyrkingsjorda ligger over 600 meter over havet. Det er grunn til å tro at dyrkingspotensialet er noe større i høyereliggende strøk, da en ikke har registrert dyrkingsjord i områder uten økonomisk kartverk.

Tabell 7.7. Jordbruksareal og dyrkingsjord¹, etter landsdel². Km² Fully cultivated land, surface cultivated land and cultivation¹ land, by region². Km²

	Hele landet The whole country	Øst-Norge Eastern Norway	Sør-Norge Southern Norway	Vest-Norge Western Norway	Trøndelag Trøndelag	Nord-Norge Northern Norway
Jordbruksareal Agricultural land	11 500	5 400	1 400	1 700	1 500	1 500
Fulldyrka Fully cultivated land	8 600	4 700	800	900	1 200	900
Overflatedyrka og beite Surface cultivated and permanent grassland	2 600	700	600	800	200	400
Dyrkingsjord Cultivation land	8 900	3 800	400	700	1 900	2 000
Av dette på overflatedyrka eller beite Of which on surface cultivated or permanent grassland	400	:	:	:	:	:

1) Dyrkingsjord i følge økonomisk kartverk. 2) Landsdeler, se tab. 7.2.

1) Cultivation land according to economic maps. 2) Regions, see tab. 7.2.

Tabell 7.8. Jordbruksareal og dyrkingsjord¹, etter høydesone. Prosent Fully cultivated land, surface cultivated land and cultivation¹ land, by height above sea level. Per cent

		Høyde over havet i meter Height above sea level in metres									1 500 og over and higher
		I alt Total	0- 149	150- 299	300- 449	450- 599	600- 749	750- 899	900- 1 199	1 200- 1 499	
Jordbruksareal	Agricultural land	100,0	60,8	22,7	6,1	3,4	3,9	2,2	0,9	-	-
Fulldyrka	Fully cultivated land	100,0	63,9	20,3	6,2	2,5	4,7	2,1	0,4	-	-
Overflatedyrka og beite	Surface cultivated and permanent grass-land	100,0	57,3	21,9	6,6	6,9	1,8	2,7	2,8	-	-
Dyrkingsjord	Cultivation land ...	100,0	38,2	24,8	7,0	7,9	7,2	9,9	4,9	-	-

1) Se merknad tabell 7.7.

1) See table 7.7.

Tabell 7.9 viser hvordan dyrkingsjorda fordeler seg etter nåværende arealbruk og bonitet. Av dyrkingsjorda ligger 4 500 km² eller om lag halvparten på arealer der det er produktiv skog og 11 prosent der det er annen skog. Om lag 27 prosent av dyrkingsjorda er på myr og våtmark og ca. 7 prosent på åpen fastmark.

Størrelsen av dyrkingsjorda er som nevnt trulig undervurdert. I alt 125 500 km² eller 39 prosent av totalarealet er ufordelt med hensyn til dyrkingsjord. Av det produktive skogarealet er 26 prosent ufordelt, av annet skogareal 47 prosent, av myr og våtmark 62 prosent og av åpen fastmark hele 71 prosent.

Tabell 7.9. Areal etter dyrkingsjord¹ og produksjonsevne for granskog. Km² Land by cultivation land¹ and production potential for spruce forest. Km²

Hovedgruppe Bonitetsklasse Main group Site quality class	I alt Total	Dyrkings- jord Cultiva- tion land	Ikke dyrkings- jord Not cultiva- tion land	Ufordelt etter dyrkings- jord Undistri- buted according to cultiva- tion land
I alt Total	323 900	8 900	189 500	125 500
Jordbruksareal Agricultural land	11 500	400	10 300	800
Skogareal Forest land	119 200	5 500	72 400	41 200
Produktiv skog Productive forest	72 500	4 500	49 000	19 100
Høy bonitet High site quality	15 900	1 900	13 600	400
Middels bonitet Average site quality	17 800	1 800	15 600	400
Lavere bonitet Lower site quality	18 600	700	17 500	400
Ufordelt Undistributed	20 200	0	2 300	17 900
Annen skog Other forest	46 700	1 000	23 400	22 200
Høy bonitet High site quality	1 300	0	1 200	100
Middels bonitet Average site quality	900	300	600	0
Ikke produksjonsevne Not potential yield	22 100	700	20 300	1 100
Ufordelt Undistributed	22 300	0	1 300	21 000
Myr og våtmarksareal Bogs, wetland	20 300	2 400	5 200	12 700
Høy bonitet	0	0	0	0
Middels bonitet	3 600	2 100	1 400	100
Lavere bonitet	100	100	0	0
Ikke produksjonsevne	4 700	200	3 700	800
Ufordelt	11 900	100	0	11 800
Åpen fastmark Open land with soil cover	99 100	600	27 800	70 800
Høy bonitet	600	100	500	0
Middels bonitet	400	0	400	0
Lavere bonitet	300	0	300	0
Ikke produksjonsevne	28 300	500	25 200	2 600
Ufordelt	69 500	0	1 300	68 100
Annet areal Other land	73 900	-	73 900	-

1) Dyrkingsjord på økonomisk kartverk.

1) Cultivation land according to economical maps.

7.3. Arealbruk i tettsteder

Tettstedene har hittil vært dårlig dekket av arealstatistikk. Dette gjelder statistikk både over bruken av tettstedsarealene og statistikk over hva slags arealer som går med til tettstedsutbygging.

Det bebygde arealet i tettstedene utgjør bare om lag 0,3 prosent av landarealet, og det kan synes som om mangelen på statistikk har liten praktisk betydning. Etter Folke- og boligtellings 1970 bodde 2/3 av folket i tettstedene. Dessuten ligger storparten av offentlig administrasjon og næringslivet ellers (utenom primærnæringene) der. Arealsituasjonen i tettstedene påvirker med andre ord levekåra for store deler av befolkningen og driftsforholda for viktige deler av norsk næringsliv.

De fleste store tettstedene ligger i gode jordbruksområder, og mye jordbruksareal har gått med i utbygginga av tettstedene etter 1945.

Styring av tettstedsutbygginga til andre arealer enn dyrka mark, fører ofte til konflikt med skogbruks- og friluftssinteresser.

Den politiske behandlings av slike konflikter krever kunnskaper om tettstedenes arealbruk. Gjennom regnskapet for tettstedsarealene vil det være mulig å gi oppgaver over:

- Dagens bruk av arealene (dvs. i 1975).
- Tidligere bruk av arealene (dvs. i 1955 og 1965).
- Arealbruksendringer (i perioden 1955 - 1975).

7.3.1. Datagrunnlag

Arealbruken registreres i punkter ved tolkning av flybilder. Arbeidet er utført av Statistisk Sentralbyrå og Norges geografiske oppmåling med noe assistanse fra lokale myndigheter i de største tettstedene. Arealoppgavene gis for ca. 1955, ca. 1965 og ca. 1975. De eksakte tidspunktene for det enkelte tettstedet avhenger av tilgangen på flybilder.

Registreringene er knyttet til punkter ordnet i systematiske kvadratiske nett med éntydig referanse til Norges geografiske oppmålings landsnett. Avstanden mellom observasjonspunktene er vanligvis 100 meter, med unntak for noen av de største tettstedene hvor avstanden er 200 eller 300 meter. En mer utførlig beskrivelse av punktutvalg som registreringsmetode er gitt i avsnitt 7.1.3.

Avgrensing av tettstedene er bare utført for det siste tidspunktet (1975). Byråets regelverk for tettstedsavgrensing ved Folke- og boligtellings 1970 legger liten vekt på avgrensing av tettstedsareal. Dette er imidlertid viktig i arealbruksundersøkelser. Det har derfor vært nødvendig å nytte et eget regelverk for tettstedsavgrensing i denne undersøkelsen.

7.3.2. Definisjonen av et tettsted

Et tettsted er en samling tettbebyggelser med i alt minst 200 bosatte. Undersøkelsen vår omfatter bare tettsteder med over 1 000 innbyggere i 1960 eller 1970. Avstanden mellom tettbebyggelsene skal normalt ikke overstige 200 meter, men kan i noen tilfeller være opptil 400 meter.

En tettbebyggelse er en samling av bygninger og andre bebyggelselementer (som oljetanker, lagerplasser, oppmuringer, asfalterte arealer, parkarealer o.l.) med maksimal innbyrdes avstand 50 meter, unntatt landbruksbebyggelse og hyttebebyggelse. Boligbebyggelse med småhus (eneboliger, rekkehus og terrassehus) må inneholde minst 5 boliger for å regnes som tettbebyggelse. For øvrig er det ingen krav om antall elementer i tettbebyggelser. Til tettbebyggelsen regnes også en sone med ubebyggt areal 50 meter utenfor ytterste bebyggelselement.

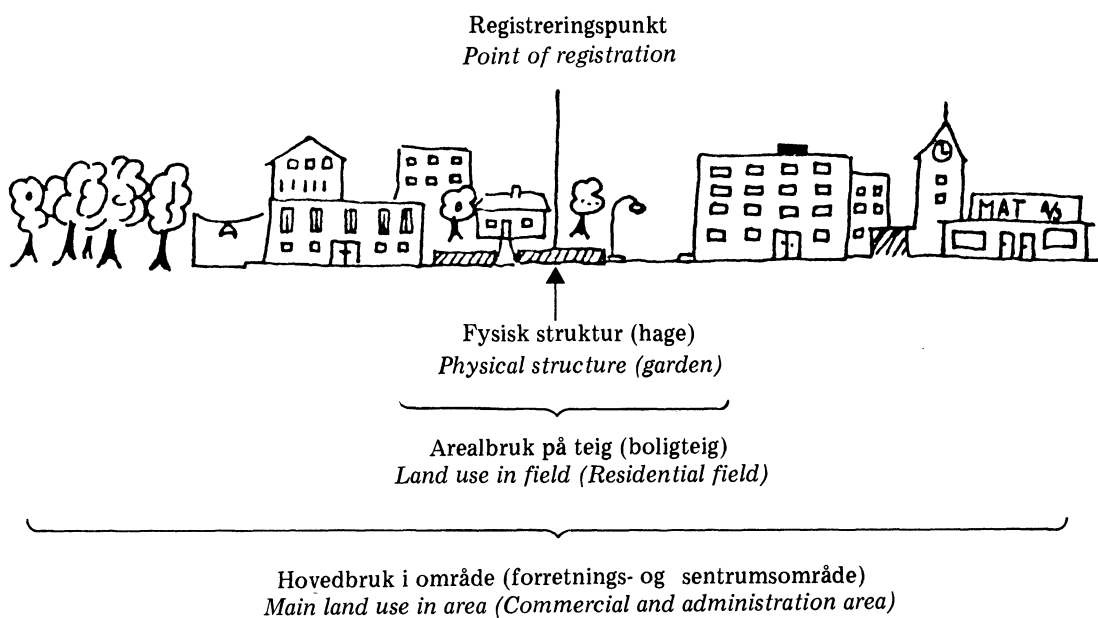
Ubebygde arealer som er klemt inne mellom bebyggelse, regnes med til tettstedet.

Etter regelverket i denne undersøkelsen grupperes tettbebyggelsene etter hvor nær de ligger hverandre, og det er f.eks. ikke lagt vekt på arbeidsmarkedsgrenser. Dette gjør f.eks. at Fredrikstad og Sarpsborg regnes som ett tettsted.

7.3.3 Klassifisering

Inndelinga av arealbruken er begrenset av at registreringene skjer fra flybilder. Det klassifiseres etter den synlige bruken (overflatetilstanden). En tar vanligvis ikke hensyn til eiendomsgrenser. På samme måten som i det generelle systemet (se avsnitt 7.1.1) er klassifiseringa knyttet til flater av ulik størrelse. Figur 7.6 viser hvordan arealbruken klassifiseres på tre nivå: fysisk struktur, teig og område.

Figur 7.6. Klassifisering av arealbruk på ulike nivå *Classification of land use at different levels*



Den fysiske strukturen er den minste synlige enheten på flybildet (bygning, hage, dyrka areal, bratt steinareal osv.). Punktet på figuren treffer hagen på en boligtoomt. Teigen tar utgangspunkt i den aktiviteten som foregår på det arealet som punktet treffer, og vil kunne omfatte flere ulike fysiske strukturer, f.eks. bygninger med tilhørende oppkjørsler, parkeringsplasser og hager. Området er klassifisert etter den dominerende arealbruken innenfor et mest mulig homogent areal på minst 5 dekar. På figuren treffer punktet en boligteig som ligger i et forretnings- og sentrumsområde.

Inndelingen i nivå gjør at det kan gis tall for f.eks. utnyttelsesgrad, blanding av arealbruk og fortettningsmuligheter. Fordi en bruker det samme punktnettet på alle tre tidspunkt, kan data-materialet gi tall for bruttoendringene i arealbruken, dvs. tall for overganger mellom klasser.

7.3.4. Arealbruk i store tettsteder i 1975

Tabell 7.10 viser at samlet tettstedsareal i 1975 var 1 655 km². Av dette var 52,5 prosent bebygd. Dette viser at det ligger nokså mye skog og jordbruksareal innenfor det vi har avgrenset som tettsteder. Den bebygde andelen i fylkene varierer mellom 44 og 58 prosent av tettstedsarealet.

Tabellen illustrerer ellers at tettstedene i de ulike fylkene har en forskjellig arealsituasjon. Vi ser at mange av tettstedene i Rogaland ligger presset av jordbruksareal. I tettstedene i de vestlige og nordlige fylkene er det mye restareal. Dette gjenspeiler et kupert og bratt terreng der det er vanskelig og kostbart å bygge ut.

I tabell 7.11 ser vi at av det bebygde arealet var om lag 57 prosent boligareal i 1975.

I 1970 var 2,4 millioner mennesker bosatt i tettsteder med over 1 000 innbyggere. Om vi antar at det bodde 2,6 millioner i disse tettstedene i 1975, får vi et gjennomsnittlig bebygd areal på om lag 330 m² pr. person og et gjennomsnittlig boligareal på om lag 190 m² pr. person. Dette arealet omfatter imidlertid både bygninger, hager, gårdsplasser mv. (boligteigen).

Kommunikasjoner og tekniske anlegg utgjør 19 prosent av det bebygde arealet, mens industri og lager tar 10 prosent.

Den andelen som boligareal utgjør av bebygd areal varierer stort sett mellom 50 og 60 prosent fra fylke til fylke. Unntakene er spesielt Aust-Agder og Finnmark med henholdsvis 66 og 37 prosent boligareal. I Finnmark er en stor del av det bebygde arealet bergverksareal (Bjørnevatn). Tabellen viser ellers at kommunikasjoner og tekniske anlegg utgjør mellom 16 og 23 prosent av totalt bebygd areal i de forskjellige fylkene.

Som et supplement til arealbruksstatistikken for større byer og tettsteder tar vi sikte på å presentere kart som viser arealsituasjonen. Det må understrekes at disse kartene ikke er geografisk korrekte fordi arealbruken i hver rute egentlig bare gjelder midtpunktet. Figur 7.7 viser et eksempel på et slikt kart fra tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg. En kan også lage slike kart for de andre registreringstidspunktene (1955 og 1965), og kart som viser endringer i arealbruk i periodene mellom disse tidspunktene.

Tabell 7.12 viser en oppdeling av trafikkarealet i de store tettstedene. Vegarealet utgjør om lag 74 prosent av trafikkarealet, mens parkeringsarealet bare utgjør drøye 5 prosent. Kun parkeringsareal på minst 1 dekar er registrert. Jernbane og forstadsbane traséer, samt jernbaneterminaler og stasjonsareal opptar 10 prosent og flyplasser 7 prosent.

Trafikkarealet utgjør i alt 18,7 prosent av de bebygde teigene. Inntrykket av trafikkarealets og bilens betydning for arealbruken i tettstedene endres når vi ser på arealene ut fra fysisk struktur. I tabell 7.13 finner vi at 28,2 prosent av det bebygde arealet i tettstedene har grusdekke eller asfaltdekke.

Denne tabellen viser også bygningstettheten i større norske byer og tettsteder, definert som arealet nytt til bygninger i forhold til totalt bebygd areal (bebygde teiger). Her finner vi noen variasjoner. Harstad, Kristiansund og Horten har særlig høy bygningstetthet, mens Tønsberg har den laveste.

Denne tabellen kan også nyttes til å gi et anslag på hvor store arealer vi vil ha til intensiv jordbruksproduksjon i en krisetid. Forutsetter en at alle hager og plener nyttes til slike formål representerer dette et potensial på 303 km² eller 303 000 dekar i tettstedene med over 1 000 innbyggere.

