

RAPPORTER

84/1

**NATURRESSURSER OG MILJØ
1983**

FORELØPIGE NØKKELTALL

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY

RAPPORTER FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ 84/1

NATURRESSURSER OG MILJØ 1983

FORELØPIGE NØKKELTALL FRA RESSURSREGNSKAPENE
FOR MILJØ, ENERGI, MINERALER, SKOG, FISK OG AREAL

STATISTISK SENTRALBYRÅ
OSLO — KONGSVINGER 1984

ISBN 82-537-1993-0
ISSN 0332-8422

EMNEGRUPPE

Miljø. Ressursregnskap

STIKKORD

Forurensninger
Naturressurser

F O R O R D

I denne publikasjonen har Statistisk Sentralbyrå samlet noen foreløpige hovedtall om bruk av naturressursene og naturmiljøet i 1983. Det er også tatt med en del tall for tidligere år, dersom disse er nye eller ikke har vært trukket fram i andre publikasjoner.

I forhold til tidligere årspublikasjoner er det presentert egne avsnitt om vann, luft og avfall. Siktemålet har vært å se bruken av naturressursene i sammenheng med endringer i naturmiljøet og forurensningssituasjonen.

Statistisk Sentralbyrå har utviklet ressursregnskap for de viktigste naturressursene. De første regnskapene for energi, mineraler, skog, fisk og areal er bl.a. publisert i en statistisk analyse om ressursregnskap (SA nr. 46). Her er det også gjort rede for oppbyggingen av ressursregnskapssystemet og for innsamlings- og beregningsmetoder.

Alle tall som gjelder 1983 er foreløpige, og kan bli revidert ved seinere publisering. Oppgavene bør ses i sammenheng med de mer fullstendige regnskapene for tidligere år. Førstekonsulent Tiril Vogt har vært redaktør for publikasjonen.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 29. desember 1983

Arne Øien

Per Arild Garnåsjordet

INNHOOLD

	Side
FIGURREGISTER	7
TABELLREGISTER	9
1. INNLEDNING	11
2. ENERGI	
2.1 Vannkraftreserver	13
2.2 Samlet plan	14
2.3 Olje- og gassreserver	16
2.4 Kullreserver	18
2.5 Uttak og bruk av energi	19
2.6 Substitusjon mellom olje, elektrisitet og fast brensel i private husholdninger	22
2.7 Energiøkonomisering (ENØK) i private husholdninger	27
2.8 Energipriser	30
2.9 Utviklingen i elektrisitetsforbruket sammenliknet med prognosene	31
3. MINERALER	
3.1 Reserver	33
3.2 Norskproduserte malmer	34
3.3 Tilgang av andre malmer og mineraler	35
4. FISK	
4.1 Bestandsutvikling	37
4.2 Kvoter og fangst	40
4.3 Eksport av fiskevarer	44
4.4 Fiskeoppdrett	45
5. SKOG	
5.1 Skogbalanse	48
5.2 Tilgang og bruk av skogprodukter	48
5.3 Skogdød i Vest-Tyskland - hva med Norge?	52
6. AREAL	
6.1 Jordbruksareal	53
6.2 Tillatt omdisponering av dyrket areal til utbyggingsformål	54
6.3 Vernet areal	56
6.4 Planregnskap	58
6.5 Industri- og engrosarealer, lokalisering, verdi og anvendelser	60
6.6 Jordressurssatelitten SPOT: simuleringsforsøk i Norge	63
7. VANN	
7.1 Statistikk fra nedbørfelt	70
7.2 Miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til vann i bergverk og industri, 1981	72
7.3 Kommunale investeringer i kloakk og vannverk	73
7.4 Avløpsrensaneanlegg 1982	73
7.5 Miljøvirkninger av vannkraftutbygging	77
7.6 Brukerundersøkelse om vanddata - foreløpige resultater	79
8. LUFT	
8.1 Typer av luftforurensninger	82
8.2 Utslipp av SO ₂ , NO _x , CO og Pb	82
8.3 Luftkvalitet	85
8.4 Miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til luft i bergverk og industri, 1981	86
9. AVFALL/GJENVINNING	
9.1 Avfallsanlegg	89
9.2 Miljøvirkninger	91
9.3 Kongsjoner	92
9.4 Ombruk og gjenvinning	93
VEDLEGG:	
I. Publikasjoner fra Gruppe for miljøstatistikk og Gruppe for ressursregnskap, 1979-1983	95
II. Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP.)	99
<u>Standardtegn i tabeller:</u>	
. Tall kan ikke forekomme	
.. Oppgave mangler	
- Null	
0 Mindre enn 0,5 av den brukte enhet	
* Foreløpige tall	

FIGURREGISTER

	Side
1. Innledning.	
1.1 Oversikt over aktuelle tall for ressursregnskapene for areal, vann og fra miljøstatistikken.....	11
1.2 Oversikt over aktuelle tall i energi- og materialregnskapene.....	12
2. Energi.	
2.1 Nyttbar vannkraft 1. januar 1983 og 1984. Foreløpige tall. TWh.....	13
2.2 Olje- og gassfelt på norsk kontinentalsokkel sør 62°.....	15
2.3 Salter-Heckscher-diagram for enhetskostnader pr. felt.	19
2.4 Elektrisitetsforbruket utenom kraftintensiv industri. Olje til varmeformål. Temperatur-korrigert indeks 1973-1983. 1973 = 100.....	21
2.5 Temperaturkorrigert forbruk av elektrisitet, olje og fast brensel i private husholdninger 1973-1982. TWh nyttiggjort energi.....	22
2.6 Viktigste oppvarmingsmåte i nye boliger, etter byggeår. Prosent.	23
2.7 Endring av viktigste oppvarmingsmåte fra 1973 til 1983. Prosent av boliger bygget før 1973.....	24
2.8 Andelen av boliger bygget før 1973 hvor det er foretatt endringer i viktigste oppvarmingsmåte i perioden 1973 til 1983. Landsdel. Prosent.	25
2.9 Husholdninger med planer om nytt oppvarmingsutstyr. Prosent.	26
2.10 Andel av husholdninger som har gjennomført eller har planer om å gjennomføre ulike ENØK-tiltak. Prosent.	27
2.11 Andel av husholdningene som har gjennomført ulike ENØK-tiltak i perioden 1973-1982, etter boligtype. Prosent.	28
2.12 Andel av husholdningene med ett eller flere ENØK-tiltak gjennomført i perioden 1973-1982, etter boligens byggeår. Prosent.	29
2.13 Andel av husholdningene med ett eller flere ENØK-tiltak gjennomført i perioden 1973-1982, etter husholdningens inntekt. Prosent.	29
2.14 Husholdninger etter viktigste oppvarmingskilde og etter den form for oppvarming de mener er billigst i boligen. 1983. Prosent.	30
2.15 Husholdningens oppfatning av hva som er billigste form for oppvarming i boligen etter viktigste oppvarmingskilde. 1983. Prosent.	30
2.16 Utviklingen i brutto fastkraftforbruk til alminnelig forsyning sammenliknet med prognosene. TWh.	32
2.17 Utviklingen i elektrisitetspris til husholdninger og jordbruk og priser på fyringsolje, sammenliknet med forutsetningene i energimeldinga. Øre/KWh inkl. alle avgifter. 1983-priser.	32
3. Mineraler.	
3.1 Produksjon av jern, svovel og titan. 1 000 tonn rent metall. 1960-1983.	35
3.2 Produksjon av kobber, sink, bly og nikkel. 1 000 tonn rent metall. 1960-1983.	35
4. Fisk.	
4.1 Totalbestand og gytebestand av norsk-arktisk torsk.	38
4.2 Rekrutteringsindeks for norsk-arktisk torsk.	38
4.3 Totalbestand av lodde i Barentshavet.	39
4.4 Rekrutteringsindeks for lodde i Barentshavet.	39
4.5 Kvoter og fangst. Norsk-arktisk torsk. 1975-1984.	41
4.6 Rekefisket 1977-1983. 1 000 tonn.	42
4.7 Overføring av fiskerettigheter mellom Norge og andre land etter fiskeslag. 1983. 1 000 tonn. ..	43
4.8 Overføring av fiskerettigheter mellom Norge og andre land. 1983. 1 000 tonn torskEEKVI-valenter.	43
4.9 Eksport av fersk fisk, rundfryst fisk, filet og klippfisk og tørrfisk. 1980 - 1983.....	45
4.10 Fiskeoppdrett. Slaktet mengde laks og regnbueørret. 1971-1983.	47
5. Skog.	
5.1 Forbruk av ved i private husholdninger. 1960-1983. 1 000 fm ³	50
5.2 Forbruk av trelast i ulike byggtypen pr. m ² gulvflate. 1970 - 1982. m ³ /m ²	50
5.3 Forbruk av sponplater i ulike byggtypen pr. m ² gulvflate. 1970 - 1982. Tonn/m ²	50
5.4 Forbruk av trefiberplater i ulike byggtypen pr. m ² gulvflate. 1970-1982. Tonn/m ²	50
5.5 Forbruk av cellulose og tremasse i papir- og papp-produksjon. 1970-1981. 1 000 tonn.....	51
5.6 Produksjonskoeffisienter for framstilling av papir og papp, samt andel avis-papir av total papir- og papp-produksjon. 1970-1981. Tonn/tonn.	51
6. Areal.	
6.1 Omdisponering av dyrket jord (fulldyrket og overflatedyrket) til utbyggingsformål. 1965-1982.....	54
6.2 Tillatt omdisponering av dyrket areal til utbyggingsformål i perioden 1979-1982. Andel av totalt jordbruksareal i fylket 1979. Promille.	55
6.3 Utvikling i areal av nasjonalparker i Norge, 1962-1984.	57
6.4 Areal planlagt til utbyggingsformål pr. 1 000 innbyggere. 1/1 1982. Dekar.....	58
6.5 Planlagt utbyggingsareal etter formål. Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag.....	58
6.6 Planlagt utbyggingsareal etter nåværende arealbruk i Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag.	59
6.7 Anskaffelsesverdi for arealer til industri og engros etter kommunegruppe og lokalisering. 1 000 kr. 1978-priser.	62
6.8 Bruk av tomteareal i industri og engros etter lokalisering.	62
6.9 Arealbruksintensitet i industri og engros etter kommunegruppe og lokalisering. Sysselsatte pr. dekar.	62
6.10 SPOT - simuleringsområder 1982.	63
6.11 Visuell klassifisering. Eksempel 2A Skien.	67
6.12 Maskinell klassifisering. Eksempel 3D Ås.	68

	Side
7. Vann.	
7.1 Statistikkområder i Gudbrandsdalslågen og Vormas nedbørfelt.....	71
7.2 Kommunale investeringer i vannverk og kloakker.1972-1981. Mill. 1981-kr, og prosent totale investeringer.	73
7.3 Avløpsrensaneanlegg: Hydraulisk kapasitet og tilknytning pr. 1 000 innbyggere. 1982.....	75
7.4 Neddemt areal pr. midlere produksjonsevne etter region, 1.1. 1981.....	78
8. Luft.	
8.1 Utslipp av svoveldioksyd. 1976-1983. 1 000 tonn.....	84
8.2 Utslipp av nitrogenoksider. 1976-1983. 1 000 tonn.	84
8.3 Utslipp av karbonmonoksyd. 1976-1983. 1 000 tonn.	85
8.4 Utslipp av bly. 1976-1983. Tonn.	85
8.5 Lokalisering av overvåkingsstasjoner.	86
8.6 Årsmiddelkonsentrasjoner av SO ₂ , sot, bly og SO ₄ i luft ved overvåkingsstasjonene. 1977-1982.	87
8.7 Typiske årsvariasjoner i konsentrasjonene av SO ₂ , sot, bly og SO ₄ i luft ved overvåkingsstasjonene. 1977-1982.	88
9. Avfall.	
9.1 Kommunal renovasjon 1980. Prosent av befolkningen tilknyttet. Fylker.....	89
9.2 Kommunale avfallsanlegg 1978/79-1983. Anleggstyper.	90
9.3 Kommunale avfallsanlegg 1978/79 og 1983. Antall kommuner som betjenes av anleggene.....	90
9.4 Kommunale avfallsanlegg 1978/79 og 1983. Avfallsmengder etter anleggstyper.....	90
9.5 Kommunale avfallsanlegg 1978/79 og 1983. Avfallsmengder og antall kommuner tilknyttet anleggene.	90
9.6 Kommunale avfallsbehandlingsanlegg 1978/1979. Vurdering av miljøvirkninger.....	91
9.7 Kommunale avfallsbehandlingsanlegg 1978/1979. Vurdering av forurensning av vann og røykulemper. Prosent. Fylker.	92
9.8 Kommunale avfallsanlegg 1978/1979 og 1983. Konesjoner etter vannvernloven og granne-loven. Anleggstyper.	93
9.9 Retur av tomflasker. 1972-1983. Returprosent.	93
9.10 Pris på hele vin- og brennevinsflasker. 1972-1983.	93
9.11 Innsamling av person- og varebiler ved bilvraksystemet. 1978-1983.	94

TABELLREGISTER

	Side
2. ENERGI	
2.1 Status for gjenværende nyttbar vannkraft 1. juli 1983. TWh midlere produksjonsevne ...	13
2.2 Neddiskontert kostnad og pris på tre ulike prioriteringsrekkefølger for 20 vassdragsprosjekter i Samlet plan.	16
2.3 Reserveregnskap for råolje 1977-1983. Mill. tonn	16
2.4 Reserveregnskap for naturgass 1977-1983. Milliarder Sm ³	16
2.5 Gjenværende reserver av olje og gass ved ulike framtidige priser 31. desember 1982. Mill. tonn oljeekvivalenter	18
2.6 Reserveregnskap for kull. Mill. tonn	18
2.7 Uttak av energivarer i Norge. 1930-1983	19
2.8 Elektrisitetsbalanse 1973-1983. TWh	20
2.9 Netto energibruk 1976-1983. PJ.	21
2.10 Endring av viktigste oppvarmingsmåte fra 1973 til 1983 i boliger bygget før 1973. Prosent.	24
2.11 Viktigste oppvarmingsmåte i 1973, 1979 og 1983 i boliger bygget før 1973. Prosent	24
2.12 Prisene på elektrisitet til husholdninger og jordbruk, samt prisene på noen utvalgte oljeprodukter. 1974-1983. Øre/KWh. Alle avgifter inkludert.	30
3. MINERALER	
3.1 Kjente og drivverdige metallreserver i Norge 1. januar 1983. 1 000 tonn reint metall. Foreløpige tall.	33
3.2 Reserveregnskap for noen viktige metaller. 1979-1982	33
3.3 Tilgang på norskprodusert malm. 1980-1983. 1 000 tonn reint metall.	34
3.4 Tilgang på noen utvalgte metaller og mineraler. 1980-1983. 1 000 tonn.	36
4. FISK	
4.1 Bestandsanslag for norsk-arktisk torsk. 1975-1983. 1 000 tonn	37
4.2 Utvikling for de viktigste fiskebestandene. 1973-1983. 1 000 tonn	40
4.3 Kvoter og fangst. Norsk-arktisk torsk, norsk-arktisk hyse, nordlig sei og lodde i Barentshavet. 1975-1984. 1 000 tonn	40
4.4 Norsk fangst etter grupper av fiskeslag. 1979-1983. 1 000 tonn	42
4.5 Eksport av fiskevarer. 1977-1983. 1 000 tonn	44
4.6 Eksportverdi av fiskevarer i forhold til verdi av annen vareeksport. 1977-1983	44
4.7 Registrerte anlegg med matfiskoppdrett, etter fylke	46
4.8 Anlegg med slakt av laks eller ørret, etter fylke. 1980-1982	46
4.9 Eksport av oppdrettslaks. 1981-1983	47
5. SKOG	
5.1 Volum av stående skog, tilvekst og avgang. 1982. Mill. fm ³ med bark	48
5.2 Tilgang av tømmer og sekundærvirke. 1981-1983. 1 000 fm ³ med bark	48
5.3 Produksjon og bruk av tre- og treforedlingsprodukter.	49
6. AREAL	
6.1 Jordbruksareal i drift. 1939-1983	53
6.2 Tillatt omdisponering av dyrket areal til utbyggingsformål. 1979-1982. Dekar.	56
6.3 Verneede områder 1. juli 1983. Antall og areal. Fylke	57
6.4 Planlagt og faktisk utbygging. Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag. Dekar ..	60
6.5 Tillatt omdisponering, planlagt utbygging på og faktisk nedbygging av jordbruksareal i Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag. Dekar	60
6.6 Tomteareal for industri- og engrosbedrifter etter kommunegruppe og lokalisering. 1979.	61
6.7 SPOT-scener fløyet og bearbeidet	64
6.8 Arealbruk i 130 punkter registrert på fotografisk SPOT-simuleringsmateriale. Scene 2A Skien. Prosent	65
6.9 Sammenlikning mellom arealklassifisering fra fotografiske SPOT-simuleringsbilder og infrarøde flyfotografier. Scene 2A Skien.	66
6.10 Arealbruk klassifisert etter en minimum-avstandsmetode og en "maximum likelihood"-metode. Scene 3D ÅS.	69
7. VANN	
7.1 Statistikk fra utvalgte nedbørfelt. Gudbrandsdalslågen og Vormå. 1979 og 1980. Befolkning, boliger og landbruk	70
7.2 Miljøinvesteringer i bergverk og industri, bedrifter med minst 10 sysselsatte. Tiltak for å redusere utslipp til vann. 1981	72
7.3 Avløpsrensianlegg 1982. Antall anlegg, kapasitet og tilknytning	74
7.4 Avløpsrensianlegg 1982. Resipienter. Fylke	76
7.5 Avløpsrensianlegg 1982. Resipienter. Renseprinsipp. Hele landet	76
7.6 Areal ved høyeste regulerte vannstand, naturlig vannstand, laveste regulerte vannstand, samt neddemt areal, etter region	77
7.7 Vurdering av tiltak i reguleringsmagasin	78

	Side
7. VANN (forts.)	
7.8 Vurdering av tiltak i regulerte elver	79
7.9 Endring i adkomstmulighet og mulighet for utøvelse av fiske i regulerte innsjøer og elvestrekninger. Prosent	79
7.10 Datakilder etter bruk. Prosent. 1982 og 1983	80
7.11 Emne etter behov. Prosent	80
7.12 Planer etter behov. Prosent	81
8. LUFT	
8.1 Utslipp av SO ₂ , NO _x , CO og Pb. 1982	83
8.2 Utslipp av svoveldioksyd i noen europeiske land. Sammenliknet med innbyggertall. 1982	83
8.3 Miljøinvesteringer i bergverk og industri, bedrifter med minst 10 sysselsatte. Tiltak for å redusere utslipp til luft. 1981	88

1. INNLEDNING

Statistisk Sentralbyrå har utviklet ressursregnskap for de viktigste naturressursene. Det er gjort nærmere rede for oppbyggingen av regnskapssystemet og for innsamlings- og beregningsmetoden i Statistiske Analyser "Ressursregnskap" (SA nr. 46). Fra 1. januar 1984 vil arbeidet med å lage ressursregnskap inngå som en løpende virksomhet i Statistisk Sentralbyrå.

Miljøstatistikk 1983 (SA nr. 50) gir en samlet oversikt over data om naturmiljøet og bruken av naturressursene. Publikasjonen kan hjelpe leseren til å sette nøkkeltallene som presenteres her inn i et større perspektiv.

Arbeidet med å lage egne regnskap for miljøressursene ble gitt høy prioritet i 1983. I tillegg til tallene fra regnskapene for energi, mineraler, skog, fisk og areal, er det derfor også presentert enkelte resultater for vann, luft og avfall.

En skjematisk oversikt over de viktigste tallene som presenteres for miljøressursene er vist i figur 1.1, og for energi- og naturressursene i figur 1.2.

Det forutsettes at leseren stort sett er kjent med bakgrunns materialet for publikasjonen. Teksten er derfor kortfattet og kan være vanskelig tilgjengelig. Tekst og tabeller bør ses i sammenheng med de mer fullstendige regnskapene for tidligere år.

Vedlegg 1 gir bl.a. en oversikt over hvilke regnskap og analyser som er publisert i perioden 1978 - 1983.

FIGUR 1.1. OVERSIKT OVER AKTUELLE TALL FOR RESSURSREGNSKAPENE FOR AREAL, VANN OG FRA MILJØSTATISTIKKEN

Ressurskategori / Type informasjon	AREAL	VANN	LUFT	AVFALL
TILSTAND	Jordbruksareal i drift, 1939-1983. Vernet areal 1983.		Luftkvalitet for utvalgte byer og tettsteder, 1977-1982.	Kommunale avfallsmengder 1983.
BRUK / UTSLIPP	Omdisponering av dyrket areal 1979-1982 etter fylke. Planlagt areal til utbyggingsformål i Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag for planperioden 1982-1993.	Statistikk for utvalgte nedbørfelt. Befolkning og boliger (1980) og landbruk (1979).	Utslipp av SO ₂ , NO _x , CO og Pb, 1976-1983.	Kommunale avfallsanlegg 1979 og 1983.
MILJØVIRKNINGER		Miljøvirkninger av vannkraftutbygging. Reguleringsinngrep i sjøer og tiltak for å motvirke skader.		Miljøvirkninger ved kommunale avfallsanlegg i 1979.
ANALYSER	Industri- og engrosarealer, lokalisering, verdi og anvendelse 1979. Jordressurssatelitten SPOT, simuleringsforsøk i Norge.	Investeringer i rensetiltak, vannforsyning og avløpsrenseanlegg.	Miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til luft i bergverk og industri, 1981.	Ombruk og gjenvinning.

FIGUR 1.2. OVERSIKT OVER AKTUELLE TALL I ENERGI- OG MATERIALREGNSKAPENE

Resurskategori Type informasjon	ENERGI	MINERAL	FISK	SKOG
RESERVER	Nyttbar vannkraft pr. 1.1. 1984. Olje- og gassreserver pr. 1.1. 1983. Inndeling av olje- og gassreservene i kostnadsklasser. Reserveregnskap for kull, 1976-1982.	Kjente og drivverdige reserver for utvalgte mineraler pr. 1.1. 1983. Reserveregnskap for mineraler 1981-1982.	Bestandsutvikling for norsk-arktisk torsk og hyse, lodde og andre viktige fiskebestander, 1973-1983.	Bestand 1982.
UTTAK	Uttak av energivarer, 1930-1983.	Uttak og tilgang av utvalgte metaller og mineraler, 1980-1983.	Kvoter og fangst for utvalgte bestander, 1975-1983. Fangst etter fiskeslag 1979-1983. Overføring av fiskerettigheter mellom Norge og andre land i 1983. Eksport av fiskevarer 1977-1983.	Avvirkning i perioden 1981-1983.
BRUK	Elektrisitetsbalanse 1973-1983. Netto energibruk i perioden 1976-1983. Priser på elektrisitet til husholdninger og jordbruk og for utvalgte olje-produkter, 1974-1983.			Virkestilgang i perioden 1981-1983. Produksjon og tilgang av tre- og treforedlingsprodukter, 1981-1983. Ved til brensel i husholdningene.
ANALYSER	Metode for å beregne kostnader ved Samlet plan. Substitusjon mellom olje, elektrisitet og fast brensel i private husholdninger i perioden 1973-1983. Planer om energiøkonomisering. Elektrisitetsforbruket i 1983 sammenlignet med gjeldende energiprogno- ser.		Fiskeoppdrett. Antall anlegg etter fylke i 1983 og produksjon av laks og regnbueørret, 1971-1983.	Bruk av trelast, spon- og trefiberplater i nye bygninger. Endret bruk av cellulose og tremasse i papir- og papp-produksjonen.
MILJØVIRKNINGER				Skogdød i Vest-Tyskland, hva med Norge?

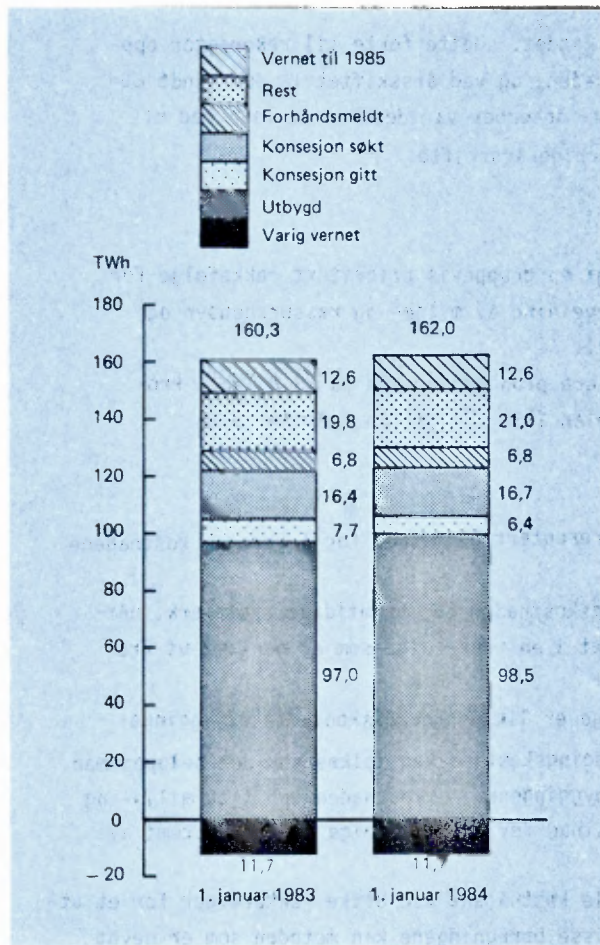
2. ENERGI

2.1. Vannkraftreserver

1. januar 1984 var det bygd ut vannkraft med en midlere produksjonsevne på ca. 98,5 TWh. Dette er 1,5 TWh mer enn ved forrige årsskifte.

Figur 2.1 viser økonomisk nyttbar vannkraft 1. januar 1983 og 1984. Foreløpige tall viser at den samlede nyttbare vannkraft var 162 TWh 1. januar 1984. I tillegg kommer vernede vassdrag med et kraftpotensiale på 11,7 TWh.

FIG. 2.1. NYTTBAR VANNKRAFT 1. JANUAR 1983 OG 1984. FORELØPIGE TALL. TWh



Nye beregninger av kraftpotensialet i framtidige vassdragsutbygginger vil bli gjort i løpet av 1984. En må regne med omvurderinger av den nyttbare vannkraften som følge av endrede utbyggingsløsninger.

Aktuelle utbygginger

For å dekke oppkraftbehovet de nærmeste årene er en del prosjekter holdt utenfor Samlet plan (se avsnitt 2.2). De største av disse er:

Svartisen	4,1 TWh	midlere	årsproduksjon
Breheimen	3,0	"	"
Etna/Dokka ...	0,8	"	"
Nedre Nea	0,2	"	"
Laksåga	0,1	"	"

Planene for utbyggingen av Breheimen omfattet opprinnelig Strynevassdraget, med ca. 1 TWh og Jostedøla med ca. 1,9 TWh. Utbyggingen av Strynevassdraget er nå utsatt og utbyggingen av Jostedøla er nedjustert til 1,1 TWh.

Tabell 2.1 viser gjenværende nyttbar vannkraft 1. juli 1983.

Tabell 2.1. Status for gjenværende nyttbar vannkraft 1. juli 1983. TWh midlere produksjonsevne

	I alt	Med i Samlet plan	Vernet til 1985	Holdt utenfor Samlet plan
I alt	63,5	33,8	12,6	17,1
Konesjon gitt ...	6,4	-	-	6,4
Konesjon søkt ...	16,7	7,5	-	9,2
Forhåndsmeldt	6,8	6,3	-	0,5
Vernet til 1985 ..	12,6	-	12,6 ¹⁾	-
Rest	21,0	20,0	-	1,0

1) De av vassdragene som i Verneplan III ikke blir gitt varig vern vil bli tatt med i Samlet plan.

Verneplan

Sperstadutvalget har lagt fram forslag til Verneplan III. Utvalget har vurdert de 61 vassdragsobjektene som Stortinget ga midlertidig vern under behandling av Verneplan I og II. I tillegg har de trukket inn Vefsna og vassdrag i Indre Visten og Hellemo i Nordland.

Utvalget foreslår varig vern av 46 av disse objektene. 15 objekter frigis til konsesjonsbehandling, mens det var dissens i utvalget om Flåms-, Vosso- og Bjerkreimsvassdraget.

Utvalget mener bl.a. at Gaulavassdraget kan frigis til konsesjonsbehandling dersom Vefsna blir varig vernet.

Det samlede kraftpotensialet i de vassdragene som er foreslått vernet i Verneplan III er 9,4 TWh. Dersom Stortinget vedtar denne planen vil til sammen 192 vassdrag med et samlet kraftpotensiale på 21,1 TWh, være undergitt varig vern.

Magasinbeholdning

Høsten 1983 var svært nedbørrik over mesteparten av landet. Dette førte til rekordstor oppfylling av magasinene. Mot slutten av året sank fyllingsgraden, og ved årsskiftet lå den rundt 80 prosent. Dette er meget høyt i forhold til et normalår. 31. desember var det lagret vann med et energiinnhold på 52,1 TWh. Dette var 5 TWh mer enn ved forrige årsskifte.

2.2. Samlet plan

Samlet plan for forvaltning av vannressursene skal gi en gruppevis prioritert rekkefølge for framtidig kraftutbygging. Målet for planen er å sikre en avveining av miljø- og ressurs hensyn og kraftverksøkonomi. Denne avveiningen er et politisk spørsmål.

Samlet plan omfatter vassdragsprosjekter med en midlere produksjonsevne på 33,8 TWh. Prosjekter som ikke gis varig vern etter behandlingen av Verneplan III, vil gå inn i Samlet plan.

Metode for å beregne kostnader ved Samlet plan

Som et ledd i arbeidet med Samlet plan har Byrået presentert en metode for å beregne kostnadene ved å ta miljø- og ressurs hensyn ved vassdragsutbygginger¹⁾.

Metoden går ut på å beregne forskjellen i utbyggingskostnader for fremtidige kraftverk, når de bygges ut i forskjellige rekkefølger. Det tas utgangspunkt i en rekkefølge som er bestemt ut fra stigende fastkraftkostnad (billigste rekkefølge).

Den totale utbyggingskostnaden for en gitt rekkefølge er lik den neddiskonterte utbyggingskostnaden for alle fremtidige kraftverk. Neddiskontert utbyggingskostnad kan tolkes som det beløpet man må sette i banken "i dag" for å finansiere de fremtidige utbyggingene. Merkostnaden ved å ta miljø- og ressurs hensyn defineres her som differansen mellom total kostnad for en rekkefølge som er bestemt av disse hensynene, og "den billigste rekkefølgen".

Energidirektoratet har gjort beregninger av de totale kostnadene ved ulike rekkefølger for et utvalg av vassdragsprosjekter i Samlet plan. På bakgrunn av disse beregningene kan metoden som er nevnt illustreres.

Utvalget besto av 20 prosjekter. Disse representerer ca 6 prosent av kraftpotensialet i hele planen. Utbyggingskostnadene for utvalget var i gjennomsnitt noe lavere enn de gjennomsnittlige kostnadene i hele Samlet plan. Det er derfor usikkert om utvalget er representativt.

For hver av de 20 prosjektene er det utarbeidet egne rapporter som viser virkningen av utbygging på elleve ulike miljø- og ressurskvaliteter²⁾. Rapportene er stilt til rådighet for Byrået fra Samlet plans sekretariat. Opplysningene i rapportene ble brukt til å velge utbyggingsrekkefølger. For å illustrere metoden er det valgt ut fem rekkefølger, prioritert etter fem prinsipper:

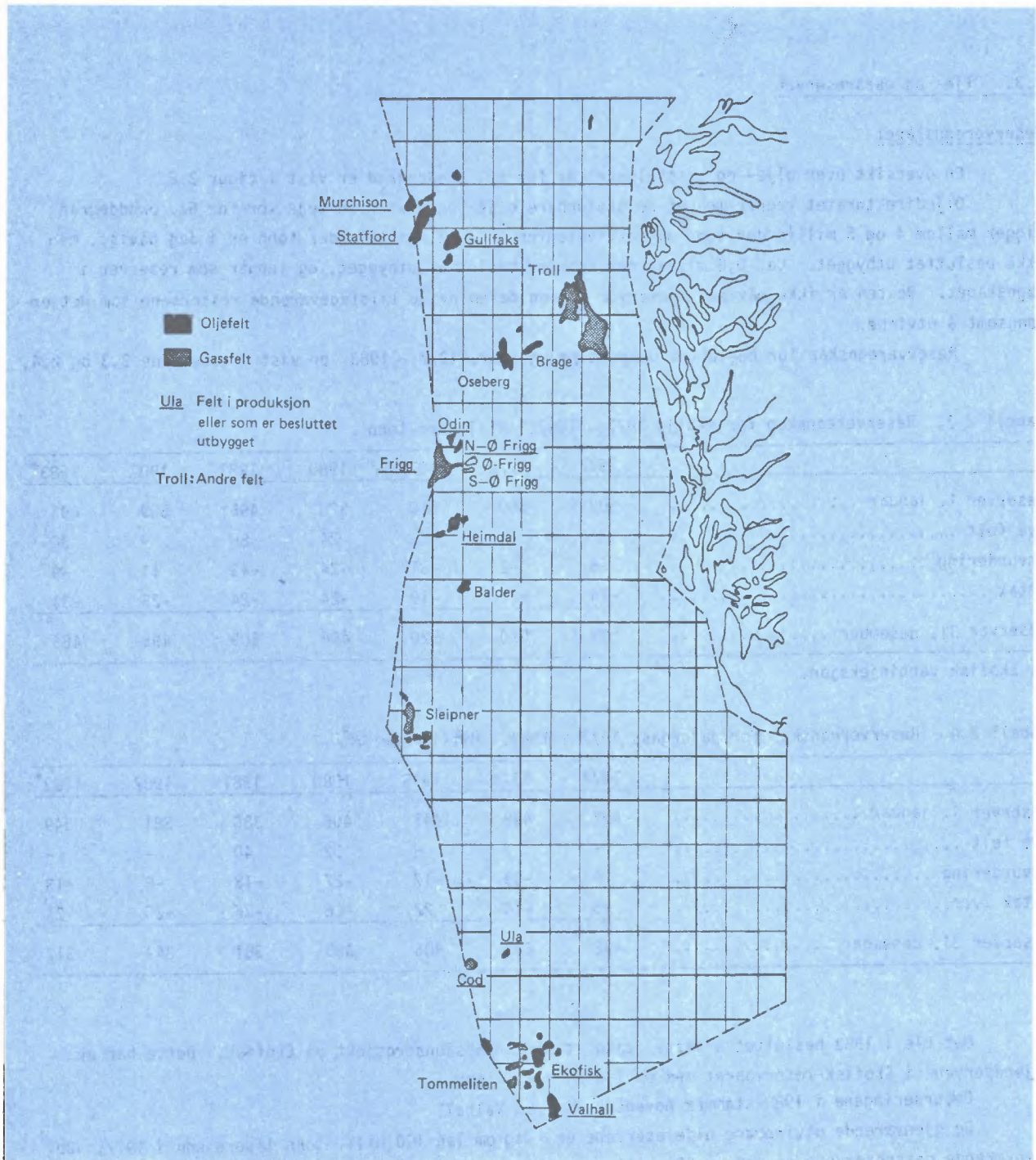
- 1) En nærmere beskrivelse av metoden er gitt i egen Rapport: "Kostnader ved ulike utbyggingsrekkefølger av vassdragsutbygginger - En metodestudie".
- 2) De elleve kvalitetene var: Fisk, vilt, kulturminner, reindrift, landbruk, vannforsyning, forurensning, naturvern, friluftsliv, is/vanntemperatur og flom/erosjon

- 1) Billigste rekkefølge (stigende fastkraftkostnad)
- 2) Det tas bare hensyn til jordbruk
- 3) Det tas bare hensyn til naturvern
- 4) Sammenveing av de elleve ressurs- og miljøkvalitetene med lik vekt på hver kvalitet
- 5 Dyreste rekkefølge (synkende fastkraftkostnad).