Tabell 7.10. Arealbruk i store tettsteder¹. Fylke. 1975 Land use in large urban settlements¹. County. 1975

Fylke County	Tett- steds- areal i alt Urban settle- ment area, total	Bebyggd areal Built-up land		Jord- bruks- areal Agri- cultural land	Skog- areal Forest land	Rest areal Other land use	Vann Water		
		I alt Total	Bolig- areal Residen- tial land					Annet bebyggd areal Other built- up land	
Km ²									
I alt Total	1 655,2	868,3	493,6	374,8	228,5	289,3	168,6	100,5	
Østfold	131,4	70,0	39,3	29,7	23,8	20,1	12,1	6,5	
Akershus og Oslo	344,7	200,5	116,2	84,4	39,0	66,1	28,1	11,0	
Hedmark	61,6	34,8	19,5	15,3	9,6	11,4	3,9	1,9	
Oppland	59,5	31,0	17,5	13,5	8,6	13,8	4,3	1,8	
Buskerud	112,8	58,5	34,1	24,5	16,0	23,2	8,4	6,7	
Vestfold	89,8	51,4	31,4	20,0	12,7	14,5	7,0	4,3	
Telemark	86,0	43,6	25,1	18,5	10,6	17,5	7,3	7,0	
Aust-Agder	44,5	19,4	12,9	6,5	4,3	13,0	3,2	4,7	
Vest-Agder	64,8	31,4	18,8	12,6	8,0	14,8	5,2	5,4	
Rogaland	135,2	68,0	39,7	28,3	33,4	7,6	17,0	9,2	
Hordaland	126,8	60,7	37,6	23,1	12,7	28,7	13,8	11,1	
Sogn og Fjordane	26,5	11,9	6,2	5,8	4,7	4,0	2,8	3,1	
Møre og Romsdal	73,3	33,1	17,8	15,2	13,6	10,4	9,2	7,1	
Sør-Trøndelag	90,9	50,7	27,6	23,1	15,0	11,1	9,5	3,8	
Nord-Trøndelag	37,6	19,4	9,5	10,0	5,7	5,4	4,8	2,5	
Nordland	89,1	44,3	22,2	22,2	6,4	13,6	17,3	7,6	
Troms	44,3	21,2	11,1	10,3	2,8	11,5	5,9	2,9	
Finmark	37,3	19,5	7,3	12,2	1,9	2,6	9,4	3,9	
Prosent Per cent									
I alt	100,0	52,5	29,8	22,6	13,8	17,5	10,2	6,1	
Østfold	100,0	52,5	29,9	22,6	18,1	15,3	9,2	4,9	
Akershus og Oslo	100,0	58,2	33,7	24,5	11,3	19,2	8,1	3,2	
Hedmark	100,0	56,4	31,7	24,8	15,6	18,6	6,3	3,1	
Oppland	100,0	52,2	29,4	22,8	14,4	23,3	7,2	3,0	
Buskerud	100,0	51,8	30,2	21,6	14,2	20,6	7,4	6,0	
Vestfold	100,0	57,2	35,0	22,2	14,1	16,2	7,7	4,8	
Telemark	100,0	50,7	29,2	21,5	12,3	20,4	8,5	8,1	
Aust-Agder	100,0	43,6	29,0	14,6	9,6	29,1	7,2	10,5	
Vest-Agder	100,0	48,5	29,0	19,5	12,4	22,8	8,0	8,3	
Rogaland	100,0	50,3	29,4	21,0	24,7	5,6	12,6	6,8	
Hordaland	100,0	47,9	29,6	18,2	10,0	22,6	10,8	8,7	
Sogn og Fjordane	100,0	44,8	23,4	21,3	17,9	14,9	10,7	11,7	
Møre og Romsdal	100,0	45,1	24,3	20,8	18,5	14,2	12,5	9,7	
Sør-Trøndelag	100,0	56,3	30,7	25,6	16,6	12,4	10,5	4,2	
Nord-Trøndelag	100,0	51,7	25,1	26,6	15,1	14,4	12,1	6,7	
Nordland	100,0	49,7	24,9	24,8	7,1	15,2	19,4	8,5	
Troms	100,0	48,0	25,1	22,9	6,3	26,0	13,2	6,6	
Finmark	100,0	52,3	19,5	32,8	5,0	7,0	25,2	10,4	

1) Tettsteder med over 1 000 innbyggere.

1) Urban settlements with more than 1 000 inhabitants.

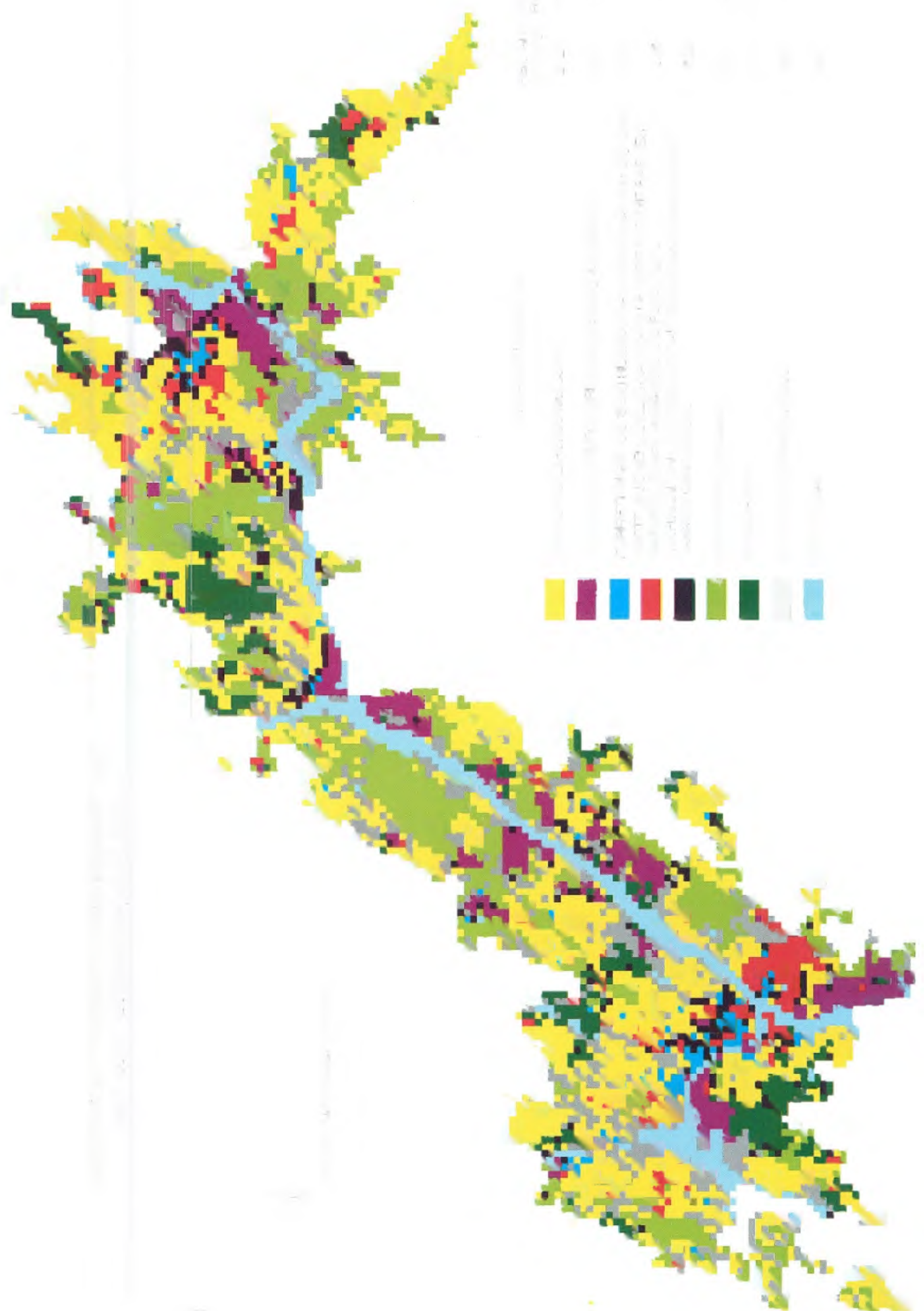
1000
500
0
-500
-1000

1000
500
0
-500
-1000

Legend

1. 1000
2. 500
3. 0
4. -500
5. -1000

6. 1000
7. 500
8. 0
9. -500
10. -1000



Tabell 7.11. Bebygd areal i store tettsteder¹. Fylke. 1975 Built-up land in large urban settlements¹. County. 1975

Fylke County	Bebygd areal i alt Built- up land, total	Forret- nings- og sentrums- areal Commer- cial and adminis- tration	Industri og lager Manufac- turing and store- houses	Bergverk og andre typer masse- uttak Mining and other types of pits	Trafikk- areal og tekniske anlegg Transport- ation and technical construc- tions	Institu- sjoner Institu- tions	Bolig- areal Resi- dential land	Idretts- anlegg, grav- lunder og offent- lige parker Sports installa- tions, ceme- teries and public parks
Prosent Per cent								
Tettstedsareal i alt Urban settlements, total	100,0	3,0	10,0	1,5	19,0	5,3	56,8	4,2
Østfold	100,0	3,4	11,4	2,5	16,9	4,6	56,9	4,3
Akershus og Oslo ...	100,0	2,8	6,1	0,7	20,9	6,1	57,9	5,4
Hedmark	100,0	3,7	11,0	1,1	17,4	6,5	56,1	4,3
Oppland	100,0	3,9	11,9	1,9	16,8	4,9	56,3	4,3
Buskerud	100,0	3,2	11,5	2,0	17,2	3,9	58,3	3,9
Vestfold	100,0	2,8	9,0	0,1	17,3	4,8	61,2	4,8
Telemark	100,0	3,2	11,6	1,9	18,3	3,6	57,6	3,8
Aust-Agder	100,0	2,9	8,4	0,2	16,1	3,5	66,6	2,4
Vest-Agder	100,0	2,4	9,2	0,4	19,8	5,1	59,8	3,3
Rogaland	100,0	3,0	11,2	0,5	19,1	4,0	58,3	3,8
Hordaland	100,0	2,2	8,1	0,4	18,8	5,3	61,9	3,3
Sogn og Fjordane ...	100,0	3,8	15,6	1,5	18,6	4,3	52,3	3,8
Møre og Romsdal	100,0	4,0	13,4	0,5	18,9	5,4	53,9	4,0
Sør-Trøndelag	100,0	2,9	10,8	0,8	19,2	6,8	54,5	5,0
Nord-Trøndelag	100,0	3,7	16,7	0,7	21,0	5,0	48,6	4,2
Nordland	100,0	2,9	14,0	1,8	22,8	4,9	50,0	3,5
Troms	100,0	3,3	8,8	1,2	20,1	11,5	52,3	2,8
Finnmark	100,0	3,0	14,8	23,2	16,0	2,9	37,3	2,7

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

Tabell 7.12. Trafikkareal i store tettsteder¹. 1975 Transportation in large urban settlements¹. 1975

Arealbruk Land use	Area	
	Km ²	Prosent Per cent
Trafikkareal i alt Transportation, total	162,3	100,0
Veger Roads	119,7	73,7
Gjennomfartsveger Main roads	37,3	23,0
Lokale veger i boligområder Local roads in residential areas	62,6	38,6
Andre lokale veger Other local roads	19,8	12,2
Parkeringsarealer Parking	8,7	5,4
Annet transportareal Other transportation	33,9	20,9
Jernbane- og forstadsbanetraséer Railway and subway tracks	8,1	5,0
Jernbaneterminaler og stasjonsareal Railway terminals and stations	8,2	5,1
Terminaler for rutebil og forstadsbane Terminals for bus and subway	1,6	1,0
Flyplasser Airports	11,2	6,9
Havner Harbours	4,7	2,9

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

Tabell 7.13. Grunnutnytting på bebygd areal i store tettsteder¹. 1975 Utilization of built-up land in large urban settlements¹. 1975

Tettsted Urban settlement	Bebygd areal i alt Built- up land, total	Byg- ninger Build- ings	Tekniske konstruk- sjoner og åpent nærings- areal utenom landbruk Technical construc- tions and open indu- strial land except agricultu- ral land	Arealer med asfalt og grus- dekke Land under asphalt and gravel cover	Hager og gress- plener Gardens and lawns	Annet Other	
	Hektar Hectare		Prosent	Per cent			
Tettsteder med minst 1 000 innbyggere i 1970 i alt Urban settlements with 1 000 or more inhabitants in 1970, total	86 832	100,0	14,8	5,0	28,2	34,8	17,2
Tettsteder med minst 10 000 innbyggere i 1970 i alt Urban settlements with 10 000 or more inhabitants in 1970, total	52 718	100,0	15,4	4,1	28,9	35,3	16,3
Oslo	15 666	100	15	3	28	38	15
Bergen	3 708	100	17	3	29	28	23
Trondheim	3 052	100	14	4	29	44	9
Stavanger-Sandnes	3 202	100	18	5	30	38	9
Fredrikstad-Sarpsborg	3 564	100	13	6	25	37	20
Skien-Porsgrunn	2 764	100	14	5	30	32	20
Drammen	2 575	100	16	8	29	34	13
Kristiansand S	1 418	100	14	3	31	31	20
Tønsberg	1 671	100	11	1	27	41	20
Haugesund	883	100	15	1	36	35	13
Tromsø	856	100	18	3	32	28	19
Sandefjord	1 128	100	14	5	29	28	23
Moss	1 027	100	15	4	23	38	20
Ålesund	920	100	19	2	29	34	16
Hamar	1 141	100	13	2	31	47	7
Bodø	823	100	16	3	36	29	17
Arendal	1 116	100	14	1	28	21	34
Mo i Rana	612	100	16	15	28	32	10
Halden	925	100	14	9	30	33	15
Larvik	776	100	13	5	33	30	19
Kristiansund N	385	100	22	5	29	23	22
Horten	579	100	21	3	32	31	14
Narvik	456	100	14	12	30	17	27
Gjøvik	730	100	15	6	25	40	14
Molde	504	100	13	1	36	39	12
Harstad	545	100	22	1	32	28	17
Lillehammer	652	100	15	7	32	22	25
Hønefoss	498	100	15	8	28	39	10
Kongsberg	542	100	16	5	24	37	18

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

7.3.5. Endringer i arealbruk 1955 - 1975

Ved å klassifisere arealbruken i de samme punktene etter luftfoto i 1955, 1965 og 1975 kan en få fram statistikk som viser endringene i arealbruken i tettstedene slik disse er avgrenset i 1975.

Tabell 7.14 viser at det bebygde arealet innenfor tettsteds grensa for 1975 har vokst med om lag 3 prosent pr. år. Boligarealet har vokst litt sterkere enn samlet bebygd areal både i perioden 1955 - 1965 og i perioden 1965 - 1975. Veksttakten har økt for industri- og lagerarealet i den siste perioden.

Tabell 7.15 viser hvordan overgangene fra de ulike klassene av arealbruk i 1955 til bebygd areal i 1975 har vært. Det har gått med omtrent like mye jordbruksareal og skogareal til utbyggingsformål i denne perioden, om lag 146 km² fra begge arealbruksklasser.

I tillegg må en regne med at en del av arealet som er klassifisert som restareal i 1955 har vært jordbruksareal tidligere. Tabellen viser ellers at forretnings- og sentrumsareal, industri- og lagerareal, institusjonsareal og areal til idrettsanlegg, gravlunder, offentlige parker mv. har økt mer på jordbruksareal enn på skogareal. For boliger er forholdet omvendt.

Tabell 7.14. Bebygd areal i store tettsteder¹. 1955, 1965 og 1975 Built-up land in large urban settlements¹. 1955, 1965 and 1975

Arealbruk Land use	1955	1965	1975	Årlig gjennomsnittlig vekst Annual average increase			
				1955- 1965	1965- 1975	1955- 1965	1965- 1975
		Km ²		Hektar pr. år Hectare per year		Prosent Per cent	
Bebygd areal i alt Built-up land, total	486,0	655,7	868,3	1 696	2 126	3,0	2,8
Forretnings- og sentrumsareal Commercial and administration	15,7	20,8	26,5	51	57	2,9	2,5
Industri og lager Manufacturing and storehouses	47,0	62,0	87,1	150	251	2,8	3,5
Bergverk og andre typer masseuttak Mining and other types of pits	6,4	10,5	13,3	41	29	5,1	2,5
Trafikkareal og tekniske anlegg Transportation and technical constructions	104,7	130,1	165,4	254	353	2,2	2,4
Institusjoner Institutions	24,7	33,4	45,7	87	123	3,1	3,2
Boligareal Residential land	263,9	369,6	493,6	1 057	1 240	3,4	2,9
Idrettsanlegg, gravplasser og offentlige parker Sports installations, cemeteries and public parks	23,6	29,6	36,8	57	75	2,2	2,3

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

Tabell 7.15. Bebygd areal i store tettsteder¹ 1975, etter arealbruk i 1955 Built-up land in large urban settlements¹ 1975, by land use in 1955

Arealbruk 1955 Land use 1955		Bebyggd areal 1975				Built-up land 1975			Idretts- anlegg, grav- lunder og offentlige parker Sports in- stalla- tions, ce- meteries and public parks	
		I alt Total	Forret- nings- og sentrums- areal Commercial and admi- nistration	Industri og lager Manufac- turing and store- houses	Bergverk og andre typer masseut- tak Mining and other types of pits	Trafikk- areal og tekniske anlegg Transport- ation and tech- nical construc- tions	Insti- tusjo- ner Insti- tutions	Bolig- areal Resi- dential land		
Km ²										
I alt	Total	.....	868,3	26,5	87,1	13,3	165,4	45,7	493,6	36,8
Bebyggd areal										
Built-up land		.....	482,4	17,7	44,7	5,0	109,0	24,5	258,1	23,5
Jordbruksareal										
Agricultural land		.	146,5	4,0	15,8	1,6	20,4	10,8	88,8	5,2
Skogareal		Forest								
land		.....	146,0	1,8	9,7	3,2	20,3	6,2	101,2	3,5
Restareal		Other								
land use		.....	83,6	2,8	11,8	2,2	13,1	4,0	45,4	4,4
Vann	Water	.....	9,8	0,2	5,1	1,5	2,6	0,1	0,0	0,3
Prosent Per cent										
I alt	.....		100,0	3,0	10,0	1,5	19,0	5,3	56,8	4,2
Bebyggd areal		.....	100,0	3,7	9,3	1,0	22,6	5,1	53,5	4,9
Jordbruksareal		....	100,0	2,7	10,7	1,1	13,9	7,4	60,6	3,5
Skogareal		.....	100,0	1,2	6,7	2,2	13,9	4,3	69,4	2,4
Restareal		.....	100,0	3,3	14,1	2,6	15,6	4,8	54,3	5,2
Vann		.....	100,0	1,6	51,9	14,9	27,0	1,3	0,4	2,8
I alt	.....		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bebyggd areal		.....	55,6	66,9	51,3	37,1	65,9	53,6	52,3	63,7
Jordbruksareal		....	16,9	14,9	18,2	12,0	12,3	23,6	18,0	14,1
Skogareal		.....	16,8	6,8	11,2	23,6	12,3	13,7	20,5	9,5
Restareal		.....	9,6	10,4	13,5	16,3	7,9	8,8	9,2	11,9
Vann		.....	1,1	0,6	5,8	10,9	1,6	0,3	0,0	0,7

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

Figur 7.8 illustrerer hvordan det bebygde arealet i tettstedene har vokst på bekostning av andre arealbruksklasser.

Tabell 7.16. Tilvekst til bebyggd areal i store tettsteder¹ 1975. Periodene 1955 - 1965 og 1965 - 1975. Fylke Increase in built-up land in large urban settlements¹ 1975. The periods 1955 - 1965 and 1965 - 1975. County

Fylke County	Bebyggd 1955 - 1965 etter bruk 1955 Built-up 1955 - 1965 by use 1955				Bebyggd 1965 - 1975 etter bruk 1965 Built-up 1965 - 1975 by use 1965			
	I alt Total	Jordbruks- areal Agricul- tural land	Skog- areal Forest land	Annet areal Other land	I alt Total	Jordbruks- areal	Skog- areal	Annet areal
Km ²								
Hele landet The whole country	174,2	63,2	57,8	53,2	214,9	68,1	84,0	62,7
Østfold	11,3	3,4	3,4	4,5	17,8	5,4	7,3	5,1
Akershus og Oslo	32,4	11,5	12,0	9,0	43,6	13,5	19,3	10,9
Hedmark	8,8	4,3	2,4	2,1	7,9	2,8	3,2	2,0
Oppland	7,5	2,9	3,0	1,6	7,4	2,1	3,9	1,5
Buskerud	11,6	4,8	3,7	3,2	12,6	3,9	5,8	2,9
Vestfold	8,5	2,5	3,6	2,4	13,0	2,6	7,3	3,2
Telemark	8,4	3,0	2,9	2,5	9,2	2,6	4,8	1,8
Aust-Agder	3,8	0,5	2,3	1,1	5,3	0,5	3,8	0,9
Vest-Agder	7,1	1,5	4,1	1,5	8,5	1,4	6,0	1,2
Rogaland	15,0	9,2	1,1	4,7	19,7	10,9	1,4	7,4
Hordaland	13,2	3,3	6,2	3,7	13,1	3,0	5,6	4,5
Sogn og Fjordane	2,8	1,2	0,8	0,8	3,2	1,3	1,1	0,8
Møre og Romsdal	6,5	3,2	1,5	1,8	9,5	3,4	2,1	3,9
Sør-Trøndelag	8,6	4,3	1,8	2,5	16,9	8,9	4,2	3,8
Nord-Trøndelag	3,7	1,9	0,8	1,0	6,6	2,5	1,9	2,2
Nordland	14,1	3,5	4,6	6,1	11,3	2,4	3,7	5,2
Troms	7,0	1,9	3,3	1,8	4,8	0,7	2,2	1,9
Finnmark	3,8	0,3	0,5	3,0	4,5	0,4	0,6	3,5
Prosent Per cent								
Hele landet	100,0	36,3	33,2	30,5	100,0	31,7	39,1	29,2
Østfold	100	30	30	40	100	31	41	29
Akershus og Oslo	100	35	37	28	100	31	44	25
Hedmark	100	49	27	24	100	35	40	25
Oppland	100	39	40	21	100	28	52	20
Buskerud	100	41	32	28	100	31	46	23
Vestfold	100	29	42	29	100	20	56	24
Telemark	100	36	34	30	100	28	52	20
Aust-Agder	100	13	59	28	100	10	73	18
Vest-Agder	100	21	57	22	100	16	70	14
Rogaland	100	61	8	31	100	55	7	38
Hordaland	100	25	47	28	100	23	43	34
Sogn og Fjordane	100	42	29	29	100	40	34	27
Møre og Romsdal	100	49	23	28	100	36	23	41
Sør-Trøndelag	100	50	21	29	100	53	25	23
Nord-Trøndelag	100	52	21	27	100	38	29	33
Nordland	100	24	32	43	100	21	33	46
Troms	100	27	47	26	100	14	46	40
Finnmark	100	8	13	79	100	9	14	77

1) Se note 1, tabell 7.10.

1) See note 1, table 7.10.

7.4. Arealbruk og planlagt arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag

Østfold og Sør-Trøndelag er valgt som prøvefylker i arbeidet med arealregnskap. Dette innebærer at vi har prøvd å lage så fullstendige arealregnskap som mulig for disse to fylkene. Erfaringene fra dette arbeidet blir dokumentert i egne rapporter, mens vi i denne publikasjonen bare har tatt med noen hovedresultater.

Østfold er med sine 4 183 km² et lite, men tett befolket fylke. Sør-Trøndelag (18 830 km²) har ei arealfordeling som tilnærmet svarer til Norge som helhet. Erfaringene fra disse to prøvefylkene burde gjøre det mulig å illustrere hvordan et samlet arealregnskap skal kunne utformes.

7.4.1. Datagrunnlag

Mens oversiktene over arealbruken i landet som helhet og i tettstedene bygger på punkttellinger (se avsnittene 7.2 og 7.3), er det nødvendig å nytte ulike datakilder når det skal lages et fullstendig arealregnskap. Et slikt regnskap omfatter oversikter over status og endringer i både arealbruk og planlagt arealbruk. Punkttellingene i prosjektet "Landstall for arealbruk" gir bare arealbruken ved ett tidspunkt (produksjonstidspunktet for de ulike kartene og flybildene). Antall punkter i dette prosjektet er i utgangspunktet også for lite til å gi en fullgod statistikk på fylkesnivå. Punkttellingene i tettstedene gir derimot god statistikk også til fylkesvise arealregnskap.

Østfold har jordregister for 22 av 25 kommuner. Jordregisteret bygger på økonomisk kartverk, som også utgjør noe av kartgrunnlaget for landstallprosjektet. Tall fra jordregisteret er derfor direkte sammenliknbare med tallene fra dette prosjektet. Jordregisteret er den viktigste datakilden for det ubebygde arealet i Østfold. I kommunene uten jordregister har vi nyttet punkttellinger med et tett punktnett. Jordregisteret gir foreløpig bare arealstatus på ett tidspunkt (ca. 1975 i Østfold). Det har derfor ikke vært mulig å få fram endringstall for alle arealklassene. Vi har imidlertid vurdert og prøvd ulike metoder: Utvalgstellinger på flybilder fra to tidspunkter, telling av hus, hytter og gårdsbruk på kart fra to tidspunkter og utnyttning av administrative data (f.eks. Landbruksdepartementets oppgaver over avgang av dyrka jord og over dyrking med statstilskudd). Oppgaver for kommunikasjonsarealer er bl.a. basert på opplysninger fra Vegdirektoratet og Norges Statsbaner. Alt i alt har vi kunnet sette opp brukbare endringstall for det bebygde arealet for perioden 1965 - 1975 (bebygd areal i større tettsteder er hentet fra punkttellingene i tettstedene).

Sør-Trøndelag har bare jordregister i noen få kommuner, og vi har måttet nytte landstallprosjektet med et fortettet punktnett for å sette opp arealstatus for 1965. Punktavstanden er 3 km i områder med økonomisk kartverk og 6 km ellers. Dette gir i alt 1 447 punkter i Sør-Trøndelag. Tallene for arealfordelingen i Sør-Trøndelag er mer usikre enn tilsvarende tall for Østfold. Som i Østfold har det ved å kombinere ulike datakilder vært mulig å sette opp endringstall for det bebygde arealet for perioden 1965 - 1975.

I begge prøvefylkene er det laget oversikter over planlagt arealbruk. Planregnskapet bygger på de vedtatte oversiktsplanene i kommunene der slike fins. I kommuner uten oversiktsplaner bygger planregnskapet på andre planer og på direkte kontakt med teknisk etat i kommunene. Planoversiktene bygger på følgende kilder:

- 1) Oversiktsplaner/generalplaner
- 2) Del-generalplaner/soneplaner
- 3) Disposisjonsplaner
- 4) Reguleringsplaner
- 5) Kontakt med teknisk etat

Opplysningene er samlet inn i samarbeid med fylkeskommunene.

7.4.2. Arealbruk og endringer i arealbruk

Tabell 7.17 viser arealfordelinga i Østfold (1975) og Sør-Trøndelag (1965). Denne fordelinga er nokså forskjellig i de to fylkene. Mens det bebygde arealet og jordbruksarealet er om lag like stort i de to fylkene, så er det vesentlig mer skogareal, myr og våtmark, åpen fastmark og lavproduktivt areal i Sør-Trøndelag.

Tabell 7.17. Arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag. Km² Land use in Østfold and Sør-Trøndelag. Km²

Hovedgruppe Main group	Østfold, 1975	Sør-Trøndelag 1965		
		I alt Total	0-299 m o.h. metres above sea level	Over 300 m o.h. More than 300 metres above sea level
I alt Total	4 183	18 830	5 180	13 650
Bebyggd areal Built-up land	149	110	:	:
Jordbruksareal Agricultural land	805	800	:	:
Skogareal Forest land	2 706	6 530	2 360	4 170
Myr og våtmarksareal Bogs and wetland	98	2 660	550	2 110
Åpen fastmark Open productive land	49	6 730	990	5 740
Lavproduktivt areal Barren land	56	1 200	240	960
Ferskvann Fresh water	320	800	350	450

1) I Østfold ligger bare 8 km² (ifølge NGO) over 300 meter over havet. Dette er for det meste skog og myr.

1) In Østfold only 8 km² lies more than 300 metres above sea level. This is mainly forest and bogs.

Store deler av disse arealene ligger i høyereliggende områder. For bedre å kunne sammenlikne arealbruken i de to fylkene har vi derfor fordelt disse klassene etter høyde over havet. Praktisk talt hele Østfold ligger under 300 m o.h., mens dette bare gjelder for 28 prosent av arealet i Sør-Trøndelag. Også for arealet under 300 m o.h., finner en at det er vesentlig mer myr og våtmark, åpen fastmark og lavproduktivt areal i Sør-Trøndelag.

Tabell 7.18 gir en mer detaljert oversikt over bebyggd areal for de to fylkene. Sammenlikner en bebyggd areal pr. person i de to fylkene finner en at det både i Østfold og Sør-Trøndelag er 600-650 m² bebyggd areal pr. innbygger i 1975.

I Østfold kan en også sammenlikne veksten i bebyggd areal i tettsteder og areal til spredt bebyggelse. Det bebygde arealet innenfor tettstedsgrensa fra 1975 har økt med 33 prosent i perioden 1965 - 1975, mens det bebygde arealet utenfor disse grensene har økt med 15 prosent. Denne forskjellen skyldes i hovedsak at omfanget av landbruksbebyggelsen ikke har endret seg. Holder en landbruksbebyggelsen utenfor, finner en at arealet til annen spredt bebyggelse har økt fra 38,9 km² til 49,1 km² eller med 26 prosent. Dette er om lag samme relative økning som økningen i bebyggd areal i tettsteder i perioden 1965 - 1975.

Tabell 7.18. Bebygd areal i Østfold og Sør-Trøndelag. 1965 og 1975. Km² Built-up land in Østfold and Sør-Trøndelag. 1965 and 1975. Km²

Arealklasse Land use category	Østfold		Sør-Trøndelag	
	1965	1975	1965	1975
I alt Total	120,6	149,0	111	146
I tettsteder ¹ Within urban settlements ¹	56,6	75,1	37,2	55,0
Forretninger, tjenesteyting mv. Commercial and adminis- tration	1,9	2,5	1,2	1,6
Industri- og lager Manufacturing and storehouses	7,8	10,5	4,4	6,4
Trafikkareal, tekniske anlegg Transportation, technical installations	9,7	12,6	8,3	10,5
Veger Roads	6,7	8,8	5,2	6,8
Jernbaner Railways	1,1	1,1	1,5	1,5
Ufordelt Undistributed	1,9	2,7	1,6	2,2
Institusjoner Institutions	2,6	3,4	2,5	3,7
Boligareal Residential land	31,9	42,9	18,9	30,0
Småhus Houses with 1-4 dwelling units	31,6	41,5	18,0	27,2
Blokker Multidwelling houses	0,3	1,4	0,9	2,8
Opparbeidd friareal Recreational land	2,7	3,2	1,9	2,8
Spredt bebyggelse Rural settlements	64,0	73,9	74	91
Trafikkareal Transportation	19,6	24,0	..	35,7
Veger Roads	16,5	20,9	..	24,6
Jernbaner Railways	3,1	3,1	..	11,1
Landbruksbebyggelse Farm houses	25,1	24,8	..	30
Boligareal Residential land	9,1	11,4	..	13,2
Rekreasjonsbebyggelse Recreational houses	7,8	10,7	..	8,8
Ufordelt ² Undistributed ²	2,4	3,0	..	3

1) Innenfor tettstedsgrensa i 1975. 2) Omfatter forretninger og tjenesteyting, industri- og lagerareal, institusjoner og opparbeidd friareal.

1) Within the urban settlement border of 1975. 2) Includes commercial, manufacturing, storehouses, institutions and recreational land.

7.4.3. Planregnskap for Østfold og Sør-Trøndelag

Tabell 7.18 viser at de to fylkene har hatt om lag like stor vekst i bebygd areal i perioden 1965 - 1975. Tabell 7.19 viser at dette også gjelder for årene som kommer ifølge de fysiske oversiktsplaner og planutkast som foreligger.

I begge fylkene er 1/4 av det planlagte arealet regulert, dvs. at det inngår i en stadfestet reguleringsplan. Denne plantypen er juridisk bindende, mens oversiktsplanene lettere kan endres med mindre det foreligger spesielle planvedtekter. Tabellen skiller ellers mellom planer som er godkjent av Miljøverndepartementet, de planer som er vedtatt av kommunestyret og de planforslag som foreligger. Særlig den siste kategorien er uensartet og inneholder alt fra gjennomarbeidede planutkast til planskisser utarbeidd ved teknisk etat.

I begge fylkene er om lag 42 km² planlagt utbygd areal i løpet av en 12-årsperiode. Veksten i bebygd areal i perioden 1965 - 1975 var 28 km² i Østfold og 35 km² i Sør-Trøndelag (inkludert spredt bebyggelse). Det kan derfor virke som om en nå legger opp til litt sterkere vekst i bebygd areal. På den annen side må kommunene ha reservearealer. Etterspørselen etter nye arealer kan bli større enn ventet i en kommune og lavere i en annen. Dette innebærer at den fysiske planleggingen må legge opp til fleksibilitet, slik at mangel på klargjort areal ikke blir noen alvorlig hindring for næringsutvikling og boligbygging. Kommunene og fylket må dessuten ofte planlegge på lenger sikt enn 12 år. Bestemmer en seg f.eks. for å utvide et tettsted i en retning, kan det være fornuftig å lage en oversiktsplan som gjelder hele det arealet som er aktuelt å nytte til utbyggingsformål i den retningen.

Når det gjelder planstatus er det stor forskjell mellom de to fylkene. I Østfold er bare en liten del av planene godkjent av departementet eller vedtatt av kommunen. Størstedelen av planene har status som planforslag. I Sør-Trøndelag er forholdet omvendt.

Det kan være flere ulike forklaringer på dette. En mulighet er at denne forskjellen gjenspeiler at arealkonfliktene i Østfold er større og at det derfor er vanskeligere å få tilslutning til planene av politikere og sentraladministrasjonen. En annen mulighet er at den administrative praksis og synet på planlegging er forskjellig i de to fylkene.

Fylkene har forskjellig prioritering av utbyggingsformål. Tabell 7.20 viser at i Østfold er over 70 prosent av det arealet som omfattes av planer planlagt til boligformål, mot om lag 50 prosent i Sør-Trøndelag. I Østfold ligger en større del av det planlagte utbygde arealet i tettsteder.

Tabell 7.19. Planlagt arealbruk¹ i Østfold og Sør-Trøndelag, etter planstatus. Km² Planned land use development¹ in Østfold and Sør-Trøndelag, by planning status. Km²

Planstatus ¹ Planning status ¹	Østfold	Sør-Trøndelag
	1979 - 1990	1980 - 1991
Planlagt arealbruk i alt Planned development, total	42,6	42,0
Av dette regulert Of which within local plans	9,2	9,9
Planer godkjent av Miljøverndepartementet Plans approved by the Department of Environment	5,9	17,2
Planer vedtatt av kommunene Plans adopted by the local authorities ..	5,2	12,2
Planforslag ² Planning proposals ²	31,5	12,6

1) Arealer som er planlagt utbygd til ulike formål i henhold til bygningsloven av 1965. 2) Omfatter også reguleringsplaner vedtatt av kommunen, men som er i strid med vedtatte oversiktsplaner.

1) Land which is planned developed for different purposes due to the Building Act of 1965. 2) Includes local plans adopted by the local authority which do not correspond to structure plans.

Tabell 7.20. Planlagt arealbruk i Østfold og Sør-Trøndelag, etter formål Planned land use development in Østfold and Sør-Trøndelag, by plan purpose

Formål Planning purpose	Østfold		Sør-Trøndelag	
	1979 - 1990		1980 - 1991	
	Km ²	Prosent	Km ²	Prosent
I alt Total	42,6	100,0	42,0	100,0
Av dette i tettsteder Of which within urban settlements	23,3 ¹		14,8 ¹	
Forretninger Commercial	1,0	2,3	1,8	4,3
Industri Manufacturing	9,4	22,1	12,8	30,5
Offentlig virksomhet Public services, etc.	1,3	3,1	4,9	11,7
Boliger Residential	30,4	71,4	21,4	51,0
Annet Other land use	0,4	0,9	1,1	2,6

1) Gjelder tettsteder med over 1 000 innbyggere i 1970.

1) Concerns settlements with at least 1 000 inhabitants in 1970.

Sør-Trøndelag synes å legge større vekt på å sikre utbyggingsarealer til næringsformål og institusjoner. Planene i dette fylket legger opp til stor valgfrihet når det gjelder lokaliseringa av ny virksomhet idet en kan ta imot en vekst som er flere ganger større enn den Sør-Trøndelag hadde i perioden 1965 - 1975. Det er nærliggende å se dette i sammenheng med tilrettelegging av næringsareal i utkantområder gjennom støtte og tilskudd fra Distriktenes utbyggingsfond og Kommunaldepartementet.