Det antas at den totale mengde utbygd vannkraft skal øke med gjennomsnittlig 2 prosent pr. år.

Beregningsresultatene for de 20 prosjektene er gitt i tabell 2.2. En øvre grense for merkostnaden ved å ta miljø- og ressurs hensyn er gitt ved den dyreste utbyggingsrekkefølgen, som har merkostnad på 713 mill.kr. I den endelige prioriteringen i Samlet plan vil det bli foretatt en sammenveing av alle miljø- og ressurskvaliteter. I eksempelet i tabell 2.2, der alle kvalitetene veier like tungt, er merkostnaden 175 mill. kroner. Den neddiskonterte utbyggingskostnaden var da 5,3 prosent høyere enn det billigste alternativet. Merkostnaden på 175 mill. kroner tilsvarer en økning i langtids grensekostnad på ca 1 øre pr kWh.

FIGUR 2.2 OLJE- OG GASSFELT PÅ NORSK KONTINENTALSOKKEL SØR FOR 62°



Tabell 2.2. Neddiskontert kostnad for fem ulike prioriteringsrekkefølger for 20 vassdragsprosjekter i Samlet plan¹⁾

Strategi	Neddiskontert kostnad	Merkostnad i forhold til billigste alternativ	
		Mill. kr.	Økning i forhold til billigste alternativ Prosent
Billigste rekkefølge (stigende fastkraftkostnad).....	3 308	-	-
Bare jordbrukshensyn.....	3 698	390	11,8
Bare naturvernensyn.....	3 491	183	5,5
Lik vekt på alle miljøhensyn.....	3 483	175	5,3
Dyreste rekkefølge (synkende fastkraftkostnad).....	4 021	713	21,6

1) Økningen i total mengde vannkraft er satt til 2 prosent pr år

2.3. Olje- og gassreserver

Reserveregnskapet

En oversikt over olje- og gassfeltene sør for 62. breddegrad er vist i figur 2.2.

Oljedirektoratet regner med at de utvinnbare olje- og gassressursene sør for 62. breddegrad ligger mellom 4 og 5 milliarder tonn oljeekvivalenter. Ca. 2,4 milliarder tonn er i dag påvist, men ikke besluttet utbygget. Ca. 0,8 milliarder tonn er besluttet utbygget, og inngår som reserver i regnskapet. Resten er ikke påvist. Reserver er den delen av de tilstedeværende ressursene som det er lønnsomt å utvinne.

Reserveregnskap for besluttet utbygde prosjekter, 1977 - 1983, er vist i tabellene 2.3 og 2.4.

Tabell 2.3. Reserveregnskap for råolje 1977 - 1983. Millioner tonn

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983*
Reserver 1. januar	609	589	570	520	496	509	495
Nye felt	-	-	-	24	80	-	30 ¹⁾
Omvurdering	-6	-2	-31	-24	-43	11	-9
Uttak	-14	-17	-19	-24	-24	-25	-31
Reserver 31. desember	589	570	520	496	509	495	485

1) Ekofisk vanninjeksjon.

Tabell 2.4. Reserveregnskap for naturgass 1977 - 1983. Milliarder Sm³

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983*
Reserver 1. januar	497	498	445	406	385	381	349
Nye felt	-	-	-	32	40	-	-
Omvurdering	4	-39	-17	-27	-18	-8	-13
Uttak	-3	-14	-22	-26	-26	-25	-24
Reserver 31. desember	498	445	406	385	381	349	312

Det ble i 1983 besluttet å sette igang et vanninjeksjonsprosjekt på Ekofisk. Dette har økt oljereservene i Ekofisk-reservoaret med om lag 30 mill. tonn.

Omvurderingene i 1983 stammer hovedsakelig fra Valhall.

De gjenværende utvinnbare oljereservene er i dag om lag 100 mill. tonn lavere enn i 1977. De gjenværende gassreservene er nesten 200 mill. tonn lavere enn i 1977.

Reduksjonen i oljereservene skyldes stadige nedvurderinger. Uttaket er stort sett oppveid av nye utbyggingsbeslutninger.

Nedgangen i gassreservene skyldes både uttak og nedvurderinger. I de feltene som er påvist, men ikke besluttet utbygget, er gassreservene langt større enn oljereservene.

De samlede nedvurderingene siden 1977 er ca. 220 mill. tonn oljeekvivalenter. For noen enkeltfelt er opprinnelig utvinnbare reserver halvert siden det ble tatt beslutning om å bygge ut. Omvurderingene har vært størst i Ekofiskområdet. Reservene i de feltene som er besluttet utbygget idag er tilstrekkelige til nesten 15 års drift med dagens produksjonsnivå.

Nye felt

Det arbeides nå med å beregne drivverdigheten av endel nye felt. Den delen av gassfeltet Troll som ligger i blokk 31/2, ble i 1983 erklært drivverdig av operatøren Shell. De samlede olje- og gassreservene her er om lag 500 mill. tonn oljeekvivalenter. Før beslutning om utbygging kan tas må det gjøres klart hvem som skal kjøpe gassen. Beslutning vil antakelig ikke bli tatt før i 1985.

Osebergfeltet er også erklært drivverdig av operatøren Norsk Hydro. Reservene i feltet er over 200 mill. tonn olje og gass. Man regner med at en endelig beslutning om utbygging vil bli tatt våren 1984.

Hvorvidt gassfeltene i Sleipnerområdet vil bli utbygd i nær framtid avhenger av hvilken pris man kan få for gassen. Dersom prisen ikke blir høy nok, kan det tenkes at operatøren Statoil vil prioritere utbygging av resten av Gullfaks framfor Sleipner.

Leting

Boreaktiviteten i 1983 har vært høy, særlig utenfor Nord-Norge. Det ble gjort interessante gassfunn på Tromsøflaket, men reservene er foreløpig for små til at det er aktuelt å starte utbygging av feltene.

Det har knyttet seg stor interesse til et oljefunn som ble gjort på Haltenbanken. Interessen skyldes i første rekke at det var det første oljefunnet nord for 62. breddegrad. I de første borehullene på Trænabanken er det funnet spor av hydrokarboner i et par hull, men de kan ikke betraktes som funn.

I sør var aktiviteten noe lavere enn i 1982. Boringen her har bl.a. bekreftet den antatte størrelsen på Troll-feltet. Det viste seg også at beta-strukturen like sør for Gullfaks er langt større enn tidligere antatt.

Produksjon

Produksjonen av olje og gass var i 1983 om lag 55 mill. tonn oljeekvivalenter (toe.) Dette er ca. 5 mill. tonn mer enn i 1982. Dette skyldes stigningen i oljeproduksjonen på Statfjord, og at Valhall-produksjonen er kommet igang. Produksjonen på Ekofisk fortsetter å falle.

Det er oljeproduksjonen som har økt i 1983: Fra ca. 25 mill. tonn i 1982 til ca. 31 mill. tonn i 1983, hvorav om lag 25 mill. tonn ble eksportert. Gassproduksjonen er omtrent 24 mill. toe. Nesten alt dette er eksportert direkte gjennom gassrørledningene.

Eksportverdien av olje og gass var nesten 63 mrd. kroner i 1983. I nasjonalbudsjettet for 1984 er eksportverdien anslått til 47,9 mrd, i 1982-priser. Produksjonsanslaget for olje og gass i nasjonalbudsjettet er nedjustert med 15 prosent pga. usikkerhet.

Inndeling i kostnadsklasser

Endringer i oljepriser og produksjonskostnader kan påvirke reserveanslagene på to måter:

- ved at investeringsbeslutningene endres
- ved at tidspunktet for nedlegging av produksjonen endres.

For felt som er besluttet utbygget kan investeringsbeslutningene endres bare i liten grad. Tidspunktet for nedlegging av produksjonen vil derimot endres, dersom den løpende produksjonen ikke er stor nok til å dekke de løpende driftskostnadene. Produksjonen på oljefelt synker over tid, mens driftskostnadene for feltet endrer seg vanligvis lite. Tidspunktet for når den løpende driften blir ulønnsom, vil avhenge av hvilken pris en oppnår til enhver tid.

Reservene for fem prisalternativer er vist i tabell 2.5. Datagrunnlaget er hentet fra Olje-direktoratet og Wood & MacKenzie.

Tabell 2.5. Gjenværende reserver av olje og gass ved ulike framtidige priser 31. desember 1982¹⁾.
Mill. tonn oljeekvivalenter

Felt	\$35 pr. fat	Dagens pris	\$25 pr. fat	\$20 pr. fat	\$15 pr. fat
Totalt	844	810	759	668	611
Ekofisk	206	193	187	176	161
N.Ø. Frigg	7	7	7	7	7
Gullfaks	88	81	78	-	-
Heimdal	33	33	-	-	-
Odin	22	22	22	22	21
Ula	28	28	28	28	-
Valhall	52	52	52	51	48
Frigg ²⁾	84	84	84	84	84
Murchison ²⁾	6	6	6	5	5
Statfjord ²⁾	318	304	295	295	285

1) Priser gjeldende fra 1. januar 1984. Gasspriser endrer seg parallelt med oljepriser. 2) Norske andeler.

Det går fram at selv ved en framtidig oljepris på 15 1983-dollar vil alle feltene utenom Gullfaks, Heimdal og Ula produsere. En må imidlertid regne med at produksjonen vil bli mindre enn i dag. Ved en reduksjon av prisen til \$25 i 1984 er det bare Heimdal som ikke vil lønne seg. Det er særlig transportsystemet på Heimdal som er dyrt. Ved at nye felt knytter seg til dette systemet kan driftskostnadene for Heimdalfeltet bli redusert.

Enhetskostnadene på olje- og gassfelt

Gjennomsnittskostnaden pr. produsert enhet kan gi oss et bilde av lønnsomheten på feltet. For å finne et anvendelig enhetskostnadsbegrep, må man ta hensyn til at kostnader og produksjon fordeler seg over tid. En måte å gjøre dette på er å "neddiskontere" så vel kostnader som produksjon. Begrunnelsen er at en krone eller et tonn olje er mer verd idag enn i framtiden. Enhetskostnaden defineres som neddiskonterte kostnader pr. enhet neddiskontert produksjon.

Figur 2.3 viser et diagram for enhetskostnadene pr. felt. Arealet for hvert rektangel indikerer størrelsen på feltet. De største feltene, Statfjord, Frigg og Ekofisk er typiske lavkostnadsfelt med kostnader rundt \$10 pr. fat. Heimdal har en kostnad på over \$29 pr. fat og kan betegnes som et marginalt felt. Dagens pris er stiplet på figuren på \$30,25 pr. fat. (Dette tilsvarer prisen på Ekofisk-olje. Prisene på produktene fra andre felt varierer noe fra denne.)

2.4. Kullreserver

Det har vært en stadig oppvurdering av kullreservene. Dette skyldes bedre kunnskap om ressursene.

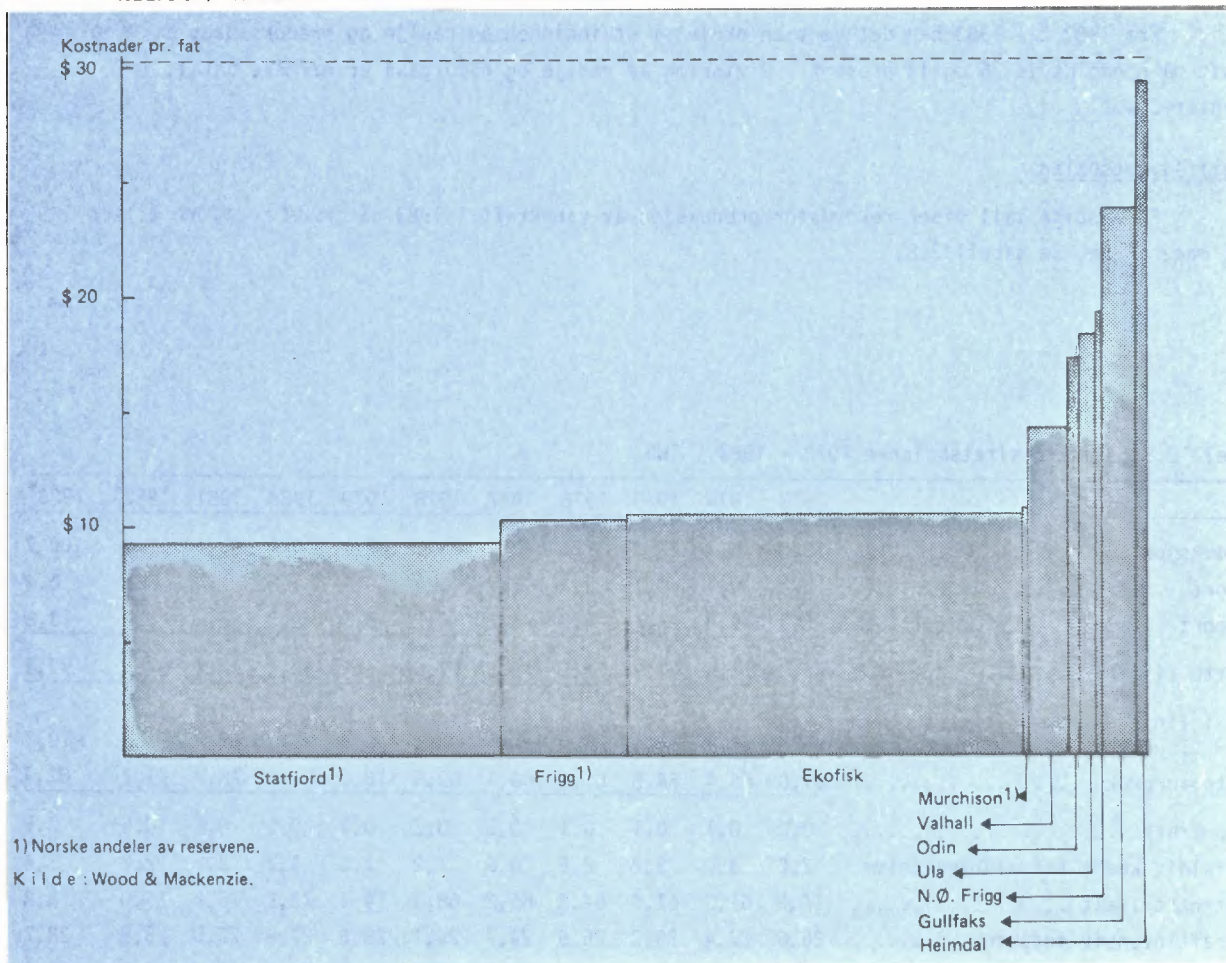
Tabell 2.6 viser uttak og reserver av kull for årene 1976 til 1982. Reservene er fordelt på to formasjoner: Svalbard-Longyear-kull og Sveakull.

Totalproduksjonen har steget de seinere år. I 1983 var produksjonen om lag 500 000 tonn. Mesteparten av økningen skyldes den produksjonen som er satt i gang ved Svea.

Tabell 2.6. Reserveregnskap for kull. Mill. tonn

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982*
Reserver 1. januar	23,1	23,7	23,3	23,2	27,2	27,3	31,4
Omvurdering	1,1	-	0,3	4,3	0,4	4,5	-
Uttak	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
Reserver 31. desember	23,7	23,3	23,2	27,2	27,3	31,4	31,0

FIG. 2.3. SALTER-HECKSCHER-DIAGRAM FOR ENHETSKOSTNADER PR. FELT. AREALET PÅ HVER SØYLE INDIKERER OPPRINNELIG STØRRELSE PÅ FELTET. KALKULASJONSRENTE: 10%



2.5. Uttak og bruk av energi

Utvinning av råolje og naturgass i Nordsjøen, produksjon av vannkraft og bryting av kull på Svalbard utgjør primærproduksjonen av energi i Norge. Tabell 2.7 viser uttaket av disse energivarene.

Tabell 2.7. Uttak av energivarer i Norge. 1930 - 1983

	Kull	Råolje	Naturgass	Vannkraft
	Mill.t	Mill.t	Milliarder 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	26,0	84,0
1981	0,4	23,5	26,2	93,3
1982*	0,4	24,6	25,4	92,9
1983*	0,5	31,0	24,0	106,1

Fra 1982 til 1983 har det vært en økning i utvinningen av råolje og produksjonen av vannkraft på henholdsvis 26 og 14 prosent. Utvinning av råolje og naturgass er nærmere omtalt i avsnitt 2.3.

Elektrisitetsbalanse

Foreløpige tall viser rekordstor produksjon av vannkraft i 1983 på grunn av store tilsig til magasinene, se tabell 2.8.

Tabell 2.8. Elektrisitetsbalanse 1973 - 1983. TWh

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982*	1983*
Produksjon	73,0	76,7	77,5	82,1	72,4	81,0	89,1	84,1	93,4	93,0	106,2
Import	0,1	0,1	0,1	0,2	2,7	0,8	0,8	1,8	1,1	0,6	0,4
Eksport	-5,3	-5,6	-5,7	-6,9	-1,6	-4,2	-5,5	-2,3	-6,4	-6,7	-13,8
Brutto tilgang	67,8	71,2	71,9	75,5	73,5	77,6	84,5	83,6	88,1	87,0	92,8
Tap i linjenettet, statistiske feil	-6,8	-6,8	-7,1	-8,0	-7,4	-8,0	-8,5	-8,0	-9,4	-9,3	-10,1
Netto forbruk	61,0	64,4	64,8	67,5	66,1	69,5	76,0	76,6	78,7	77,7	82,7
Pumpekraft	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5
Tilfeldig kraft til elektrokjeler	2,2	3,0	3,2	2,5	0,6	1,2	1,5	1,2	2,6	2,2	3,4
Fastkraft i alt	58,8	61,3	61,4	64,8	65,2	68,1	74,1	73,9	75,5	75,0	78,8
Kraftintensiv industri	26,6	27,4	26,2	26,5	24,7	26,1	28,8	27,9	27,0	25,8	28,7
Alminnelig forbruk ¹⁾	32,2	33,8	35,2	38,3	40,5	42,0	45,2	46,0	48,5	49,2	50,1
Alminnelig forbruk temperaturkorrigert	32,1	35,1	36,3	37,8	40,2	41,0	43,4	45,1	47,3	49,5	51,0
Årlig endring. Prosent ²⁾		9,0	3,5	4,0	6,5	2,0	6,0	4,0	5,0	4,5	3,0

1) Fastkraftforbruk utenom kraftintensiv industri. 2) Avrundet til nærmeste halve prosent.

Produksjonen i 1983 på nær 106 TWh, er 13 TWh høyere enn i 1982. Om lag halvparten av denne økningen har gått med til øket innenlandsk etterspørsel, resten er eksportert til Sverige og Danmark. Samlet eksport var i 1983 13,8 TWh, hvorav 4,4 TWh til Danmark og 9,4 TWh til Sverige. Samlet eksportverdi var 800 mill. kroner.

I likhet med 1981 var det også i 1983 nødvendig å tappe store mengder vann forbi driftsklare maskiner. Dette tapet, som skyldes manglende omsetningsmuligheter, er ifølge Samkjøringen av kraftverkene blitt beregnet til 5,8 TWh.

Forbruket av elektrisitet i kraftintensiv industri økte med nærmere 11 prosent fra 1982 til 1983. Denne industrien går nå med tilnærmet full kapasitetsutnyttning.

Temperaturkorrigert forbruk av elektrisitet til alminnelig forsyning økte med om lag 3 prosent. Dette er en lavere veksttakt enn det som har vært vanlig de siste årene.

Innenlands energibruk

Innenlands energibruk gikk opp fra 1982 til 1983 etter flere år med svak nedgang. Dette er vist i tabell 2.9. Økningen henger sammen med en markert konjunkturoppgang for kraftintensiv industri.

Tabell 2.9. Netto energibruk¹⁾ 1976 - 1983. PJ

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982*	1983*
I alt	938	955	947	991	983	958	899	..
Utenriks sjøfart	321	333	297	287	294	278	239	..
Innenlands bruk	617	622	650	704	689	680	660	672
Av dette								
Råstoff ²⁾	60	55	72	90	88	85	84	85
Transport	153	163	167	174	166	167	169	175
Andre formål	404	404	411	440	435	428	407	412
Elektrisitet ³⁾	240	234	246	269	267	278	274	293
Olje	143	148	143	145	138	114	93	77
Fast brensel	21	22	23	27	30	36	40	42

1) Forbruket i oljeraffineriene og koksverket er ikke med. 2) Omfatter kull og koks i kraftintensiv industri, oljeprodukter i petrokjemisk industri, samt oljeprodukter brukt som råstoff i ammoniakkproduksjon. 3) Elektrisitet til NSB (om lag 2 PJ) er ført under transport. Omfatter også tilfeldig kraft til elektrokjeler.

Energiforbruket til transport økte med om lag 4 prosent fra 1982 til 1983.

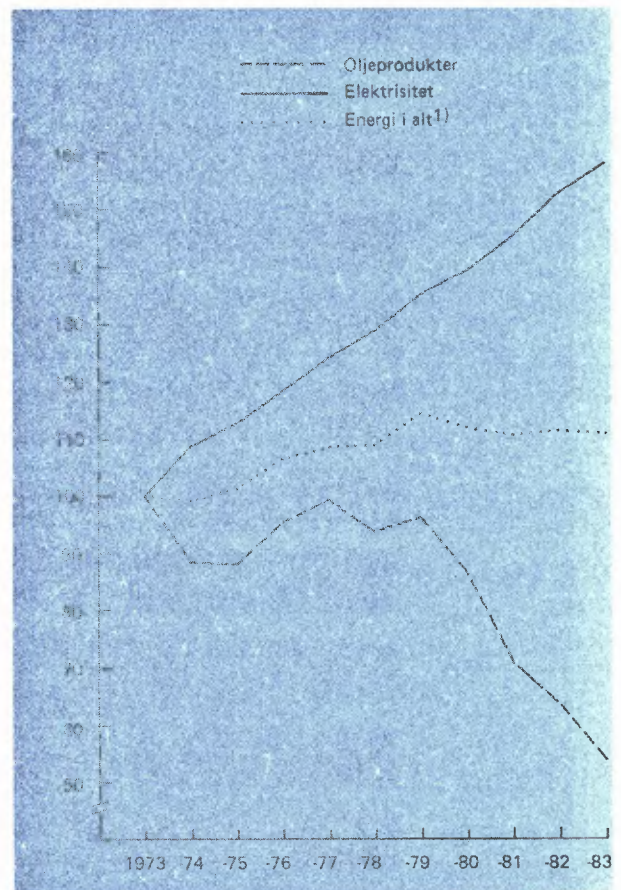
Bruken av ved til oppvarming i husholdningene økte med 30 prosent i perioden 1979 til 1982. Dette viser en undersøkelse om energibruk i private husholdninger som ble gjennomført våren 1983 (se avsn. 2.6). Vedforbruket i boligene var i 1982 2,4 mill. m³ fast mál, tilsvarende 3,4 TWh elektrisk kraft.

Figur 2.4 viser hvordan elektrisitetsforbruket utenom kraftintensiv industri og oljeforbruket til varmemål endret seg i perioden 1973 - 1983. Både olje- og elektrisitetsforbruket er temperaturkorrigert.

Helt siden oljekrisen i 1973 har bruken av oljeprodukter til varmemål stagnert eller gått tilbake. Fra 1982 til 1983 var det en nedgang i salget av slike oljeprodukter på omlag 15 prosent. Endel av nedgangen skyldes sterk økning i bruken av tilfeldig kraft.

I 1983 tilsvarte bruken av olje til varmemål i husholdninger, industri og andre næringer 18 TWh elektrisk energi. Av dette var 8 TWh tungolje og 10 TWh lettere fyringsolje og -parafin.

FIGUR 2.4. ELEKTRISITETSFORBRUKET UTENOM KRAFTINTENSIV INDUSTRI. OLJE TIL VARMEFORMÅL. TEMPERATURKORRIGERT INDEKS 1973-1983. 1973 = 100



1) Omfatter elektrisitet utenom kraftintensiv industri samt olje og fast brensel til varmemål.

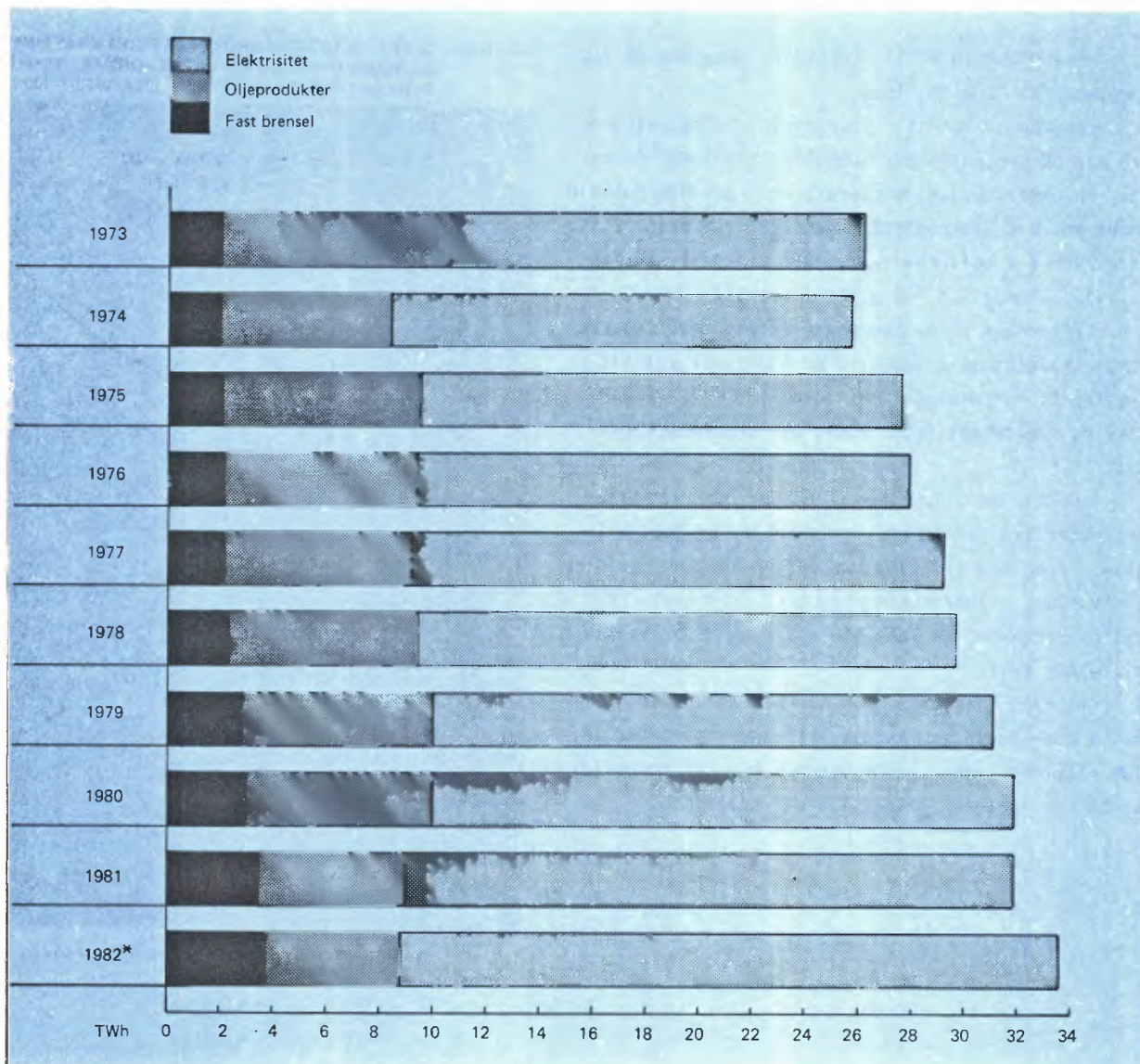
2.6. Substitusjon mellom olje, elektrisitet og fast brensel i private husholdninger

Statistisk Sentralbyrå gjennomførte våren 1983 en undersøkelse om energibruk og energiøkonomisering i private husholdninger (Energiundersøkelsen 1983). Undersøkelsen ble utført etter oppdrag fra Olje- og energidepartementet. Hensikten var å bedre kunnskapene om hvilke endringer i bruk av energi som har funnet sted de siste årene, og hvilke endringer vi vil kunne vente de nærmeste årene som følge av konkrete planer hos husholdningene.

Samlet energibruk

Ved siden av kraftintensiv industri er boligsektoren en av de største forbrukerne av energi i Norge. I 1982 brukte sektoren 25 prosent av totalt elektrisitetsforbruk og 40 prosent av forbruket av parafin og lette fyringsoljer. Boligenes totale energibruk har vært jevnt økende de siste 10 årene med en gjennomsnittlig vekst på 0,8-0,9 TWh pr. år. Dette er vist i figur 2.5. Økningen skyldes for det meste en årlig nybygging på 35 000-40 000 boliger.

FIGUR 2.5. TEMPERATURKORRIGERT FORBRUK AV ELEKTRISITET, OLJE OG FAST BRENSSEL I PRIVATE HUSHOLDNINGER 1973-1982. TWh NYTTIGGJORT ENERGI¹⁾



1) Virkningsgrad ved fyring er satt til 1,0 for elektrisitet, 0,75 for oljeprodukter og 0,6 for fast brensel.

Viktigste oppvarmingsmåte

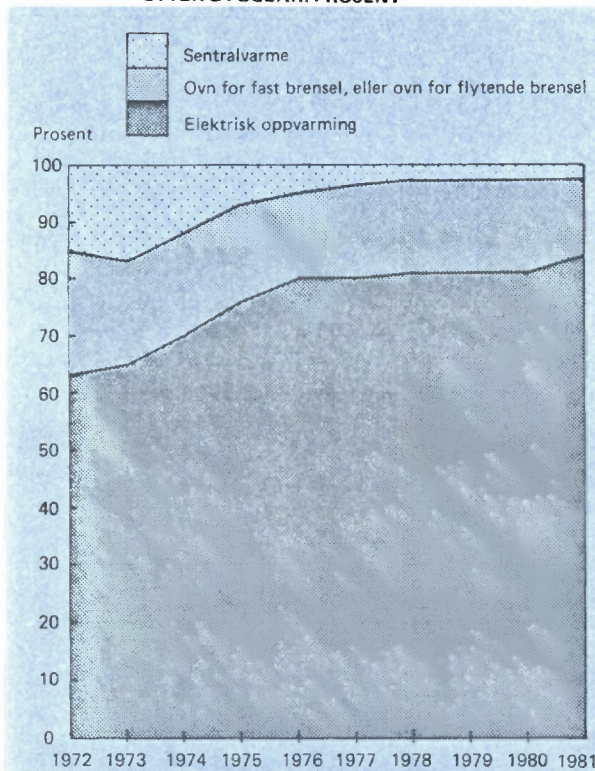
Selv om veksten i samlet energibruk har vært jevn, har det vært store endringer i bruken av ulike energivarer. Som følge av prisøkningene på oljeprodukter i 1973/74 og i 1979/80 har det vært en sterk overgang fra bruk av olje til bruk av elektrisitet og ved. Denne utviklingen har vært særlig markert de siste tre årene. De store endringene i forbruksmønsteret har skapt betydelig usikkerhet i nasjonal og regional energiplanlegging.

Energiundersøkelsen 1983 viser at det er naturlig å dele boligmassen i to grupper:

- Boliger som er bygget før 1973. Denne gruppen utgjør i dag om lag 3/4 av alle boliger.
- Boliger som er bygget etter 1973.

Boliger i den siste gruppen har bidratt lite til den store nedgangen i oljeforbruket de siste årene. Dette skyldes dels at de utgjør et relativt lite antall, og dels at de fleste av disse boligene ble bygget for elektrisk oppvarming, eventuelt i kombinasjon med vedfyring. For eksempel ble over 80 prosent av de boligene som ble bygget i 1981 basert på elektrisk hovedoppvarming. Figur 2.6 viser viktigste oppvarmingsmåte i nye boliger.

**FIGUR 2.6. VIKTIGSTE OPPVARMINGSMÅTE I NYE BOLIGER ¹⁾
ETTER BYGGEÅR. PROSENT**



1) Oppvarmingsmåte det året boligen ble bygget.
Kilde: NOS Byggearealstatistikk 1972-1981.

Boligene som ble bygget før 1973 var opprinnelig utstyrt med et oppvarmingssystem som var tilpasset et helt annet prisnivå på olje. Det er i disse boligene de største endringene har funnet sted.

Tabell 2.10 viser endring av viktigste oppvarmingsmåte fra 1973 til 1983. Om lag 21 prosent eller nærmere 250 000 boliger endret hovedoppvarmingssystem i denne perioden.

Tabell 2.10. Endring av viktigste oppvarmingsmåte fra 1973 til 1983 i boliger bygget før 1973. Prosent

Viktigste oppvarming i 1973		Samme oppvarming i 1983	Ny hovedoppvarming i 1983
I alt	100	79,3	20,7
Sentralfyring	100	89,5	10,5
Ovn for flytende brensel	100	51,8	48,2
Ovn for fast brensel	100	85,5	14,5
Elektrisk oppvarming	100	97,9	2,1

Endringen var størst i boliger som hadde ovn for flytende brensel som viktigste oppvarming i 1973. Nesten halvparten av disse hadde en annen hovedoppvarming i 1983. For de med annen oppvarming har det vært mindre endringer.

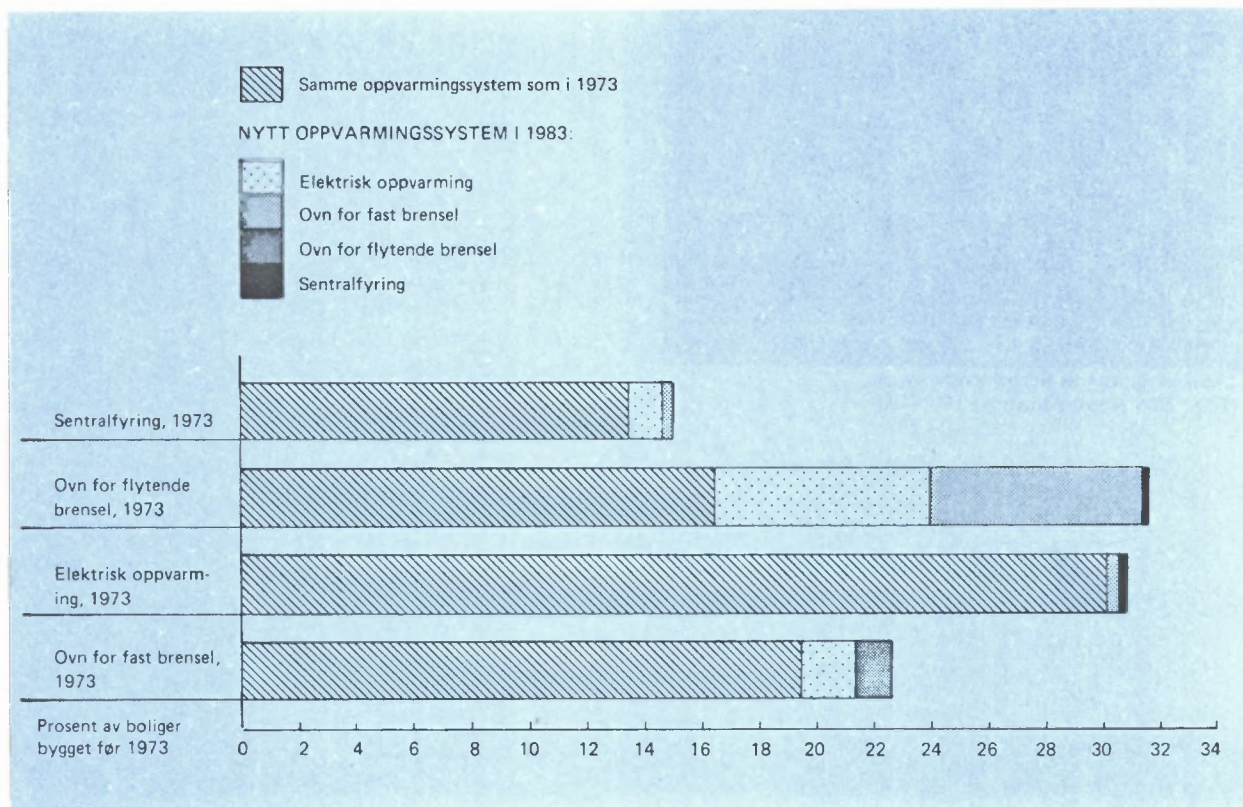
Endringene var særlig store i perioden 1979 til 1983. Dette er vist i tabell 2.11.