Tabell 7.21 viser at fylkenes planer også er forskjellig når det gjelder hvor mye jordbruksareal som er planlagt til utbyggingsformål. Sør-Trøndelag planlegger å nytte 3,4 km² mer jordbruksareal til utbygging enn Østfold. Det er lite trolig at utbyggingssituasjonen er vanskeligere i Sør-Trøndelag enn i Østfold. Det er derfor nærliggende å tro at denne forskjellen skyldes forskjellig syn på nødvendigheten av å verne dyrka mark i de to fylkene.

Tabell 7.21. Planlagt utbyggingsareal i Østfold og Sør-Trøndelag etter tidligere bruk. Km² Planned built-up areas in Østfold and Sør-Trøndelag classified according to existing land area. Km²

Tidligere bruk Existing land use	Østfold	Sør-Trøndelag
	1979 - 1990	1980 - 1991
I alt Total	42,6	42,0
Bebyggd Built-up land	1,7	1,0
Jordbruk Agricultural land	9,0	12,4
Skog Forest land	26,8	17,9
Annet Other land	5,1	10,6

Denne tendensen til å nytte relativt mer jordbruksareal til utbyggingsformål i Sør-Trøndelag, gjelder både det arealet som ligger i tilknytning til eksisterende tettsteder og det arealet som er planlagt til spredt bebyggelse. Denne forskjellen fylkene imellom finner en også i de undersøkelsene som er gjort for de større tettstedene i perioden 1965 - 1975. Da fordelte arealbruksendringene i Østfold seg med om lag 5 km² jordbruksareal, 7 km² skogareal og 5 km² annet areal til bebyggd areal i tettsteder. De tilsvarende tall for Sør-Trøndelag var 9 km² jordbruksareal, 4 km² skog og 4 km² annet areal (se tabell 7.16).

Etter 1975 finner en samme utviklingstrekk. Landbruksdepartementets oppgaver viser at tillatte omdisponeringer av dyrka mark er betydelig større i Sør-Trøndelag enn i Østfold i åra 1975 - 1980.

Tabell 7.22. Tillatt omdisponering av dyrka mark til bebyggd areal 1975 - 1980 i Østfold og Sør-Trøndelag¹. Da Cultivated land disposed for built-up purposes 1975 - 1980 in Østfold and Sør-Trøndelag¹. Decare

År Year	Østfold	Sør-Trøndelag
1975	237	644
1976	206	708
1977	210	791
1978	198	892
1979	426	879
1980	155	780

1) Etter jordloven av 1955.

1) By the Norwegian Agricultural Act of 1955.

8. MILJØVIRKNINGER AV VANNKRAFTUTBYGGING

8.1. Bakgrunn

I arbeidet med ressursregnskapet har det vært en forutsetning at det skulle knyttes oversikt over miljøvirkningene av ressursutnyttinga til hvert av regnskapene (NOU 31, 1977 og Stortingsmelding nr. 25 (77-78)).

Miljøvirkningene av ressursutnytting er i dag dårlig kartlagt. Dette skyldes både at miljøvirkningene er vanskelige å måle, og at de fysiske inngrepene som gir miljøvirkninger ikke er særlig godt kartlagt.

Også andre aktiviteter enn ressursutnytting gir miljøvirkninger. De fleste typer produksjon gir miljøvirkninger ved f.eks. utslipp av avfallsstoffer. Miljøvirkningene knyttet til utnyttinga av naturressursene kan derfor ikke sees isolert, og en tar sikte på å utvikle et miljøregnskap hvor virkningene av ulike slag av menneskelige aktiviteter sees under ett (se avsnitt 2.5).

Prosjektet "Miljøvirkning av vannkraftutbygging" er et første forsøk på å kartlegge miljøvirkninger av ressursutnytting, og vil kunne passes inn i et mer fullstendig system seinere. Prosjektet består av tre forholdsvis klart atskilte deler:

- 1) Oppbygging av et foreløpig vassdragsregister.
- 2) Innsamling av data om tekniske inngrep i vassdrag:
 - Magasinering av vann: reguleringshøyder, neddemte arealer mv.
 - Regulering av elvers vassføring: reduksjon eller økning i midlere vassføring, endring av sommer- og vintervassføring mv.
- 3) Innsamling av data om virkningene av tekniske inngrep:
 - Utviklinga i fisket i regulerte elver og vann.
 - Dyre- og plantelivet i områder som berøres av reguleringa.

En har i prosjektet for det meste gjort bruk av data som allerede fins, og har såleis ikke gjort noen egne undersøkelser i felten. Et av hovedformåla med prosjektet var å finne ut hva ei systematisering av eksisterende data kunne gi av informasjon om miljøvirkningene.

For å kunne bruke statistiske metoder i innsamling og bearbeiding av data om miljøvirkningene, og for å kunne ordne slike data på en oversiktlig måte, må en ha et register over alle elver og innsjøer i landet. Elvene og innsjøene, med tilhørende nedbørfelt, må være inndelt i mest mulig homogene (ensartede) deler. Disse delene kan så brukes som statistiske enheter, dvs. enheter som data om fysiske inngrep, miljøvirkninger osv. kan knyttes til. Det foreløpige registeret for utbygde vassdrag er ferdig, og registeret for de vassdragene som ikke er utbygde, blir ferdig i løpet av 1982.

Data om tekniske inngrep i vassdrag er samlet inn fra vassdragsregulantene ved hjelp av spørreskjema. Undersøkelsen omfatter både utbygde vassdrag og vassdrag under utbygging.

Data om miljøvirkningene er det vanskelig å samle inn. Det er vanskelig å finne fram til indikatorer for de ulike miljøvirkningene som både er målbare og som virkelig sier noe om miljøvirkningene. Det er gjort forsøk med innsamling av tre ulike slags data for miljøvirkninger:

- Undersøkelse om fisk og fiske ved hjelp av spørreskjema sendt til innlandsfiskeremnder og jeger- og fiskerforeninger.
- Undersøkelse om vilt og jakt ved hjelp av spørreskjema sendt til viltnemnder, jeger- og fiskerforeninger og i noen tilfeller til grunneiere.
- Kartlegging av kulturminner ut fra arkiv i muséene.

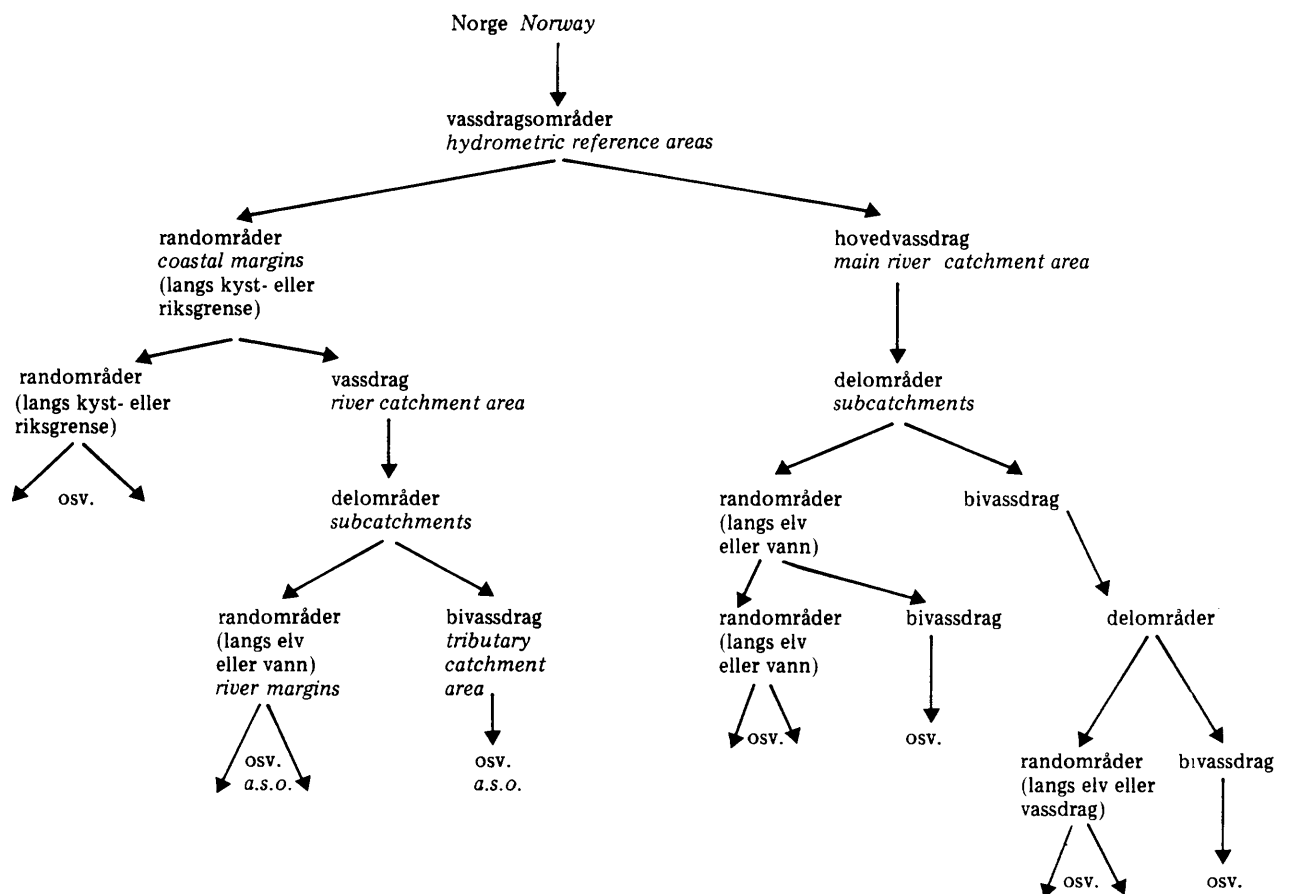
Det er bare når det gjelder data om tekniske inngrep i vassdrag at noen av resultatene er klare. Noen hovedtabeller om dette er presentert i avsnitt 8.3.

8.2. Vassdragsregisteret

Systemet for stedfesting og inndeling i vassdragsområder er utarbeidd av ei gruppe nedsatt av Vassdragsdirektoratet. Det praktiske arbeidet med underinndelinger i det foreløpige registeret er gjort av Statistisk Sentralbyrå.

Vassdragsregisteret omfatter alle vassdrag i landet, dvs. alle elver og vann med tilhørende nedbørfelt. Figur 8.1 viser hvordan registeret deler opp landet i mindre deler etter et hierarkisk oppbygd system.

Figur 8.1. Hovedstrukturen i vassdragsregisteret *The main structure of the river basin archive system*



Det første nivået av enheter er vassdragsområdene. Norge er delt i 250 vassdragsområder. De er definert ved at en har delt kysten og riksgrensa inn i avsnitt. Alle deler av landområdet som drenerer til et slikt kyst- eller grenseavsnitt er ett vassdragsområde. Større øyer og enkelte øygrupper er regnet som egne vassdragsområder (se figur 8.2).

I de fleste vassdragsområdene er det ett hovedvassdrag, dvs. et større område som drenerer til ett punkt på kysten. Resten av området deles opp i mindre underområder (randområder) ved at en lager ei finere inndeling av kysten/riksgrensa (se fig. 8.3). Hvert av disse randområdene har i prinsippet samme struktur som et vassdragsområde, og kan deles inn i et vassdrag og mindre underområder (randområder) langs kysten/riksgrensa.

Vassdragene kan deles inn i avsnitt ved at en setter grenser:

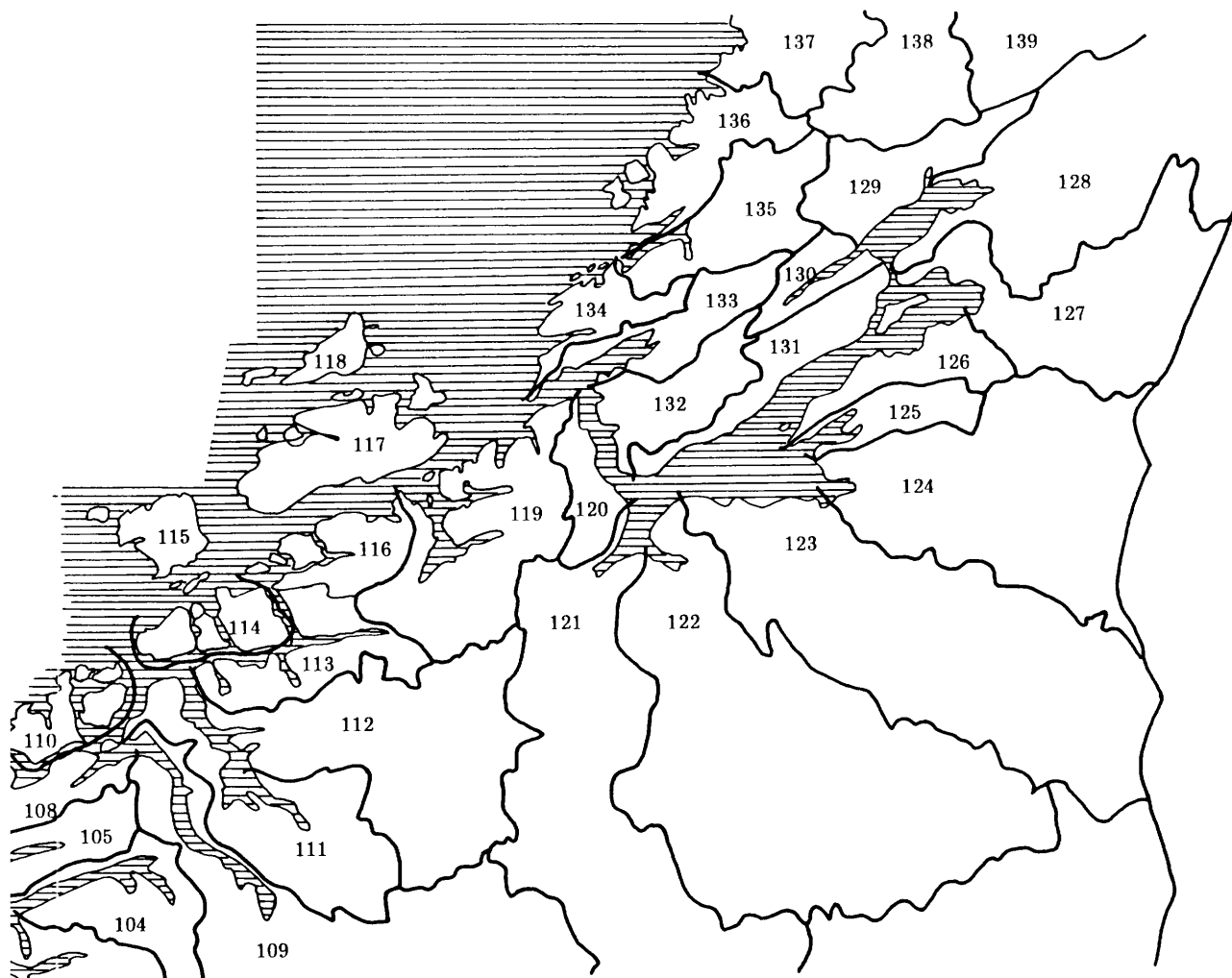
- rett overfor samløp med viktige bielever
- ved innløp/utløp av større innsjøer

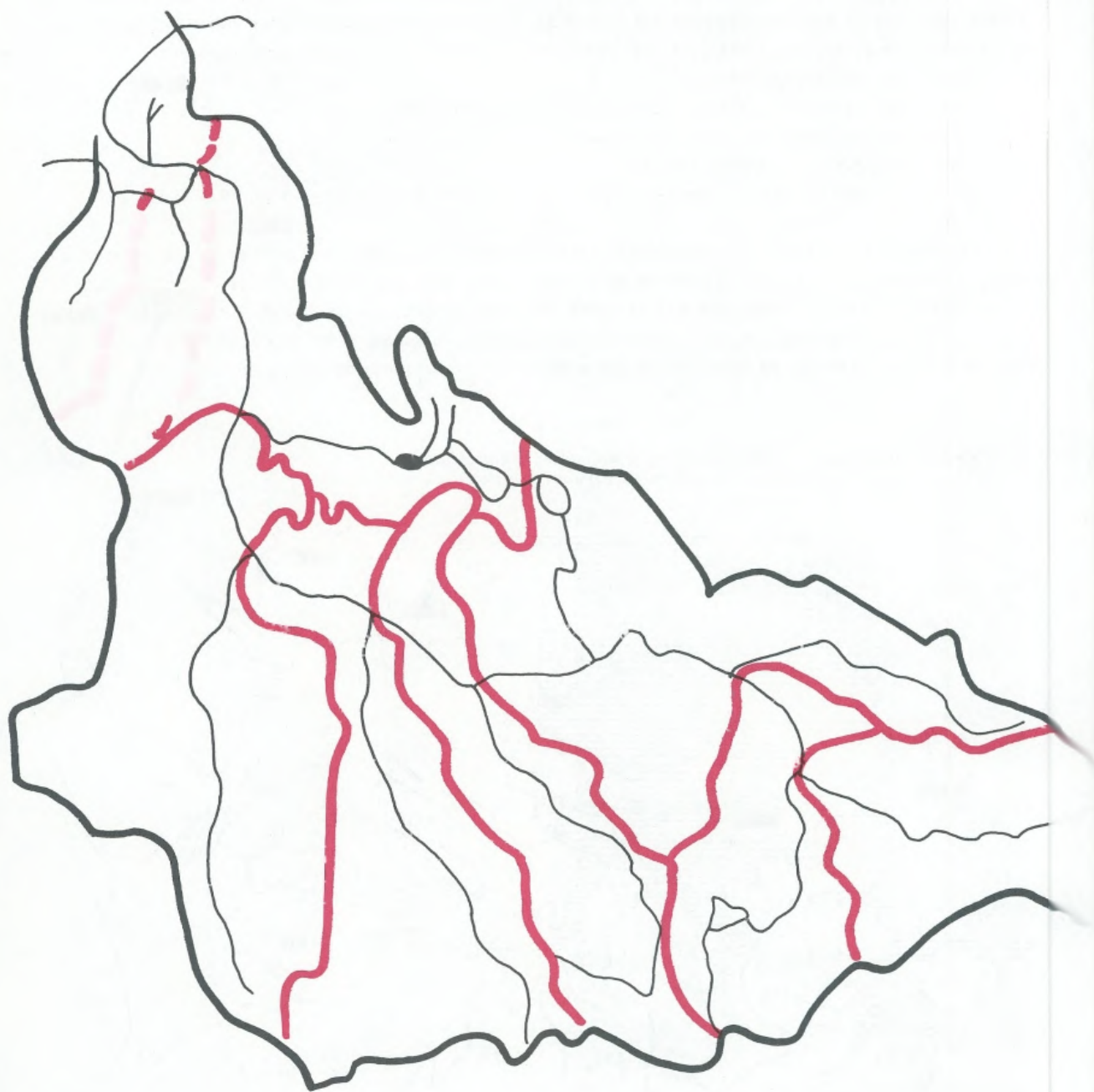
Det området som drenerer til et slikt avsnitt, blir kalt et delområde. Figur 8.3 viser at Gaula er delt i 7 delområder.

Nedbørfeltet til den bielva som setter grense for neste delområde, kan skilles ut som et bi-vassdrag. Bivassdraget kan deles opp videre på nøyaktig samme måte som hovedvassdraget.

Den delen av et delområde som ikke drenerer til bivassdraget, kan deles inn i randområder langs elva (eller vannet). Randområder langs elver og vann behandles på samme måten som randområder langs kysten, dvs. at de egentlig kan deles opp på samme måten som et vassdragsområde.

Figur 8.2. Inndeling av området rundt Trondheimsfjorden i vassdragsområder
Division of the area around Trondheimsfjorden in hydrometric reference areas





8.3. Tekniske inngrep i vassdrag

De viktigste miljøvirkningene av vannkraftutbygging skyldes endringer i vassdragenes naturlige løp. Reguleringsmagasinene gir neddemming og periodevis tørrlegging av arealer, mens vannføringa i elvene endres permanent eller sesongvis. I dette avsnittet presenteres eksempler på statistikk over noen tekniske inngrep som gir slike virkninger: Magasiner med reguleringshøyder og neddemte arealer. Tabellene 8.1-8.3 gir oversikt over reguleringsmagasinene, og hvordan de fordeler seg etter høyde over havet, utbyggingsperiode, reguleringshøyde og magasinvolum. Magasiner som ligger utenfor landets grenser er ikke tatt med, selv om de har betydning for norsk kraftproduksjon.

Antall regulerte magasiner i Norge var 786¹ pr. 1. januar 1979. I tabellene er disse sammenliknet med de 80 magasinene som var under utbygging eller planlagt utbygd på dette tidspunktet. Disse magasinene skiller seg fra dem som var utbygd, ved at de gjennomgående representerte ei sterkere regulering. Dette kommer fram i tabellene ved at det var forholdsvis flere magasiner under utbygging eller planlagt utbygd som har reguleringshøyder på over 40 meter. Tabell 8.3 viser f.eks. at 81 prosent av magasinvolumet i disse magasinene er i magasiner med reguleringshøyde på 40 m eller mer, mens den tilsvarende andelen for allerede utbygde magasiner er 21 prosent. Denne andelen har imidlertid økt med tida, fra vel 6 prosent for magasiner bygd ut før 1945 til 39 prosent for magasiner bygd ut i perioden 1970 - 1978. Figur 8.4 illustrerer hvordan magasinene som var under utbygging eller planlagt utbygd skilte seg fra allerede utbygde magasiner med hensyn til reguleringshøyde.

1) Tallet på magasiner avviker litt fra det Vassdragsdirektoratet har med i sine lister. Avviket skyldes bl.a. at vi har splittet opp magasiner som er sammensatt av flere vann dersom det er mulig.

Tabell 8.1. Magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde og høydesone Reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and height zone

	Utbygde magasiner Developed reservoirs						Magasiner under utbygging Reservoirs under development				
	I alt Total	Reguleringshøyde, m Regulation amplitude, m					I alt	Reguleringshøyde, m			
		0-5,9	6-14,9	15-39,9	Over 40 Above 40	Ufor- delt Un- distrib-		0-5,9	6-14,9	15-39,9	Over 40
Magasiner i alt Reser- voirs, total	786	176	218	214	49	129	80	15	12	30	23
Høyde over havet, m Height above sea level, m											
0-299	202	76	55	25	-	46	1	-	-	-	1
300-499	145	27	42	34	11	31	5	1	-	3	1
500-699	153	29	38	45	15	26	18	8	3	4	3
700-999	168	24	42	66	16	20	21	3	2	3	13
Over 1 000 Above 1 000	118	20	41	44	7	6	35	3	7	20	5

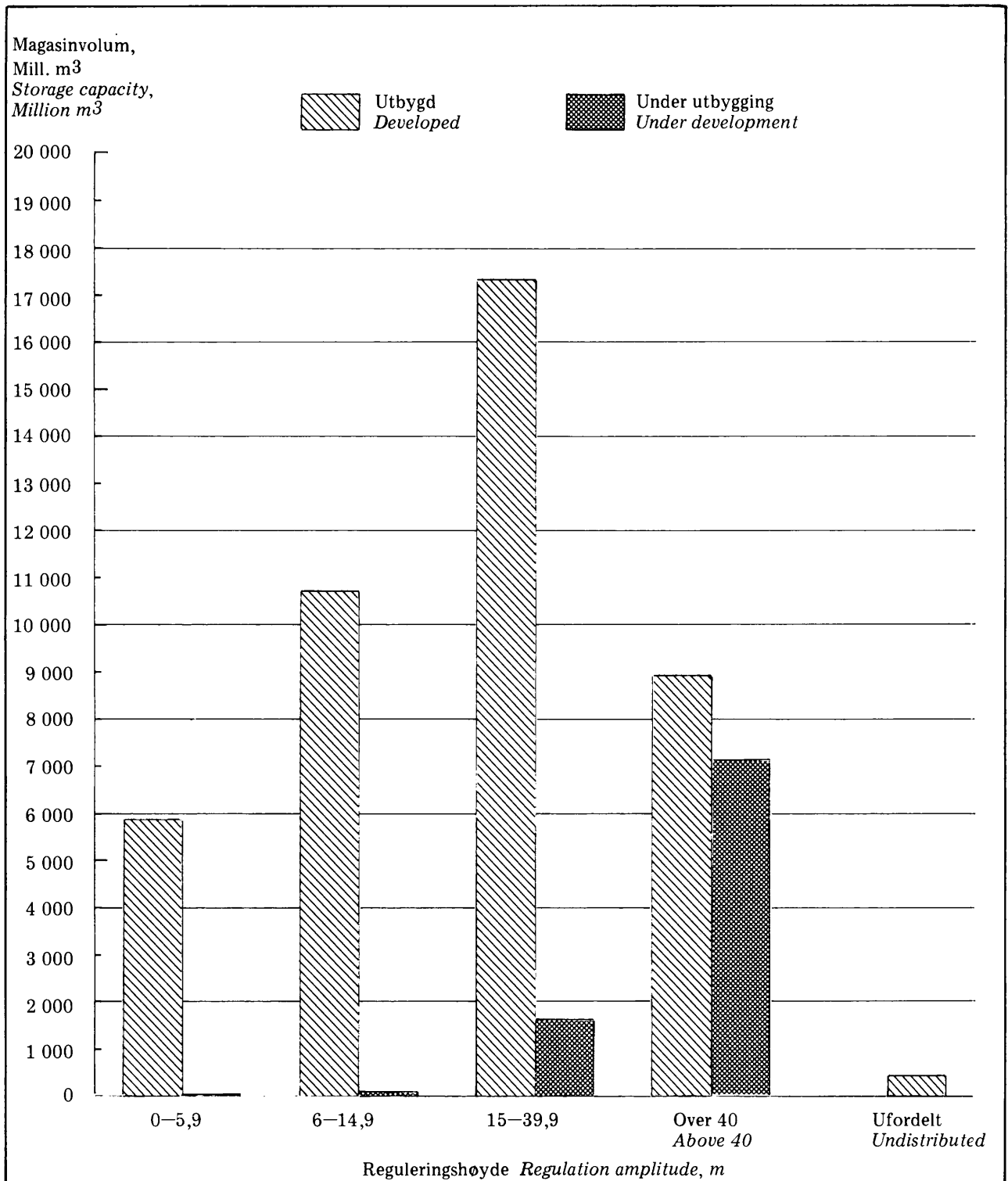
Tabell 8.2. Magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde og utbyggingsperiode Reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and period of development

		I alt Total	Reguleringshøyde, m Regulation amplitude, m				Ufor- delt Undistri- buted
			0-5,9	6-14,9	15-39,9	Over 40 Above 40	
Utbygde magasiner i alt	Developed						
reservoirs, total	.....	786	176	218	214	49	129
Bygd ut	Developed						
Før 1945	Before 1945	142	57	48	21	2	14
1945 - 1959	.....	153	51	59	38	1	4
1960 - 1969	.....	168	37	63	55	12	1
1970 - 1978	.....	111	17	24	51	13	6
Ufordelt	Undistributed	212	14	24	49	21	104
Magasiner under utbygging	Reservoirs						
under development	.....	80	15	12	30	23	-

Tabell 8.3. Magasinvolum i magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde og utbyggingsperiode Storage capacity in reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude and period of development

	Volum i alt Volume, total	Reguleringshøyde, m Regulation amplitude, m				Ufor- delt Undistri- buted
		0-5,9	6-14,9	15-39,9	Over 40 Above 40	
Mill. m ³						
Utbygde magasiner i alt Developed reservoirs, total	43 352	5 875	10 732	17 340	8 952	453
Bygd ut Developed						
Før 1945 Before 1945	5 987	1 520	2 047	1 878	380	162
1945 - 1959	10 093	1 247	4 576	4 178	57	35
1960 - 1969	12 568	2 180	2 930	5 278	2 180	-
1970 - 1978	9 941	733	811	4 486	3 908	3
Ufordelt Undistributed	4 763	195	368	1 520	2 427	253
Magasiner under utbygging Reservoirs under development	8 832	26	48	1 631	7 126	-
Prosent Per cent						
Utbygde magasiner i alt	100,0	13,6	24,8	40,0	20,6	1,0
Bygd ut						
Før 1945	100,0	25,4	34,2	31,4	6,3	2,7
1945 - 1959	100,0	12,4	45,3	41,4	0,6	0,3
1960 - 1969	100,0	17,3	23,4	42,0	17,3	-
1970 - 1978	100,0	7,4	8,2	45,1	39,3	0,0
Ufordelt	100,0	4,1	7,7	31,9	51,0	5,3
Magasiner under utbygging	100,0	0,3	0,5	18,5	80,7	-

Figur 8.4. Magasinivolum i magasiner som var utbygd eller under utbygging pr. 1. januar 1979, etter reguleringshøyde
Storage capacity in reservoirs developed or under development at 1 January 1979, by regulation amplitude



Undersøkelsen om fysiske inngrep i vassdrag er ikke avsluttet, og det har til nå bare vært mulig å få inn opplysninger om magasinarealer for et utvalg av magasiner. Vi har likevel beregnet foreløpige tall for:

- Magasinareal ved høyeste regulerte vannstand (HRV).
- Magasinareal ved naturlig vannstand eller vannstanden slik den var før utbygging.
- Magasinareal ved laveste regulerte vannstand (LRV).

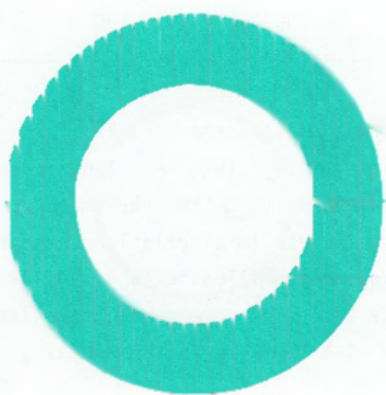
Differansen mellom magasinarealet ved høyeste vannstand og arealet ved naturlig vannstand er lik det neddemte arealet. Arealet mellom høyeste og laveste regulerte vannstand kalles reguleringssonen.

Tallene er beregnet på grunnlag av opplysninger om 348 av i alt 786 utbygde magasiner. Vi har beregnet forholdet mellom det aktuelle arealtallet og magasinivolum i utvalget. Dette forholdstallet er så multiplisert med det totale magasinivolumet i alle magasiner utbygd pr. 1. januar 1979. Vi har oppgaver for alle magasiner som var under utbygging eller planlagt utbygd ved dette tidspunktet. Det totale arealet av utbygde magasiner pr. 1. januar 1979 er beregnet til 4 400 km² ved høyeste vannstand. Dette utgjør om lag en fjerdedel av Norges ferskvannsareal. Før utbygging var vannarealet i magasinene 3 360 km², slik at det neddemte arealet i disse magasinene er 1 040 km² eller om lag 24 prosent av arealet ved høyeste vannstand. Reguleringssonen er på 1 650 km² eller om lag 38 prosent av arealet ved høyeste vannstand. I de magasinene som var under utbygging utgjør det neddemte arealet hele 60 prosent av arealet ved høyeste vannstand, mens reguleringssonen utgjør om lag 77 prosent.

Tabell 8.4. Magasinivolum og magasinarealer Storage capacity and reservoir areas

	Magasin- volum i utvalget Storage capacity in the sample	Magasin- volum i alle magasiner Storage capacity, all reservoirs	Beregnete arealer Estimated areas		
			Areal ved høyeste vannstand Area at upper storage	Areal før utbygging Area before development	Areal ved laveste vannstand Area at drawdown level
	Mill. m ³		Km ²		
Utbygde magasiner pr. 1/1 1979					
Developed reservoirs at 1/1 1979	23 161	43 352	4 400	3 360	2 750
Magasiner under utbygging					
Reservoirs under development	8 832	8 832	300	120	70

Pr. 1. januar 1979 var midlere årsproduksjon i de utbygde vassdragene 85,1 TWh, mens vassdragene under utbygging eller hvor konsesjon var gitt representerte 14,7 TWh. Pr. TWh midlere årlig produksjonsevne er det neddemte arealet i både de utbygde vassdragene og de som var under utbygging beregnet til om lag 12 km². Totalarealet av de utbygde magasinene var imidlertid langt større i forhold til kraftproduksjonen enn i magasinene under utbygging. Dette illustreres i figur 8.5. De planlagte magasinene er i gjennomsnitt mindre i areal, men sterkere regulerte enn de magasinene som var ferdig utbygd 1. januar 1979. De planlagte magasinene har da også i gjennomsnitt vesentlig større reguleringshøyder som vist i figur 8.4.



9.2. Framskrivinger som grunnlag for budsjettet

Framskrivingene av ressursregnskapet er en viktig del av budsjettarbeidet. Materialregnskapet består for en stor del av varebalanser som viser sammenhengen mellom innenlandsk produksjon, import, innenlandsk bruk og eksport for hver vare i regnskapet. Når en ser bort fra lager, må summen av import og av innenlandsk produksjon være lik summen av eksport og innenlandsk bruk. Slike enkle sammenhenger er grunnleggende i økonomisk planlegging. Forskjellen er bare at varebalansene i ressursregnskapet er satt opp i fysiske enheter, mens balansene i nasjonalregnskapet er i pengeenheter.

Innenlandsk bruk, dvs. etterspørselen etter ressursvarene fra norske næringer og husholdninger, kan framskrives nokså direkte i tilknytning til de økonomiske planene. Som ei første tilnærming kan vi anta at etterspørselen fra husholdningene er en bestemt funksjon av priser og inntekter. Ved å knytte ressursregnskapet til ei framskriving av nasjonalregnskapet, gjort f.eks. ved hjelp av planleggingsmodellen MODIS IV, får vi ei rimelig god teknisk framskriving.

I noen tilfeller er de vanlige planene for utnytting av ulike naturressurser (skogbruksplaner, fiskeriplaner, kraftutbyggingsplaner mv.) satt opp slik at en kan lese direkte ut av dem hvor mye som planlegges produsert av ulike varer i budsjettperioden. I andre tilfeller må nye metoder utvikles. Både naturgitte forhold og næringsstruktur vil være ulike for de ulike ressurskategoriene. De metodene som kan brukes, vil derfor variere fra enkle skjønnsmessige framskrivinger til avanserte modellberegninger.

I dette kapitlet har en presentert noen enkle eksempler på framskrivinger av ressursregnskapene for energi, fisk og skog.

9.3. Framskriving av energiregnskapet som grunnlag for et energibudsjett

Grunnlaget for energibudsjettering er ei framskriving av energiregnskapet. For at framskrivinga skal være i samsvar med ventet økonomisk utvikling, bruker en planleggingsmodellene MODIS og MSG for å beskrive denne utviklinga. Tidsperspektivet for bruk av MODIS er 4-6 år, mens MSG brukes til mer langsiktige studier. Disse modellene avspeiler sammenhengen mellom aktiviteten i de ulike næringene (kryssløpsmodell).

Ei modellkjøring bygger på et sett av forutsetninger om utviklinga i økonomiske hovedstørrelser (eksport, konsum mv.). Resultatet kan gis som en tabell som viser antatt vekst i næringene. Her vil vi vise hvordan MODIS også kan brukes til å framskrive energiregnskapet.

I MODIS IV er økonomien delt opp i ca. 140 næringer. Innen hver av disse næringene antar vi i utgangspunktet at energibruken er proporsjonal med produksjonen (målt i faste kroner). Dette betyr at dersom modellen f.eks. gir 10 prosent produksjonsvekst innen ei næring, regner vi også med 10 prosent vekst i næringas bruk av de ulike energivarene. Ei framskriving av energibruken kan dermed gjøres med utgangspunkt i energiregnskapet for et år og resultatet av ei MODIS-kjøring med samme basisår. Siden vi bygger på det ferdige resultatet av ei MODIS-kjøring, sier vi at framskrivinga av energiregnskapet gjøres ved hjelp av en ettermodell til MODIS.