Tabell 2.11. Viktigste oppvarmingsmåte i 1973, 1979 og 1983 i boliger bygget før 1973. Prosent

	1973	1979	1983	Årlig endring i prosent	
				1973 - 1979	1979 - 1983
I alt	100,0	100,0	100,0	..	..
Sentralfyring	15,0	14,5	13,8	-0,6	-1,2
Ovn for flytende brensel	31,6	27,1	17,8	-2,5	-10,0
Ovn for fast brensel	22,6	23,5	27,6	0,7	4,1
Elektrisk oppvarming	30,8	34,9	40,8	2,1	4,0

Figur 2.7 viser mer i detalj hvilke endringer som har funnet sted etter 1973.

FIGUR 2.7. ENDRING AV VIKTIGSTE OPPVARMINGSMÅTE FRA 1973 TIL 1983. PROSENT AV BOLIGER BYGGET FØR 1973

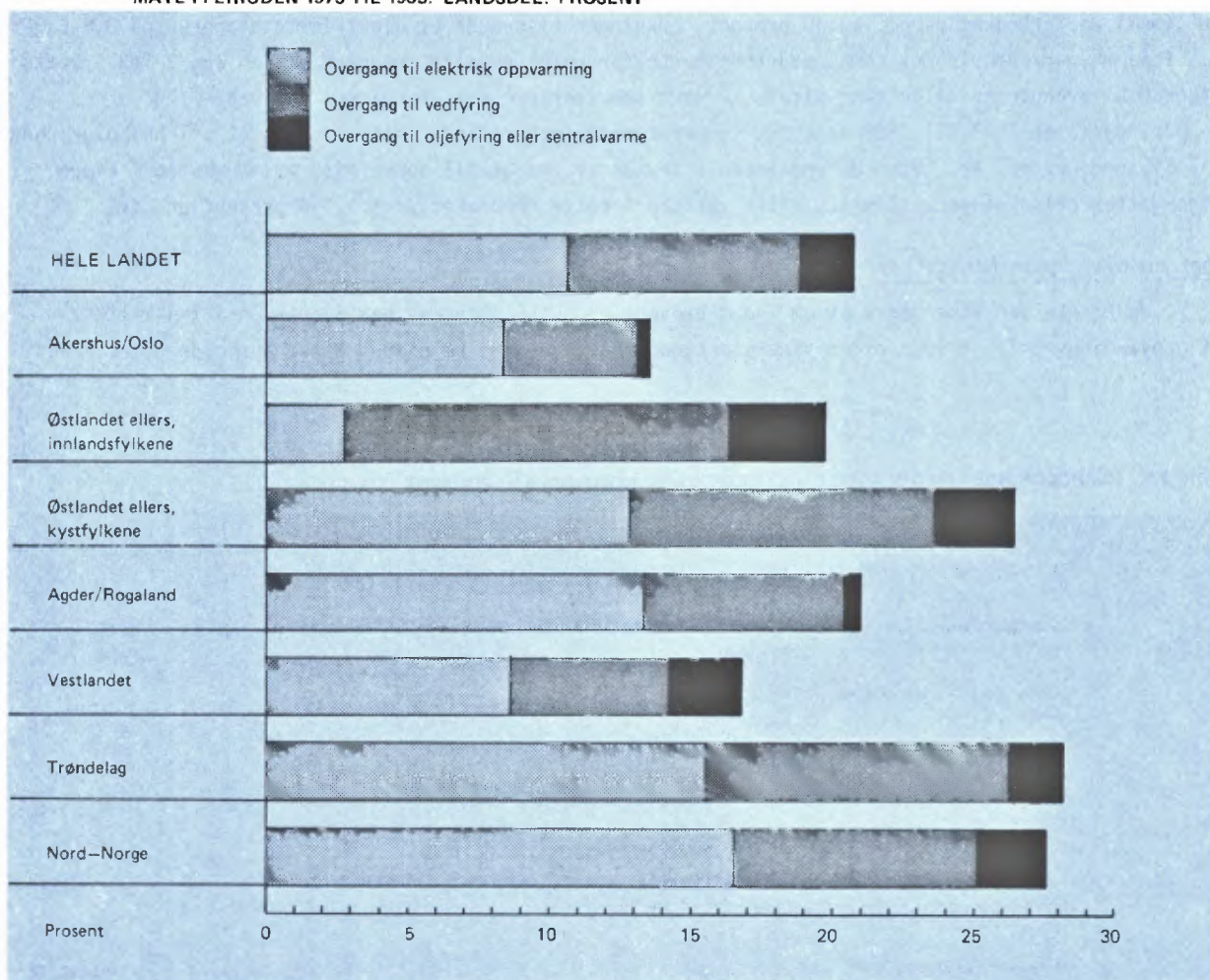


Av de boligene som har gått bort fra olje som viktigste oppvarmingsmåte i perioden 1973 - 1983, har halvparten valgt elektrisk oppvarming og halvparten vedfyring.

Av de som mente at fast brensel var viktigste oppvarmingsmåte i 1973 oppgir 6 prosent å ha gått over til olje.

Det er overraskende at en så stor andel av husholdningene har gått over fra oljefyring til vedfyring. Årsakene til dette kan være mange. En del av disse boligene tilhører nok den samme gruppen som i 60- og 70-årene gikk over fra fast brensel til olje på grunn av lave oljepriser. Det kan ha hatt betydning for valget denne gangen at de tidligere har brukt fast brensel.

FIGUR 2.8. ANDELEN AV BOLIGER BYGGET FØR 1973 HVOR DET ER FORETATT ENDRINGER I VIKTIGSTE OPPVARMINGS- MÅTE I PERIODEN 1973 TIL 1983. LANDSDEL. PROSENT



Andelen av boliger som har endret oppvarmingsmåte og hvilke endringer som er foretatt, er forskjellig i de ulike landsdelene. Dette er vist i figur 2.8. Endringene har vært størst i kystfylkene på Østlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge. Mellom 26 og 28 prosent av boligene som er bygget før 1973 har her en annen hovedoppvarming i dag enn i 1973. Dette skyldes delvis at bruken av olje til oppvarming har vært vanligere i disse landsdelene enn i resten av landet. Akershus/Oslo og Vestlandet har minst endringer. For Akershus/Oslo-området har dette sammenheng med den store andelen av sentralfyrte boliger hvor endringer av oppvarmingsmåte har vært mindre vanlig.

Undersøkelsen viser for øvrig at en større del av sentralfyringsanleggene er basert på elektrisitet i dag enn i 1973. Om lag 5 prosent av de sentralfyringsanleggene som i 1973 var basert på olje hadde i 1983 gått over til elektrisitet. I dag er 83 prosent av alle sentralfyringsanlegg i boligene basert på olje.

Overgang til vedfyring er størst i innlandsfylkene på Østlandet. 70 prosent av de som her har endret hovedoppvarmingssystem har valgt denne oppvarmingsmåten.

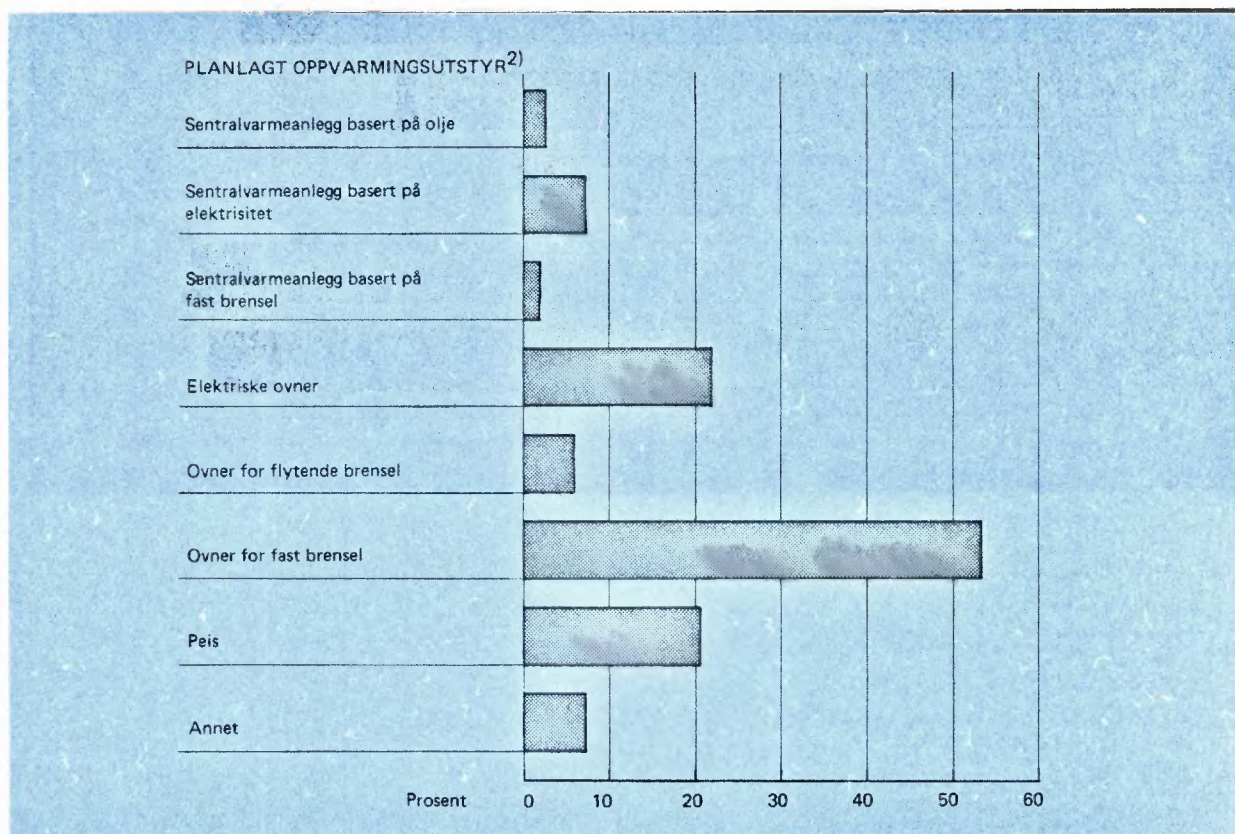
Spørsmål om husholdningenes faktiske energibruk viser at det i perioden fra 1979 til 1982 var en økning i vedforbruket på om lag 30 prosent. Økningen tilsvarer et elektrisitetsforbruk på 0,8-0,9 TWh. I samme periode ble det temperaturkorrigerede forbruket av olje redusert med om lag 2 TWh. Dette indikerer at overgangen til elektrisitet har vært noe sterkere enn overgangen til ved.

I perioden 1979 til 1982 økte det temperaturkorrigerede elektrisitetsforbruket til husholdningen med 5-5,5 prosent pr. år. Uten de endringer i bruken av energi til oppvarming som fant sted i eldre boliger etter prisøkningene på olje, ville veksten i dette forbruket vært 3,5-4 prosent pr. år.

Planer om nytt oppvarmingsutstyr

Undersøkelsen viser også at om lag 8 prosent av husholdningene har planer om å installere nytt oppvarmingsutstyr i 1983 eller senere. Figur 2.9 viser hvilke planer disse husholdningene har.

FIGUR 2.9. HUSHOLDNINGER MED PLANER OM NYTT OPPVARMINGSUTSTYR¹⁾. PROSENT



1) Planer tenkt gjennomført i 1983 eller senere.

2) Summen av enkeltplaner overstiger 100 prosent da noen husholdninger har flere planer.

Over halvparten av de som har planer om å innstallere nytt oppvarmingsutstyr eller nærmere 65 000 husholdninger, skal innstallere ovn for fast brensel. Få husholdninger har planer om å skaffe utstyr som bruker olje.

For 1/3 av husholdningene i figur 2.9 vil gjennomføring av planene innebære at boligen får en annen hovedoppvarming enn den har i dag. For resten vil det nye utstyret kun bli brukt til tilleggsoppvarming.

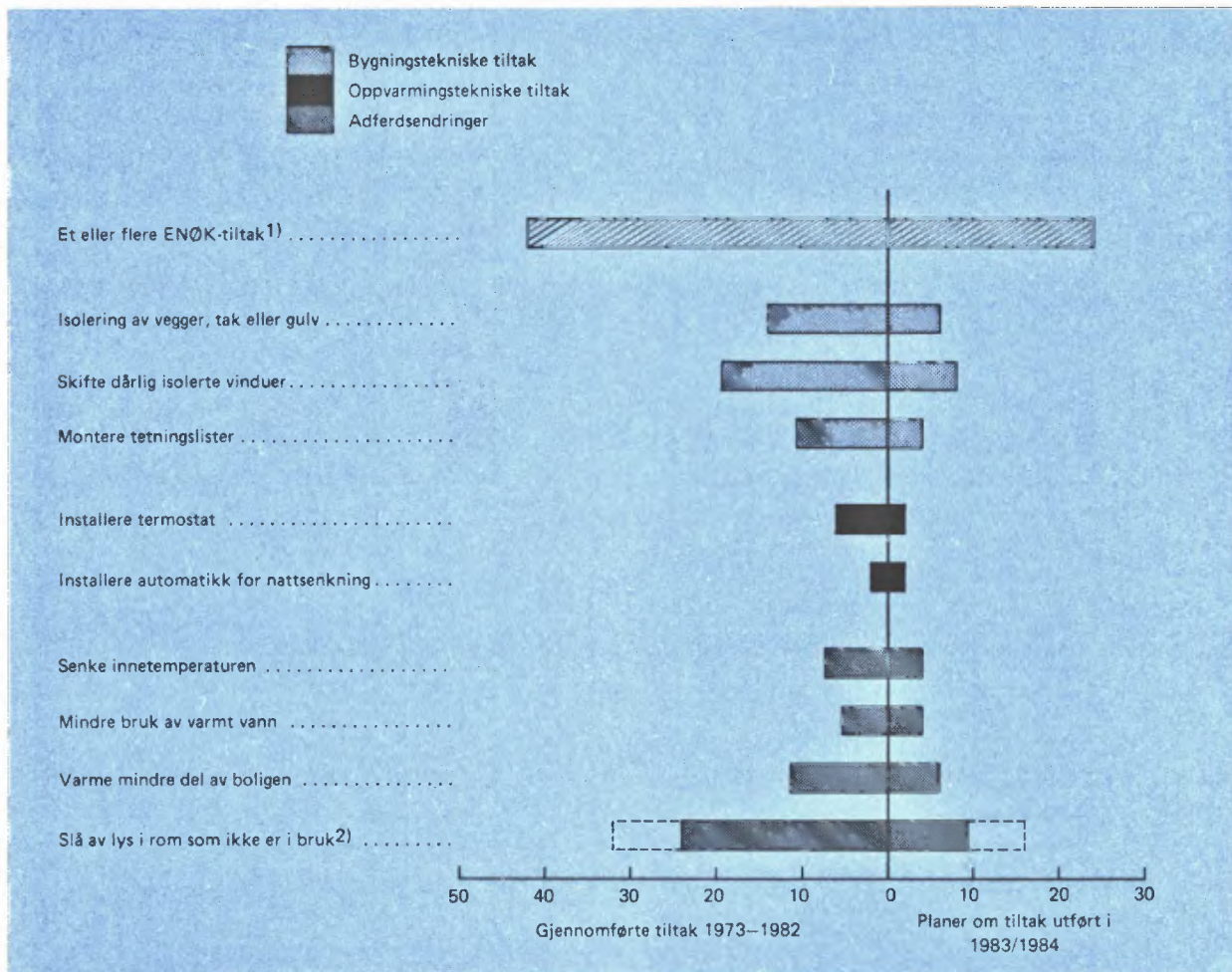
En tilsvarende undersøkelse i 1980 viste at 11 prosent da hadde planer om nytt oppvarmingsutstyr. Også den gang var det flest som ønsket å anskaffe vedovn.

Undersøkelsene sier ingen ting om hvordan husholdningene ønsker å bruke det oppvarmingsutstyret som allerede finnes i boligene. Gjennomsnittshusholdningen hadde både i 1979 og i 1983 tre ulike typer eksisterende oppvarmingsutstyr i boligen. Sammensetningen av dette utstyret har ikke endret seg vesentlig. Den store fleksibiliteten har hatt, og vil ha, stor betydning for husholdningenes muligheter til raskt å kunne tilpasse seg nye energipriser.

2.7. Energiøkonomisering (ENØK) i private husholdninger

I de siste årene er det gjort en rekke studier og beregninger over størrelsen på ENØK-potensialet i forskjellige næringer og i husholdningene. De siste beregningene¹⁾ antyder at det kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere energibruken med 15-30 prosent i husholdninger og tjenesteytende

FIGUR 2.10 ANDEL AV HUSHOLDNINGER SOM HAR GJENNOMFØRT ELLER HAR PLANER OM Å GJENNOMFØRE ULIKE ENØK-TILTAK. PROSENT



1) Husholdninger, hvis eneste ENØK-tiltak er å slå av lys i rom som ikke er i bruk, er holdt utenfor.

2) Husholdninger, hvis eneste ENØK-tiltak er å slå av lys i rom som ikke er i bruk, er markert med stiplet linje.

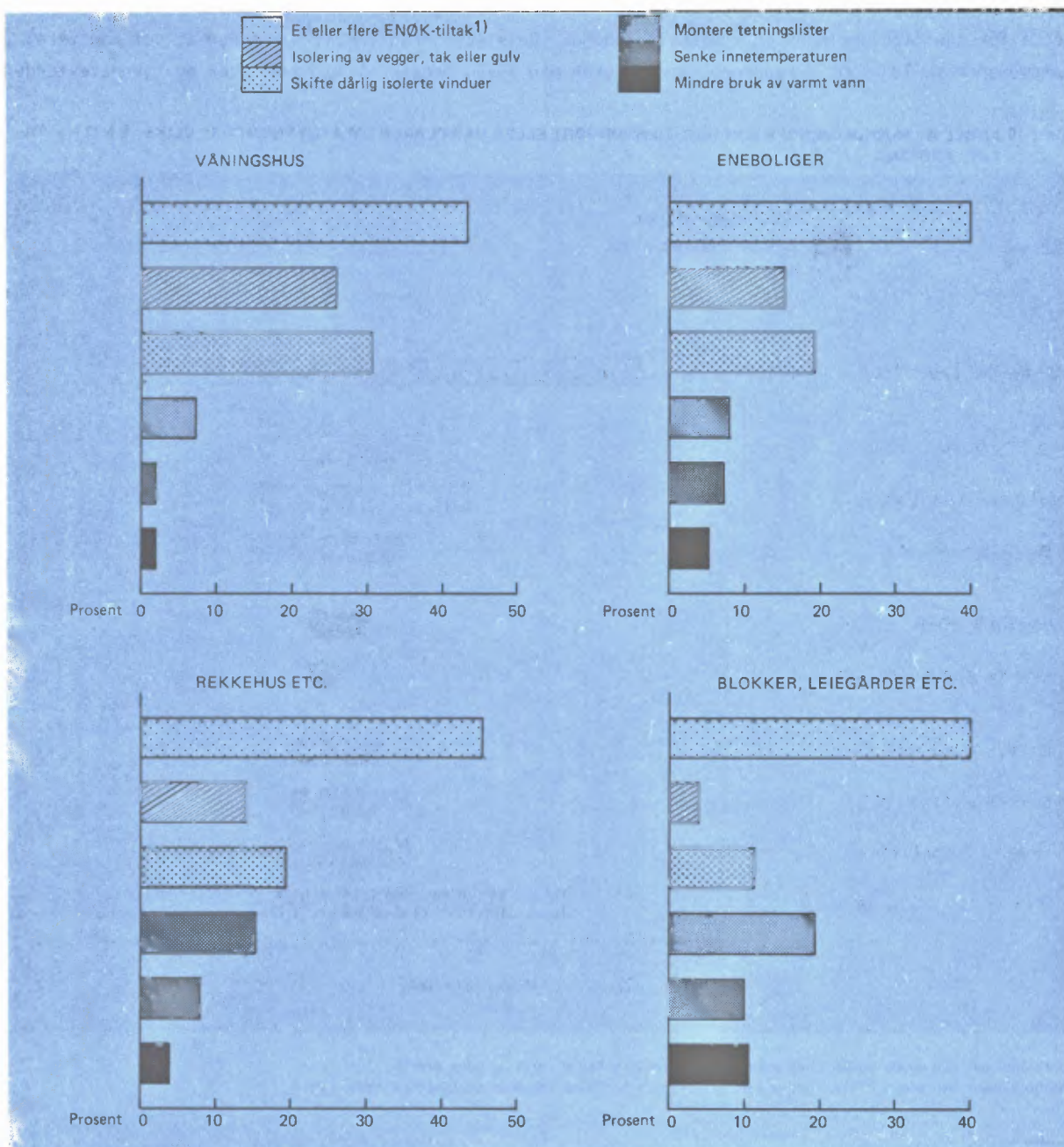
1) Gruppen for Ressursstudier, "Kostnadskurver for energiøkonomisering i Norge", GRS 507, 1983.

næringer, og med 10-25 prosent i industrisektorene. Sammen med ENØK-potensialet i energiforsyningen (reduerte tap i linjenettet osv.) tilsvarer dette et potensiale for hele landet på om lag 25 TWh. Disse beregningene er i den grad det er mulig knyttet til et bestemt tidspunkt hvor teknologi, energibruk og energipriser er kjent. Med tiden vil ENØK-potensialet endres, dels som følge av at ENØK-tiltak blir iverksatt og dels som følge av endring i energipriser og ny teknologi. Kunnskapene om endringene er mangelfulle.

Energiundersøkelsen 1983 (se avsnitt 2.6) viser at 42 prosent av alle husholdningene gjennomførte et eller flere ENØK-tiltak i perioden 1973 - 1982. Dette er vist i figur 2.10.

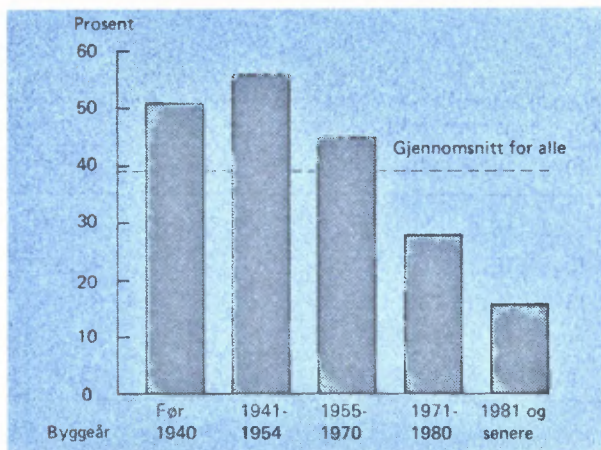
Det vanligste ENØK-tiltak er å slå av lys i rom som ikke er i bruk. Effekten av et slikt tiltak er imidlertid begrenset. Husholdninger som kun har gjennomført dette ene tiltaket er derfor ikke regnet med i tallene i dette avsnittet. Dette tiltaket er imidlertid som oftest utført sammen med andre og mer virkningsfulle ENØK-tiltak.

FIGUR 2.11 ANDEL AV HUSHOLDNINGENE SOM HAR GJENNOMFØRT ULIKE ENØK - TILTAK I PERIODEN 1973- 1982 ETTER BO-LIGTYPE. PROSENT



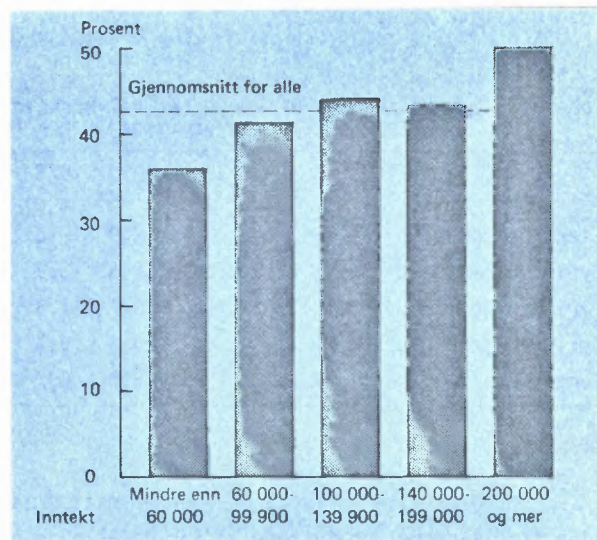
1) Se note 1, figur 2.10.

FIGUR 2.12 ANDEL AV HUSHOLDNINGENE MED ET ELLER FLERE ENØK – TILTAK¹⁾ GJENNOMFØRT I PERIODEN 1973-1982, ETTER BOLIGENS BYGGEÅR. PROSENT



1) Se note 1, figur 2.10.

FIGUR 2.13 ANDEL AV HUSHOLDNINGENE MED ET ELLER FLERE ENØK – TILTAK¹⁾ GJENNOMFØRT I PERIODEN 1973-1982, ETTER HUSHOLDNINGENS INNTEKT. PROSENT



1) Se note 1, figur 2.10.

For energiøkonomiseringen betyr det mer at 14 prosent av alle husholdninger tilleggsisolerte boligen i denne perioden og at 19 prosent skiftet dårlig isolerte vinduer. Ikke alle disse husholdningene vil få et lavere energiforbruk. En undersøkelse gjennomført av Norsk Byggforskningsinstitutt¹⁾ viste at en del av beboerne velger å ta ut energisparegevinsten i økt temperaturkomfort.

24 prosent av alle husholdninger har planer om å gjennomføre ENØK-tiltak i 1983/1984. Sammenliknet med gjennomførte tiltak i 10-årsperioden 1973 - 1982 innebærer dette en kraftig opptrapping av interessen for ENØK. En skal imidlertid være varsom med å sammenlikne utførte og planlagte tiltak.

Andelen av husholdninger som har gjennomført et eller flere ENØK-tiltak er vist i figur 2.11. Andelen varierer lite med boligtype. For alle boligtyper gjelder at mellom 40 og 45 prosent har gjennomført tiltak. Derimot er det stor forskjell på hvilke tiltak som er gjennomført. I småhus og eneboliger dominerer bygningstekniske ENØK-tiltak, mens i blokker utgjør adferdsendringer en større andel. 26 prosent av våningshusene og bare 4 prosent av blokkleilighetene har gjennomført tilleggsisolering de siste 10 årene. Senking av innetemperatur, mindre bruk av varmt vann og montering av tetningslister rundt vinduer er mer vanlig i blokker enn i eneboliger.

Andelen av husholdninger som har gjennomført ENØK-tiltak er avhengig av boligens byggeår. Dette er vist i figur 2.12. Andelen er størst i boliger bygget i perioden 1941 - 1954, over 56 prosent. Boliger som ble bygget i denne perioden var gjennomgående dårlig isolert (mineralull ble vanlig etter 1954). Isolering og skifting av dårlig isolerte vinduer er dominerende tiltak i denne gruppen.

I om lag 15 prosent av boligene bygget etter 1981 er det foretatt ENØK-tiltak. Her er det ingen bygningstekniske tiltak, men kun adferdsendringer og innstallasjon av ulike typer utstyr for regulering av innetemperaturen.

Gjennomføringen av ENØK-tiltak er avhengig av husholdningens inntekt, vist i figur 2.13. 36 prosent av de som tjener under 60 000 kroner pr. år og 50 prosent av de som tjener mer enn 200 000 har gjennomført et eller flere tiltak for å spare energi. De med lavest inntekt bor som oftest i de eldste og dårligste husene hvor behovet for større bygningstekniske tiltak er stort.

1) Sørensen: "Energisparing ved etterisolering", Norges Byggforskningsinstitutt.

2.8. Energipriser

Bruken av den enkelte energivare til oppvarmingsformål er til en viss grad avhengig av prisforholdet mellom dem. Tabell 2.12 viser prisene på elektrisitet til husholdninger og jordbruk og noen utvalgte oljeprodukter.

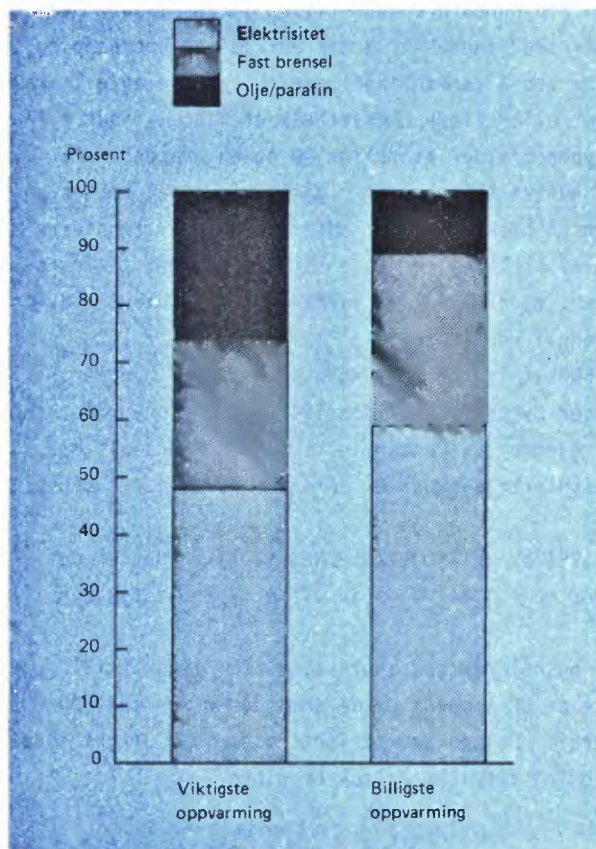
Tabell 2.12. Prisene på elektrisitet til husholdninger og jordbruk, samt prisene på noen utvalgte oljeprodukter. 1974 - 1983. Øre/kWh. Alle avgifter inkludert.

	Virkningsgrad ved fyring	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1. januar 1984
Elektrisitet ..	1,00	8,4	9,9	10,6	11,7	14,2	16,0	17,3	20,1	23,8*	27,8*	31,2*
Fyringsparafin	0,75	12,9	12,3	13,9	15,0	15,6	18,3	27,6	35,8	40,6	42,4	42,9
Fyringsolje 1 .	0,70	10,5	10,1	11,8	12,7	13,3	16,0	25,7	32,6	35,8	37,4	38,0
Fyringsolje 2 .	0,80	8,7	8,3	9,7	10,5	11,1	13,4	21,2	27,1	29,8	31,2	31,7
Tungolje	0,80	5,7	5,9	6,2	6,8	6,8	8,6	12,9	17,2	17,1	18,5	19,9

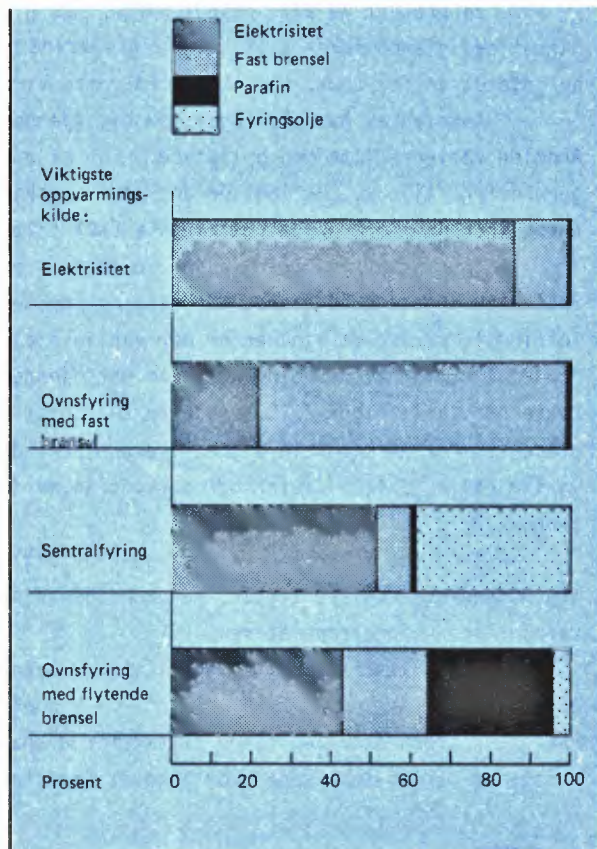
Elektrisitetsprisene er gjennomsnittspriser for hele landet. Det er imidlertid stor variasjon i prisene mellom fylkene og for de enkelte elektrisitetsverk.

Prisene på oljeprodukter er gjennomsnittlige listepriiser og gjelder for områder der det ikke er beregnet tillegg for transportkostnader. Det er likevel små variasjoner i prisene for de ulike områdene i landet.

FIGUR 2.14. HUSHOLDNINGER ETTER VIKTIGSTE OPPVARMINGSKILDE OG ETTER DEN FORM FOR OPPVARMING DE MENER ER BILLIGST I BOLIGEN. 1983. PROSENT



FIGUR 2.15. HUSHOLDNINGENES OPPFATNING AV HVA SOM ER BILLIGSTE FORM FOR OPPVARMING I BOLIGEN, ETTER VIKTIGSTE OPPVARMINGSKILDE. 1983. PROSENT



Fra 1979 til 1983 har prisen på elektrisitet økt gjennomsnittlig 15 prosent pr. år, mens tilsvarende økning i prisene på fyringsolje og -parafin har vært ca. 23 prosent pr. år.

Resultater fra undersøkelsen om energibruk i private husholdninger i 1983 (se avsnitt 2.6) viste at det var forskjell mellom hvilken form for oppvarming husholdningene brukte og hvilken de mente ville være billigst for dem. Dette er vist i figur 2.14. Forskjellen er særlig stor for elektrisitet og olje. Elektrisitet var den viktigste oppvarmingskilde for 48 prosent av husholdningene i 1983. 59 prosent av husholdningene mente at elektrisitet var billigst der de bodde.

For olje er situasjonen den motsatte. 26 prosent av husholdningene hadde oljekamin eller sentralfyring som viktigste oppvarmingskilde i 1983, men kun 11 prosent av husholdningene mente at olje og parafin var billigst. Figur 2.15 viser at over halvparten av de som i 1983 brukte fyringsolje eller -parafin mente at en annen energikilde hadde vært billigere for dem.

2.9. Utviklingen i elektrisitetsforbruket sammenliknet med prognosene

Det temperaturkorrigerede forbruket av fastkraft til alminnelig forsyning var i 1983 59,1 TWh (inkludert overføringstap). Dette var om lag 3,7 TWh over prognosen i Energimeldinga, som vist i figur 2.16. Forbruket i 1983 lå på samme nivå som forutsatt nådd i 1985 i Energimeldinga.

Veksten i bruttonasjonalproduktet utenom olje og skipsfart var i perioden 1977 til 1983 i gjennomsnitt 1,4 prosent pr. år. Dette er noe lavere enn det er regnet med i Energimeldinga, selv om meldinga er uklar på dette punktet.

Avviket mellom faktisk forbruk og prognosen i Energimeldinga skyldes først og fremst en annen utvikling i oljeprisene enn forutsatt. Dette er vist i figur 2.17. Sammenliknet med Energimeldingas midlere oljeprisalternativ ble anslagene i denne for 1990 nådd allerede i begynnelsen av 1980. Selv om det har vært nedgang i realprisen på olje siden 1981, ligger den fremdeles godt over den prisbanen som ble benyttet i Energimeldinga.

Utviklingen i elektrisitetsprisen har vært nær det som ble forutsatt.

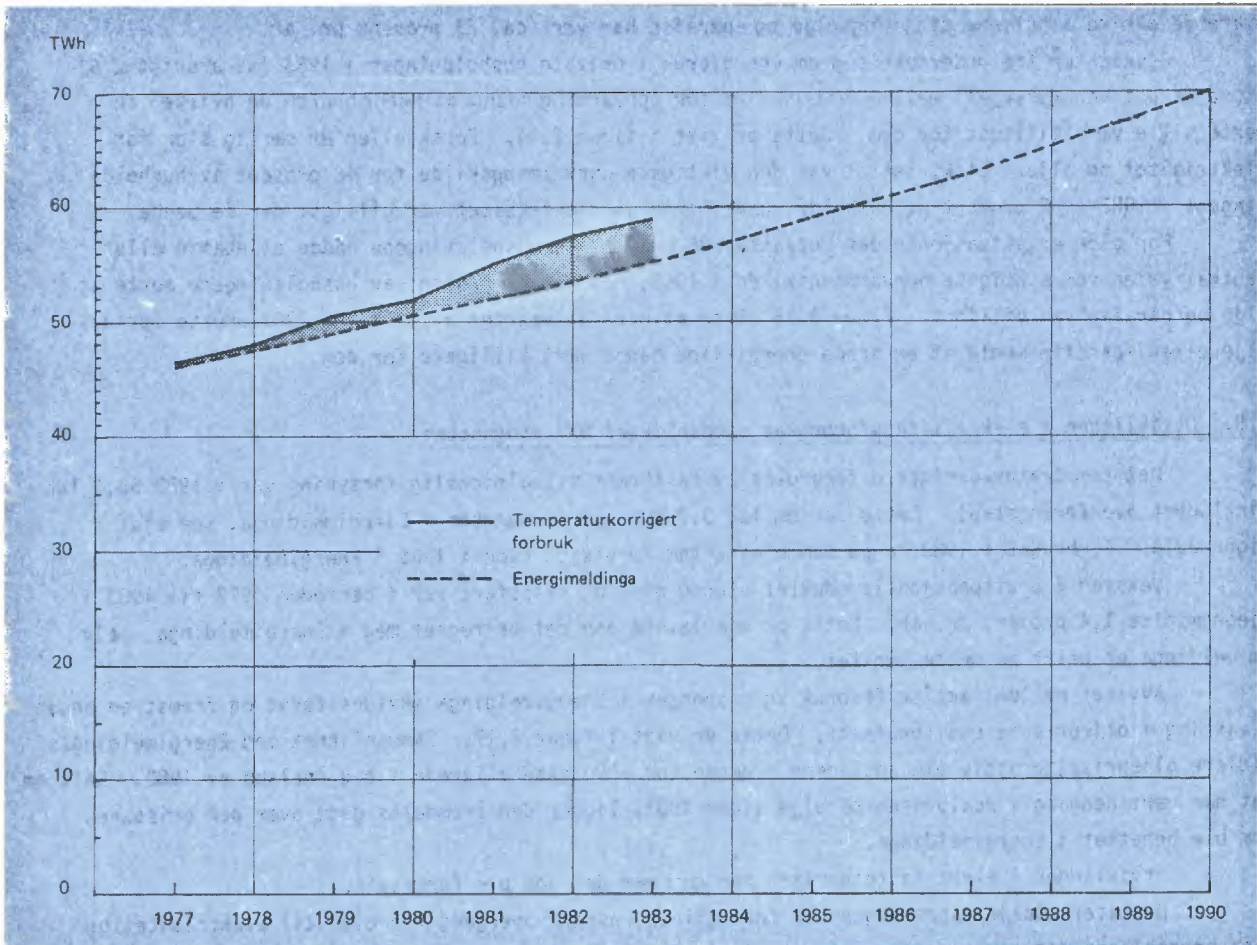
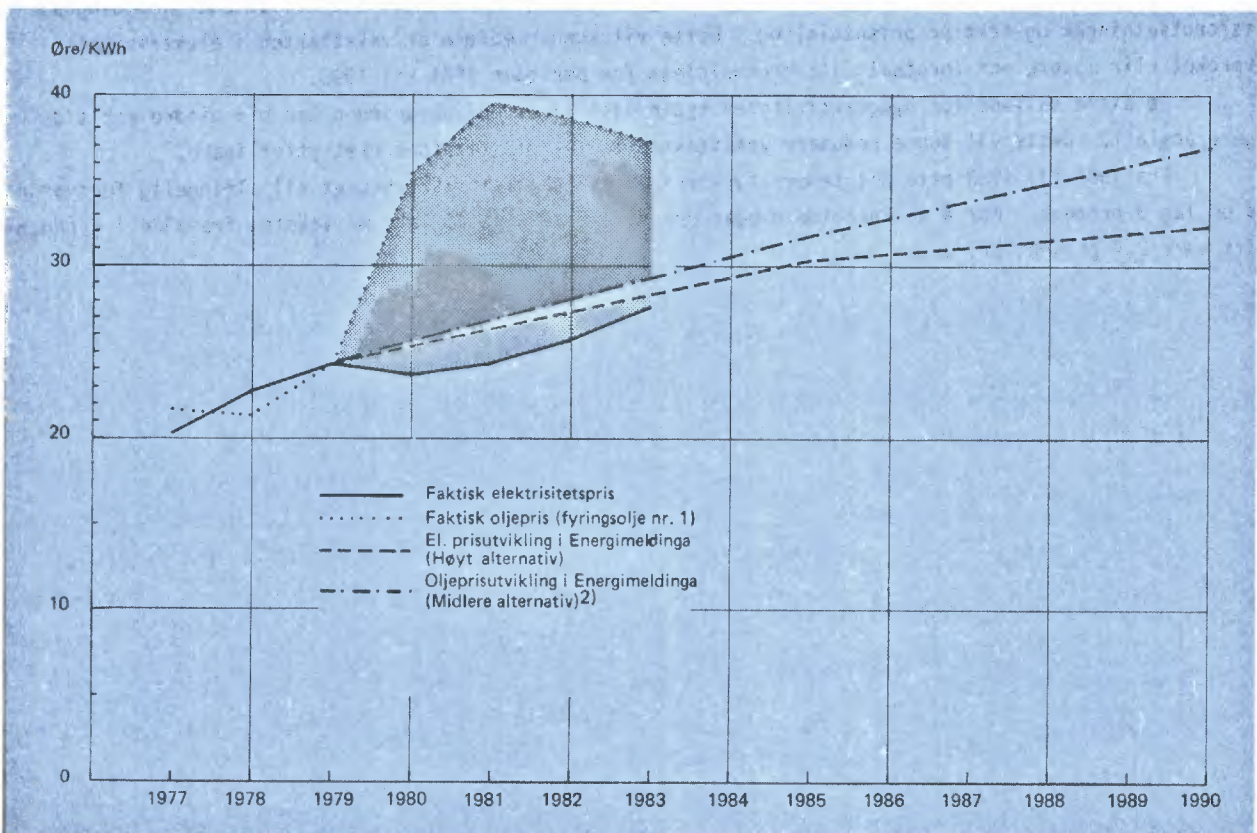
Den sterke oljeprisøkningen har ført til en raskere overgang fra olje til elektrisitet og fast brensel enn det var regnet med (se også avsnitt 2.6).

En regner i dag med at den store forskjellen mellom prisen på olje og elektrisitet til oppvarming vil bli mindre i tiden som kommer. Dette skyldes dels fortsatt nedgang i realprisen på olje og dels økende pris på elektrisitet. En slik utvikling vil redusere forskjellene mellom Energimeldingas prisforutsetninger og faktisk prisutvikling. Dette vil kunne medføre at veksttakten i elektrisitetsforbruket blir lavere enn forutsatt i Energimeldinga for perioden 1984 til 1990.

De siste tallene for byggeaktiviteten tyder også på at boligbyggingen kan bli mindre enn tidligere anslått. Dette vil kunne redusere veksttakten i elektrisitetsforbruket ytterligere.

Fra 1982 til 1983 økte det temperaturkorrigerede elektrisitetsforbruket til alminnelig forsyning med om lag 3 prosent. For å nå Energimeldingas prognose i 1990 på 70 TWh, må veksten fra 1984 i gjennomsnitt være 2,4 prosent pr. år.

FIGUR 2.16. UTVIKLINGEN I BRUTTO FASTKRAFTFORBRUK TIL ALMINNELIG FORSYNING SAMMENLIKNET MED PROGNOSENE. TWh

FIGUR 2.17. UTVIKLINGEN I ELEKTRISITETSPRIS TIL HUSHOLDNINGER OG JORDBRUK OG PRISEN PÅ FYRINGSOLJE¹⁾ SAMMENLIKNET MED FORUTSETNINGENE I ENERGI-MELDINGA. ØRE/KWh INKL. ALLE AVGIFTER. 1983-PRISER

1) Pris for nyttiggjort energi. Virkningsgrad ved fyring er satt til 0,7.

2) Det er forutsatt samme prisutvikling for råolje og innenlandske oljeprodukter.

3. MINERALER

3.1. Reserver

Tabell 3.1 viser foreløpige tall for reservene av noen viktige metaller pr. 1. januar 1983. Usikkerheten i tallene er angitt ved hjelp av et minimums- og et maksimumsanslag. Sannsynligheten for at intervallet mellom disse grensene dekker den virkelige verdien er 90 prosent (forutsatt at priser og kostnader ikke endres).

Jernmalmsreservene er store nok til ca. 30 års drift, titanreservene til ca. 75 års drift, mens kopper-, sink- og blyreservene holder til om lag 10 års drift med dagens produksjonsnivå.

Tabell 3.1. Kjente og drivverdige metallreserver i Norge 1. januar 1983. 1 000 tonn reint metall. Foreløpige tall

Metall		Min. anslag	Forventningsrett anslag	Maks. anslag
Jern	Utvinnbar reserve	43 000	75 000	112 000
	Nettuttak 1983		2 374	
Titanoksyd	Utvinnbar reserve	14 200	18 150	20 100
	Nettuttak 1983		247	
Kopper	Utvinnbar reserve	156	250	390
	Nettuttak 1983		26	
Sink	Utvinnbar reserve	192	300	480
	Nettuttak 1983		32	
Bly	Utvinnbar reserve	14	22	35
	Nettuttak 1983		4	

Markedet for metaller var meget svakt i 1981 og 1982. Pessimismen i 1981 førte til kraftige nedvurderinger av reservene. Dette går fram av tabell 3.2. Selv om markedet fortsatt var meget svakt i 1982, førte oppskrivningen av dollaren til at nedvurderingene av reservene ble langt mindre dette året. Omvurderingene av titan er små. Titanproduksjonen i Norge er stor i verdensmålestokk. Det synes som om endrede markedsforhold først og fremst slår ut i produksjonen. For jern er situasjonen en annen: Svakt marked fører til endringer i reservene og eventuell innstilling av produksjonen.

Tabell 3.2. Reserveregnskap for noen viktige metaller. 1979 - 1982

	Jern				Titanoksyd			
	1979	1980	1981	1982*	1979	1980	1981	1982*
Drivverdige utvinnbare reserver 1/1	160 000	157 300	151 600	78 000	20 500	20 000	19 200	18 500
Uttak	-2 616	-2 420	-2 667	-2 107	-364	-369	-294	-246
Omvurdering	-84	-3 280	-70 933	-893	-136	-431	-406	-104
Drivverdige utvinnbare reserver 31/12	157 300	151 600	78 000	75 000	20 000	19 200	18 500	18 150

	Kopper				Sink				Bly			
	1979	1980	1981	1982*	1979	1980	1981	1982*	1979	1980	1981	1982*
Drivverdige utvinnbare reserver 1/1	557	502	390	280	513	535	445	330	35	46	28	25
Uttak	-29	-29	-28	-28	-28	-27	-30	-32	-3	-2	-3	-4
Omvurdering	-26	-83	-82	-2	50	-63	-85	2	-14	-16	-	1
Drivverdige utvinnbare reserver 31/12	502	390	280	250	535	445	330	300	46	28	25	22

3.2. Norskproduserte malmer

Produksjonen og handelen med norskprodusert malm 1980 - 1983 er vist i tabell 3.3. Produksjonen fra norske gruver 1960 - 1983 er vist i figurene 3.1 og 3.2. For de fleste malmene har uttaket vært stabilt i perioden, men uttaket av titanmalm viser jevn nedgang. Det planlagte ilmenittverket i Tyssedal vil bruke norskprodusert titanmalm som råstoff når det kommer i gang. Jernmalmproduksjonen svinger endel. Dette skyldes hovedsakelig at produksjonen ved vår største gruve ble midlertidig innstilt ved årsskiftet 1982-83.

Tabell 3.3. Tilgang på norskprodusert malm 1980 - 1983. 1 000 tonn reint metall

	Jern				Titandioksyd				Kopper			
	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*
Uttak	2 420	2 667	2 107	2 374	369	294	246	247	29	28	28	26
Import	56	7	31	168	0	0	-	-	-	-	-	0
Eksport	-1 738	-2 247	-1 398	-1 767	-347	-276	-209	-220	-23	-25	-24	-22
Tilgang ¹⁾	738	427	740	775	22	18	37	27	6	3	4	4
Importverdi. Mill. kr	11	3	10	329	0	0	-	-	-	-	-	1
Eksportverdi. Mill. kr	389	567	374	477	110	98	84	..	165	163	138	181

	Sink				Bly				Svovelkis			
	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*
Uttak	27	30	32	32	2	3	4	4	212	219	212	203
Import	72	97	82	85	0	0	-	-	-	-	-	-
Eksport	-6	-16	-21	-27	-2	-3	-4	-5	-27	-178	-84	-70
Tilgang ¹⁾	93	111	93	90	0	0	0	-1	185	41	128	133
Importverdi. Mill. kr	87	170	195	196	0	0	-	-	-	-	-	-
Eksportverdi. Mill. kr	7	32	42	51	13	13	14	20	1	2	0	0

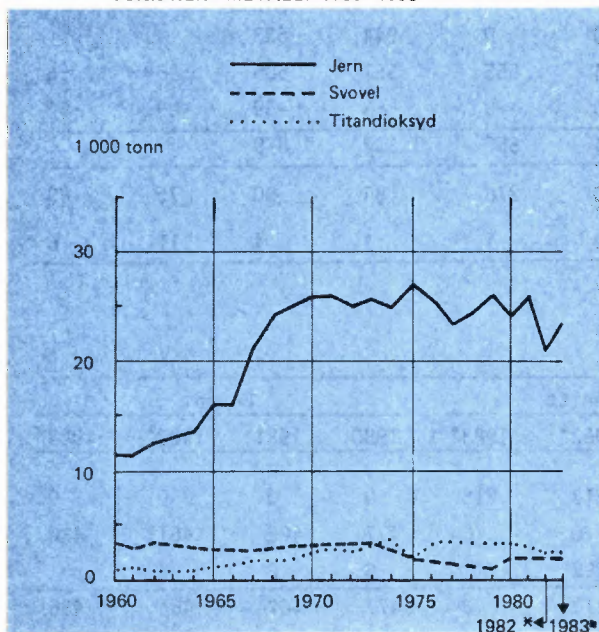
1) Omfatter innenlandsk bruk og lagerendring.

Produksjonen av sink og bly viser en jevn stigning. Eksporten av sink er mer enn firedoblet fra 1980. I løpet av 1983 har prisene på disse malmene steget, og markedsutsiktene synes nå bedre enn for bare et år siden. Årsaken til prisøkningene er i første rekke økt dollarkurs.

Sommeren 1983 gikk Sulitjelma gruver over på Statens hender. Staten var imidlertid ikke villig til å overta hele driften. Et nytt selskap er opprettet, og de fleste arbeidsplassene er derfor opprettholdt.

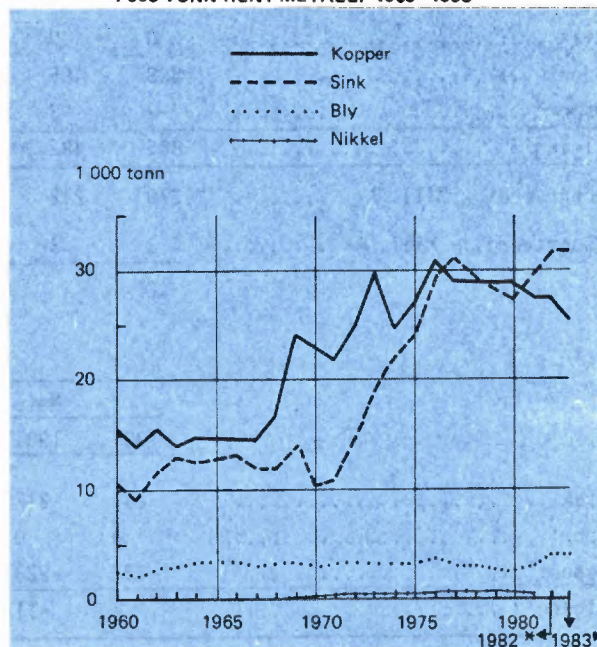
Den videre driften av Kobberfondet har vært oppe til vurdering. Særlig på grunn av den vanskelige stillingen kopperdriften står i, ble det vedtatt å fortsette ordningen. Utbetalingene fra Kobberfondet har vært på til sammen 218 mill. kroner. 210 millioner ble utbetalt i 1977 og 1978. 8 millioner kroner ble utbetalt i 1982. Det har ennå ikke vært innbetalt noe fra gruvene til fondet.

FIGUR 3.1. PRODUKSJON AV JERN, SVOVEL OG TITAN. 1 000 TONN RENT METALL. 1960-1983



Kilde: NOS Bergverksstatistikk og NOS Industristatistikk, Miljøstatistikk 1983.

FIGUR 3.2. PRODUKSJON AV KOPPER, SINK, BLY OG NIKKEL. 1 000 TONN RENT METALL. 1960-1983



Kilde: NOS Bergverksstatistikk og NOS Industristatistikk, Miljøstatistikk 1983.

3.3. Tilgang på andre malmer og mineraler

Tilgangen på en del andre metaller og mineraler er vist i tabell 3.4. All mangan som brukes i Norge importeres. Tabellen viser at importvolumet varierer sterkt fra år til år. Mangan importeres i store kvanta av få importører. Lagerendringene kan derfor være store.

Både mangan og kvarts er viktige innsatsfaktorer i ferrolegeringsindustrien, som har fått et markert oppsving i 1983. Eksporten av kvarts har steget de siste årene. Dette er hovedsakelig eksport til Island.

Nefelinsyenitt brukes som innsatsfaktor i produksjon av keramikk og glass. Den eksporteres i sin helhet. Produksjonen har holdt seg konstant de siste år, selv om prisene ser ut til å ha bedret seg i løpet av 1983.

Fosfat brukes til fullgjødselproduksjon. Mineralet importeres i omtrent samme kvantum hvert år. I Vestfold er det forekomster av apatitt (en spesiell form for fosfat), som kan representere en reserve i fremtiden. Forekomsten er på ca. 100 mill. tonn malm med 6-10 prosent fosfat-innhold.

Tabell 3.4. Tilgang på noen utvalgte metaller og mineraler 1980 - 1983. 1 000 tonn

	Mangan				Kvarts			
	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*
Uttak	0	0	0	0	844	633	..	..
Import	808	485	764	555	551	505	506	556
Eksport	-2	-3	0	0	-63	-59	-89	-80
Tilgang ¹⁾	806	482	764	555	1 332	1 079	..	..
Importverdi. Mill. kr	276	212	340	278	84	80	75	89
Eksportverdi. Mill. kr	3	3	0	1	3	4	11	6

	Nefelinsyenitt				Fosfat			
	1980	1981	1982*	1983*	1980	1981	1982*	1983*
Uttak	231	217	213	215	0	0	0	0
Import	0	0	0	0	477	402	461	436
Eksport	-227	-228	-202	-212	0	0	0	-
Tilgang ¹⁾	4	-11	11	3	477	402	461	436
Importverdi. Mill. kr	0	0	0	0	162	173	189	182
Eksportverdi. Mill. kr	40	41	36	60	0	0	0	-

1) Omfatter innenlandsk bruk og lagerendring.

4. FISK

4.1. Bestandsutvikling

Fangsten av norsk-arktisk torsk og lodde i Barentshavet hadde en verdi på henholdsvis 1,3 og 0,6 milliarder kroner i 1982. Dette var ca. 60 prosent av total fangstverdi av alle fiskeslag og kan illustrere hvor stor betydning det har for fiskerinæringen hvordan disse to bestandene utvikler seg¹⁾.

Norsk-arktisk torsk

Ved begynnelsen av 1983 ble bestanden av norsk-arktisk torsk anslått til om lag 1 million tonn, figur 4.1. Gytebestanden har økt fra 1982 til 1983 og ligger på 500 tusen tonn. Det er ikke ventet noen betydelig rekruttering til gytebestanden før rundt 1990. Figur 4.2 viser en rekrutteringsindeks som antyder styrken til årsklassene mellom 1966 og 1980. Rekrutteringen har vært svak etter 1975. Foreløpige undersøkelser som er gjort av Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt tyder imidlertid på sterkere årsklasser i 1982 og særlig i 1983. Disse vil bli gytemodne rundt 1989/90.

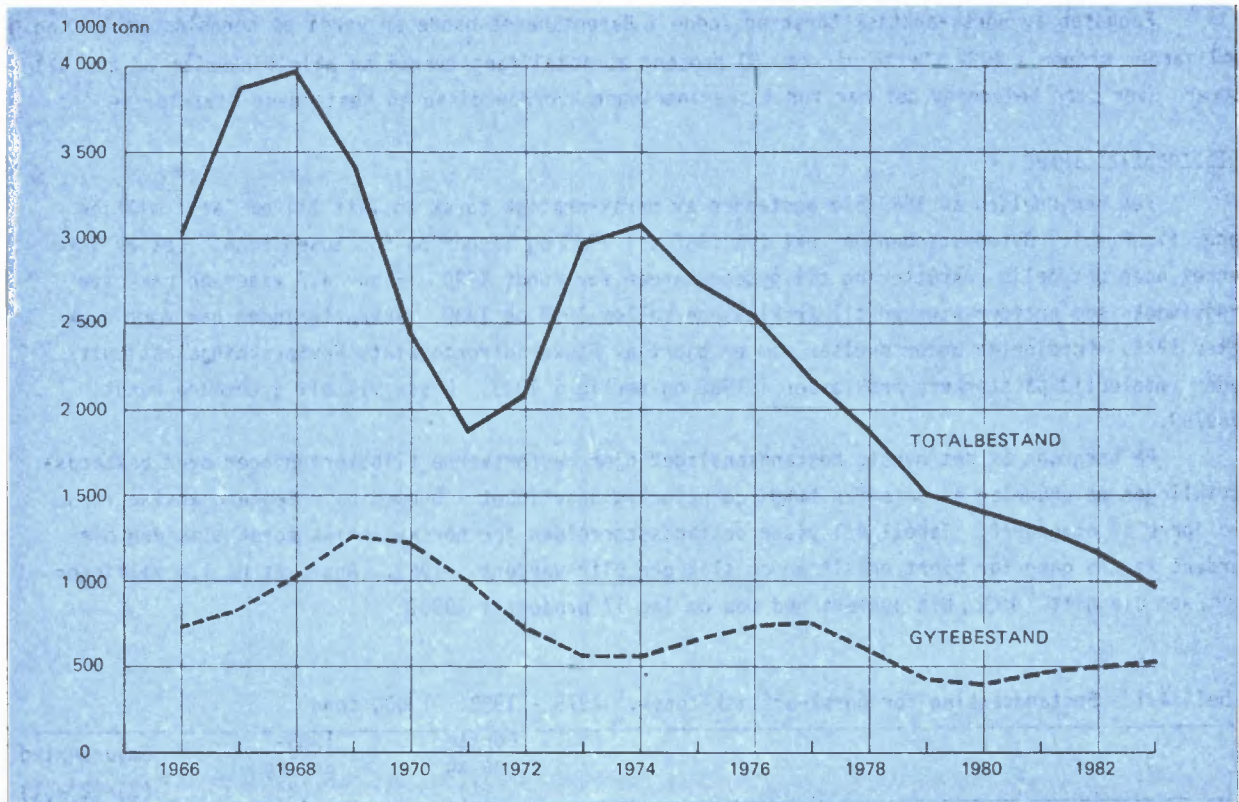
På bakgrunn av det nyeste bestandsanslaget gjør havforskerne tilbakeregninger over bestandsutviklingen på grunnlag av data for fangst og naturlig dødelighet. Dermed blir bestandsanslag fra tidligere år omvurdert. Tabell 4.1 viser bestandsstørrelsen for norsk-arktisk torsk slik den ble vurdert første gang for hvert enkelt år og slik den blir vurdert i 1983. Anslaget på 1,4 millioner tonn, som ble gitt i 1982, ble justert ned med om lag 17 prosent i 1983.

Tabell 4.1. Bestandsanslag for norsk-arktisk torsk. 1975 - 1983. 1 000 tonn

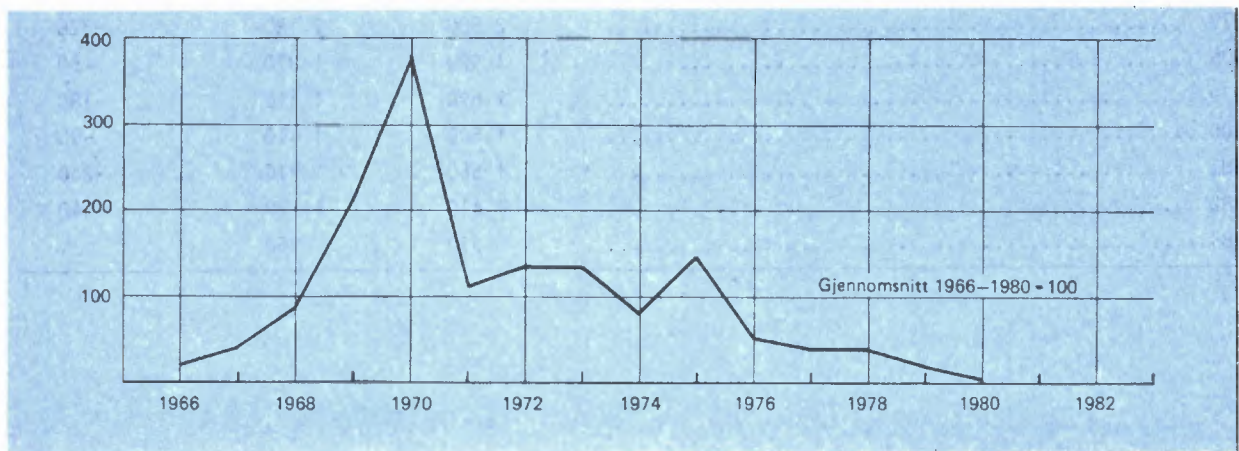
Ar	Første anslag (1)	1983- anslag (2)	Omvurdering (3)=(2)-(1)
1975	3 600	2 470	-1 130
1976	4 110	2 530	-1 580
1977	2 500	2 180	-320
1978	1 920	1 870	-50
1979	1 690	1 510	-180
1980	1 500	1 410	-90
1981	1 560	1 310	-250
1982	1 410	1 170	-240
1983	960	960	.

1) Figurer og tabeller som viser bestandsutvikling bygger på rapporter fra Det internasjonale havforskningsråd.

FIGUR 4.1 TOTALBESTAND OG GYTEBESTAND AV NORSK-ARCTISK TORSK



FIGUR 4.2 REKRUTTERINGSINDEKS FOR NORSK-ARCTISK TORSK

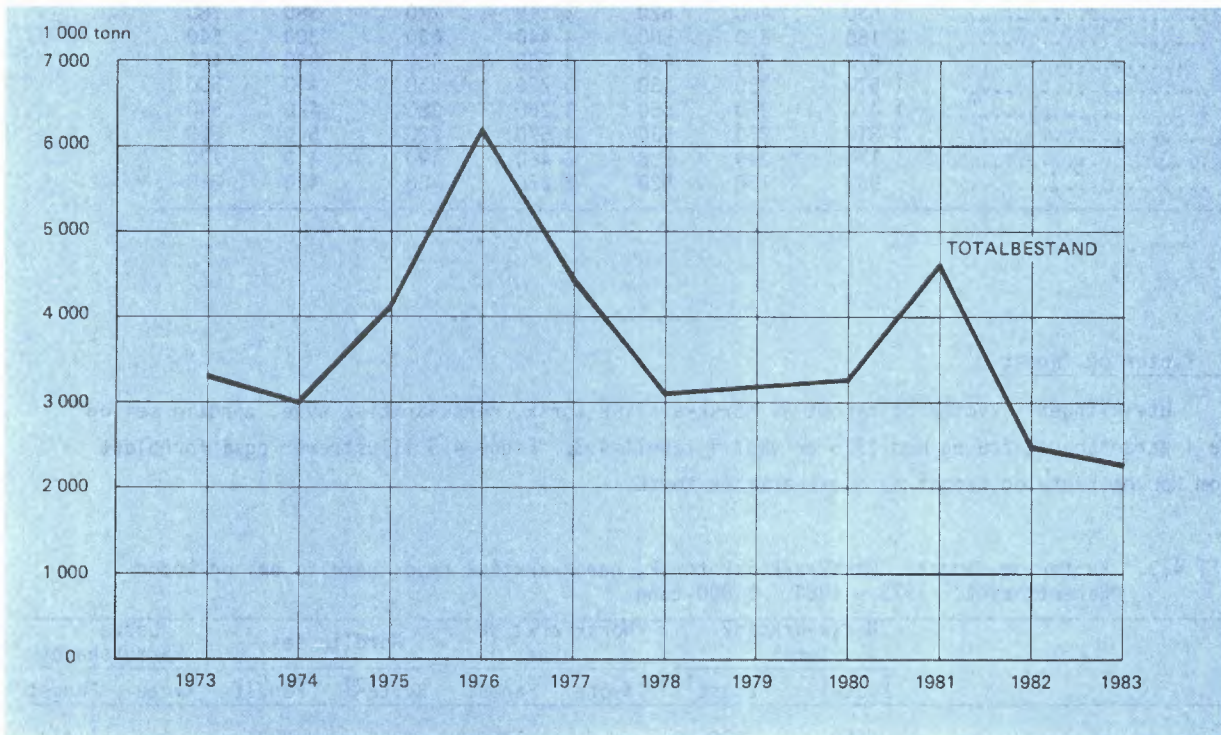


Lodde i Barentshavet

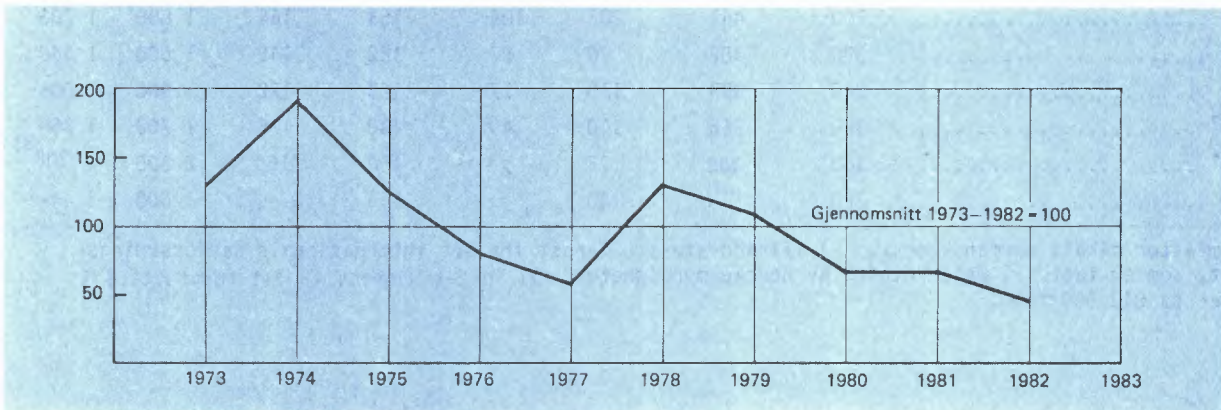
Ved begynnelsen av 1983 ble loddebestanden i Barentshavet anslått så lavt som til 2,3 millioner tonn, se figur 4.3. Dette utgjør om lag halvparten av bestandsstørrelsen to år tidligere. I 1976 var den på 6,2 millioner tonn.

Loddebestanden består av få årsklasser og påvirkes sterkt av naturlige svingninger i rekrutteringen. Dessuten kan gjennomsnittsvekten pr. individ endre seg mye fra år til år, slik at bestandsstørrelsen endrer seg raskt både i antall og mengde.

FIGUR 4.3 TOTALBESTAND AV LODDE I BARENTSHAVET



FIGUR 4.4 REKRUTTERINGSINDEKS FOR LODDE I BARENTSHAVET



Andre viktige bestander

Tabell 4.2 viser utviklingen for flere viktige bestander som Norge fisker på. Både norsk-arktisk hyse og nordsjømakrell er sterkt redusert sammenliknet med midten av 70-årene.