Tabell 9.1 viser resultatet av ei slik framskriving av energiregnskapet fra 1978 til 1985. Vi har bare framskrevet energibruken utenom energisektorene. Bruken av oljeprodukter er fordelt på transport/råstoff og varmeformål. Dette er gjort for å ha oversikt over de mulighetene som fins for overgang fra bruk av olje til bruk av elektrisitet. En slik overgang er mulig når det gjelder olje til varmeformål, og den kan ventes da prisen på oljeprodukt er fordoblet i løpet av 1979 og 1980. Framskrivinga som er gjort for husholdningene, tar hensyn til dette. Modellen reduserer nemlig bruken av olje og øker bruken av elektrisitet når oljeprisen stiger. Vi ser også at bruken av olje innen husholdningene ikke øker i framskrivinga. For alle næringene øker imidlertid både olje- og elektrisitetsbruken proporsjonalt med antatt produksjon.

Vi skal se på et eksempel på hvordan tabell 9.1 kan korrigeres slik at det blir tatt hensyn til ventet endring i forholdet mellom elektrisitetsbruken og oljebruken i næringene. En kan f.eks. anta at bruken av olje til varmeformål holdes konstant i perioden 1978 - 1985. I tabellen øker bruken av olje til varmeformål med ca. 400 000 tonn i perioden. Dersom dette skal erstattes av elektrisitet, vil det

Tabell 9.1. Framskriving av bruken av oljeprodukter og elektrisitet utenom energisektorene. 1978 og 1985 Projection of the use of oil products and electricity outside the energy sectors. 1978 and 1985

	1978			1985		
	Oljeprodukter ¹ Oil products ¹		Elek- trisitet ² Elec- tricity ²	Oljeprodukter		Elek- trisitet
	Transport/ råstoff Transport/ feed- stocks	Varme- formål Heating		Transport/ råstoff	Varme- formål	
	Mill. t		TWh	Mill. t		TWh
Energibruk i alt Energy use, total ...	11,6	3,4	66,9	15,2	3,8	79,6
Bruc i Use in						
1 Landbruk og fiske Agriculture and Fishing	0,6	0,1	0,6	0,5	0,1	0,7
Landbruk Agri- culture	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	0,7
Fiske Fishing ..	0,5	-	-	0,4	-	-
2 Bergverksdrift Mining and quarry- ing	-	0,1	0,8	-	0,1	1,0
3 Industri Manufac- turing	0,8	1,7	35,3	1,0	1,9	42,4
Kraftintensiv industri Energy intensive manu- facturing	0,7	0,3	26,2	0,9	0,3	32,1
Annen industri Other manufac- turing	0,1	1,4	9,1	0,1	1,6	10,3
5 Bygge- og anleggs- virksomhet Con- struction	0,3	0,0	0,6	0,3	0,0	0,7
7 Transport mv. Transport etc.	8,5	-	1,1	11,8	-	1,3
Landtransport Land transport ..	0,3	-	0,6	0,4	-	0,7
Utenriks sjøfart Ocean transport ..	7,1	-	-	10,1	-	-
Innenriks sjøfart Coastal transport	0,6	-	-	0,7	-	-
Luftfart Air transport	0,4	-	-	0,6	-	-
Post, tele og tjenester i til- knytning til tran- sport Communication and services allied to tran- sport	0,1	0,0	0,5	0,1	0,0	0,6
6, 8, 9 Varehandel, tjenesteyting Trade and services	0,6	0,6	8,1	0,7	0,8	9,8
Private husholdninger Private households	0,9	0,9	20,3	0,9	0,8	23,7

1) Temperaturkorrigerte tall. Tilfeldig kraft til elektrokjeler er omregnet til olje og lagt til her.

2) Temperaturkorrigerte tall. Tilfeldig kraft til elektrokjeler er trukket fra.

1) Temperature corrected figures. Oil equivalent of occasional power to electric boilers is included.

2) Temperature corrected figures. Occasional power to electric boilers is subtracted.

kreve ca. 3,5 TWh ekstra i 1985 i forhold til de framskrevne elektrisitetstallene. På den andre sida kan det ventes ei viss energiøkonomisering, slik at elektrisitetsbruken pr. produsert enhet går ned i de prosessene der vi bruker elektrisitet i dag. Framskrivinga kan også korrigeres for dette. Dersom vi regner med en energigevinst på 6,5 prosent innen den kraftkrevende industrien fram til 1985, vil den f.eks. bruke 30,0 TWh i eksemplet vårt.

Regjeringen går i Energimeldinga (Stortingsmelding nr. 54 (1979-80)) inn for å tildele denne industrien 30 TWh (31 TWh brutto) elektrisk kraft i 1985. Vurdering av rammetallet for krafttildeling til kraftintensiv industri vil være en naturlig del av en budsjetteringsprosess for energi.

Tabell 9.2. Framskrevet elektrisitetsregnskap. 1978 og 1985. Et eksempel. TWh Projected electricity accounts. 1978 and 1985. An example. TWh

	1978	1985
1 Landbruk of fiske Agriculture and fishing	0,6	0,7
2 Bergverksdrift Mining and quarrying	0,8	1,0
3 Industri Manufacturing	35,3	42,0
Kraftintensiv industri Energy intensive manufacturing	26,2	30,0
Annen industri Other manufacturing	9,1	12,0
5 Bygg og anlegg Construction	0,6	0,7
7 Transport mv. Transport etc.	1,1	1,3
6, 8, 9 Varehandel og tjenesteyting Trade and services	8,1	11,6
Private husholdninger Private households	20,3	23,7
Bruk av elektrisitet utenom energisektorene ¹ Use of electricity outside the energy sectors ¹	66,9	81,0
Temperaturkorleksjon Temperature correction	0,9	-
Netto bruk i omformingssektorene Net use in the conversion sectors	0,2	0,3
Tap, eget forbruk i kraftstasjonene Losses, use in the power plants	8,3	9,7 ²
Brutto bruk av elektrisitet ¹ Gross use of electricity ¹	76,3	91,0
Tilfeldig kraft ³ Occasional power ³	4,6	9,0
Produksjon Production	80,9	100
Avvik fra midlere årsproduksjon Deviation from mean annual production ...	3,2	-
Midlere årsproduksjon Mean annual production	84,1	100 ⁴

1) Utenom tilfeldig kraft. 2) Beregnet som 16 prosent av innenlandsk bruk utenom kraftintensiv industri; 3 prosent av bruken innen denne industrien og 7 prosent av nettoeksport og tilfeldig kraft. 3) Medregnet netto eksport, pumpekraft og statistiske feil. 4) Etter vedtatte utbyggingsplaner. 1) Outside occasional power. 2) Estimated as 16 per cent of the use outside energy intensive manufacturing, 3 per cent of use in this manufacturing and 7 per cent of the net exports and occasional power. 3) Including net exports, use in pumping plants and statistical errors. 4) According to approved development plans.

Tabell 9.2 viser hvordan korrigereringene til sammen kan gi ei ny framskriving av elektrisitetsforbruket. Det må understrekes at framskrivinga med korrigerering bare er satt opp som et eksempel. Tabellen er snudd i forhold til energiregnskapstallene og knyttet sammen med resten av elektrisitetsregnskapet for 1978 og et tenkt elektrisitetsregnskap for 1985. Midlere årsproduksjon i 1985 vil være ca. 100 TWh med utbyggingsprogrammet som er vedtatt pr. 1/1 1981. I forhold til midlere årsproduksjon vil den tenkte utviklinga i elektrisitetsbruken gi 9 TWh til disposisjon som tilfeldig kraft til elektrokjeler eller eksport.

I et nedbørfattig år med en produksjon som svarer til det planlagt utbygde fastkraftpotensialet på 92 TWh, vil vi etter dette regneeksemplet ha et fastkraftoverskudd på 1 TWh i 1985. I en budsjetteringsprosess vil et slikt resultat kunne føre til ny vurdering av tidsplanene for utbygging av vannkraft.

En sterkere overgang fra bruk av olje til bruk av elektrisitet enn forutsatt i eksemplet, vil imidlertid kunne føre til et ventet kraftunderskudd. Dette kan bety at flere vassdrag bør konsesjon-behandles eller at etterspørselen må søkes dempet ved ulike virkemidler, f.eks. prisøkninger på elektrisk kraft. I budsjetteringsprosessen vil det også inngå ei vurdering av miljøvirkningene ved energitbygging og av alternative måter å dekke etterspørselen på.

9.4. Framskriving av ressursregnskapet for fisk som grunnlag for et ressursbudsjett

Slik som for de fleste andre naturressurser, er det også for fisk behov for bedre samordning av ressurspolitikken. En trenger ei samordning mellom den langsiktige politikken, slik den i dette tilfellet er formulert i Langtidsplanen for fiskeriene, og de mer kortsiktige tiltakene: bestandsreguleringene, pristilskudd osv. Det er f.eks. sammenheng mellom høye priser på fisk (som følge av pristilskudd) og stort press på fiskeressursene. I en periode med sterkt nedfiska bestander og ei målsetting om høye inntekter i fisket blir det lett motsetning mellom ressurspolitikken og inntektspolitikken. Behovet for samordning blir større.

Størrelsen på fiskeressursene, grunnlaget for fiskerieringa, varierer sterkt fra år til år. Både de naturlige variasjonene, særlig gjennom rekrutteringa til fiskebestandene, og de menneskeskapte variasjonene, gjennom fiske, gjør at utbyttet fra fisket varierer sterkt. For mange bestander er det vanskelig å forutsi variasjonene, og det tallfestede budsjettet kan derfor bare strekke seg noen få år inn i framtida.

Den langsiktige fiskeripolitikken må derfor uttrykkes som en strategi, dvs. en plan for hvordan en skal møte de ulike situasjonene som kan oppstå. En slik strategi kan f.eks. være å gjøre næringa fleksibel nok til å ta opp det overskuddet som fiskestammene produserer hvert år. En annen strategi vil være å bygge opp fiskebestandene, slik at en har en buffer som tillater en nokså jevn beskatning fra år til år.

Hvilken strategi som skal velges, blir i siste instans ei avveing mellom biologiske, økonomiske og politiske hensyn.

Det tallfestede budsjettet, som kan strekke seg 4-6 år inn i framtida, vil kunne brukes når en skal tilpasse den kortsiktige politikken til den langsiktige strategien. Det er f.eks. et problem hvor sterkt en kan regulere fisket i dag av hensyn til fiskerieringa på den ene sida, og hvor sterkt en må regulere fisket av hensyn til bestanden på den andre sida. Budsjettet vil for ulike strategier kunne gi konsekvensene for bestanden og for næringa i tall, slik at politikerne vil kunne velge mellom flere alternativer.

Et ressursbudsjett for fisk må omfatte alle de viktigste bestandene som beskattes og all næringsvirksomhet som baserer seg på fiske. For å illustrere hvordan en kan tenke seg hovedtrekkene i et ressursbudsjett for fisk, vil vi ta med ei enkel framskriving av ressursregnskapet for torsk. Det gjelder bestandsutvikling for norsk-arktisk torsk fram til 1985 og foredling og bruk av torsk i 1985, som er siste året i den tenkte budsjettperioden.

Tabell 9.3 viser konsekvensene for totalbestand og gytebestand ved tre ulike beskatningsstrategier i perioden 1981 - 1985. Strategiene er spesifisert ved at totalfangsten og redskapsbruken er oppgitt for hvert år. Årlig fiske på bestanden er gitt i tabellen. Strategiene I og III forutsetter begge at fisket foregår med samme minste lovlig maskevidde i trål (130 mm) som i 1980. I strategi II økes maskevidda til 155 mm fra og med 1982. Beskatningen for perioden under ett øker fra alternativ I til III. Størrelsen på bestand og gytebestand er gitt for første og siste år i budsjettperioden.

Den årlige bestandsutviklinga er illustrert i figur 9.1. Her er totalfangsten fram til 1985 også tegnet inn, mens det bare er gitt regnskapstall for norsk fangst av denne bestanden.

Et fullstendig budsjett ville også vise hvordan den norske totalfangsten av torsk fordeler seg på de ulike bestandene (norsk-arktisk torsk, kysttorsk, torsk i Nordsjøen).

Tabell 9.3. Virkninger på bestand og fangst av ulike beskatningsstrategier. Norsk-arktisk torsk. 1 000 tonn The effects of different fishing strategies on fish stock and catch. North-East Arctic cod. 1 000 tons

	Beskatningsstrategi Fishing strategy		
	I	II	III
Forventet fangst Expected catch			
1979 ^a	444	444	444
1980 ^b	401	401	401
1981	300	300	300
1982	260	250	300
1983	220	260	300
1984	220	250	300
1985	230	230	300
Totalbestand Total stock			
1/1 1981	1 380	1 380	1 380
31/12 1985	1 610	1 600	1 250
Gytesbestand Spawning stock			
1/1 1981	240	240	240
31/12 1985	630	520	370

1) Redusert fangstinnsats. Konstant maskevidde i trål. 2) Redusert maskevidde i trål. Svak reduksjon i fangstinnsats. 3) Konstant totalfangst. Konstant maskevidde i trål. 4) Foreløpig regnskap.
 1) Reduced fishing effort. Constant mesh size in trawls. 2) Reduced mesh size in trawls. Slight reduction of fishing effort. 3) Constant total catch. Constant mesh size in trawls. 4) Preliminary fish accounts.

Forventet norsk totalfangst av torsk i 1985 er anslått i tabell 9.4, som også viser mulig fordeling på redskapstype.

Tabell 9.4. Norsk fangst av torsk, etter redskap. 1 000 tonn rundvekt Norwegian catch of cod, by gear. 1 000 tons round weight

År Year	I alt Total	Garn Gill-net	Trål Trawl	Snurrevad Danish seine	Line, juksa m.m. Long-line, hand line etc.
1977	435	128	161	39	107
1978	404	124	152	19	109
1985	208	68	70	10	60

Det er her forutsatt at samme andel av fangsten av norsk-arktisk torsk og kysttorsk tas med trål i 1985 som i 1980. Fordelinga mellom de andre redskapstypene er som i 1978.

Ut fra disse anslagene kan vi sette opp et eksempel på framskriving av foredling og bruk av torsk, slik det er vist i tabell 9.5. Denne tabellen er laget ved at en først har bearbeidd regnskapstalla i tabell 5.15 slik at en får fram foredlingsaktivitetene. Hver av disse aktivitetene står for én foredlingsprosess og de går på tvers av næringene i tabell 5.15. I framskrivinga er det forutsatt et fast forhold mellom produkt og råstoff i hver av foredlingsaktivitetene.

Tabell 9.5. Foredling og bruk av torsk 1985. 1 000 tonn Processing and use of cod 1985.
1 000 tons

		Fersk Rund Round	Fresh Sløyd Gutted	Rund- frossen Round frozen	Filet Fillet	Salt- fisk Salted fish	Klipp- fisk Klip- fish	Tørr- fisk Stock- fish
Norsk fangst	Norwegian catch	208,0	.	.	.	.	.	.
Foredling om bord Processing on board								
Kapping og sløyting	{ Råstoff Input	-174,8	-	-	-	-	-	-
Heading and gutting	{ Produkt Output	-	123,8	-	-	-	-	-
Rundfrysing	{ Råstoff	-4,0	-	-	-	-	-	-
Round freezing	{ Produkt	-	-	2,9	-	-	-	-
Filetering	{ Råstoff	-14,8	-	-	-	-	-	-
Filleting	{ Produkt	-	-	-	5,3	-	-	-
Salting	{ Råstoff	-9,3	-	-	-	-	-	-
Salting	{ Produkt	-	-	-	-	3,9	-	-
Norske leveringer	Norwegian landings	5,1	123,8	2,9	5,3	3,9	-	-
Foredling på land Processing on land								
Rundfrysing	{ Råstoff	-4,7	-	-	-	-	-	-
	{ Produkt	-	4,7	-	-	-	-	-
Filetering	{ Råstoff	-64,1	-	-	-	-	-	-
	{ Produkt	-	-	32,1	-	-	-	-
Salting	{ Råstoff	-40,9	-	-	-	-	-	-
	{ Produkt	-	-	-	24,1	-	-	-
Produksjon av klippfisk	{ Råstoff	-	-	-	-24,1	-	-	-
Manufacture of klipfish	{ Produkt	-	-	-	-	16,9	-	-
Produksjon av tørrfisk	{ Råstoff	-8,9	-	-	-	-	-	-
Manufacture of stockfish	{ Produkt	-	-	-	-	-	-	2,0
Nettoimport	Net imports	5,3	-6,4	-33,5	2,5	-16,6	-1,7	-
Bruk innenlands	Domestic use	15,6	1,2	3,9	6,4	0,3	0,3	-
Av dette Of which								
Næringer utenom fiskeforedlingsindustrien	Industries outside fish processing	6,7	-	-	0,1	-	-	-
Husholdninger	Households	8,9	1,2	3,9	6,3	0,3	0,3	-

Det er tatt utgangspunkt i hvordan fangsten fordeler seg på redskapstype i 1985. For hver redskapstype forutsettes det at foredling om bord fordeler seg på varer i samme forhold som i 1978. Ilandført råstoff er også fordelt på varespekteret i samme forhold som i 1978. Følgelig er det ikke tatt hensyn til at strukturendringene i perioden kan bli betydelige. Norsk fangst av torsk i 1978 var på 404 tusen tonn. En overgang til et fiske på bare 208 tusen tonn innebærer nesten halvering av råstofftilgangen av dette viktige fiskeslaget, og resultatet kan bli store strukturendringer i foredlingssektoren. Budsjettet må bygge på prisprognoser og forutsetninger om avsetningsmuligheter når det gjelder foredling og bruk av fisk. På det grunnlaget kan en gjøre anslag over hvilke varer som relativt sett vil øke eller minske sin betydning.

Leveranser til innenlandsmarkedet gir jevnt over bedre lønnsomhet enn eksport. Derfor har vi forutsatt at innenlandsk bruk ikke får reduserte tilførsler, men opprettholdes som i 1978. Dermed kan nettoeksporten i mengde beregnes. Ved hjelp av prisprognosene kan også konsekvensene for utenriksøkonomien anslås. Kjennskap til arbeidskraftbruken i forskjellige typer prosesser i fiske og foredlingsindustri vil også gjøre det mulig å anslå sysselsettinga i fiskerinæringa i 1985.

Tabell 9.5 er ei mekanisk framskriving av regnskapet. Regneeksemplet kan likevel illustrere hvilke store omlegginger som kan ventes som resultat av svikten i den norsk-arktiske torskestammen. Eksporten av torskefilet kan komme ned i bare 58 prosent av hva den var i 1978, mens klippfiskeeksporten kanskje vil ligge på bare 62 prosent av 1978-nivået.

På tilsvarende måte som for torsk må ressursbudsjettet inneholde oversikter for de andre fiskeslagene. Ei samla vurdering av utviklinga blir dermed mulig, og en konsistent politikk kan legges opp for budsjettperioden.

9.5. Framskriving av ressursregnskapet for skog som grunnlag for et ressursbudsjett

Avvirkninga i norske skoger har i de siste 10 åra ligget klart lavere enn både tilveksten og virkesforbruket i industrien. Samtidig har knapphet på tømmer i Europa ført til at importen av tømmer er gått sterkt ned. En vil derfor kunne få mangel på virke til skogindustrien i åra framover.

Skogbudsjettet vil være et egnet redskap til blant annet å planlegge hvordan en slik mangel-situasjon skal unngås. Her ser en alle delene av forsyningsproblemet i sammenheng:

- Avvirkning av skogen.
- Virkesforbruket i industrien.
- Produksjonen i industrien.
- Import og eksport av tømmer.
- Import og eksport av halvfabrikata og ferdigvarer.

Skogbruket er ei arealintensiv næring, og det er nødvendig å gjøre en avveining mellom skogbruk og annen bruk av arealene. Skogbudsjettet må derfor knyttes til arealbudsjettet slik at en får sikret nok areal til den skogproduksjonen som skisseres i skogbudsjettet.

Skogregnskapet kan, på samme måten som energiregnskapet, framskrives ved hjelp av økonomiske modeller (MODIS og MSG). Prinsippet for beregningene er enkelt. En antar at den økningen i næringssektorenes produksjonsomfang som vi får etter MODIS og MSG de ulike åra gir like stor prosentvis økning i etterspørselen etter virke og skogindustriprodukter. Bruken av bygningsartikler (trelast, sponplater og trefiberplater) er knyttet i et fast forhold til investeringene i bygninger og i anlegg.

Uttak, omforming og bruk av skogressursene er sterkt påvirket av den økonomiske politikken som føres: Næringspolitikken, utenrikspolitikken, den regionale utviklingspolitikken og finans- og kredittpolitikken, som påvirker konjunkturutviklinga og den økonomiske veksten generelt. Samtidig påvirkes denne ressursutnyttinga av en rekke ytre faktorer som den økonomiske politikken i mindre grad kan påvirke, blant annet en rekke forhold på verdensmarkedet.

Regnskapsframskrivingene kan brukes til å belyse ulike problemstillinger. En kan f.eks. beregne hva som er nødvendig import (eksport) ved et visst produksjonsnivå i skogbruket, foredlingssektorene og de andre næringene. Dette er gjort i tabell 9.6. De økonomiske forutsetningene som er brukt her, er de samme som er brukt for å lage energiprognosene i Energimeldinga.

Tabell 9.6. Framskrevet skogregnskap. Høyt alternativ 1985 Projected forest accounts. High alternative 1985

	Sagtømmer Sawlogs	Masse- virke Pulp- wood	Brensel og tre- avfall Fuel and waste wood	Trelast Saw wood	Bygnings- plater Building board	Tremasse og cellulose Wood pulp and chemical pulp	Papir og papp Paper and paper- board
	1 000 m ³				1 000 t		
Framskrevet bruk utenom skog- sektorene Projected use out- side the forest sectors	-656	-57	-777	-2 548	-421	-59	-494
Saging og høvling Sawing and planing							
Råvarer Input	-6 002	-	-	-	-	-	-
Produksjon Output	-	217	2 282	2 363	-	-	-
Produksjon av bygningsplater Manufacture of building board							
Råvarer	-4	-346	-644	-1	-	-1	-
Produksjon	-	-	-	-	388	-	-
Produksjon av tremasse og cellulose Manufacture of pulp							
Råvarer	-	-5 134	-1 351	-	-	-	-6
Produksjon	-	-	-	-	-	1 923	-
Produksjon av papir og papp Manufacture of paper and paperboard							
Råvarer	-	-	-120	-	-	-1 590	-
Produksjon	-	-	-	-	-	-	1 644
Avvirkning Logging	5 704	3 628	638	.	.	.	.
Nettoeksport Net exports ..	-958	-1 692	28	-186	-33	273	1 144

Tabellen viser at ved høyt alternativ for økonomisk utvikling, vil en i 1985 ha et underskudd på ca. 1 mill. m³ sagtømmer og ca. 1,7 mill. m³ massevirke, som må dekkes ved import. De tilsvarende underskudd i 1977 var på 0,2 mill. m³ sagtømmer og 0,5 mill. m³ massevirke (se kapittel 6). Hovedgrunnen til økningen i tømmerunderskuddet er en sterk økning av produksjon (og eksport) av tremasse og papir. Det er også regnet med en sterk økning i innenlandsk etterspørsel etter trelast. Avvirkningen er anslått å øke fra ca. 9 mill. m³ i 1977 til ca. 10 mill. m³ i 1985 (medregnet bark)

En annen måte å bruke regnskapet på ville være å fastsette mål for eksporten av foredlede skogprodukter og avlede produksjonen i foredlingssektoren ut fra det. Dette ville igjen gi etterspørsel etter tømmer, og utgangspunktet for en diskusjon om tømmeret skal skaffes her i landet eller ved import.

SUMMARY IN ENGLISH

In 1974, the Ministry of Environment was given the responsibility of preparing an annual report to Stortinget (Parliament), reviewing the stocks of natural resources and their present use (resource accounts), as well as proposals regarding their future use (resource budgets). A preliminary study was started in 1975. In 1977 the Central Bureau of Statistics was asked to undertake pilot studies on selected resource categories; energy, fish and land, as well as on the environmental consequences of resource exploitation. Timber (forest) and some selected minerals have been included on a later stage. This report gives the main results of the pilot studies (in chapters 3-8). Chapter 1 gives a survey of the purpose of the work and the historical background. Chapter 2 contains a general discussion of the resource accounting system. The chapter starts with a brief treatment of resource classification issues. Taking into account both physical and economical considerations, it seems practical to have a main division between:

- Natural resources which provide materials and energy to society (material resources), and
- Natural resources which give space and other environmental "services" to society without being consumed themselves (environment resources).

This main division of the natural resources applies to the accounting system, giving material accounts and environmental accounts. The chapter continues showing the close connection between the material accounts and the national accounts.

A major point in the resource accounting work, has been that control of the uncertainty of the data, especially the reserve quantities, is necessary. The methods which make this possible, are discussed, both in chapter 2 and in chapter 7.

The material accounts cover two major parts: The stock accounts and the flow accounts. The flow accounts are closely connected to the input-output matrix of the national accounts. The stock accounts keep track of the reserve quantities at the turn of each year, accounting for the changes in the reserve quantities in the course of the year due to:

- Discoveries (for mineral reserves).
- Growth and recruitment (for biological stocks).
- Price and cost changes.
- New information on the reserves (better statistical knowledge).
- Natural death (for biological stocks).
- Extraction (harvesting, catch, etc.).

The extraction numbers connect the stock accounts and the flow accounts.

The energy accounts were from the start given first priority. Chapter 3 gives accounting data ranging from a nearly complete set of accounts for 1978 through extensive data for the last part of the seventies to a few production data for the last fifty years. For each year, a complete set of accounts will give the reserves, production of primary energy goods (extraction) and the use of energy in a large number of different sectors. In addition, the energy can be distributed by purpose or end use categories (transport, machinery, heat etc.)

Chapter 4 gives some parts of accounts for quartz, iron, copper, zinc, nickel and aluminium. One general conclusion is that Norway has an extremely open metal economy. Both imports and exports of unfinished products are high. The extraction of ores is fairly high, most of which is exported unsmelted. In the case of aluminium all of the aluminium oxide is imported and most of the aluminium is exported directly after the smelting.

The fish accounts, chapter 5, give a rather extensive quantity of data on fish stocks, on catches by stock and country and on fish processing on board the vessels and on land. Norwegian fish industry is mainly an export industry, 80-90 per cent of the catch is used for production of goods which are exported.

The forest accounts (chapter 6) cover the flow of wood and wood products from the forests through the conversion sectors to domestic and foreign users. No stock accounts are included so far.

Andre publikasjoner om ressursregnskap utarbeidd i Statistisk Sentralbyrå
Other publications on resource accounts worked out in the Central Bureau of Statistics

For ressursene energi, fisk og areal vil det seinere bli publisert egne rapporter som inneholder mer detaljerte regnskap enn de som er presentert i denne samlepublikasjonen.

I dette vedlegget har en satt opp en oversikt over andre publikasjoner som er utarbeidd i Byrået i tilknytning til arbeidet med ressursregnskap i perioden 1978 - 1980. En del regnskapsresultater er publisert i Statistisk ukehefte (SU). Det er ellers skrevet arbeidsnotater, rapporter og interne notater. Arbeidsnotatene og de interne notatene er fagnotater som dokumenterer deler av det arbeidet som er gjort, og er ikke beregnet på større spredning utenfor Statistisk Sentralbyrå. De kan imidlertid fås ved henvendelse direkte til forfatter(e).

1. Regnskap publisert i Statistisk ukehefte (SU)

- 1) Ressursregnskap for energi 1976. Foreløpige tall (SU 79/10).
- 2) Ressursregnskap for energi 1977. Foreløpige tall (SU 79/26).
- 3) Ressursregnskap for energi 1978. Foreløpige tall (SU 79/47).
- 4) Ressursregnskap - Prøveregnskap for metaller (SU 80/9).
- 5) Ressursregnskap - Prøveregnskap for skog (SU 80/17).
- 6) Ressursregnskap - Prøveregnskap for fisk (SU 80/17).
- 7) Ressursregnskap for energi 1978 og foreløpige tall for 1979. Utviklingstrekk 1. halvår 1980 (SU 80/42).
- 8) Fylkesvise energiregnskap 1978 - Bruk av energivarer (SU 81/3).
- 9) Energibruk etter formål 1978 (SU 81/7).

2. Rapporter (RAPP)

- 1) Sæbø, H.V.: "Energibruk etter formål". Rapporter (RAPP 79/1).
- 2) "Fylkesvise elektrisitetsprognoser for 1985 og 1990". Rapporter (RAPP 80/6).
- 3) "Analyse av utviklingen i elektrisitetsforbruket 1978 og første halvår 1979". Rapporter (RAPP 80/7).
- 4) Lone, Ø.: "Hovedklassifiseringa i arealregnskapet". Rapporter (RAPP 80/8).

- 5) Melien, T.: "Ressursregnskap for jern". Rapporter (RAPP 80/12).
- 6) Garnåsjordet, P.A., Lone, Ø. og Sæbø, H.V.: "Two notes on land use statistics". Rapporter (RAPP 80/31).
- 7) Ljones, A. og Sæbø, H.V.: "Temperaturkorrigering av energiforbruket". Rapporter (RAPP 81/7).

3. Arbeidsnotater (ANO) og Interne notater (IN)

- 1) Engebretsen, Ø. og Sæbø, H.V.: "Notater om punktsampling" (ANO, IO 79/6).
- 2) Sæbø, H.V.: "Reserver i ressursregnskapet for energi" (ANO, IO 79/11).
- 3) Sæbø, H.V.: "Det norske vannkraftsystemet - Grunnbegreper" (ANO, IO 79/12).
- 4) Borring, J., Hofseth, E.H., Nesje, Ø. og Voksø, A.: "Miljøvirkninger av vannkraftutbygging - Statusrapport pr. 1/1 1980" (IN 80/8).
- 5) Sæbø, H.V.: "Norske energireserver pr. 1/1 1980" (IN 80/12).
- 6) Birkeland, E., Hervik, A., Longva, P. og Sæbø, H.V.: "Ressursregnskap for energi - Dokumentasjonsnotat nr. 1" (IN 80/13).
- 7) Vogt, T.: "Planlagt arealbruk. Plantyper og klassifisering" (IN 80/14).
- 8) Lindseth, A.H.: "Ressursregnskap for skog - Dokumentasjonsnotat" (IN 80/15).
- 9) Hansen, H.J.: "Ressursregnskap for kvarts 1978" (IN 80/20).
- 10) Lindseth, A.H.: "Framskrivning av et ressursregnskap for skog" (IN 80/29).
- 11) Sæbø, H.V.: "Temperaturkorrigering av elektrisitetsforbruket" (IN 80/31).
- 12) "Utviklinga i elektrisitetsforbruket 1977 - 1980 sammenliknet med prognosene" (IN 80/39).
- 13) Birkeland, E. og Sæbø, H.V.: "Notater om energibruk i jordbruket" (IN 81/3).
- 14) Hansen, H.J.: "Reserver av sand og grus i Vestfold. Et beregningseksempel" (IN 81/5).
- 15) Birkeland, E., Hustveit, A., Ljones, A. og Longva, P.: "Ressursregnskap for energi. Dokumentasjonsnotat nr. 2. Bruk av energi 1976 - 1978. Indirekte energi" (IN 81/4).

I tillegg kommer en rapport for Nordisk embetsmannskomite for miljøspørsmål: "Ressursregnskap og material- og energianalyser i miljø-sammenheng" Statistisk Sentralbyrå, 1980.

Publikasjoner sendt ut fra Statistisk Sentralbyrå siden 1. juli 1980
Publications issued by the Central Bureau of Statistics since 1 July 1980

: serien Norges offisielle statistikk (NOS):

Rekke B

Trykt 1980

- nr. 130 Sosialstatistikk 1978 Social Statistics Sidetall 91 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1141-7
- 131 Flyttestatistikk 1979 Migration Statistics Sidetall 92 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1144-1 ISSN 0550-8592
- 132 Utdanningsstatistikk Vaksenopplæring 1978-79 Educational Statistics Adult Educa-
tion Sidetall 83 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1147-6 ISSN 0332-8058
- 133 Oljevirksomheten 1979 The Oil Activities Sidetall 67 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1148-4
- 134 Folketeljinga 1801 Ny bearbeiding Population Census 1801 Reprocessed
Sidetall 165 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1149-2
- 135 Skogavvirkning til salg og industriell produksjon 1978-79 Roundwood Cut for Sale and
Industrial Production Sidetall 54 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1153-0
- 136 Lastebiltransport Utvalgsundersøkelse 1978 Road Goods Transport Sample Survey
Sidetall 199 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1156-5
- 137 Kredittmarkedstatistikk Lån, obligasjoner, aksjer mv. 1979 Credit Market Statistics
Loans, Bonds, Shares etc. Sidetall 97 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1157-3
- 138 Ferieundersøkelsen 1978/79 Hefte I Holiday Survey Volume I Sidetall 118
Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1160-3
- 139 Lønnsstatistikk 1979 Wage Statistics Sidetall 88 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1164-6 ISSN 0078-1916
- 140 Sivillrettsstatistikk 1979 Civil Judicial Statistics Sidetall 41 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1165-4
- 141 Nasjonalregnskap 1968 - 1979 National Accounts Sidetall 237 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1166-2
- 142 Statistisk årbok 1980 Statistical Yearbook of Norway Sidetall 496 Pris kr 25,00
ISBN 82-537-1168-9 ISSN 0377-8908
- 143 Folkemengdens bevegelse 1979 Vital Statistics and Migration Statistics Sidetall 74
Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1169-7 ISSN 0377-8797
- 144 Jaktstatistikk 1979 Hunting Statistics Sidetall 60 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1171-9 ISSN 0550-0400
- 145 Samferdselsstatistikk 1979 Transport and Communication Statistics Sidetall 261
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1172-7
- 146 Jordbruksstatistikk 1979 Agricultural Statistics Sidetall 91 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1173-5 ISSN 0078-1894
- 147 Statistikk over arkitektvirksomhet og byggeteknisk konsulentvirksomhet 1978
Statistics on Architectural and other Technical Services Connected with Construc-
tion Sidetall 34 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1174-3
- 148 Utenrikshandel 1979 II External Trade II Sidetall 316 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1175-1 ISSN 0078-1940
- 149 Statistikk over bilverksteder mv. 1978 Statistics on Car Repair Shops etc.
Sidetall 32 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1177-8
- 150 Kredittmarkedstatistikk Finansielle sektorbalanser 1974 - 1979 Credit Market
Statistics Financial Sector Balance Sheets Sidetall 145 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1178-6
- 151 Regnskapsstatistikk 1979 Private og offentlige banker Statistics of Accounts
Private and Public Banks Sidetall 113 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1179-4
- 152 Lønnsstatistikk for kommunale arbeidstakere pr. 1. oktober 1979 Wage Statistics for
Local Government Employees Sidetall 71 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1180-8
- 153 Kriminalstatistikk Forbrytelser etterforsket av politiet 1979 Criminal Statistics
Crimes Investigated by the Police Sidetall 97 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1181-6
- 154 Kredittmarkedstatistikk Private og offentlige banker 1979 Credit Market Statistics
Private and Public Banks Sidetall 280 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1182-4
- 155 Statistikk over lavinntektsgrupper 1976 Statistics on Low Income Groups
Sidetall 92 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1183-2
- 156 Lakse- og sjøaurefiske 1979 Salmon and Sea Trout Fisheries Sidetall 90
Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1187-5 ISSN 0550-0419
- 157 Alkohol og andre rusmidler 1979 Alcohol and Drugs Sidetall 47 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1188-3 ISSN 0332-7965
- 158 Lønnsstatistikk for sjøfolk på skip i utenriksfart Mars 1980 Wage Statistics for
Seamen on Ships in Ocean Transport Sidetall 29 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1189-1
- 159 Utdanningsstatistikk Universiteter og høyskoler 1. oktober 1979 Educational
Statistics Universities and Colleges Sidetall 128 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1190-5 ISSN 0300-5631
- 160 Kredittmarkedstatistikk Fordringer og gjeld overfor utlandet 1978 og 1979 Credit
Market Statistics Foreign Assets and Liabilities Sidetall 91 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1192-1
- 161 Utdanningsstatistikk Videregående skoler 1. oktober 1979 Educational Statistics
Upper Secondary Schools Sidetall 124 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1196-4
- 162 Fiskeristatistikk 1978 Fishery Statistics Sidetall 133 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1197-2
- 163 Veterinærstatistikk 1979 Veterinary Statistics Sidetall 87 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1198-0 ISSN 0303-6561

Rekke B

Trykt 1980 (forts.)