Tabell 4.2. Utviklingen for de viktigste fiskebestandene. 1973 - 1983. 1 000 tonn

Ar	Norsk-arktisk torsk	Norsk-arktisk hyse	Nordlig sei	Lodde i Barentshavet	Nordsjømakrell	Torsk i Nordsjøen	Sei i Nordsjøen
1973	2 970	1 030	940	3 310		420	870
1974	3 070	830	790	2 980		400	810
1975	2 470	670	680	4 100	800	340	850
1976	2 530	480	620	6 210	770	380	780
1977	2 180	330	500	4 440	630	300	540
1978	1 870	300	460	3 130	480	380	460
1979	1 510	330	430	3 220	350	410	500
1980	1 410	300	550	3 260	280	420	540
1981	1 310	270	530	4 570	220	540	660
1982	1 170	210	500	2 460	190	410	770
1983	960	160	520	2 250	180	430	810

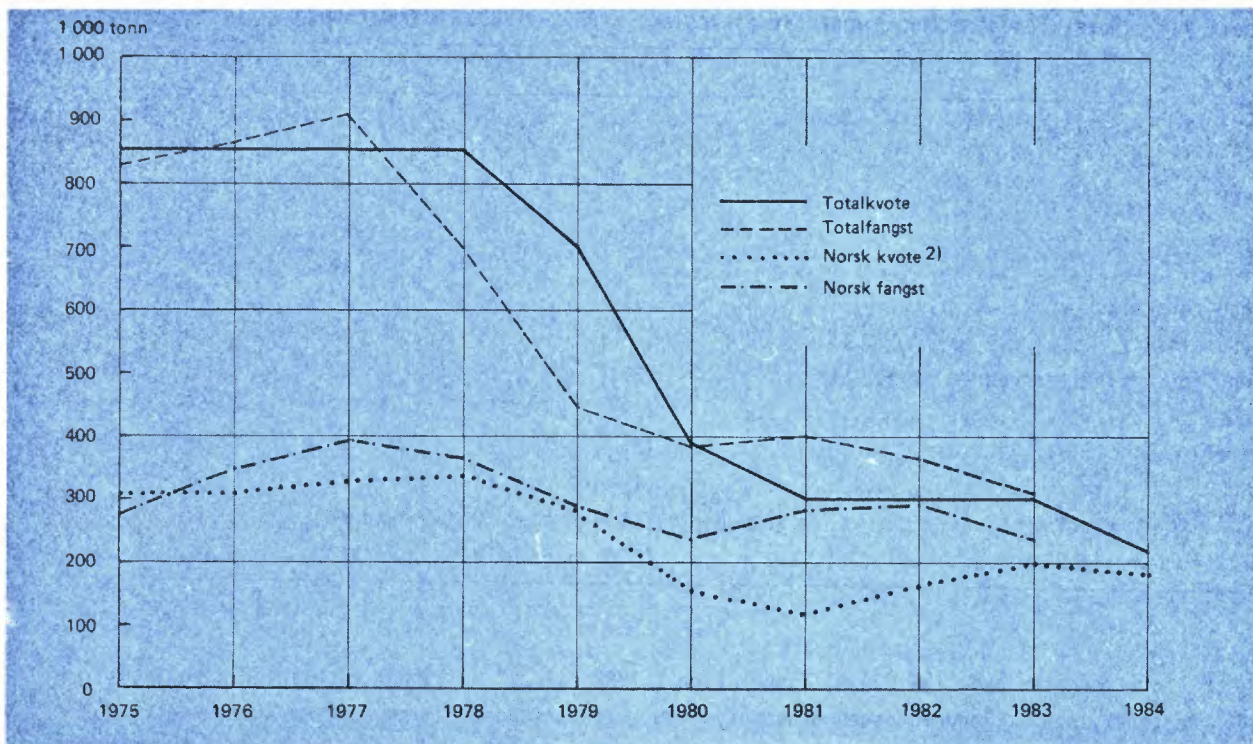
4.2. Kvoter og fangst

Utviklingen i kvoter og fangst av norsk-arktisk torsk, norsk-arktisk hyse, nordlig sei og lodde i Barentshavet fra og med 1975 er vist i tabell 4.3. Figur 4.5 illustrerer også forholdet mellom Norges kvote og fangst av norsk-arktisk torsk.

Tabell 4.3. Kvoter og fangst. Norsk-arktisk torsk, norsk-arktisk hyse, nordlig sei og lodde i Barentshavet. 1975 - 1984. 1 000 tonn

Ar	Norsk-arktisk torsk		Norsk-arktisk hyse		Nordlig sei		Lodde i Barentshavet	
	Kvote ¹⁾	Fangst ¹⁾	Kvote	Fangst	Kvote ²⁾	Fangst	Kvote	Fangst
1975	850	829	.	176	.	233	.	1 417
1976	850	867	.	137	.	242	.	2 546
1977	850	905	120	110	200	183	.	2 940
1978	850	699	150	94	160	155	.	1 894
1979	700	441	206	104	153	164	1 800	1 783
1980	390	382	75	87	122	145	1 600	1 648
1981	300	399	110	77	123	172	1 900	2 006
1982*	300	366	110	49	130	175	1 700	1 755 ³⁾
1983*	300	308	77	27	130	160	2 300	2 300 ³⁾
1984	220	.	40	.	103	.	1 500	.

1) Omfatter såkalt murmanskorsk. 2) Tilrådd største fangst fra Det internasjonale havforskningsrådet, som er tatt til etterretning av norske myndigheter. 3) Sovjetunionens fangst forutsatt lik kvoten på 810 000 tonn.

FIGUR 4.5. KVOTER OG FANGST. NORSK-ARCTISK TORSK¹⁾. 1975-1984

1) Norsk kysttorsk er ikke regnet med.

2) Medregnet tildelinger av Sovjets kvote.

Norsk-arktisk torsk og hyse

Totalkvoten for norsk-arktisk torsk har ligget på 300 tusen tonn pr. år de tre siste årene, men ble satt ned til 220 tusen tonn i 1984. Av dette utgjør Norges kvote 180 tusen tonn etter at 60 tusen tonn er overført til Norge fra Sovjetunionen.

Norge har fisket betydelig mer enn sin kvote etter 1979. Dette skyldes at avtalen mellom Norge og Sovjetunionen åpner for at fiske med passive redskaper (garn, line) kan fortsette etter at kvoten er tatt.

Bestanden av norsk-arktisk hyse har gått sterkt tilbake de siste årene, og flåten har ikke klart å fylle kvoten siden 1980. Kvoten er satt til 40 tusen tonn i 1984.

Lodde i Barentshavet

Kvoten for denne bestanden er redusert med om lag 35 prosent, fra 2,3 millioner tonn i 1983 til 1,5 millioner tonn i 1984. For 1983 var den spesielt høy sammenliknet med årene 1979 - 1982 da gjennomsnitt for kvoten var i underkant av 1,8 millioner tonn.

Fisket i 1983

Tabell 4.4. Norsk fangst etter grupper av fiskeslag. 1979 - 1983. 1 000 tonn

	1979	1980	1981	1982*	1983*	
I alt	2 600	2 338	2 478	2 408	2 676	
Torsk	335	281	339	343	276	
Sei	160	177	222	231	220	
Hyse	74	68	66	47	24	
Annen torskfisk	67	73	63	61	61	
Flyndrefisk	6	5	6	5	7	
Annen konsumfisk (medregnet ål og laks)	29	26	22	23	25	
Lodde	1 232	1 118	1 347	1 160	1 494	
Makrell	125	77	62	74	75	
Sildefisk {	Sild	12	17	23	40	63
		Brisling	89	77	10	30	24
Annen industrifisk	471	419	318	394	407	

Totalfangsten økte fra 2,4 millioner tonn i 1982 til 2,7 millioner tonn i 1983, se tabell 4.4. Dette skyldes at loddefangsten økte betydelig. Torskfangsten gikk ned med 20 prosent til 276 tusen tonn og seikvantumet holdt seg på samme nivå som i 1982. Den store økningen i fangsten av sild i 1983 skyldes hovedsakelig større fangst av nordsjøsild enn i 1982.

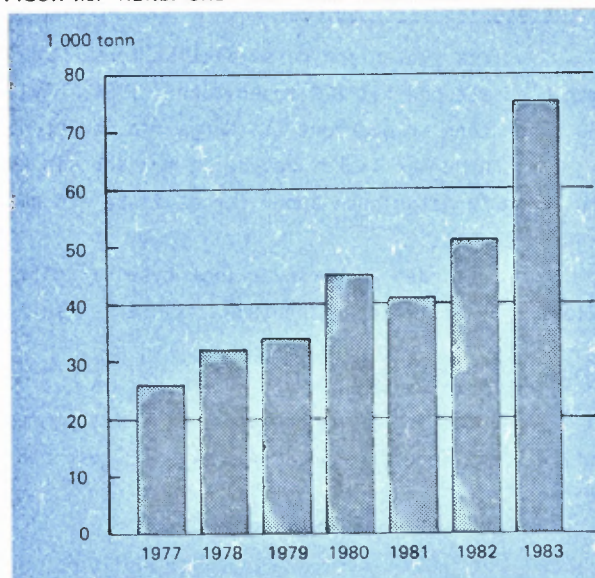
Rekefangsten er nesten tredoblet siden 1977. I 1983 var den på om lag 80 tusen tonn, dvs. en økning på hele 60 prosent i forhold til 1982, se figur 4.6.

Overføring av fiskerettigheter

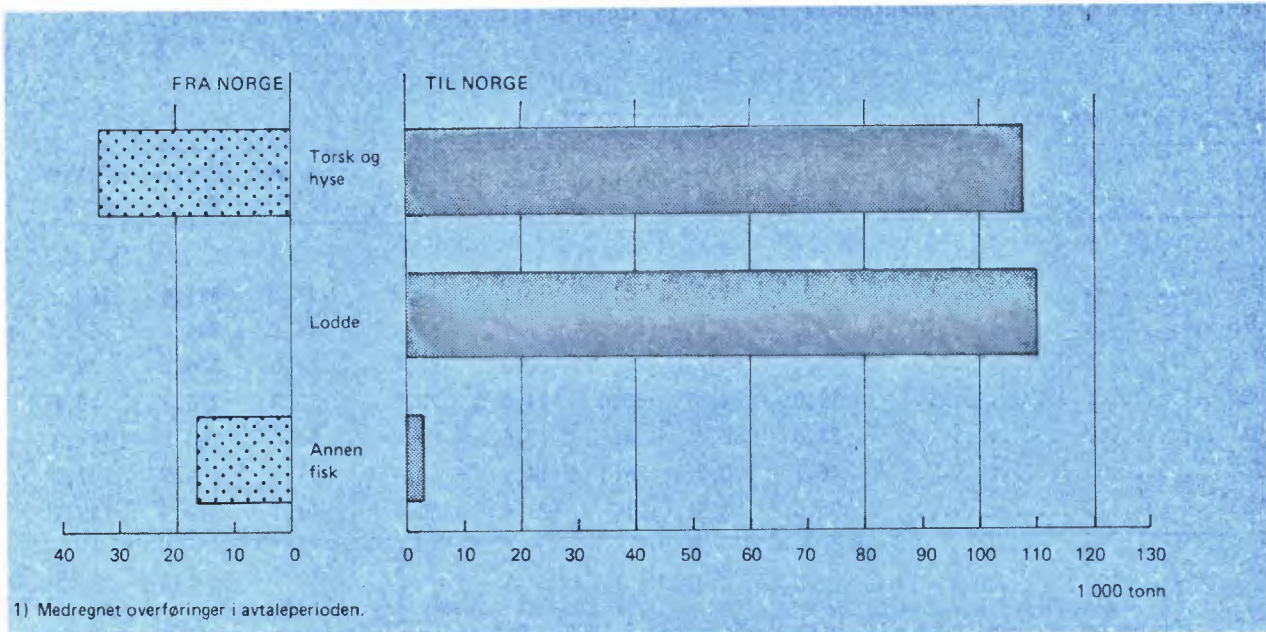
Etter opprettelsen av 200 miles økonomiske sone 1. januar 1977 har Norge hvert år inngått avtaler med andre land om overføringer av fiskerettigheter. Figur 4.7 viser at Norge i 1983 fikk tildelt 108 tusen tonn torsk og hyse, mens overføringer fra Norge til andre land av disse fiskeslagene var på 34 tusen tonn. Norge fikk også tildelt 110 tusen tonn lodde i 1983.

Under forhandlingene med EF om overføringer tar en utgangspunkt i verdien til ulike fiskeslag omregnet til torskkeekvivalenter. Disse verdistorrelsene er i figur 4.7 brukt som felles mål på overføringer mellom Norge og alle land, med unntak for lodde. Når det gjelder lodde er verdien regnet i torskkeekvivalenter representert ved forholdet mellom pris på lodde og torsk ilandført i Norge i 1983. Figur 4.7. viser at Norge i alt fikk tildelt kvoter som svarte til 127 tusen tonn torskkeekvivalenter. Med unntak av 3 tusen tonn fra EF ble alt dette overført fra Sovjetunionen. Norge tildelte andre land kvoter på til sammen 48 tusen tonn torskkeekvivalenter, av dette gikk 31 tusen tonn til EF og 13 tusen tonn til Sovjetunionen.

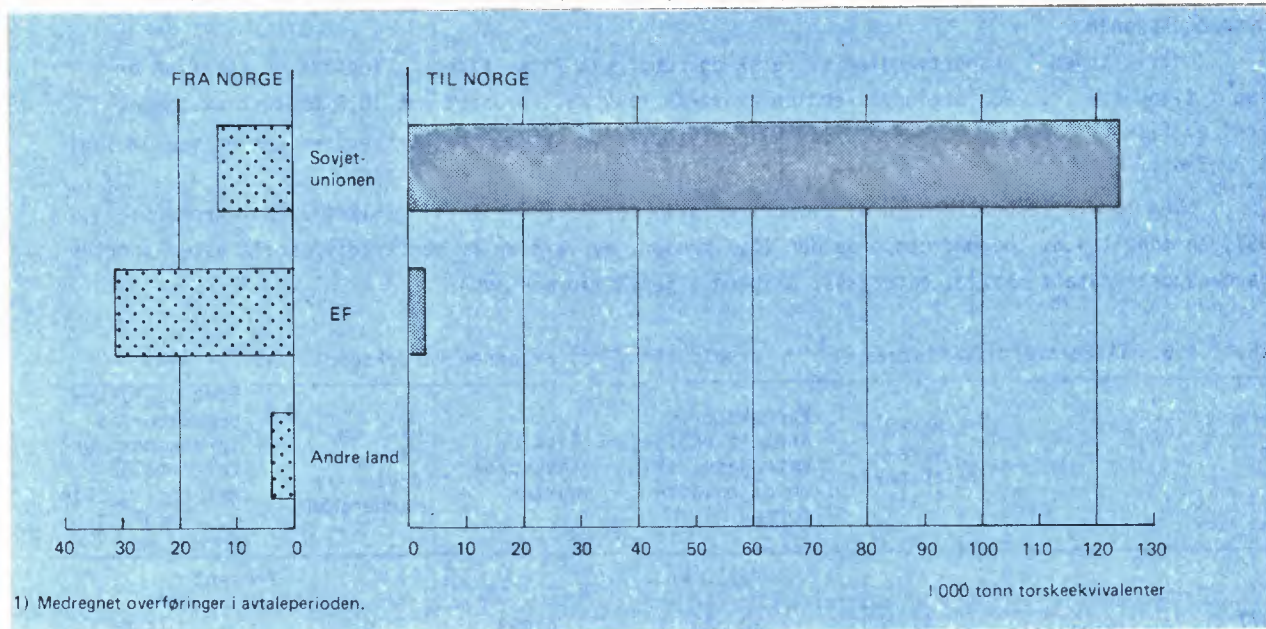
FIGUR 4.6. REKEFISKET 1977-1983. 1 000 TONN



FIGUR 4.7. OVERFØRING¹⁾ AV FISKERETTIGHETER MELLOM NORGE OG ANDRE LAND ETTER FISKESLAG. 1983. 1 000 TONN



FIGUR 4.8. OVERFØRING¹⁾ AV FISKERETTIGHETER MELLOM NORGE OG ANDRE LAND. 1983. 1 000 TONN TORSKEEKVIVALENTER



4.3. Eksport av fiskevarer

Eksportert mengde av de viktigste fiskevarene i perioden 1977 - 1983 er vist i tabell 4.5. Eksporten av fersk fisk økte med 63 prosent fra 46,2 tusen tonn i 1982 til 75,5 tusen tonn i 1983. Direkte levering av sei til utenlandske fabrikkskip utgjorde litt under halvparten av denne økningen.

Tabell 4.5. Eksport av fiskevarer. 1977 - 1983. 1 000 tonn

Ar	Fersk	Rund- fryst	Filet	Saltet eller røkt	Klipp- fisk og tørrfisk	Herme- tikk	Fiske- mel	Fiske- olje
1977	12,4	36,0	88,5	13,2	77,2	17,8	461,6	120,8
1978	18,9	40,2	86,5	15,7	68,4	16,5	284,4	64,0
1979	24,3	56,7	80,5	22,3	82,1	14,8	326,8	79,0
1980	19,0	54,6	66,6	14,5	73,3	13,9	275,2	79,4
1981	24,6	58,7	74,0	13,6	86,2	15,0	266,5	107,3
1982	46,2	100,2	76,3	14,9	68,8	11,0	228,6	101,1
1983*	75,5	53,9	101,1	23,6	59,9	11,1	298,3	138,1

Eksporten av rundfryst fisk gikk kraftig ned i 1983. Det er spesielt Nigeria som har redusert sin import av rundfryst makrell. Eksporten av filet økte med over 30 prosent til 101 tusen tonn i 1983, og fiskemelekseporten økte fra 229 tusen tonn i 1982 til 298 tusen tonn i 1983. Fiskemel konkurrerer med soyamel på det internasjonale formarkedet, og den økte avsetningen skyldes svikt i soyaproduksjonen.

Utviklingen i eksportverdien av fersk og rundfryst fisk, filet, klippfisk og tørrfisk er vist i figur 4.9. I 1983 utgjorde verdien av fersk fisk 22,1 prosent mot 10,7 prosent av samlet verdi av fiskevareeksporten i 1980. For klippfisk og tørrfisk har eksportverdien sunket med om lag 30 prosent, fra 1 880 millioner kroner i 1981 til 1 340 millioner kroner i 1983.

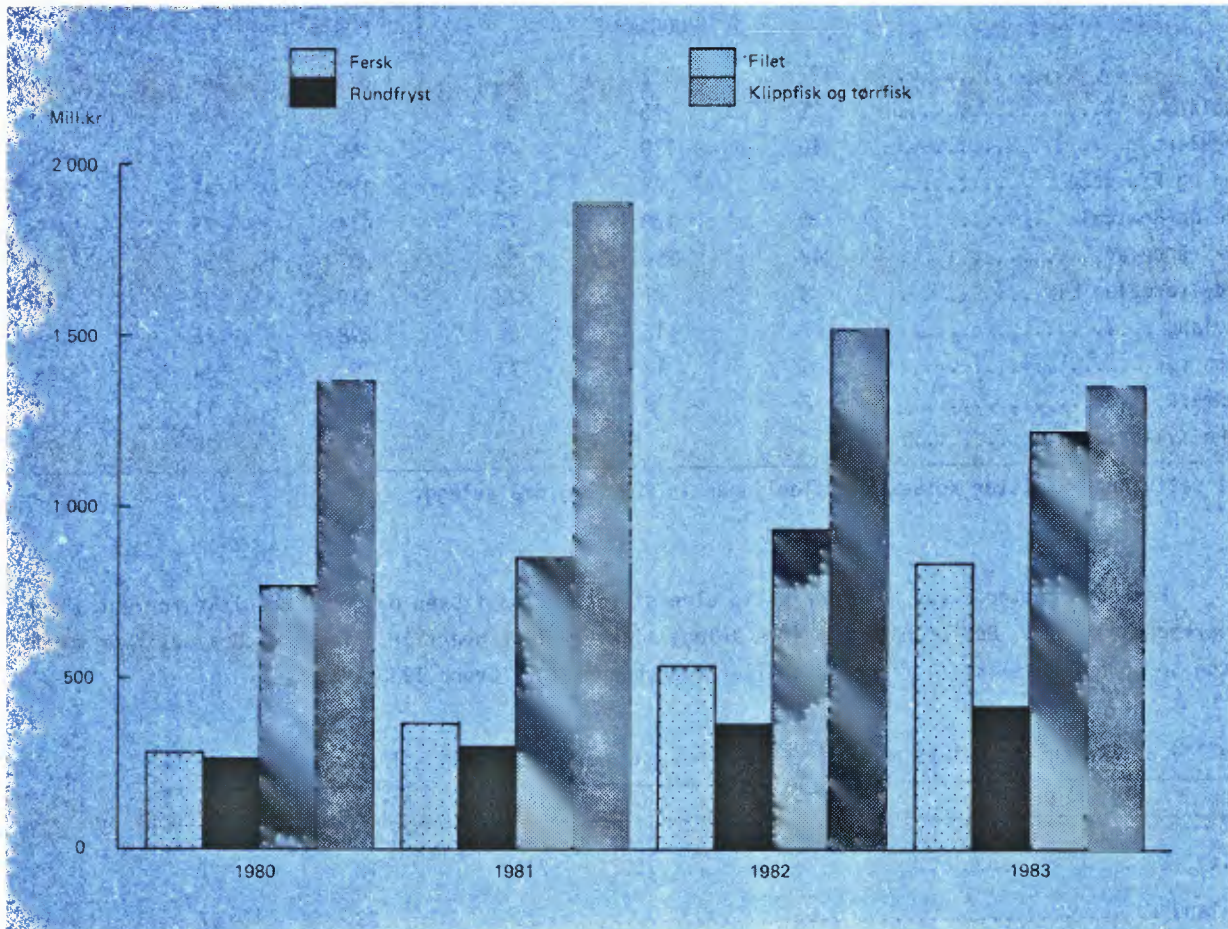
Den totale eksportverdien av fiskevarer økte med 27 prosent til 7 512 millioner kroner i 1983, se tabell 4.6. Dermed utgjorde den 12,7 prosent av verdien av den tradisjonelle vareeksporten (vareeksport unntatt råolje, naturgass, skip og oljeplattformer mv.).

Tabell 4.6. Eksportverdi av fiskevarer¹⁾ i forhold til verdi av annen vareeksport. 1977 - 1983

Ar	Norsk vare- eksport i alt	Vareeksport unntatt råolje, naturgass, skip og oljeplatt- former mv.	Fisk og fiskepro- dukter	Fisk og fiske- produkter av vareeksport	
				Mill. kr	Prosent
1977	47 263	30 320	4 499	9,5	14,8
1978	57 084	33 028	4 208	7,4	12,7
1979	68 527	41 052	4 772	7,0	11,6
1980	91 672	46 371	5 054	5,5	10,9
1981	104 265	51 229	5 955	5,7	11,6
1982	113 236	51 909	5 931	5,2	11,4
1983*	131 700	59 200	7 512	5,7	12,7

1) Noen flere varer enn de som er nevnt i tabell 4.5 er regnet med her.

FIGUR 4.9 EKSPORT AV FERSK FISK, RUNDFRYST FISK, FILET OG KLIPPFISK OG TØRRFISK. 1980–1983



4.4. Fiskeoppdrett

Produksjonen av oppdrettsfisk har økt sterkt siden virksomheten tok til i begynnelsen av 70-årene. Tabell 4.7 viser utviklingen i antall anlegg og kapasitet målt i volum for de enkelte fylkene.

I 1973 var det registrert i alt 197 anlegg for matfiskeoppdrett. Samme år ble det innført konsesjonsplikt for nye anlegg, med en øvre kapasitetsgrense på 8 000 m³ pr. enhet¹⁾. Det ble tildelt konsesjoner i 1977 og 1981. I 1983 var det i alt 415 registrerte anlegg. Møre og Romsdal hadde størst kapasitet med 420 tusen kubikkmeter fordelt på 75 anlegg.

1) I gjennomsnitt regner en med produksjon på ca. 20 kg pr. m³ og tetthet på 20–25 kg fisk pr. m³.

Tabell 4.7. Registrerte anlegg¹⁾ med matfiskoppdrett, etter fylke

Fylke	1973		1977 ²⁾		1983	
	Anlegg	Volum 1 000 m ³	Anlegg	Volum 1 000 m ³	Anlegg	Volum 1 000 m ³
I alt	197	912	363	1 871	451	2 067
Rogaland	25	73	31	112	29	112
Hordaland	40	179	75	355	75	363
Sogn og Fjordane	25	79	35	150	41	176
Møre og Romsdal	33	128	73	414	75	420
Sør-Trøndelag	42	290	52	357	54	369
Nord-Trøndelag	8	31	22	119	30	141
Nordland	17	112	59	298	76	359
Troms	5	12	13	52	24	89
Finmark	2	8	3	14	11	38
Andre fylker .....	.	.	.	.	36 ³⁾	.

1) I saltvann. 2) Etter konsesjonstildelingen i 1977. 3) Små anlegg.

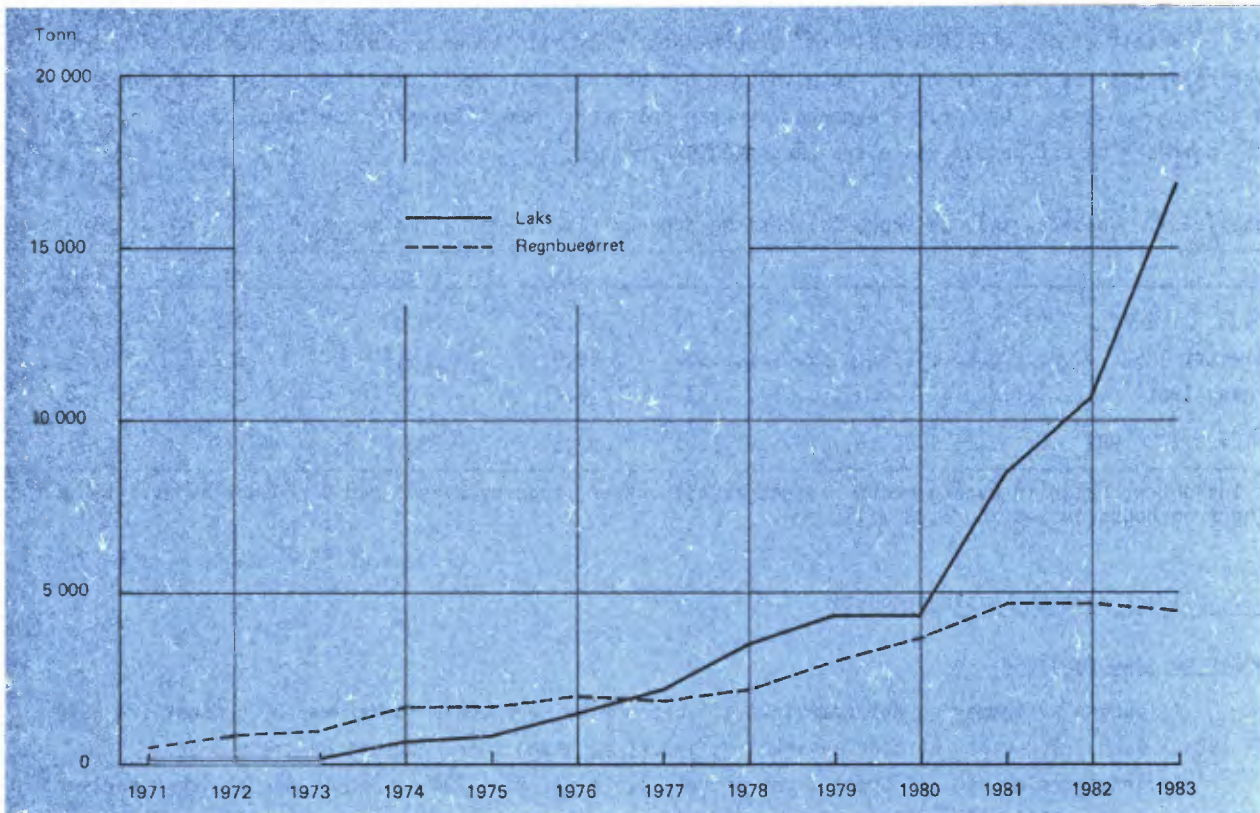
Fiskeoppdretterne kan ha forskjellig aldersfordeling på fisken og dessuten ulike forventninger om markedsutsiktene. Derfor har ikke alle anlegg slakt av fisk hvert år. Tabell 4.8 viser hvor mange anlegg som har hatt slakt av fisk (laks eller regnebueørret) i årene 1980 - 1982.

Tabell 4.8. Anlegg med slakt av laks eller ørret, etter fylke. 1980 - 1982

Fylke	1980	1981	1982
I alt	240	278	328
Rogaland	22	23	27
Hordaland	50	63	67
Sogn og Fjordane	21	24	32
Møre og Romsdal	59	61	64
Sør-Trøndelag	36	39	43
Nord-Trøndelag	14	15	20
Nordland	32	46	48
Troms	5	6	9
Finmark	1	1	1
Andre fylker	16	8	17

Utviklingen i produksjon av oppdrettsfisk etter 1971 er vist i figur 4.10. Slaktet mengde laks var på om lag 17 tusen tonn i 1983, nesten fire ganger så mye som i 1980. Slaktet mengde regnebueørret har holdt seg i underkant av 5 tusen tonn de tre siste årene.

FIGUR 4.10. FISKEOPPDRETT. SLAKTET MENGDE LAKS OG REGNBUEØRRET. 1971-1983



Verdien av oppdrettslaks og -ørret er høy. Ørreten forbrukes for det meste innenlands, mens oppdrettslaks hovedsakelig går til eksport. Tabell 4.9 viser at det i 1983 ble eksportert 15,5 tusen tonn oppdrettslaks til en verdi av 730 millioner kroner. Det tilsvarer om lag 25 prosent av den totale norske fangstverdien i 1983.

Tabell 4.9. Eksport av oppdrettslaks. 1981 - 1983

	I alt		Fersk eller kjølt		Fryst	
	Mengde 1 000 t	Verdi Mill. kr	Mengde 1 000 t	Verdi Mill. kr	Mengde 1 000 t	Verdi Mill. kr
1981	7,4	292,9	5,5	211,4	1,9	81,5
1982	9,2	395,3	7,9	330,8	1,3	64,5
1983*	15,5	726,7	13,1	599,7	2,4	127,0

5. SKOG

5.1. Skogbalanse

Totalt er det over 600 mill. fm³ (kubikkmeter fast mål) stående skog regnet med bark i Norge. Over halvparten av dette er gran. Totalvolumet har økt med ca. 6 mill. fm³ i løpet av 1982, fordelt på furu og lauvtrær. Den årlige avgangen av gran balanserer med tilveksten, se tabell 5.1. Tabellen er i hovedsak basert på materiale fra Landsskogtakseringen.

Tabell 5.1. Volum av stående skog, tilvekst og avgang. 1982. Mill. fm³ med bark

	I alt	Gran	Furu	Lauv
Volum 1/1 1982	597,0	280,3	188,7	128,0
Tilvekst 1982	19,9	9,5	5,2	5,2
Avgang 1982 ¹⁾	13,4	9,1	2,2	2,0
Volum 31/12 1982	603,5	280,7	191,7	131,2

1) Inkluderer naturlig avgang med 8 prosent av tilveksten, topp og avfall med 6 prosent av avvirkningen og hogst av ved med 1,38 mill. fm³.

5.2. Tilgang og bruk av skogprodukter

Tømmer og sekundærvirke

Tilgangen av tømmer og sekundærvirke til det norske marked har sunket med 20 prosent fra 1981 til 1983. Tabell 5.2 viser at både avvirkning, import og eksport er redusert de siste 3 år.

Avvirkningen av ved til brensel var omtrent 1,5 mill. m³ i 1983. Den årlige økningen har vært 8-9 prosent siden 1981. Se også avsnitt om ved til brensel i husholdningene.

Tabell 5.2. Tilgang av tømmer og sekundærvirke. 1981 - 1983. 1 000 fm³ med bark

	Skurtømmer ¹⁾			Massevirke ¹⁾			Sekundærvarer		
	1981	1982	1983*	1981	1982	1983*	1981	1982	1983*
Avvirkning ²⁾	6 325	5 467	4 680	4 402	4 266	3 652	-	-	-
Import	243	195	310	899	633	602	492	566	468
Eksport	-215	-211	-209	-539	-404	-201	-295	-201	-296
Lagerendring	-43	72*	7	-102	-63	-32	-	-	-
Virkestilgang	6 310	5 523	4 788	4 660	4 432	4 021	197	365	172

1) Regnet med bark. 2) Gjelder foregående hogstsesong. Hogst av ved er ikke inkludert.

Tre- og treforedlingsprodukter

Produksjonen av tre- og treforedlingsprodukter har økt fra 1982 til 1983 etter en nedgang året før for alle varer unntatt sponplater. Jfr. tabell 5.3.

Trelast: Produksjonen steg et par prosent, fra 2,08 mill. m³ i 1982 til 2,12 mill. m³ i 1983, og importoverskuddet sank til en tredjedel av nivået i 1982.

Sponplater: Produksjonen økte for tredje året på rad, mens det norske forbruket har avtatt.

Trefiberplater: Produksjonen steg med 8 prosent fra 1982 til 1983.

Tremasse og cellulose: Produksjonen steg i 1983, men ligger fortsatt under nivået i 1981. Det har skjedd en dreining i forbruket til mer tremasse og mindre cellulose.

Tabell 5.3. Produksjon og bruk av tre- og treforedlingsprodukter.

	Trelast			Sponplater			Trefiberplater		
	1981	1982*	1983*	1981	1982*	1983*	1981	1982*	1983*
	1 000 m ³			1 000 t					
Produksjon i skogsektorene ¹⁾ ..	2 190	2 083	2 118	198	224	228	115	109	118
Bruk i skogsektorene	-2	-2	-2	-	-	-	-3	-3	-3
Import	471	563	543	48	39	39	4	5	5
Eksport	-248	-361	-470	-31	-25	-22	-26	-25	-29
Lagerendring, annen tilgang ²⁾ og statistiske feil	-26	55	175	111	83	67	20	22	14
Bruk utenom skogsektorene	2 385	2 338	2 364	326	321	312	110	108	105

	Tremasse			Cellulose			Papir og papp		
	1981	1982*	1983*	1981	1982*	1983*	1981	1982*	1983*
	1 000 t								
Produksjon i skogsektorene ¹⁾ ..	989	947	960	624	575	619	1 298	1 210	1 221
Bruk i skogsektorene	-794	-740	-771	-486	-455	-482	-1	-1	-1
Import	7	9	15	274	215	121	215	235	233
Eksport	-215	-181	-186	-344	-314	-352	-1 070	-1 028	-1 027
Lagerendring, annen tilgang ²⁾ og statistiske feil	16	-32	-15	-34	12	122	429	439	433
Bruk utenom skogsektorene	3	3	3	34	33	28	873	855	859

1) Skogsektorene er: Produksjon av trelast, sponplater, trefiberplater, tremasse, cellulose og papir og papp. 2) Posten er restbestemt. For varene trelast og papir og papp utgjør annen tilgang et betydelig kvantum.

Ved til brensel i husholdningene

Vedforbruket har vist en jamn økning siden 1973, og har i dag det samme nivå som i begynnelsen av 1960-årene. Bruken av ved til brensel i private husholdninger for perioden 1960 - 1983 er vist i figur 5.1.

Man antar at stammevirke utgjør ca. 60 prosent av det totale forbruket, mens rivningsmaterialer, bakhon, skogsavfall o.a. utgjør ca. 40 prosent. Mesteparten av stammevirket er bjørk.

Bruk av trelast, spon- og trefiberplater i nye bygninger

Den største forbruker av trelast, spon- og trefiberplater er bygge- og anleggssektoren. Nye bygninger står alene for 40 prosent av trelastforbruket¹⁾ og sannsynligvis for en like stor del av forbruket av spon- og trefiberplater.

Det totale areal av fullførte bygninger var i 1981 på 5,36 mill. m² mot 5,92 mill. m² ti år før. Boliger utgjorde ca. 60 prosent av dette og industribygg 10-12 prosent.

I det følgende er utviklingen i perioden 1970 - 1981 vist som forbruk pr. kvadratmeter nybygd areal for tre byggtypen²⁾. Disse dekker halvparten av nybygd areal i 1981.

Trelast: Forbruket av trelast er synkende for alle de utvalgte byggtypen - eneboliger, rekke- og terrassehus og industribygg, figur 5.2.

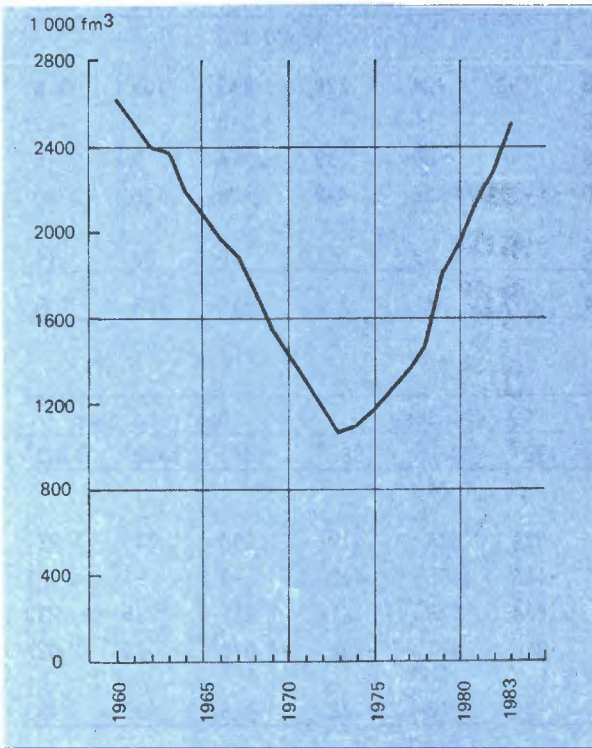
Sponplater: Forbruket økte i eneboliger og i rekke- og terrassehus til nesten det dobbelte fra 1970 til 1975. Deretter stagnerte forbruket i rekke- og terrassehus, mens det fortsatte å øke i eneboliger, figur 5.3.

Trefiberplater: Forbruket i boliger økte fram til 1974. Deretter har det avtatt, til dels meget sterkt. I industribygg har forbruket av trefiberplater økt de siste år, figur 5.4.

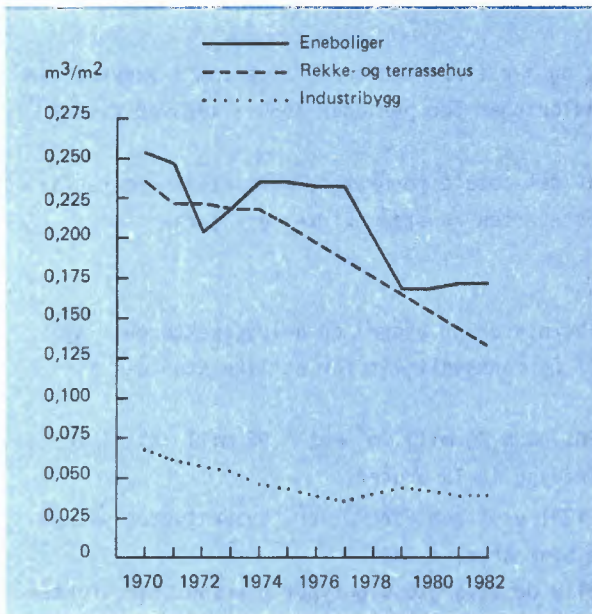
1) Skogeieren, 1981/11.

2) Norsk tref teknisk institutt, 1983.

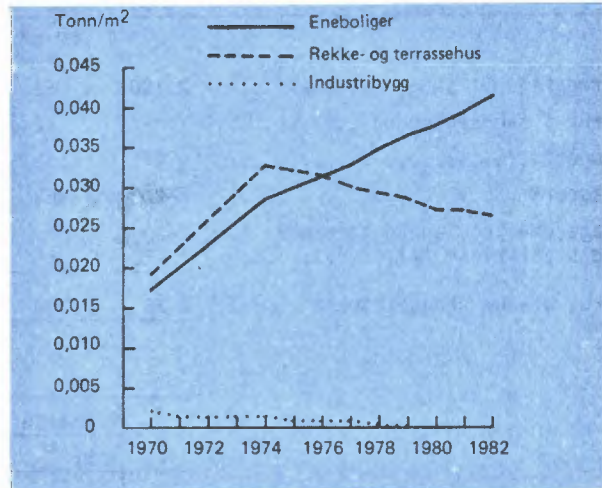
FIGUR 5.1. FORBRUK AV VED I PRIVATE HUSHOLDNINGER. 1960-1983. 1 000 fm³



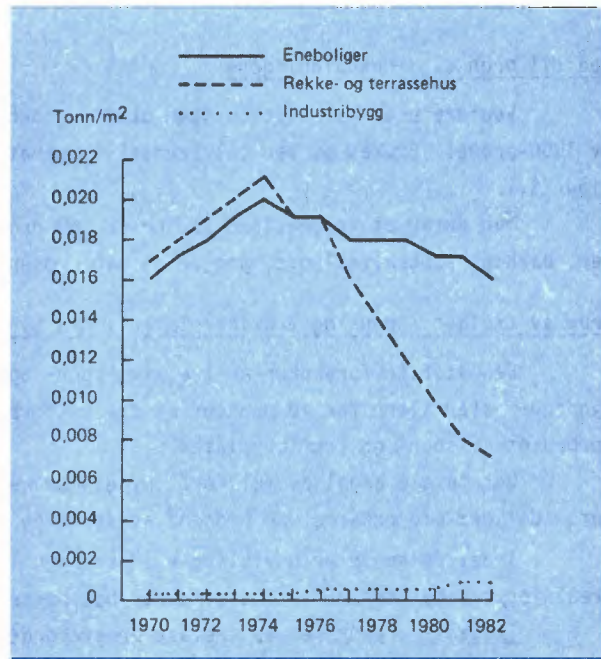
FIGUR 5.2. FORBRUK AV TRELAST I ULIKE BYGGTYPER PR. m² GULVFLATE. 1970-1982. m³/m²



FIGUR 5.3. FORBRUK AV SPONPLATER I ULIKE BYGGTYPER PR. m² GULVFLATE. 1970-1982. Tonn/m²



FIGUR 5.4. FORBRUK AV TREFIBERPLATER I ULIKE BYGGTYPER PR. m² GULVFLATE. 1970-1982. Tonn/m²

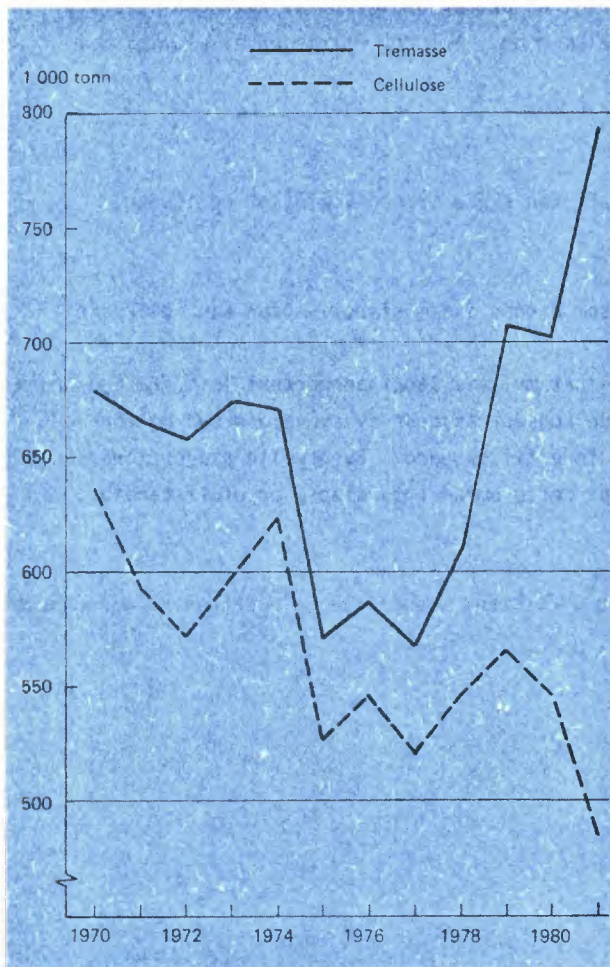


Endret bruk av cellulose og tremasse i papir- og papp-produksjon

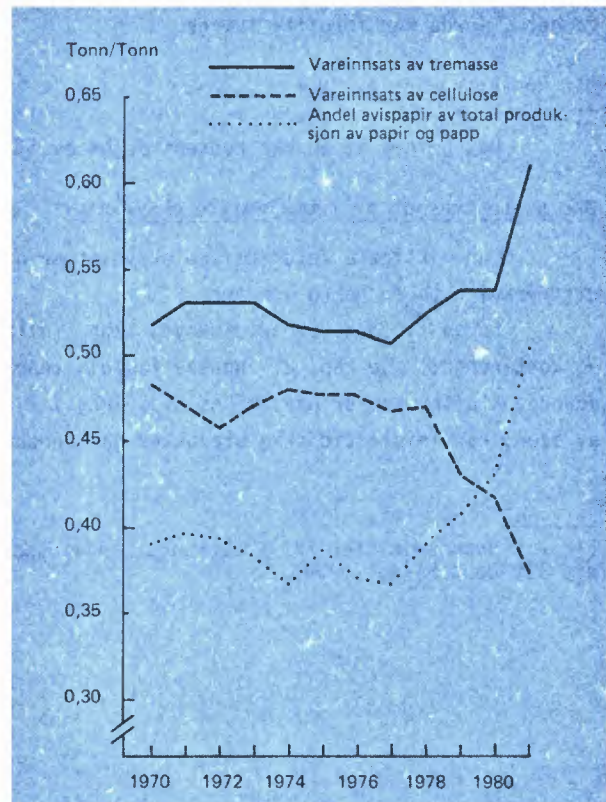
Av det totale forbruket av cellulose og tremasse i Norge, går henholdsvis ca. 95 og 99 prosent til framstilling av papir og papp. Fra 1979 viser bruken av tremasse en sterk vekst, mens cellulose har fått mindre anvendelse, se figur 5.5.

Vareinnsatsen av tremasse pr. produsert enhet papir og papp, har økt siden 1977. Dette skyldes bl.a. at framstillingen av cellulosekrevende finpapir har avtatt, mens andelen avis-papir av total papirproduksjon har økt, se figur 5.6. I avis-papir er det lite cellulose og mye tremasse. Samtidig har den teknologiske utvikling de siste årene gjort det mulig å produsere avis-papir av tilfredsstillende kvalitet med stadig økende innhold av tremasse.

FIGUR 5.5. FORBRUK AV CELLULOSE OG TREMASSE I PAPIR- OG PAPP-PRODUKSJON. 1970-1981. 1 000 TONN



FIGUR 5.6. PRODUKSJONSKOEFFISIENTER¹⁾ FOR FRAMSTILLING AV PAPIR OG PAPP, SAMT ANDEL AVISPAPIR AV TOTAL PAPIR- OG PAPP-PRODUKSJON. 1970-1981. TONN/TONN



1) Produksjonskoeffisient er definert som vareinnsats pr. produsert enhet.

Kilde: Gruppe for ressursregnskap. Papirindustriens Sentralforbund 1982.

5.3. Skogdød i Vest-Tyskland - hva med Norge?

Begynnende skader på de vest-tyske skoger ble observert tidlig i 1970-årene, men siden 1981 har det registrerte skadeomfanget økt kraftig. Hittil er det arealer med edelgran og gran som er blitt hardest rammet. Det er særlig høyereliggende skog i Sør-Tyskland som synes å være mest berørt. Store skader er også påvist i andre mellomeuropeiske land, som f.eks. Polen, Øst-Tyskland og Tsjekkoslovakia.

Foreløpige oppgaver for 1983 fra Vest-Tyskland¹⁾ viser at ca. 34 prosent av det totale skogarealet på 7,3 mill. hektar har en eller annen grad av skade. Skadene er gradert som følger:

- hardt skadet eller døende skog :	0,9	prosent	av	totalt	skogareal
- skadet skog	: 8,5	"	"	"	"
- lett skadet skog	: 25,0	"	"	"	"

Årsakene til skogdøden er ikke klarlagt, men forskerne har kommet med tre mulige forklaringer:

Førurning av jorda

Denne prosessen forårsakes av økt svoveltilførsel og økt akkumulering av nitrogen i vegetasjon og jord. Dette fører bl.a. til en utløsning av aluminium. Økt konsentrasjon av aluminium i vannet i jorda kan forgifte trærne.

Økt konsentrasjon av SO₂

Det hevdes at en økt konsentrasjon av SO₂ i luft kan skade trærne via nåler og blader.

Økt konsentrasjon av fotokjemiske oksydanter

Den viktigste fotokjemiske oksydant er ozon, som dannes i atmosfæren. Ozon kan forårsake giftvirkning på en rekke vekster.

Norge tilføres svoveldioksyd, ozon, sulfat, nitrat mv. via langtransportert luft fra England og kontinentet. Se kap. 8. Norske fagfolk mener at de konsentrasjoner av svoveldioksyd og forsurende stoffer som er påvist hos oss, ikke vil kunne føre til skogdød. Eventuelle skader forårsaket av ozon, kan imidlertid ikke utelukkes da kunnskapen på dette området foreløpig er ufullstendig.

1) Der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: "Neuartige Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland", 1983.

6. AREAL

6.1. Jordbruksareal

Det totale jordbruksarealet i drift er redusert med om lag 12 prosent etter 1939, vist i tabell 6.1. I tillegg har bruken av arealet endret seg mye i løpet av denne perioden¹⁾. Endringene er nettoresultatet av nydyrking, omlegging av driftsformene og avgang av jordbruksareal.

Tabell 6.1. Jordbruksareal i drift. 1939 - 1983

År	Jordbruksareal i drift										
	Fulldyrket areal										Natureng og overflatedyrket eng til slått og beite
	Åker og hage										
	I alt	I alt	I alt	Korn, erter og oljevekster til modning	Grønnfôr og silo-vekster	Poteter	Rotvekster	Grønnsaker på fri-land	Annen åker og hage, brakk	Eng til slått og beite	
	1 000 dekar										
1939 ¹⁾	11 161	8 242	2 946	1 837	138	507	213	53	198	5 296	2 919 ²⁾
1949 ¹⁾	10 456	8 123	2 701	1 520	175	582	143	43	238	5 422	2 333 ²⁾
1959 ..	10 107	8 393	3 479	2 182	135	553	131	54	424	4 914	1 714
1969 ..	9 863	8 277	3 667	2 524	209	346	70	57	461	4 610	1 586
1979 ..	9 868	8 635	4 417	3 255	291	248	41	62	519	4 218	1 233
1980 ..	9 690	8 502	4 357	3 232	312	239	40	65	470	4 144	1 189
1981 ..	9 698	8 614	4 378	3 233	312	241	39	65	489	4 236	1 084
1982 ..	9 746	8 738	4 439	3 289	344	246	47	62	451	4 299	1 007
1983 ..	9 817	8 861	4 512	3 330	345	245	51	61	480	4 349	957

1) Bykommuner ikke medregnet. 2) Medregnet utslåtter.

K i l d e: Jordbrukstellingene 1939, 1949, 1959 og 1969. Landbrukstellingen 1979. Utvalgstellingene for jordbruket 1980, 1981, 1982 og 1983.

Avgang av jordbruksareal

Mye jordbruksareal har gått ut av drift og ligger i dag unyttet. For det meste er dette lavproduktive og/eller tungdrevne arealer. Jordbruksareal har i tillegg blitt bygd ned eller tilplantet med skog. Mye av nedbyggingen har foregått på høyproduktive arealer rundt byene og tettstedene. I perioden 1965 - 1982 ble det tillatt omdisponert nær 225 000 dekar dyrket jord til utbyggingsformål og vel 21 000 dekar til skogplanting²⁾. Mens tillatt avgang i 60-årene var 15 000 - 27 000 dekar pr. år, har tillatt omdisponering de siste årene ligget på 7 000 - 8 000 dekar pr. år (se avsnitt 6.2).

Nydyrking

Samtidig med avgangen av jordbruksareal har det foregått en omfattende nydyrking. I perioden 1939 - 1982 har det samlet blitt fulldyrket nær 2,6 millioner dekar med statsstøtte²⁾. Etter 1970 har fulldyrkingen ligget på 70 000 - 80 000 dekar pr. år (dvs. om lag 10 ganger så mye som avgangen til utbyggingsformål og skogplanting). I perioden 1969 - 1979 foregikk om lag 30 prosent av fulldyrkingen på natureng eller overflatedyrket eng³⁾.

1) Fram til 1949 ble utslåtter regnet med til jordbruksarealet. Utslåtter har etter hvert mistet sin økonomiske betydning og er fra 1959 ikke tatt med i tellingene. Denne endringen gir betydelig reduksjon av areal til natureng og overflatedyrket eng fra 1939 til 1959. Hvis utslåtter holdes utenfor, er reduksjonen i slikt engareal relativt sett vært størst etter 1969. Tallene fra utvalgstellingene er beheftet med en viss usikkerhet (utvalgsfeil) og gir ikke helt klare holdepunkter for å fastslå hvordan utviklingen har vært etter 1979. 2) Landbruksdepartementet. 3) Landbrukstellingen 1979.

Fulldyrket areal

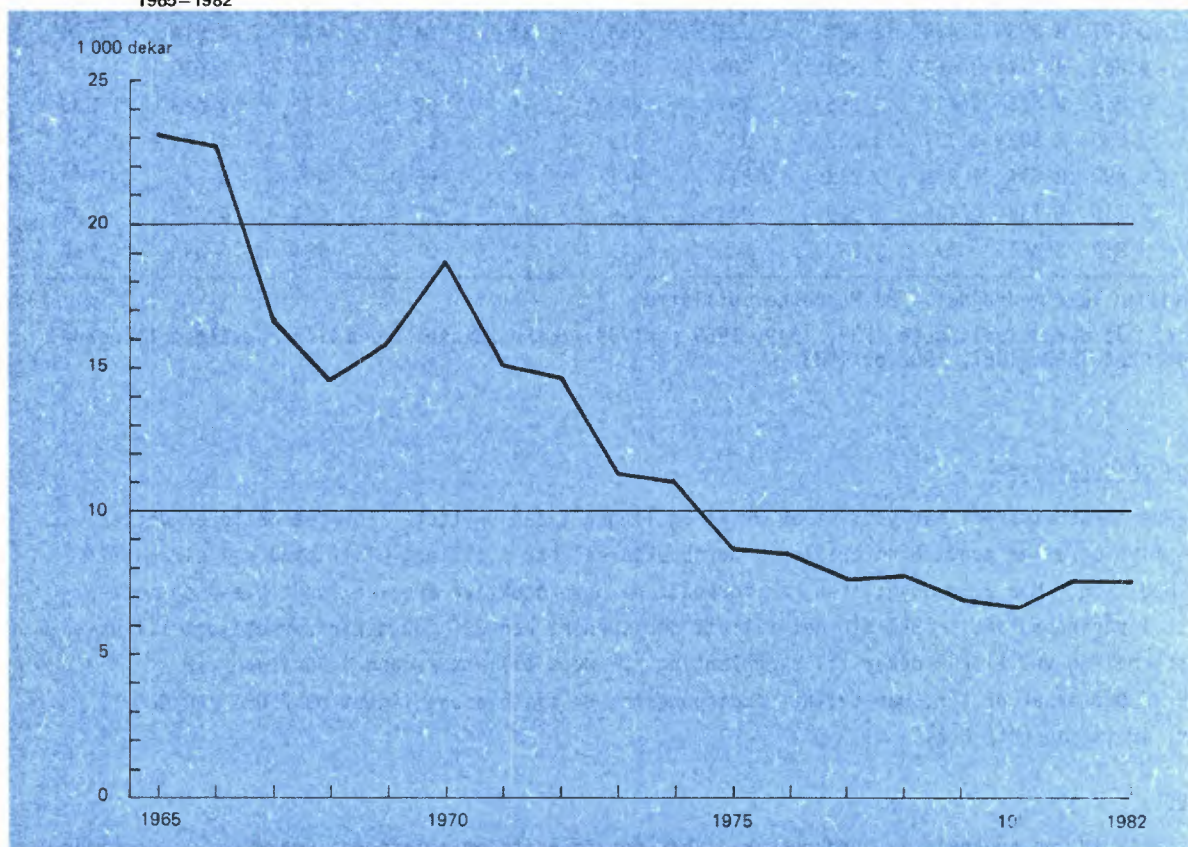
Fulldyrket areal har økt i perioden 1939 - 1983. Areal til dyrking av korn, erter og oljevekster har økt betydelig. Disse vekstene la i 1939 beslag på 16 prosent av det totale jordbruksarealet i drift. I 1983 hadde andelen økt til 34 prosent.

For alle vekster er det fra begynnelsen av 50-årene til i dag registrert økte avlinger pr. dekar. Økningen har vært størst for korn og erter med over 50 prosent ¹⁾. Total årlig avling av korn og erter er mer enn tredoblet i løpet av perioden, som følge av økning både i areal og avling pr. dekar.

6.2. Tillatt omdisponering av dyrket areal til utbyggingsformål

Den tillatte omdisponering av dyrket areal i perioden 1965 - 1982 var lavest i 1980 med 6 985 dekar. Av dette ble 6 621 dekar tillatt omdisponert til utbyggingsformål, se figur 6.1. Det har vært en svak stigning de siste to årene. Opplysningene bygger på oppgaver fra Landbruksdepartementet over tillatt omdisponering av dyrket og dyrkbar jord etter jordloven, ved regulering etter bygningsloven og ved ekspropriasjon.

FIGUR 6.1. OMDISPONERING AV DYRKET JORD¹⁾ (FULLDYRKET OG OVERFLATEDYRKET) TIL UTBYGGINGSFORMÅL, 1965-1982



1) Ved omdisponering etter jordloven, regulering etter bygningsloven og ved ekspropriasjon.

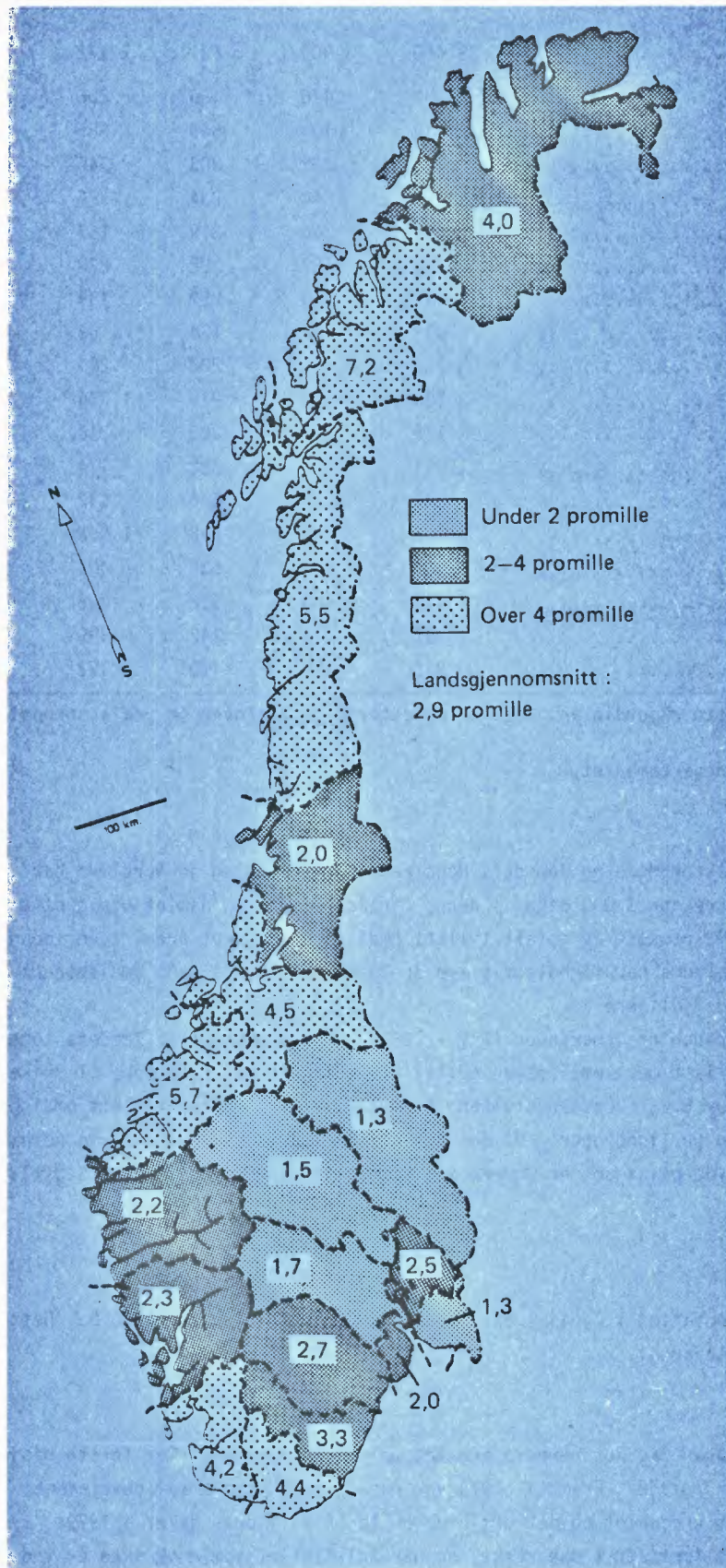
Kilde: Landbruksdepartementet. (St.meldingene om «Praktiseringen av jord- og konsesjonslovgivningen»).

Fylkesvise oversikter 1979 - 1982

Det ertil dels store variasjoner i tillatt omdisponering fra fylke til fylke og fra år til år. Tabell 6.2 viser utviklingen på fylkesnivå fra 1979 til 1982.

1) NOS Jordbruksstatistikk.

FIGUR 6.2 TILLATT OMDISPONERING AV DYRKET AREAL TIL UTBYGGINGSFORMÅL I PERIODEN 1979–1982. ANDEL AV TOTALT JORDBRUKSAREAL I FYLKET 1979. PROMILLE



Kilde: Landbruksdepartementet og NOS Jordbrukstillinger.

Tabell 6.2. Tillatt omdisponering av dyrket areal¹⁾ (fulldyrket og overflatedyrket) til utbyggingsformål. 1979 - 1982. Dekar

	1979 - 1982 i alt	1979	1980	1981	1982	Årlig gjennom- snitt 1979-82
I alt	28 460	6 904	6 621	7 472	7 463	7 115
Østfold	992	426	156	206	204	248
Akershus ²⁾	2 115	104	509	585	917	529
Hedmark	1 375	473	303	346	253	344
Oppland	1 420	544	234	326	316	355
Buskerud	891	240	219	167	265	223
Vestfold	918	157	382	228	151	230
Telemark	741	189	252	139	161	185
Aust-Agder	411	106	134	63	108	103
Vest-Agder	832	257	208	299	68	208
Rogaland	3 285	805	919	1 206	355	821
Hordaland	1 139	263	208	310	358	285
Sogn og Fjordane	1 011	291	322	174	224	253
Møre og Romsdal	3 315	939	694	642	1 040	829
Sør-Trøndelag	3 160	878	656	1 058	568	790
Nord-Trøndelag	1 592	227	535	404	426	398
Nordland	2 915	403	538	798	1 176	729
Troms	1 962	424	342	399	797	491
Finmark	386	178	10	122	76	97

1) Ved omdisponering etter jordloven, regulering etter bygningsloven og ved ekspropriasjon.

2) Inkl. Oslo.

K i l d e: Landbruksdepartementet.

I hvert av fylkene Møre og Romsdal, Rogaland, Sør-Trøndelag og Nordland har tillatt omdisponert dyrket areal vært større enn 3 000 dekar i denne fireårsperioden. Samlet utgjorde tillatt omdisponering i disse fire fylkene 43 prosent av totalt tillatt omdisponert dyrket areal i perioden 1979 - 1982.

Akershus¹⁾ og Troms har forholdsvis mye og Rogaland lite tillatt omdisponert dyrket areal i 1982 sammenlignet med tidligere år.

Tillatt omdisponering i perioden 1979 - 1982 var 0,29 prosent av landets totale jordbruksareal i 1979. Troms har tillatt mest omdisponering til utbyggingsformål i forhold til fylkets jordbruksareal med 0,72 prosent, figur 6.2. Østlandsfylkene har relativt sett liten tillatt omdisponering av dyrket areal både absolutt og pr. innbygger. På den annen side har disse fylkene mye jordbruksareal pr. innbygger. Det kan tyde på at det er ført en mer restriktiv jordvernpolitikk på Østlandet enn i landet for øvrig.

6.3. Vernet areal

Vernet areal omfattet 1. juli 1983 11,8 millioner dekar, se tabell 6.3. Dette utgjør snaut 4 prosent av Norges landareal.

Nasjonalparker

Mer enn 80 prosent av det vernede arealet er nasjonalparker. Den første nasjonalparken, Rondane, ble opprettet i 1962. Fram til 1970 var nasjonalparkenes areal beskjeden. Men i løpet av 70-årene ble arealet tredoblet og det utgjorde om lag 5 millioner dekar i 1979. I første del av 80-årene har arealet fortsatt å øke raskt, og når Saltfjellet som ennå ikke er vedtatt regnes med, utgjør det nesten 12 millioner dekar, se fig. 6.3. Det er nå 15 nasjonalparker i Norge. Den største er Hardangervidda, som er på 3,4 millioner dekar.

1) Inkl. Oslo.

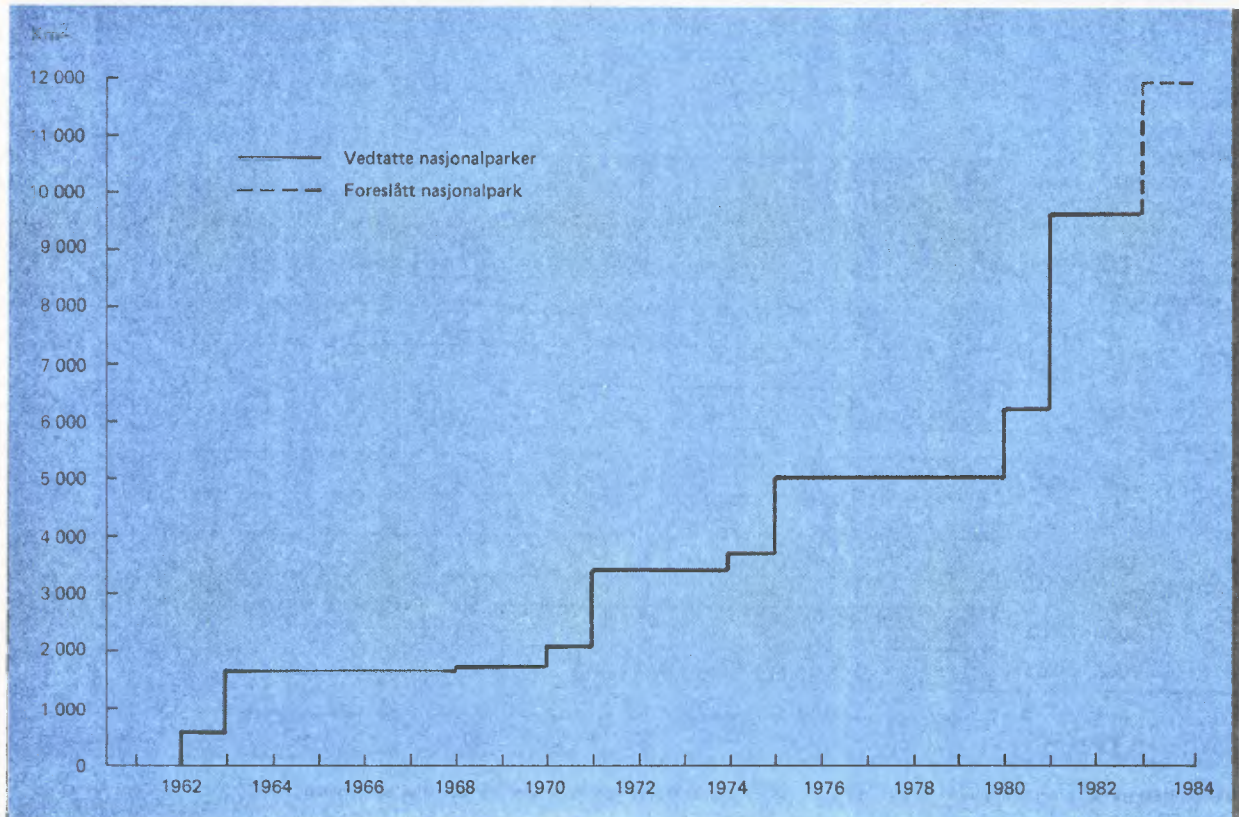
Tabell 6.3. Vernede områder 1. juli 1983. Antall og areal. Fylke

Fylke	Areal vernet, i alt	Nasjonalparker ¹⁾		Landskapsvern- områder ¹⁾		Natur- reservater ¹⁾		Adm. fredet naturreservater	
		Antall	Areal	Antall	Areal	Antall	Areal	Antall	Areal
		Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
I alt	11 849 291	15	9 613 000	32	1 462 260	487	663 857	52	110 174
Østfold	31 817	-	-	1	140	39	31 077	1	600
Akershus	87 658	-	-	1	5 000	58	75 817	2	6 841
Oslo	1 041	-	-	-	-	2	316	1	725
Hedmark	528 005	3	269 000	1	46 000	25	148 789	8	64 216
Oppland	874 159	4	831 000	1	20 000	12	11 159	4	12 000
Buskerud	1 029 003	1	843 000	3	172 715	13	4 418	2	8 870
Vestfold	21 804	-	-	5	2 736	55	18 987	1	81
Telemark	1 085 227	1	770 000	2	306 560	63	8 607	1	60
Aust-Agder	9 791	-	-	-	-	47	8 836	2	955
Vest-Agder	12 536	-	-	2	650	68	11 846	1	40
Rogaland	21 164	-	-	3	17 159	38	4 005	-	-
Hordaland	2 208 852	1	1 817 000	3	387 525	2	2 402	2	1 925
Sogn og Fjordane .	1 209 320	1	904 000	3	305 020	2	300	-	-
Møre og Romsdal ..	74 500	-	-	2	74 000	-	-	1	500
Sør-Trøndelag	517 991	2	387 000	7	82 755	7	44 481	3	3 755
Nord-Trøndelag ...	587 396	2	555 000	-	-	13	29 850	9	2 546
Nordland	915 311	2	879 000	-	-	8	29 652	8	6 659
Troms	930 463	2	809 000	1	42 000	19	79 425	2	38
Finnmark	1 703 253	3	1 549 000	-	-	18	153 890	4	363

1) Nasjonalparker, landskapsvern-områder og naturreservater kan ha areal i flere fylker, totalt antall vil derfor være lavere enn sum av fylkene tilsier.

K i l d e: Miljøverndepartementet, 1983.

FIGUR 6.3. UTVIKLING I AREAL AV NASJONALPARKER I NORGE, 1962-1984



Landskapsvernområder

Landskapsvernområdene omfattet 1,5 millioner dekar 1. juli 1983. Lyngaland i Rogaland på 377 dekar ble lagt ut som landskapsvernområde første halvår 1983.

Naturreservater

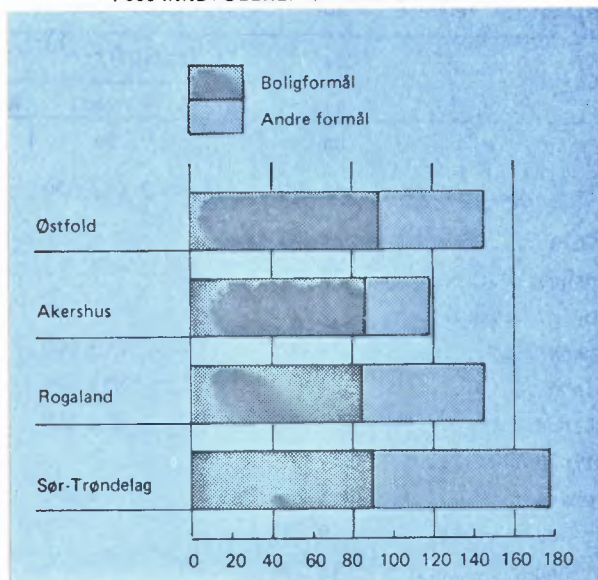
Totalt utgjorde naturreservatene et areal på om lag 664 000 dekar 1. juli 1983. Det ble opprettet 42 nye naturreservater i første halvår 1983 med et samlet areal på 154 000 dekar. 41 av dem ligger i Telemark, Troms og Finnmark.