- Nr. 164 Sykehusstatistikk 1979 Hospital Statistics Sidetall 54 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1202-2 ISSN 0550-0575
- 165 Ferieundersøkelsen 1978/79 Hefte II Holiday Survey Volume II Sidetall 102
Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1204-9
- 166 Psykiatriske sykehus 1979 Mental Hospitals Sidetall 93 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1206-5
- 167 Familiestatistikk 1980 Family Statistics Sidetall 95 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1207-3 ISSN 0332-7957
- 168 Dødsårsaker 1979 Hovedtabeller Causes of Death Main Tables Sidetall 98
Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1208-1 ISSN 0550-032X
- 169 Skogstatistikk 1979 Forestry Statistics Sidetall 110 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1210-3
- 170 Byggearealstatistikk 1979 Building Statistics Sidetall 91 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1211-1 ISSN 0550-7162
- 171 Reiselivsstatistikk 1979 Statistics on Travel Sidetall 139 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1213-8
- 172 Utdanningsstatistikk Oversikt 1. oktober 1978 Educational Statistics Survey
Sidetall 106 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1215-4
- 173 Statistisk varefortegnelse over utenrikshandelen 1981 Sidetall 136
ISBN 82-537-1217-0

Trykt 1981

- 174 Økonomisk utsyn over året 1980 Economic Survey Sidetall 165 Pris kr 25,00
ISBN 82-537-1218-9 ISSN 0078-1924
- 175 Lønnsstatistikk for ansatte i forsikringsvirksomhet 1. september 1980 Wage
Statistics for Employees in Insurance Activity Sidetall 31 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1219-7
- 176 Regnskapsstatistikk 1979 Engroshandel Statistics of Accounts Wholesale Trade
Sidetall 104 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1220-0
- 177 Regnskapsstatistikk 1979 Bergverksdrift og industri Statistics of Accounts Mining
and Manufacturing Sidetall 162 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1221-9
- 178 Lønnsstatistikk for ansatte i bankvirksomhet 1. september 1980 Wage Statistics for
Bank Employees Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1222-7
- 179 Veitrafikkulykker 1979 Road Traffic Accidents Sidetall 156 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1223-5
- 180 Nasjonalregnskap 1949 - 1962 National Accounts Sidetall 132 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1224-3
- 181 Bygge- og anleggsstatistikk 1979 Construction Statistics Sidetall 75
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1225-1 ISSN 0550-029X
- 182 Folketallet i kommunene 1980 - 1981 Population in Municipalities Sidetall 38
Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1227-8
- 183 Varenomenklatur Tillegg til Industristatistikk 1980 Commodity Nomenclature
Supplement to Industrial Statistics Sidetall 155 ISBN 82-537-1228-6
- 184 Lønnsstatistikk for arbeidere i bergverksdrift og industri 3. kvartal 1980 Wage
Statistics for Workers in Mining and Manufacturing Sidetall 31 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1229-4 ISSN 0550-0435
- 185 Lønnsstatistikk for ansatte i jordbruk, gartnerier og hagebruk September 1980 Wage
Statistics for Workers and Salaried Employees in Agriculture and Horticulture
Sidetall 39 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1230-8
- 186 Statistikk over bilverksteder mv. 1979 Statistics on Car Repair Shops etc.
Sidetall 33 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1231-6
- 187 Statistikk over arkitektvirksomhet og byggeteknisk konsulentvirksomhet 1979
Statistics on Architectural and other Technical Services Connected with
Construction Sidetall 37 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1237-5
- 188 Sjøulykkesstatistikk 1980 Marine Casualties Sidetall 59 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1238-3 ISSN 0332-8007
- 189 Lønnsstatistikk for sjøfolk på skip i innenriks rutefart November 1980 Wage
Statistics for Seamen on Ships in Scheduled Coasting Trade Sidetall 26
Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1240-5
- 190 Kredittmarkedstatistikk Private kredittforetak og finansieringsselskaper 1979
Credit Market Statistics Private Credit Enterprises and Private Financial
Companies Sidetall 87 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1241-3
- 191 Lønnsstatistikk for ansatte i forretningsmessig tjenesteyting og i interesseorganisa-
sjoner 1. september 1980 Wage Statistics for Employees in Business Services and
in Business, Professional and Labour Associations Sidetall 58 Pris kr 10,00
- 192 Sosialstatistikk 1979 Social Statistics Sidetall 89 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1244-8
- 193 Helsestatistikk 1979 Health Statistics Sidetall 127 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1245-6 ISSN 0332-7906
- 194 Industristatistikk 1979 Industrial Statistics Sidetall 220 Pris kr 20,00
ISBN 82-537-1246-4 ISSN 0078-1886
- 196 Rutebilstatistikk 1979 Scheduled Road Transport Sidetall 67 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1249-9
- 198 Lønns- og sysselsettingsstatistikk for statens embets- og tjenestemenn 1. oktober 1980
Wage and Employment Statistics for Central Government Employees Sidetall 97
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1501-3 ISSN 0550-8622

Rekke B

Trykt 1981 (forts.)

- Nr. 199 Lønnsstatistikk for ansatte i varehandel 1. september 1980 Wage Statistics for Employees in Wholesale and Retail Trade Sidetall 28 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1502-1
- 200 Elektrisitetstatistikk 1979 Electricity Statistics Sidetall 98 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1504-8
- 201 Kriminalstatistikk Reaksjoner, Fengslinger 1978 Criminal Statistics Sanctions, Imprisonments Sidetall 108 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1505-6 ISSN 0332-7981
- 202 Utdanningsstatistikk Grunnskoler 1. oktober 1980 Educational Statistics Basic Schools Sidetall 78 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1508-0 ISSN 0332-804X
- 203 Lønns- og sysselsettingsstatistikk for ansatte i skoleverket 1. oktober 1980 Wage and Employment Statistics for Employees in Publicly Maintained Schools Sidetall 57 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1510-2
- 204 Statistikk over tjenesteyting 1979 Forretningsmessig tjenesteyting, utleie av maskiner og utstyr, renovasjon og reingjøring, vaskeri- og renserivirksomhet Statistics on Services 1979 Business Services, Machinery and Equipment Rental and Leasing, Sanitary and Similar Services, Laundries, Laundry Services and Cleaning and Dyeing Plants Sidetall 54 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1511-0
- 205 Lønnsstatistikk for ansatte i hotell- og restaurantdrift April og oktober 1980 Wage Statistics for Employees in Hotels and Restaurants Sidetall 40 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1512-9
- 206 Utdanningsstatistikk Vaksenopplæring 1979/80 Educational Statistics Adult Education Sidetall 94 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1516-1 ISSN 0332-8058
- 207 Oljevirksomheten 1980 The Oil Activities Sidetall 81 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1542-0
- 208 Utenrikshandel 1980 I External Trade I Sidetall 344 Pris kr 20,00
ISBN 82-537-1543-9 ISSN 0078-1940
- 209 Folkemengden etter alder og ekteskadelig status 31. desember 1980 Population by Age and Marital Status Sidetall 159 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1544-7
ISSN 0554-7170

I serien Statistiske analyser (SA):

- Nr. 41 Regnskapsanalyse Dagligvarehandel Accounting Analysis Grocery Trade Sidetall 49
Pris kr 9,00 ISBN 82-537-0981-1
- 42 Eldre i aldershjem 1977 People in Old Age Homes Sidetall 101 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-0997-8
- 43 Klienter i institusjoner for alkoholistsorg 1977 Clients in Institutions for Alcoholics Sidetall 80 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1099-2
- 44 Lønnsstruktur og lønnsutvikling 1970 - 1977 Wage Structure and Wage Development Sidetall 75 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1112-3
- 45 Sosialt utsyn 1980 Social Survey Sidetall 284 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1201
ISSN 0333-0621
- 46 Ressursregnskap Resource Accounts Sidetall 198 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1513-7

I serien Samfunnsøkonomiske studier (SØS):

- Nr. 41 Nordmenns feriereiser Holiday Trips by Norwegians Sidetall 222 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-0999-4
- 42 Analyse av sammenhengen mellom forbruk, inntekt og formue i norske husholdninger Analysing the Relationship between Consumption, Income and Wealth in Norwegian Households Sidetall 95 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1012-7
- 43 MODIS IV A Model for Economic and National Planning MODIS IV Modell for økonomisk analyse og nasjonal planlegging Sidetall 189 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1014-3
- 44 Holdninger og atferd på arbeidsmarkedet Attitudes and Behaviour in the Labour Market Sidetall 223 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1186-7 ISSN 0085-4344
- 45 Nasjonalregnskapet i Norge System og beregningsmetoder National Accounts of Norway System and Methods of Estimation Sidetall 313 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1191-3
ISSN 0085-4344
- 46 Inntektsfordeling og levekår Income Distribution and Level of Living Sidetall 264 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1195-6 ISSN 0085-4344
- 47 Fruktbarhetsutvikling og fruktbarhetsteorier. Norge i et internasjonalt perspektiv Trends and Theories in Fertility. Norway in an International Context Sidetall 120 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1236-7 ISSN 0085-4344

I serien Artikler fra Statistisk Sentralbyrå (ART):

- Nr. 118 Virkningen på norsk økonomi av en pause i den videre kraftutbygging Impacts on the Norwegian Economy of a Temporary Halt in the Growth of Electricity Supply Sidetall 36 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-0984-6
- 119 Analytisk glatting av rater for første gangs giftermål Analytic Graduation of First Time Nuptiality Rates Sidetall 38 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1008-9
- 120 Fruktbarheten i og utenfor ekteskap i Norge 1946 - 1975 Marital and Extramarital Fertility in Norway Sidetall 97 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1077-1

Trykt 1980

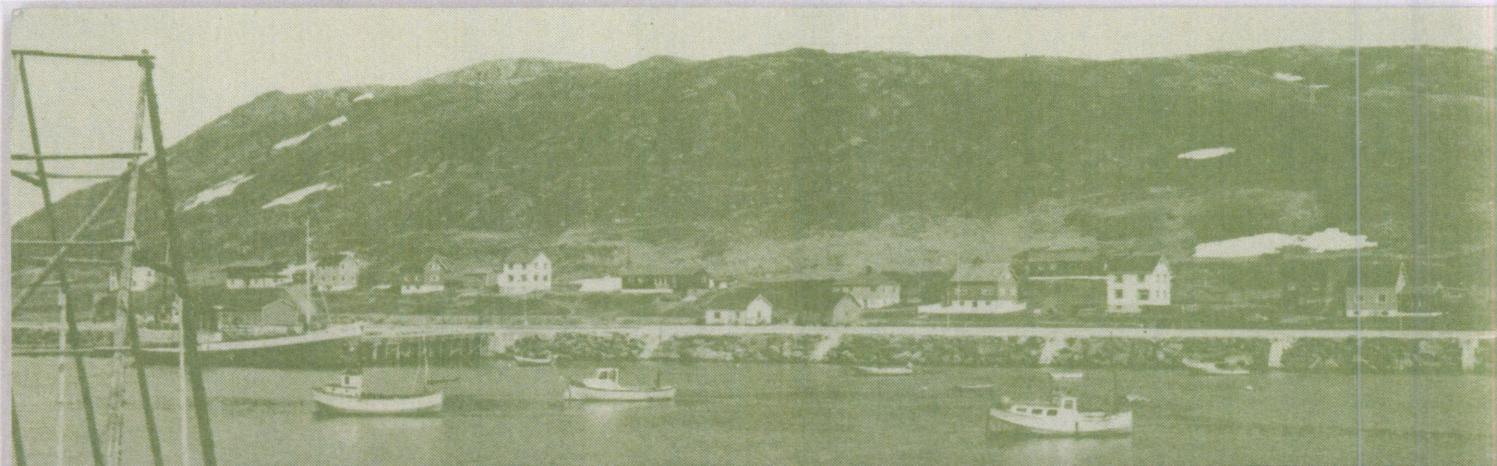
- Nr. 80/15 Den statistiske behandlingen av oljevirkksomheten Sidetall 56 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1150-6
- 80/16 MODIS IV Detaljerte virkningstabeller for 1978 Sidetall 261 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1142-5
- 80/18 Dagbøker med og uten faste tidsintervaller: En sammenlikning basert på prøveundersøkelse om tidsnytting 1979 Open and Fixed Interval Time Diaries: A Comparison Based on a Pilot Study on Time Use 1979 Sidetall 31 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1158-1
- 80/19 Radio- og fjernsynsundersøkelsen januar - februar 1980 Sidetall 101 Pris kr 13,00
ISBN 82-537-1155-7
- 80/20 Skatter og overføringer til private Historisk oversikt over satser mv. Årene 1969 - 1980 Sidetall 72 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1151-4
- 80/21 Optimal kapasitet og fastkraftpotensial i et vannkraftsystem Sidetall 36
Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1154-9
- 80/22 Eksakte metoder for analyse av to-vegstabellar Sidetall 80 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1161-1
- 80/23 Tariffs in a World Trade Model An Analysis of Changing Competitiveness due to Tariff Reductions in the 1960's and 1970's Sidetall 47 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1163-8
- 80/24 Bestandsuavhengige giftermålsrater Sidetall 50 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1167-0
- 80/25 Virkninger for norsk økonomi av endringer i samhandel Norge - utviklingslandene Sidetall 67 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1170-0
- 80/26 Lineære og log-lineære modeller for kvalitative avhengige variable Linear and Log-Linear Qualitative Response Models Sidetall 122 Pris kr 13,00 ISBN 82-537-1184-0
- 80/27 Aktuelle skattetall 1980 Current Tax Data Sidetall 43 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1194-8
- 80/28 Forbruksundersøkelse blant soldater 1979 Sidetall 45 Pris kr 11,00
ISBN 82-537-1199-9
- 80/29 Konsumprisindeksen Sidetall 61 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1203-0
- 80/30 Totalregnskap for fiske- og fangstnæringen 1976 - 1979 Sidetall 37 Pris kr 9,00
ISBN 82-537-1205-7
- 80/31 Two Notes on Land Use Statistics Sidetall 47 Pris kr 9,00 ISBN 82-537-1214-6
- 80/32 Glatting av flytterater i Statistisk Sentralbyrås befolkningsframskrivninger Sidetall 26 Pris kr 7,00 ISBN 82-537-1216-2

Trykt 1981

- Nr. 81/2 Referansearkiv for naturressurs- og forurensningsdata 2. utgave Sidetall 424
Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1233-2
- 81/3 Byggekostnadsindeks for boliger Sidetall 127 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1232-4
- 81/4 Intervjuernes erfaringer fra arbeidskraftundersøkelsene Rapport fra 99 intervjuere Field Work Experiences with the Labour Force Sample Survey Reports from 99 Interviewers Sidetall 40 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1234-0
- 81/5 Strukturundersøkelse for bygg og anlegg Vann- og kloakkanlegg Sidetall 62
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1235-9
- 81/7 Arne Ljones og Hans Viggo Sæbø: Temperaturkorrigering av energiforbruket Sidetall 43 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1507-2
- 81/8 En analyse av faktorinnsatsen i Norges utenrikshandel med utviklingsland og industriland Sidetall 55 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1506-4
- 81/11 Eva Ivås og Kjell Roland: MODIS IV Detaljerte virkningstabeller for 1979 Sidetall 264 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1515-3

Utvalgte publikasjoner i serien Statistisk Sentralbyrås Håndbøker (SSH)
 Selected publications in the series Manuals from the Central Bureau of Statistics (MAN)

- Nr. 9 Standard for næringsgruppering ISBN 82-537-0906-4
- " 13 Standard for handelsområder ISBN 82-537-0715-0
- " 23 Utsnitt om prinsipper og definisjoner i offisiell statistikk ISBN 82-537-0196-9
- " 24 Standard for gruppering av sykdommer - skader - dødsårsaker i offentlig norsk statistikk ISBN 82-537-0217-5
- " 27 Utsnitt om prinsipper og definisjoner i offisiell statistikk. Fra Forbruksundersøkelsen 1958
- " 28 Standard for utdanningsgruppering i offentlig norsk statistikk ISBN 82-537-0272-8
- " 29 Norsk - Engelsk ordliste
- " 30 Lov, forskrifter og overenskomst om folkeregistrering ISBN 82-537-0099-7
- " 32 Konsumprisindeksen ISBN 82-537-0775-4
- " 35 Standard for kommunklassifisering ISBN 82-537-0465-8
- " 36 Produksjonsindeks for bergverksdrift, industri og kraftforsyning ISBN 82-537-0947-1
- " 37 13 konjunkturindikatorer - En kort oversikt ISBN 82-537-0659-6
- " 38 Internasjonal standard for varegruppering i statistikken over utenrikshandelen (SITC-Rev. 2) ISBN 82-537-0874-2
- " 39 Den statistiske behandlingen av oljevirkksomheten ISBN 82-537-0702-9
- " 42 Engrosprisstatistikk Engrosprisindeks Produsentprisindeks ISBN 82-537-0897-1



Pris kr 20,00

Publikasjonen utgis i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. og
Universitetsforlaget, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.

ISBN 82-537-1513-7

ISSN 0333-0621