6.4. Planregnskap

Planregnskapet omfatter kommunale utbyggingsplaner som er aktuelle for utbygging i løpet av en 12-års periode. Det er foreløpig utarbeidet planregnskap for Østfold, Rogaland, Akershus og Sør-Trøndelag¹⁾. De første registreringene ble gjort i Østfold i 1979. I dette fylket er planregnskapet oppdatert i 1981, 1982 og 1983. Registreringsarbeidet i de andre tre fylkene startet i 1981, og oppdatering ble foretatt i 1982 og 1983.

Areal planlagt til utbyggingsformål i Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag var henholdsvis 33 600 dekar, 44 100 dekar, 45 000 dekar og 43 600 dekar for planperioden 1982-1993.

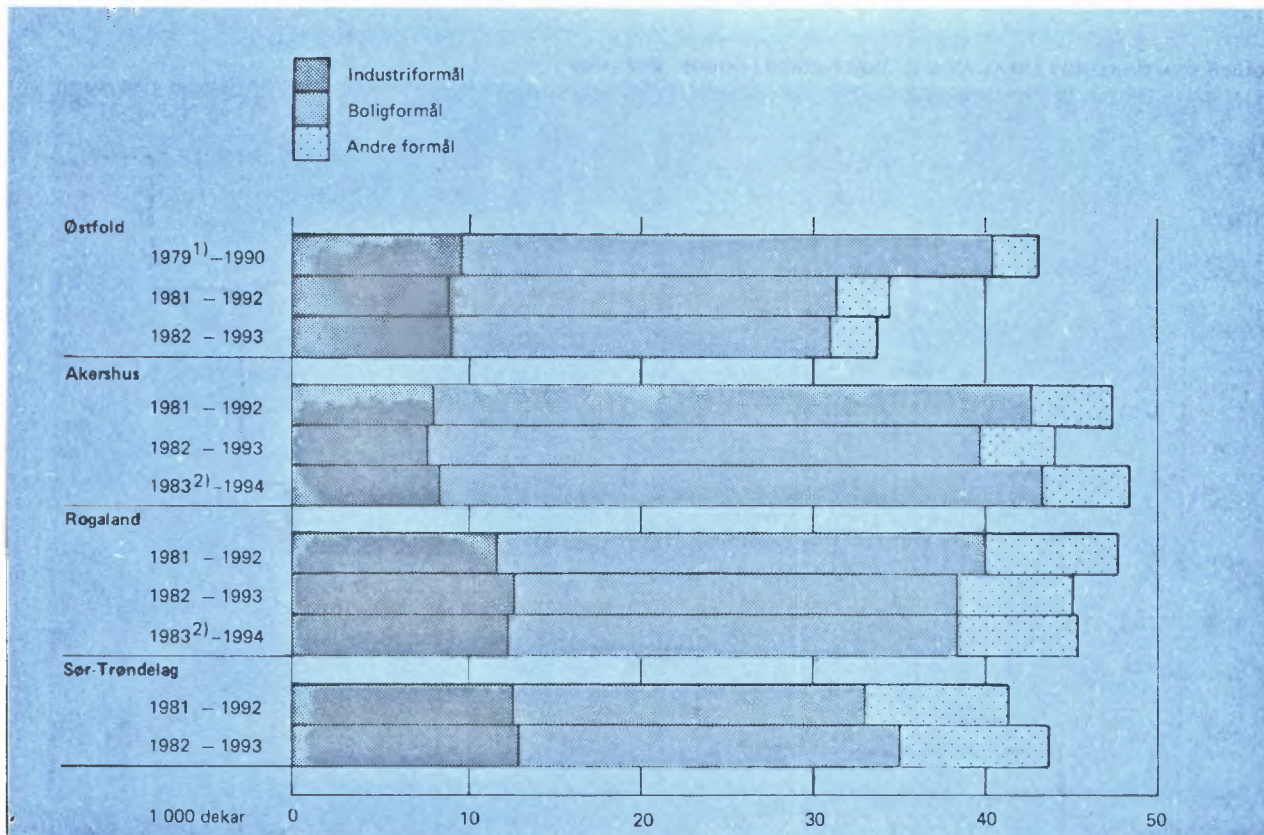
FIGUR 6.4. AREAL PLANLAGT TIL UTBYGGINGSFORMÅL PR. 1 000 INNBYGGERE. 1/1 1982. DEKAR



Boligareal

Om lag 60 prosent av arealet er planlagt til boligformål. Boligarealet er spesielt stort i Akershus, både absolutt (32 200 dekar) og relativt (73 prosent). Det er til dels store variasjoner mellom kommunene innen hvert fylke.

FIGUR 6.5. PLANLAGT UTBYGGINGSAREAL ETTER FORMÅL. ØSTFOLD, AKERSHUS, ROGALAND OG SØR-TRØNDELAG



1) Det ble bare foretatt registreringer i Østfold i 1979. 2) En har foreløpig bare resultater fra Akershus og Rogaland.

1) Antall prøvefylker er planlagt utvidet i 1984.

I gjennomsnitt for de fire fylkene er det planlagt mellom 84 og 93 dekar til boligformål pr. 1 000 innbyggere i 1982. Østfold har planlagt minst areal til boligbygging, men har registrert mest planlagt boligareal pr. 1 000 innbyggere.

Industriareal

Om lag 1/4 av arealet planlagt til utbyggingsformål er tenkt anvendt til industri- og lagervirksomhet. Det varierer fra om lag 8 000 dekar i Akershus til om lag 13 000 dekar i Sør-Trøndelag. Disse tallene er av samme størrelsesorden eller større enn det registrerte industriarealet i tettsteder med minst 1 000 innbyggere i 1975¹⁾. Dette kan tyde på at arealet planlagt til industri- og lagervirksomhet er noe stort.

Endringer i planlagt areal

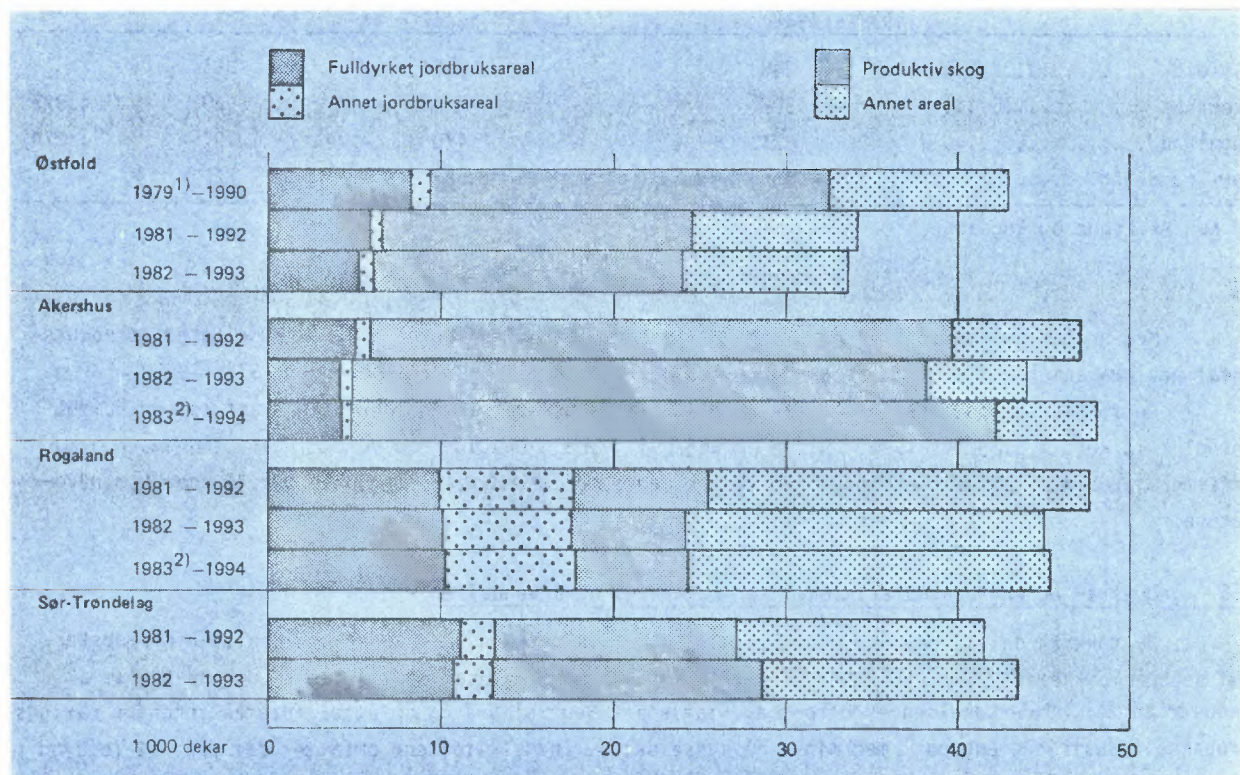
Det var en betydelig nedgang i areal planlagt til boligformål i Østfold fra førstegangsregistreringen i 1979 til oppdateringen i 1981. Dette skyldes en mer kritisk vurdering av hva som kan betegnes som aktuelle planer, først og fremst til boligbygging.

Areal planlagt til industri- og lagerformål har vært av samme størrelsesorden ved hver registrering i de fire fylkene.

Eksisterende arealbruk i områder planlagt for utbygging

Sør-Trøndelag og Rogaland planlegger å ta i bruk henholdsvis 10 800 dekar og 10 100 dekar fulldyrket jordbruksareal i perioden 1982 - 1993, se figur 6.6. I Rogaland er 17 prosent eller 7 500 dekar av utbyggingsarealet annet jordbruksareal, dvs. overflatedyrket og gjødslet beite. Planlagt utbygging på jordbruksareal er for Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag henholdsvis 506 dekar, 400 dekar, 1 470 dekar og 1 084 dekar pr. år i perioden 1982 - 1993.

FIGUR 6.6. PLANLAGT UTBYGGINGSAREAL ETTER NÅVÆRENDE AREALBRUK I ØSTFOLD, AKERSHUS, ROGALAND OG SØR-TRØNDELAG



1) Se note 1, figur 6.5.

2) Se note 2, figur 6.5.

1) "Arealbruksstatistikk for tettsteder", 1982.

Utbygde områder

Ved oppdateringen av planregnskapet registreres de planområdene som er bygget ut. Med unntak av Akershus i 1981, var den faktiske utbyggingen mindre enn den planlagte utbyggingen pr. år i perioden 1981 - 1992, tabell 6.4.

Tabell 6.4. Planlagt og faktisk utbygging. Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag. Dekar

Fylke	Planlagt utbygging		Utbygde planområder			
	pr. år, 1981-1992		1981		1982 ¹⁾	
	Totalt	Bolig	Totalt	Bolig	Totalt	Bolig
Østfold	2 856	1 858	937	450	..	..
Akershus	3 935	2 873	4 042	2 816	2 064	1 543
Rogaland	3 968	2 358	2 346	1 308	2 398	1 129
Sør-Trøndelag	3 456	1 701	2 592	1 604	..	..

1) Kun Akershus og Rogaland.

Hvis en tenker seg en jevn utbygging av planene i løpet av en 12-års periode, vil 8,3 prosent av det planlagte arealet benyttes hvert år. I løpet av 1981 utgjorde de utbygde områdene fra 2,7 til 8,6 prosent av det totalt planlagte arealet i fylkene i tidsrummet 1981 - 1992. Østfold hadde lavest andel.

Utbyggingen på jordbruksareal var høyest i Rogaland med om lag 1 000 dekar pr. år i 1981 - 1982, se tabell 6.5. Dette er lavere enn den gjennomsnittlige planlagte utbyggingen på jordbruksareal i perioden 1982 - 1993.

Tabell 6.5. Tillatt omdisponering, planlagt utbygging på og faktisk nedbygging av jordbruksareal i Østfold, Akershus, Rogaland og Sør-Trøndelag. Dekar

	Tillatt omdisponering av jordbruksareal til utbyggingsformål. Gjennomsnitt pr. år 1979 - 1982	Planlagt årlig utbygging av jordbruksareal 1982 - 1993	Utbygging på jordbruksareal i planområder	
			1981	1982 ¹⁾
Østfold	248	506	321	..
Akershus	508	400	539	325
Rogaland	821	1 470	1 197	1 074
Sør-Trøndelag	790	1 084	720	..

1) Kun Akershus og Rogaland.

Med unntak av Akershus viser planregnskapet en større forventet årlig utbygging på jordbruksareal enn hva som ble tillatt omdisponert til utbyggingsformål pr. år i perioden 1979 - 1982.

En forklaring på forskjellen kan være at planregnskapet inneholder planutkast som er kommet forholdsvis kort i planprosessen. Disse planene vil være gjenstand for vurderinger. Dersom planene omfatter jordbruksareal kan en ikke uten videre regne med at de vil bli godkjent av landbruksmyndighetene.

6.5. Industri- og engrosarealer, lokalisering, verdi og anvendelser

Ny teknikk og økt produksjonsvolum har endret industriens arealbruk og lokaliseringsmønster. Ved en spørreskjemaundersøkelse i 1979 er det samlet inn data om lokalisering, verdi og anvendelse av industritomter. Undersøkelsen er utført av Statistisk Sentralbyrå og omfatter foretak innenfor næringsgruppene industri og engros - med minst 50 sysselsatte. Industritomtene omfatter det arealet (bebygget og ubebygget) som foretakene disponerer. Økonomiske data, sysselsettingsdata mv. for de bedriftene som anvender tomtene er koblet til arealopplysningene.

Lokaliseringsmønster

Tabell 6.6. Tomteareal for industri- og engrosbedrifter etter kommunegruppe og lokalisering. 1979

Kommunegruppe etter innbyggertall i kommunens største tettsted	I alt	Lokalisering			
		Tettsted ¹⁾		Spredtbygde strøk	
		Sentrum ²⁾	Utenfor sentrum		
	Dekar		Prosent		
I alt	58 885,7	100,0	3,2	42,0	54,8
Gruppe 1:100 000 og mer	5 998,8	100,0	7,4	63,6	29,0
Gruppe 2: 50 000 - 99 999	7 365,3	100,0	1,7	53,1	45,2
Gruppe 3: 20 000 - 49 999	13 373,6	100,0	4,3	47,9	47,8
Gruppe 4: 10 000 - 19 999	5 636,6	100,0	1,6	46,5	51,9
Gruppe 5: 5 000 - 9 999	13 454,7	100,0	1,5	32,3	66,1
Gruppe 6: 2 000 - 4 999	4 751,7	100,0	3,9	40,8	55,3
Gruppe 7: mindre enn 2 000	8 305,0	100,0	3,4	20,2	76,3

1) Ifølge Statistisk Sentralbyrås definisjon. 2) Sentrum er et område i tettstedet der forretningsvirksomhet dominerer i gateplanet.

Størstedelen av industriarealet ligger i tettsted utenfor sentrum og i spredtbygde strøk. Bare i kommunegruppen med de største tettstedene er en noe større andel av industriarealene lokalisert i sentrum. Dette kan skyldes at disse tettstedene har en høyere andel gamle bedrifter som i dag er innebygget i sentrum enn de mindre tettstedene, og at gamle havneområder nå er en del av sentrum.

Andelen industriarealer som er lokalisert i spredtbygde strøk øker fra gruppen med de største tettstedene til gruppen med de minste tettstedene¹⁾, fra 29,0 prosent til 76,3 prosent.

Arealverdier

Anskaffelsesverdien²⁾ er høyest i kommunegruppen med de største tettstedene, se figur 6.7. Her finner man også de største prisdifferensene mellom lokaliseringer innenfor kommunen. I spredtbygde strøk viser tallene at arealverdien er den samme uansett størrelsen på tettstedet i kommunen.

Bruken av tomtene

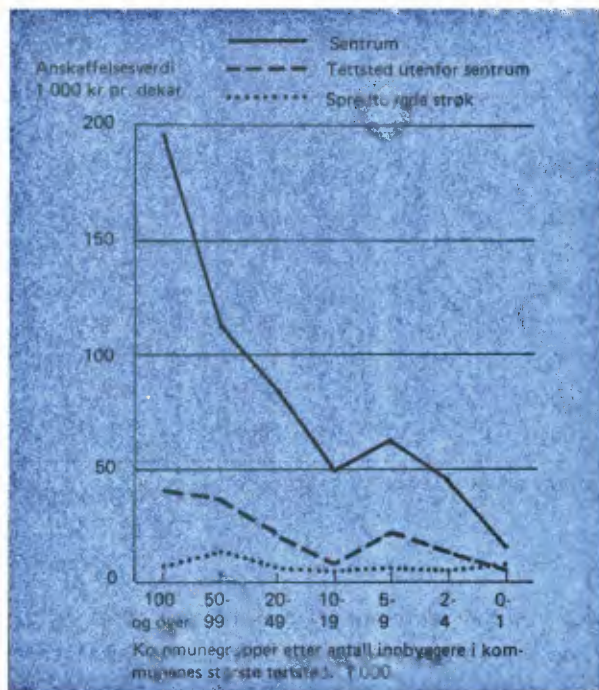
I figur 6.8 er tomtearealet fordelt på tre hovedanvendelser: bygninger (grunnflate), uteareal i bruk og uteareal ikke i bruk. Til uteareal ikke i bruk regnes også grøntanlegg og parkeringsplasser. En vesentlig del av uteareal ikke i bruk kan oppfattes som ekspansjonsarealer.

Tomtene utnyttes mest intensivt i sentrum. Der dekker bygningene 45 prosent av tomtene mot bare 10 prosent i spredtbygde strøk. Andelen uteareal ikke i bruk øker nesten tilsvarende.

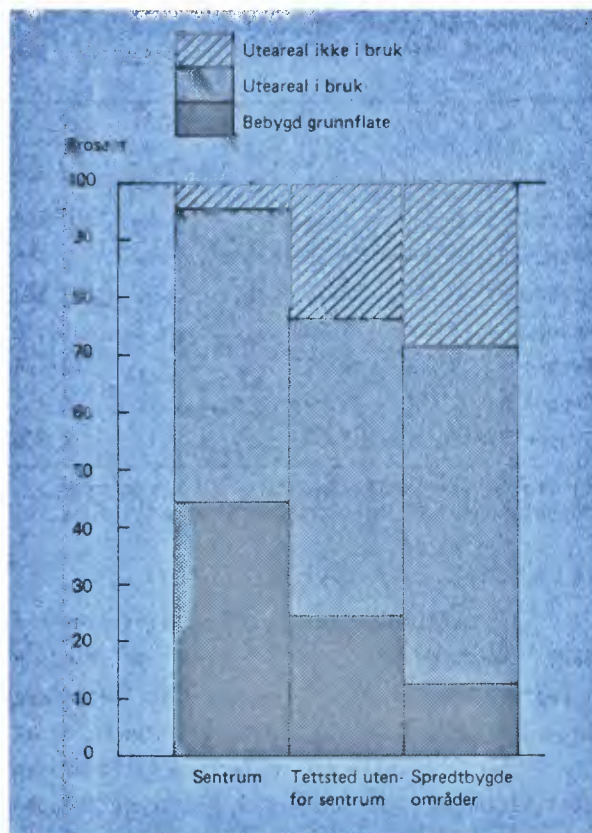
1) Denne kommunegruppen (gruppe 7) kan inneholde kommuner uten tettsteder.

2) Anskaffelseskostnadene er gjort sammenlignbare ved å deflatere med engrosprisindeksen.

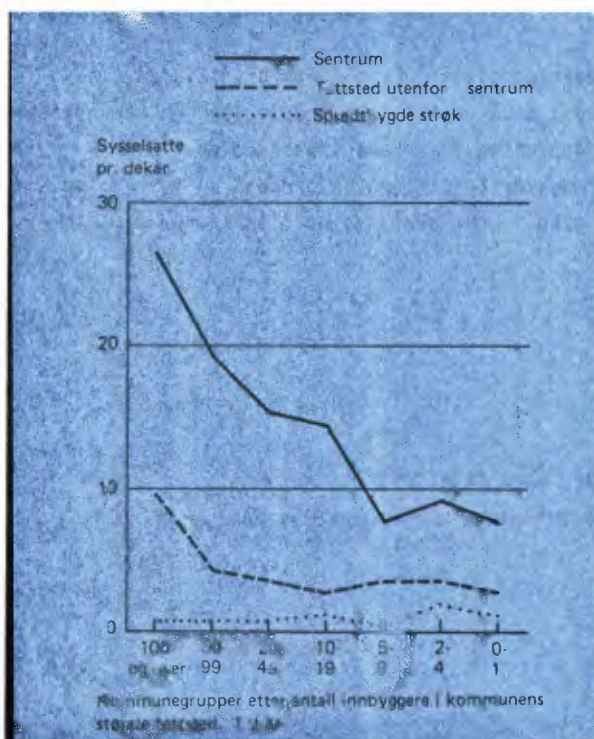
FIGUR 6.7. ANSKAFFELSESVERDI FOR AREALER TIL INDUSTRI OG ENGROS ETTER KOMMUNEGRUPPE OG LOKALISERING. 1 000 KR. 1978-PRISER



FIGUR 6.8. BRUK AV TOMTEAREAL I INDUSTRI OG ENGROS ETTER LOKALISERING



FIGUR 6.9. AREALBRUKSINTENSITET I INDUSTRI OG ENGROS ETTER KOMMUNEGRUPPE OG LOKALISERING. SYSSELSATTE PR. DEKAR



Arealbruksintensitet

Sysselsatte pr. dekar totalt tomteareal er brukt som mål på arealbruksintensitet.¹⁾ Arealbruksintensiteten er høyest i kommuner med de største tettstedene, figur 6.9. Her finner en også de største variasjonene i sysselsatte pr. dekar tomteareal. I spredtbygde strøk er arealbruksintensiteten omtrent lik i alle kommunegrupper.

1) Alternativt kunne man brukt sysselsatte pr. dekar tomteareal i bruk. Forskjellene blir ikke store, og tendensene blir de samme.

6.6. Jordressurssatelitten SPOT: simuleringsforsøk i Norge

Hva er SPOT?

SPOT er en fransk jordressurssatelitt. Den forventes å bli skutt opp i begynnelsen av 1985. Liknende satellitter (LANDSAT) har vært i drift siden 1972. SPOT vil få bedre oppløsningsevne enn disse. De nåværende LANDSAT-dataene har en oppløsningsevne på 60x80 meter, dvs. at i hovedsak vil detaljer på bakken med en slik utstrekning være synlige. For SPOT vil den være 10x10 meter i den pankromatiske kanalen¹⁾. Spektrale data fra de tre kanalene i henholdsvis det grønne, røde og nærinfra-røde spektralbåndet vil ha en oppløsning på 20x20 meter.

Data fra SPOT vil normalt bli levert som:

- Fotografiske bilder på film eller papir
- Digitale bilder på magnetbånd.

FIGUR 6.10 SPOT-SIMULERINGSOMRÅDER 1982



1) Den pankromatiske kanalen tilsvarer spekteret for et svart-hvitt fotografi.

Hvordan kan SPOT brukes?

SPOT vil særlig være nyttig for registrering av arealressursene. Blant annet kan SPOT brukes til vegetasjonkartlegging, ajourføring av topografiske kart (spesielt skogfolien) og til statistisk beregning av forskjellig arealbruk.

Fotografiske bilder vil være gjenstand for visuell tolkning. De digitale bildene vil i hovedsak bli tolket og klassifisert ved hjelp av maskinelle tolkningsrutiner. Kombinasjon av visuell og maskinell klassifisering kan også være aktuelt.

Simuleringsprosjektet i Norge¹⁾

SPOT-simuleringsprosjektet i Norge vil gi potensielle SPOT-brukere muligheter til å opparbeide kunnskap om SPOT-dataene. Det gjør det også mulig å teste anvendbarheten av disse dataene før satellitten er i operasjon.

Sommeren 1982 var et fransk fly stasjonert i Norge fra 22. juni til 6. juli. Flyet hadde instrumenter for å ta simuleringsopptak og infrarøde fargefotografier. De infrarøde flybildene blir brukt som kontrollkilde ved analyse av simuleringsdataene. Det ble gjort opptak over 15 av de utvalgte testområdene. Disse er vist på figur 6.10 og i tabell 6.7. Til disposisjon for interesserte brukere i Norge ble 9 scener bearbeidet fram til ferdige SPOT-simuleringsscener.

Tabell 6.7. SPOT-scener fløyet og bearbeidet

Scene ¹⁾	Opptaks-nr.	Flyhøyde, m	Bearbeidet	Undersøkelsestema
1A Trondheim	01	3 500	Nei	Urban-rural konflikter, vegetasjon
2A Skien	01	3 500	Ja	Urban-rural konflikt, vegetasjon, geologi
2B Ulefoss	01	3 500	Ja	Geologi, vegetasjon, spredt bebyggelse
	02	7 000	Nei	
2C Lifjell	01	3 500	Nei (50 % skyer)	Vegetasjon, hyttebebyggelse
2D Øst-Hardangervidda	01	7 000	Nei	Vegetasjon, reinbeite, snødekke
2E Vest-Hardangervidda	01	7 000	Nei	Vegetasjon, reinbeite, snødekke
3C Kongsvinger	01	7 000	Ja	Skog, geologi
3D As/Ski	01	7 000	Nei	Jordbruk, skog
	02	7 000	Ja	
4A Alesund	01	3 500	Nei	Kystlinje, batymetri, urban-rural konflikt
4B Jostedalssbreen	01	3 500	Ja	Isbre
5B Tromsø	01	3 500	Nei	Dag og nattsammenlikning
	02	3 500	Ja (nattscene)	urban-rural konflikt,
	03	3 500	Ja	kystlinje, vegetasjon
5C Reinøy	01	3 500	Nei	Dag og nattsammenlikning
	02	3 500	Nei (nattscene)	reinbeite, vegetasjon
5D Habafjellet	01	3 500	Ja	Vegetasjon, geologi
6A Alta	01	7 000	Ja	Geologi, sammenlikning med LANDSAT, reinbeite, jordbruk
6B Finnmarksvidda	01	7 000	Nei	Reinbeite, vegetasjon

1) Se figur 6.10.

1) Simuleringsprosjektet kom i stand ved et samarbeid mellom NTN, Avd. for romvirksomhet, ELF Aquitaine Norge A/S og den franske romfartsorganisasjonen CNES. Statistisk Sentralbyrå har vært aktivt med i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

Visuell klassifisering

Formålet med forsøket var å teste hvordan SPOT-bilder kunne brukes som grunnlag for punktsamlingsundersøkelser av arealbruk. Simulerte SPOT-bilder fra testområdet 2A Skien ble fototolket av fem testpersoner. Tabell 6.8 viser at det i hovedsak er godt samsvar mellom en visuell klassifisering av simuleringens bildene og en kontrollklassifisering på flyfotografi. Mellom 60 og 80 prosent av registreringene i hver klasse var like både for alle fem personene og i kontrollen. For bebyggelse utgjorde likt klassifiserte punkter om lag 60 prosent, for jordbruk var overensstemmelsen om lag 70 prosent, for skog om lag 75 prosent og for vann 80 prosent.

Tabell 6.8. Arealbruk i 130 punkter registrert på fotografisk SPOT-simuleringsmateriale. Scene 2A Skien. Prosent

Arealbruk	Person					Gjennomsnitt	Flyfotografi-kontroll
	I	II	III	IV	V		
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bebyggelse	24,6	21,5	16,9	20,8	17,7	20,3	20,8
Jordbruk	39,2	40,8	49,2	38,5	41,5	41,8	39,2
Skog	31,5	30,8	30,0	37,7	31,5	32,3	30,0
Åpen fastmark	0,8	3,1	0,0	0,0	6,2	2,0	6,2
Vann	3,8	3,8	3,8	3,1	3,1	3,5	3,8

Åpen fastmark var den eneste klassen der ingen punkter var likt klassifisert. Spektralsignaturen for åpen fastmark var vanskelig å skille fra gressbevokste jordbruksarealer på opptakstidspunktet. Teigene med åpen fastmark i dette området er dessuten små og kan derfor lett forveksles med villahager.

Til dette forsøket med visuell klassifisering ble det benyttet et forstørret papirbilde av den pankromatiske kanalen. Målestokken på bildet var tilnærmet lik 1:10 000. Hvert bildeelement ble således 1x1 mm. Enkelte av testpersonene syntes bildet ble for hakkete. En målestokk på 1:20 000 vil antagelig være bedre.

Noen av testpersonene hadde i tillegg en multispektral fargekomposisjon til disposisjon. Målestokk var om lag 1:60 000. Figur 6.11 viser utsnitt av fargekomposisjonen og den pankromatiske kanalen i målestokk 1:20 000.

Alle testpersonene hadde erfaring med fototolkning av svart-hvitt flybilder. De fleste hadde så vidt sett simuleringens bilder på forhånd.

Klassifiseringen til den person med best kjennskap til disse bildene ble valgt ut for en mer detaljert studie av samsvaret med kontrollundersøkelsen. Resultatene er vist i tabell 6.9.

De systematiske skjevhetene estimeres ved hjelp av nettoavviket. Dette avviket angir hvor mye en arealklasse over- eller underestimeres ved tolkning av SPOT-simuleringsbildene. Nettoavviket er her andelen klassifisert i en klasse i den opprinnelige undersøkelsen (her SPOT-simuleringen) minus tilsvarende andel i kontrollundersøkelsen (her flyfototolkningen).

Bruttoavviket er definert som andel punkter fra en klasse som er ulikt klassifisert ifølge de to undersøkelsene. Store bruttoavvik i forhold til nettoavviket indikerer store tilfeldige avvik.

Utvalgsvariansen til et nettoavvik kan beregnes med utgangspunkt i bruttoavviket. I tabell 6.9 er nettoavvik som ikke er signifikant forskjellig fra null satt i parentes.

Åpen fastmark underestimeres konsekvent i denne undersøkelsen. Testpersonen brukte bare det pankromatiske bildet. Simultan bruk av den multispektrale fargekomposisjonen ville antagelig forbedret resultatet for denne klassen.

Tabell 6.9. Sammenlikning mellom arealklassifisering fra fotografiske SPOT-simuleringsbilder og infrarøde flyfotografier. Scene 2A Skien

	SPOT					I alt	Prosent
	Bebyggd areal	Jordbruksareal	Skog	Åpen fastmark	Vann		
	Antall punkter						
Bebyggd areal	26	-	1	-	-	27	20,8
Jordbruksareal	1	48	2	-	-	51	39,2
Skog	-	2	37	-	-	39	30,0
Åpen fastmark	1	3	-	4	-	8	6,2
Vann	-	-	-	-	5	5	3,8
I alt	28	53	40	4	5	130	
Prosent	21,5	40,8	30,8	3,1	3,8		100,0
Nettoavvik prosent	(0,8)	(1,5)	(0,7)	-3,1	(0)		
Bruttoavvik prosent	2,3	6,2	3,8	3,1	0		
Andel likt klassifisert i forhold til flyfoto, prosent	96,3	94,1	94,9	50,0	100,0		

Klassifisering av myr og skog fra digitale data. Eksempel 2A Skien

På figur 6.11 er det vist et kartutsnitt som viser myr og skog klassifisert på grunnlag av digitale simuleringsdata. Sammenliknet med det infrarøde flyfotografiet er overensstemmelsen god.

Et utsnitt på 16x16 bildeelementer ble valgt ut. De digitale verdiene for hvert bildeelement ble listet ut for hver av de multispektrale kanalene. I kanal 3 ble tegnet et kart som viste et skille for alle bildeelementer mellom verdiene 58¹⁾ og 73 og alle bildeelementer mellom 39 og 57. Andre bildeelementer forble blanke. For kanal 2 ble det laget et liknende kart med skiller mellom 18 og 32 og mellom 8 og 17. I kanal 1 ble alle bildeelementer under 25 skilt ut. Disse tre kartene ble kombinert slik at alle bildeelementer som var mindre enn 25 i kanal 1, mellom 18 og 32 i kanal 2 og mellom 58 og 73 i kanal 3 ble klassifisert som myr. Alle bildeelementer som fantes innenfor grensene mindre enn 25 i kanal 1, mellom 8 og 32 i kanal 2 og mellom 39 og 73 i kanal 3 og som ikke var myr, ble klassifisert som skog. Resultatet ble en multispektral klassifikasjon av myr, skog og annet areal.

Maskinell klassifisering²⁾. Eksempel 3D Ås

Formålet med dette forsøket er å teste om maskinelle klassifiseringsrutiner av SPOT-data kan gi brukbare statistiske oppgaver over arealbruk.

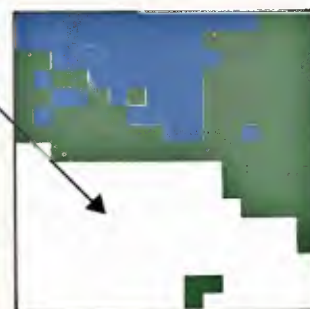
Forsøket ble utført på et utsnitt fra scene 3D Ås. På bildeskjermen ble det laget et multispektralt fargebilde. Fra dette ble det valgt ut minst to testområder for hver klasse som skulle identifiseres. På grunnlag av middelverdien og standardavviket for hver klasse ble utsnittet klassifisert etter to forskjellige metoder. De to metodene var en minimum-avstandsmetode og en maksimum-"likelihood"-metode³⁾. For hver av metodene ble det forsøkt med forskjellig størrelse på tillatt standardavvik. Størrelsen på standardavviket har innflytelse på blant annet andelen av det digitale bildet som forblir uklassifisert. Til kontroll av de statistiske resultatene ble det utført punktsampling fra de infrarøde flyfotografiene. 940 punkter fordelt i et systematisk rutenett, ble klassifisert i tilnærmet de samme klassene som i de maskinelle klassifiseringene.

1) Tallene refererer seg til verdien for bildeelementer som registrerte refleksjon i den enkelte kanalen. Verdiene oppgis i en skala fra 0 til 255. 2) Forsøket ble utført på Tromsø telemetristasjons interaktive bildebehandlingsanlegg. Anlegget er en modell 75 fra I²S tilknyttet en VAX 11/730 som vertsmaskin. 3) Metodene er omtalt i V.Nilsen og J.P. Pedersen: Satellittfjernmåling, multispektral klassifisering og analyse. Nordlysobservatoriet. Tromsø 1983.

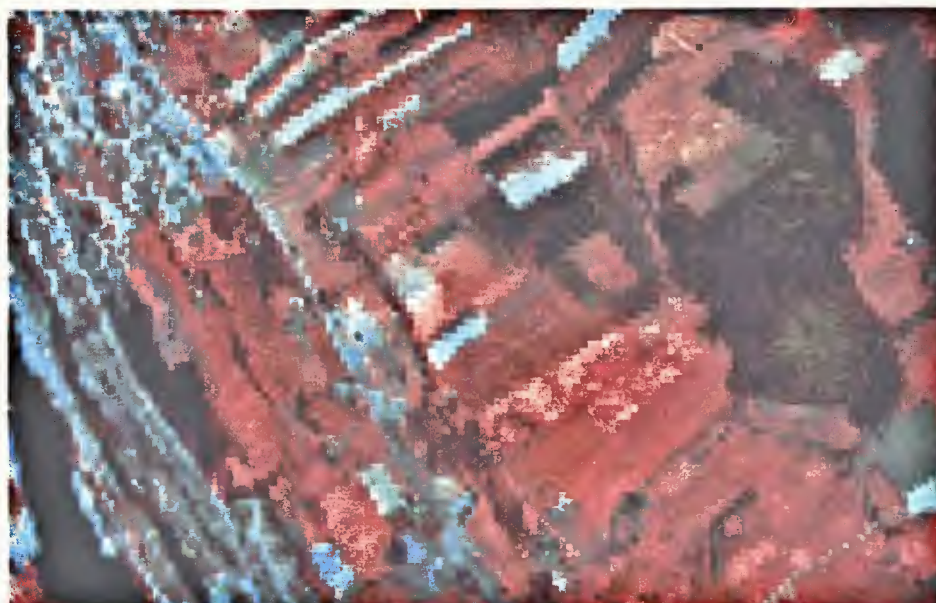
Figur 6.11. Visuell klassifisering. Eksempel 2A Skien.



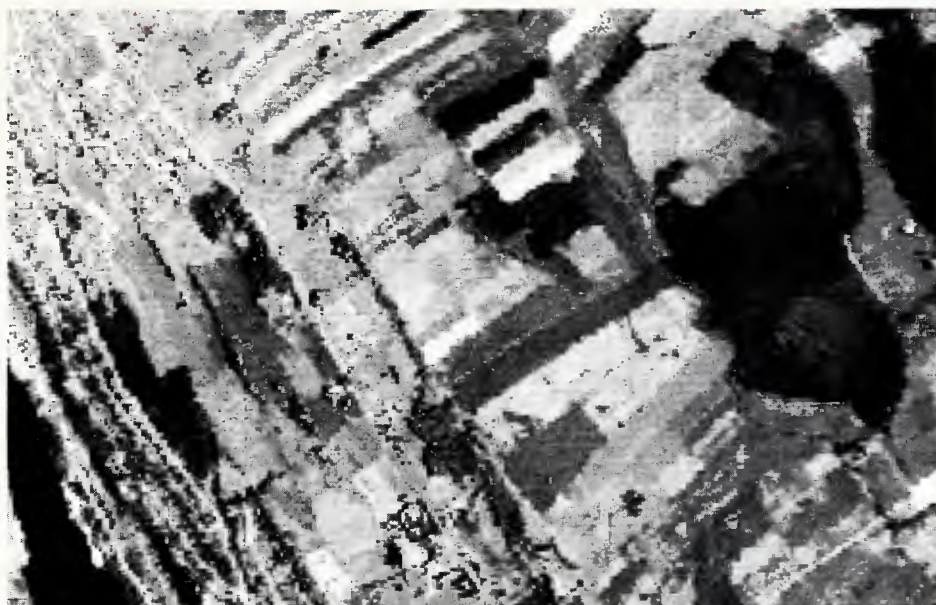
Infrarødt fargefotografi.
Målestokk 1 : 22500



Klassifisering fra digitaldata
■ Myr ■ Skog



Multispektral fargekomposisjon
oppløsning 20 x 20 meter.
Målestokk 1 : 20000



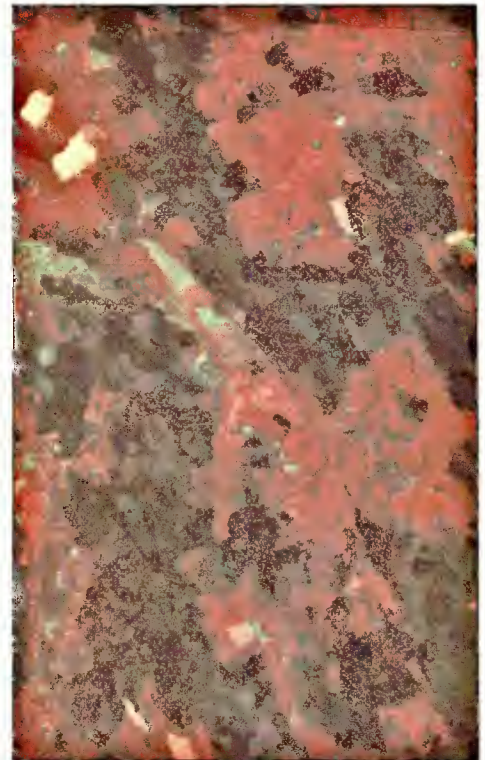
Pankromatitisk kanal
oppløsning 10 x 10 meter.
Målestokk 1 : 20000

Figur 6.12. Maskinell klassifisering. Eksempel 3D Ås.

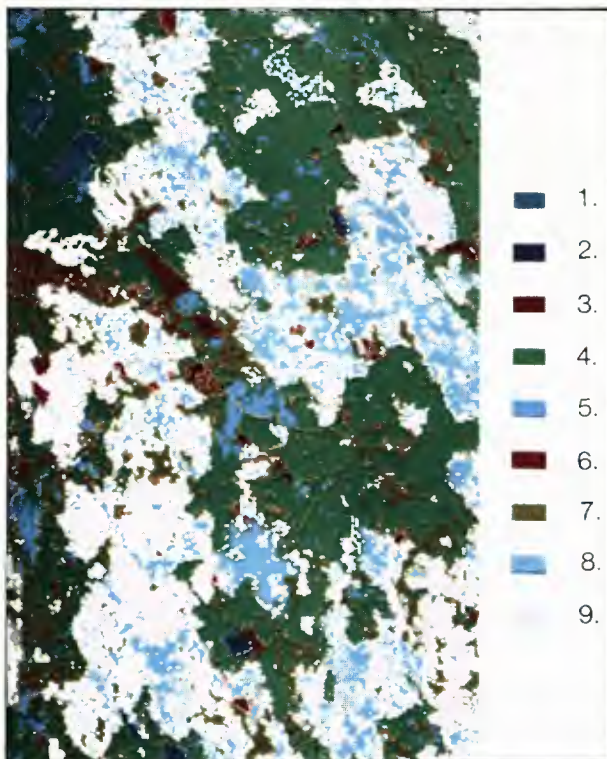
Infrarødt farge fotografi.



Multispektral fargekomposisjon.
Opplysning 20 x 20 meter.



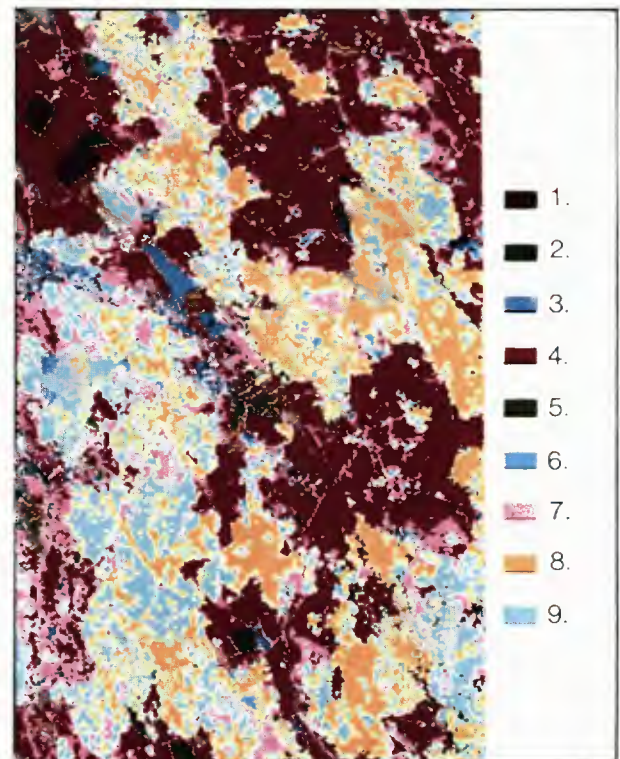
«Maximum – likelihood» klassifisering.
Standardavvik 5.



Tegnforklaring:

1. Oljevekster før avblomstring
2. Oljevekster etter avblomstring
3. Nyslått eng
4. Mørkt korn

Minimum-avstand klassifisering.
Standardavvik 5.



5. Lyst korn
6. Ny hogstflate
7. Gammel hogstflate
8. Tett barskog
9. Spredt barskog og blandingskog.

Tabell 6.10 viser at begge metodene gir best resultat med et standardavvik på fem. Av figur 6.12 framgår det at "maximum-likelihood"-metoden gir det beste visuelle bilde sammenliknet med flyfotografiet.

De to metodene behandler skillet mellom tett og spredt barskog forskjellig. I flyfotografitolkningen ble det ikke benyttet eksakte kriterier for dette skillet. Den kan derfor ikke brukes til å trekke en entydig konklusjon om hvilken metode som gir best resultat. Visuelt gir minimum-avstandsmetoden større sammenhengende flate med tett barskog.

Tabell 6.10. Arealbruk klassifisert etter en minimum-avstandsmetode og en "maximum-likelihood"-metode. Scene 3D As

Arealbruk	Minimumsavstand		"Maximum-likelihood"		Flyfoto- tolkning
	Standard- avvik = 4	Standard- avvik = 5	Standard- avvik = 3,5	Standard- avvik = 5	
	Prosent				
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Oljevekster før avblomstring	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Oljevekster etter avblomstring ..	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7
Nyslått eng	1,1	1,5	1,3	2,0	1,6
Korn og uslått eng	30,4	33,1	32,1	33,1	35,1
Ny hogstflate	1,0	1,2	1,0	1,0	1,6
Gammel hogstflate	13,0	14,4	14,3	17,3	6,1
Tett barskog	22,6	22,8	17,4	16,6	21,8
Spredt barskog og blandingsskog .	22,4	24,1	27,0	28,9	26,1
Bebyggelse .....	.	.	.	.	4,1
Uklassifisert	8,8	2,3	6,2	0,2	2,2

I randsonen mellom skarpt adskilte klasser vil det opptre blandede bildeelementer som er en kombinasjon av de forskjellige klassene. Dette medfører at randsonen enten blir uklassifisert eller havner i en eller annen tilfeldig klasse. Skarpt adskilte klasser som er små, vil bli underestimert ved de maskinelle rutinene en har benyttet i dette forsøket. Arealklassene ny hogstflate og oljevekstklassene viser typiske eksempler på denne randsoneneffekten.

Eldre hogstflater blir overestimert ved de maskinelle rutinene. Klassen er meget heterogen, bestående av små lauvtrær, frisk bunnvegetasjon, tørre kvister, bar jord og bart fjell. Figur 6.12 viser tydelig at en del jordbruksarealer feilklassifiseres som gammel hogstflate. Dette gjelder spesielt for kornareal hvor veksten er ujevn.

Mesteparten av veiene i jordbruksområdene, samt gårdstun og hager er klassifisert som eldre hogstflater. Bygninger er hovedsakelig blitt klassifisert som nyslått eng eller forblitt uklassifisert. For "maximum-likelihood"-metoden med standardavvik fem er nesten alt det som ved flyfototolkningen er registrert som bebyggelse eller uklassifisert blitt klassifisert som gammel hogstflate. Det er derfor bare om lag 5 prosentenheter som er feilklassifisert som jordbruk eller skog.

7. VANN

7.1. Statistikk fra nedbørfelt

Statistiske data koblet til vassdrag og nedbørfelt er nyttig bl.a. for å vurdere belastningen av forurensende stoffer til en resipient. Byråets statistikk kan vanskelig knyttes direkte til vassdrag og nedbørfelt. Det er derfor laget en koblingskatalog mellom Vassdragsregisteret ¹⁾ og kretsnavnkatalogen. Koblingskatalogen knytter en vassdragskode til hver grunnkrets. Grunnkretsene grupperes etter denne koden til hydrologiske statistikkområder. Statistikkområdene består av et helt antall grunnkretser og utgjør samtidig et del-nedbørfelt.

Det er i alt skilt ut 1 086 slike koblede statistikkområder. Størrelsen på områdene varierer avhengig av befolkningstettheten. Områdene som er laget for tett bosatte strøk er mindre enn for spredt bosatte strøk.

Koblingskatalogen gjør det mulig å presentere aktuell statistikk på vassdragsnivå; dvs. knyttet til delnedbørfeltene i et vassdrag. Foreløpig er sentrale data fra Folke- og bolig telling 1980 og Landbruksteljing 1979 lagt til rette for presentasjon på denne måten.

Inndeling i statistikkområder for Gudbrandsdalslågens og Vormas nedbørfelter ovenfor samløp med Glomma er vist i figur 7.1. Tabell 7.1 viser et eksempel på den type informasjon som en slik kobling kan gi. Informasjonen kan gis for alle større vassdrag i landet, og også for hvert enkelt av de 1 086 statistikkområdene.

Tabell 7.1. Statistikk fra utvalgte nedbørfelt. Gudbrandsdalslågen og Vorma. 1979 og 1980. Befolkning, boliger, landbruk

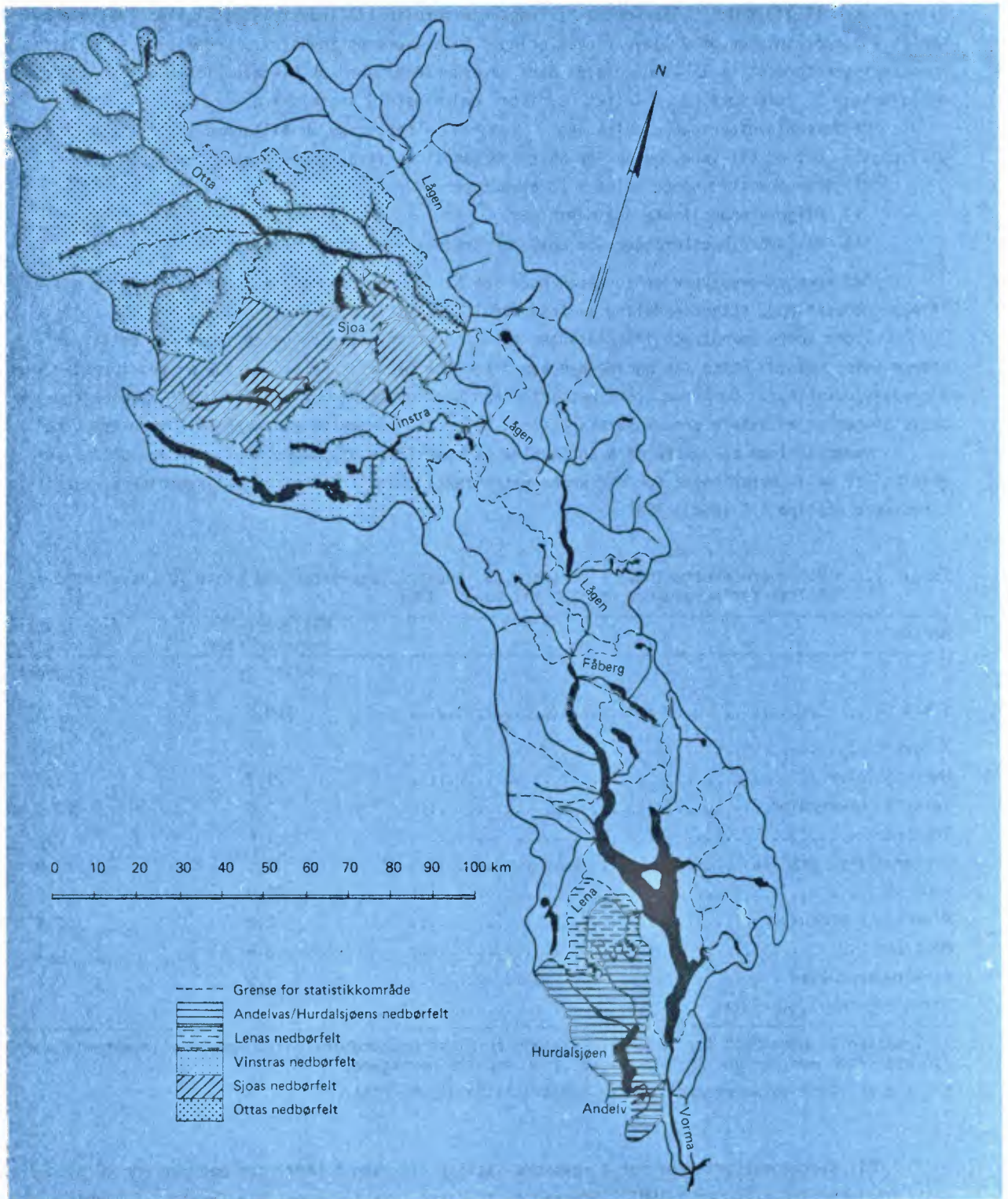
Nedbørfelt ¹⁾	Folkemengde			Boliger		Drifts- en- heter ²⁾ i jord- bruket	Jordbruksareal i drift		
	I alt	Tett- bygde strøk	Spredt- bygde strøk	I alt	Med WC		I alt	Full- dyrka jord	Over- flate- dyrka jord
Hele nedbørfeltet	225 487	54	46	81 542	81	10 632	1 065	91	9
Lågen ovenfor Fåberg	42 553	39	61	14 571	79	3 556	276	88	12
Andelva (Hurda)l)	12 968	57	43	4 527	79	414	42	90	10
Lena	11 463	37	63	3 988	78	759	94	98	2
Vinstra	1 559	1	98	563	74	236	15	96	4
Sjøa	1 835	13	87	572	71	211	14	94	6
Otta	7 689	31	70	2 571	75	725	51	82	18

Skogareal	Husdyr						
	1 000 da	Storfe	Kyr	Hester	Svin	Sau og geit	Høner
		Antall					
Hele nedbørfeltet	5 541	57 627	37 497	2 029	97 305	117 146	312 748
Lågen ovenfor Fåberg	2 296	22 959	17 175	617	24 214	71 303	34 572
Andelva (Hurda)l)	436	1 871	1 122	135	4 084	733	34 644
Lena	123	3 195	1 959	121	4 529	2 832	25 834
Vinstra	383	1 039	901	66	417	6 491	2 147
Sjøa	220	1 292	1 136	30	985	2 436	270
Otta	244	5 535	4 599	56	8 648	10 962	4 451

1) Se kart over nedbørfelter, fig. 7.1. 2) Bruk med minst 5 dekar jordbruksareal i drift.

1) Statistiske Analyser nr. 46 (Ressursregnskap), Interne notater 80/6 (Miljøvirkninger av vannkraftutbygging).

FIGUR 7.1. STATISTIKKOMRÅDER I GUDBRANDSDALSLÄGEN OG VORMAS NEDBÖRFELT



7.2. Miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til vann i bergverk og industri, 1981

Miljøverninvesteringer er investeringer som tar sikte på å redusere skadene på et eller flere miljøforhold. Gjennom en tilleggsundersøkelse til Industristatistikken 1981 ble det samlet inn opplysninger om miljøverninvesteringer i bergverk og industri. Undersøkelsen omfattet investeringer foretatt i 1981, og gjaldt bare investeringer som tok sikte på forbedringer i ytre miljøforhold. Undersøkelsen omfattet bedrifter med minst 10 sysselsatte.

Miljøverninvesteringene deles inn i grupper, avhengig av om tiltakene tar sikte på å redusere utslipp til luft og til vann, om det er avfallsbehandlingstiltak eller støyskjermingstiltak.

Miljøverninvesteringene deles i to hovedtyper:

- i) Miljøvernsesifikke investeringer
- ii) Miljøverninvesteringer som også har produksjonsmessige effekter

Den første hovedtypen er investeringer som har som hovedformål å forbedre det ytre miljø (f.eks. renseanlegg, etterbehandling av fast avfall, støyskjerming mv.).

I den andre hovedtypen investeringer er miljøverninvesteringene en integrert del av en større investering. Dette kan gjelde nye bedrifter som må tilpasse seg miljøkrav ved investeringer i produksjonsutstyr. Også for eldre bedrifter kan nye investeringer både føre til reduserte miljøbelastninger og en større produksjonskapasitet, eller til mindre vareinnsats pr. produsert enhet.

Undersøkelsen tok sikte på å anslå både de spesifikke miljøverninvesteringene og "miljøandelen" av de investeringene som har kombinert effekt. Tabell 7.2 viser miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til vann i 1981.

Tabell 7.2. Miljøverninvesteringer i bergverk og industri, bedrifter med minst 10 sysselsatte¹⁾. Tiltak for å redusere utslipp til vann. 1981

Næring	Miljøvern-	Andel av totale
	investeringer	investeringer
	Mill. kr	Prosent
I alt	169,5	1,6
Bergverk	0,1	0,0
Næringsmidler	21,2	1,2
Tekstil, bekledning	3,8	2,0
Trevarer	1,4	0,2
Treforedling, grafisk	34,5	1,8
Kjemisk	99,9	8,9
Mineralske produkter	2,2	0,5
Metaller	2,9	0,2
Verkstedprodukter	3,5	0,2
Industriproduksjon ellers	0,0	0,0

1) Tabellen er korrigert for frafall. Tallene er blåst opp proporsjonalt med totalinvesteringene for bedrifter med mer enn 10 sysselsatte i de enkelte næringene.

K i l d e: Tilleggsundersøkelse til Industristatistikken, 1981.

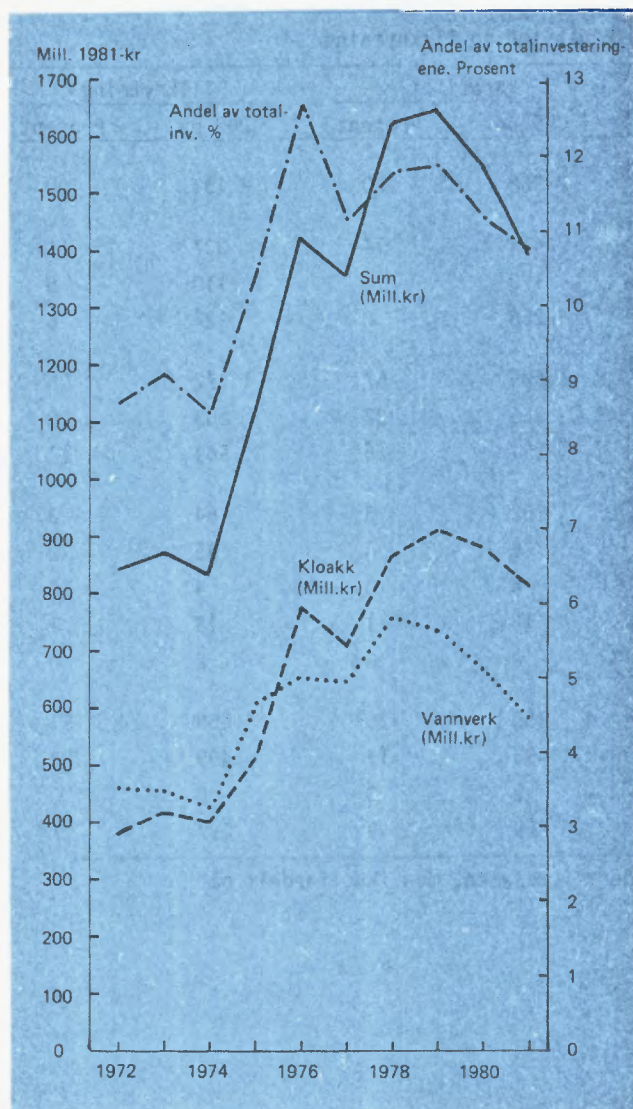
Miljøverninvesteringene for å redusere utslipp til vann i bedrifter med mer enn 10 sysselsatte utgjorde 170 mill. kr i 1981. Størparten av disse investeringene ble foretatt i kjemisk industri, treforedlingsindustri og i næringsmiddelindustri. Kjemisk industri stod for ca. 60 prosent av de totale miljøverninvesteringene i vanntiltak.

Investeringene i vanntiltak utgjorde ca. 1,6 prosent av de totale investeringene til de bedriftene som var med i undersøkelsen. Det var store variasjoner mellom næringene. Kjemisk industri hadde en relativ andel på 8,9 prosent, mens bergverk, trevare-, metallvare- og verkstedindustri hadde svært lave andeler (0-0,2 prosent av totale investeringer).

7.3. Kommunale investeringer i kloakk og vannverk

Figur 7.2 viser årlige investeringer i vannverk og klokker for perioden 1972 - 1981. Tallene omfatter kommuneforvaltning (by-, herreds- og fylkeskommuner), kommunale bedrifter og aksjeselskap og felleskommunale tiltak.

FIGUR 7.2. KOMMUNALE INVESTERINGER I VANNVERK OG KLOAKKER. 1972-1981. MILL. 1981-KR¹⁾, OG PROSENT AV TOTALE INVESTERINGER



1) Ved deflateringen er det benyttet Aspelin-Stormbolls indeks for byggekostnader.

Kilde: Kommuneregnskapene.

Investeringsvolumet i kloakk og vannverk økte kraftig i 1970-årene, fra i alt ca. 800 mill. kr. (1981-kr) i 1972 til ca. 1 600 mill. kr. (1981-kr) i 1978 og 1979. I 1980 og 1981 har investeringene avtatt. Utviklingen av investeringsvolumet i vannverk og klokker viser stort sett samme tendens. Investeringenes andel av de totale investeringene i perioden var høyest i 1976 med 13 prosent. Andelen var 9 prosent i 1972 og 11 prosent i 1981.

7.4. Avløpsrensianlegg 1982

Statens forurensingstilsyn (SFT) foretok i samarbeid med Statistisk Sentralbyrå i 1982 en registrering av avløpsrensianlegg i hele landet.

Kapasitet og tilknytning

Fra 1978 til 1982 har det vært en økning i totalt antall rensianlegg fra 523 til 619 (slamavskillere og forbehandlingsanlegg ikke inkludert). Hydraulisk kapasitet og tilknytning til anleggene er registrert i personekvivalenter¹⁾. I den samme perioden har det vært en økning i total kapasitet fra 1,9 mill. pe. til 3,0 mill. pe., og en økning i total tilknytning fra 1,5 mill. pe. til 2,1 mill. pe.

1) Hydraulisk kapasitet er den maksimale vannmengde rensianlegget er dimensjonert til å motta. 1 personekvivalent (pe.) = 200 liter vann pr. person pr. døgn. I tillegg til dette er det ved dimensjonering av anleggene regnet med infiltrasjonsvann (vann som lekker inn i avløpsledningene).

Renseanleggene Festningen og Skarpsno i Oslo er etter at denne registreringen ble avsluttet overført til Sentralrenseanlegg Vest i Akershus og nedlagt. Dette vil gi utslag i en reduksjon i kapasitet på 400 000 pe. for renseanlegg i Oslo, mens Sentralrenseanlegg Vest nå har fått en tilknytningsøkning. Anlegget har nå altså en belastning som tilsvarer den dimensjonerte kapasitet.

Tabell 7.3 viser kapasitet og tilknytning fordelt på de forskjellige rensemetodene. De mekanisk-kjemiske og biologisk-kjemiske anleggene utgjør henholdsvis 57 og 26 prosent av total kapasitet. Det er relativt mange biologiske anlegg, men disse anleggene utgjør bare 3 prosent av total kapasitet.

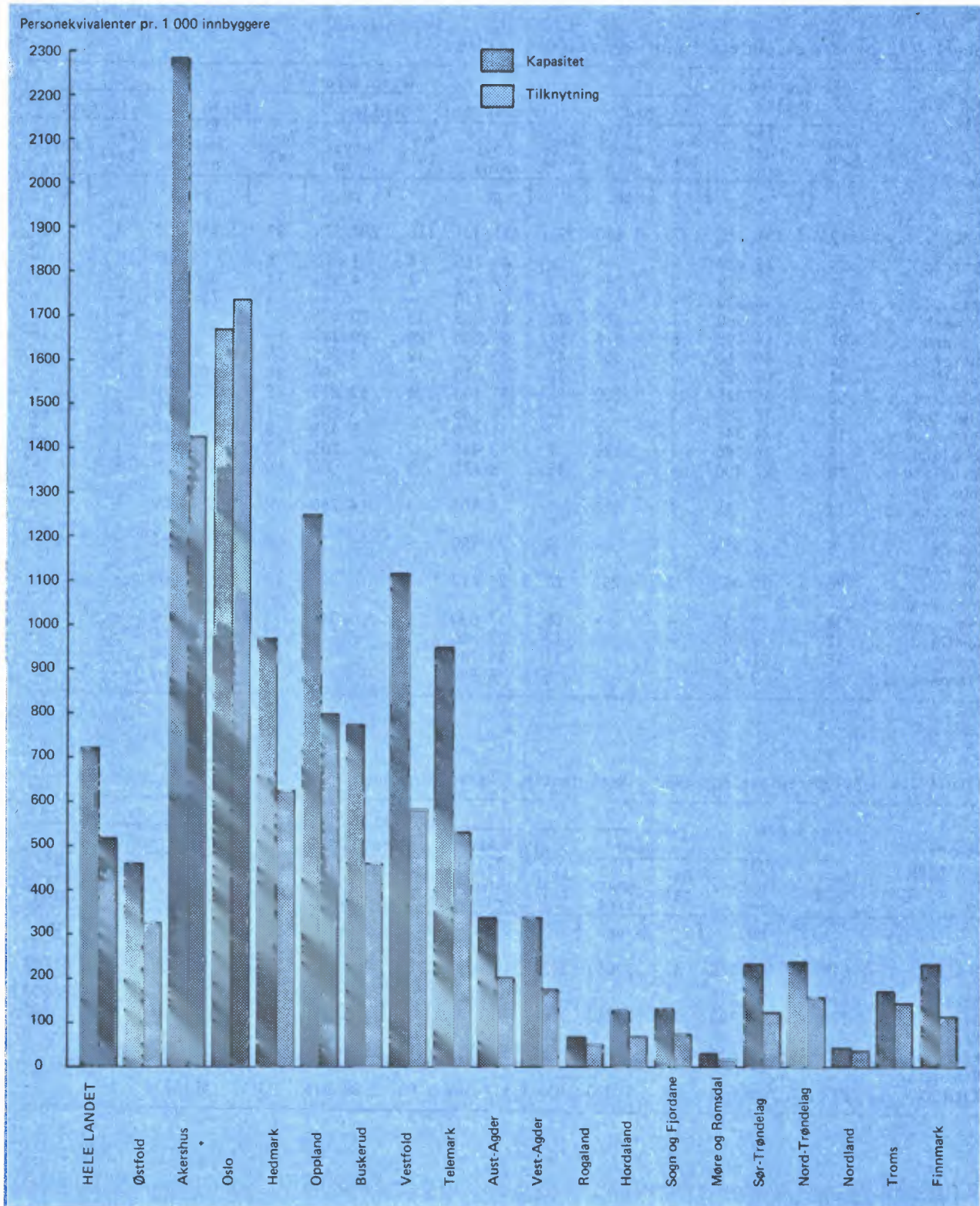
Tabell 7.3. Avløpsrenseanlegg 1982. Antall anlegg, kapasitet og tilknytning

Rensemetode	Antall		Kapasitet		Tilknytning	
	Anlegg	Prosent	1 000 pe.	Prosent	1 000 pe.	Prosent
I ALT	619	100	2 958	100	2 131	100
Mekanisk i alt	74	12	414	14	237	11
Sedimentering	21	3	175	6	110	5
Siler	53	9	238	8	127	6
Mekanisk-kjemisk i alt	100	16	1 685	57	1 172	55
Primærfelling	54	9	955	32	603	28
Sekundærfelling	46	7	731	25	569	27
Biologisk i alt	173	28	102	3	64	3
Aktivslam	153	25	76	3	45	2
Biorotor	6	1	5	0	4	0
Biofilter	7	1	18	1	13	1
Biol. dam	7	1	2	0	2	0
Biologisk-kjemisk i alt ¹⁾ ..	272	44	758	26	659	31
Simultanfelling	137	22	496	17	499	23
Forfelling	1	0	2	0	2	0
Etterfelling	132	21	259	9	157	7

1) To biologiske dammer med kjemisk felling er inkludert i totalen, men ikke fordelt på fellingsmetode.

Figur 7.3 viser at renskapasiteten pr. innbygger er størst i fylkene langs Oslofjorden og i innlandsfylkene.

FIGUR 7.3. AVLØPSRENSANLEGG: HYDRAULISK KAPASITET OG TILKNYTNING PR. 1 000 INNBYGGERE. 1982¹⁾



1) Inkl. industritilknytning, ekskl. jordrense- og forbehandlingsanlegg.

Resipienter og renseprinsipp

Tabell 7.4 og 7.5 viser tilknytningen til renseanlegg med utslipp til forskjellige resipienter. Utslippene er fordelt med 22 prosent til elv/bekk, 10 prosent til innsjø og 68 prosent til fjord. Utslipp til Indre Oslofjord utgjør en vesentlig del av det totale utslipp til fjorden. Renseanlegg med utslipp til elv/bekk og innsjø har i stor grad rensing med kjemisk felling. Ca. 85 prosent av utslippet til disse resipientene renses kjemisk.

Tabell 7.4. Avløpsrenseanlegg 1982. Resipienter. Fylke

Fylke	Renseanlegg i alt		Resipienter									
	An-tall	Til-knytning	Jord		Elv/bekk		Innsjø		Fjord		Kyst	
		pe.	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning
I ALT	619	2 131 126	17	3 630	392	471 391	116	207 375	91	1 440 030	3	8 700
Østfold	36	76 430	-	-	26	41 755	4	1 575	6	33 100	-	-
Akershus ...	74	529 848	3	1 365	53	117 963	7	4 150	11	406 370	-	-
Oslo	5	780 510	-	-	2	110	-	-	3	780 400	-	-
Hedmark	58	116 980	1	70	44	46 335	13	70 575	-	-	-	-
Oppland	97	144 490	6	910	57	63 665	24	79 915	-	-	-	-
Buskerud ...	66	99 310	2	650	47	89 535	12	4 265	5	4 860	-	-
Vestfold....	34	108 990	-	-	18	8 615	1	50	15	100 325	-	-
Telemark ...	52	85 825	1	200	22	31 100	20	32 215	9	22 300	-	-
Aust-Agder .	19	18 585	1	-	11	4 385	4	5 500	1	4 000	2	4 700
Vest-Agder .	18	24 345	-	-	7	1 400	5	1 425	6	21 520	-	-
Rogaland ...	14	16 180	1	35	7	2 440	2	205	3	9 500	1	4 000
Hordaland ..	28	27 400	-	-	15	3 730	3	900	10	22 770	-	-
Sogn og Fjordane ...	14	7 915	1	150	7	1 105	4	4 760	2	1 900	-	-
Møre og Romsdal	6	4 455	-	-	4	2 590	-	-	2	1 865	-	-
Sør-Trøndelag	26	30 062	1	250	20	23 412	1	900	4	5 500	-	-
Nord-Trøndelag	38	20 050	-	-	26	7 890	5	340	7	11 320	-	-
Nordland ...	12	9 406	-	-	10	3 306	1	100	1	6 000	-	-
Troms	15	21 345	-	-	11	15 745	-	-	4	5 600	-	-
Finnmark ...	7	9 000	-	-	5	6 300	-	-	2	2 700	-	-

Tabell 7.5. Avløpsrenseanlegg 1982. Resipienter. Renseprinsipp. Hele landet

Rense-prinsipp	I alt		Resipienter									
	An-tall	Til-knytning	Jord		Elv/bekk		Innsjø		Fjord		Kyst	
		pe.	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning	An-tall	Til-knytning
I ALT	619	2 131 126	17	3 630	392	471 391	116	207 375	91	1 440 030	3	8 700
Mekanisk ...	74	237 113	-	-	18	41 663	2	1 300	52	185 650	2	8 500
Biologisk ..	173	63 789	8	2 240	119	40 739	35	15 960	10	4 650	1	200
Mekanisk/kjemisk	100	1 171 610	-	-	66	271 420	16	102 190	18	798 000	-	-
Biologisk/kjemisk	272	658 614	9	1 390	189	117 569	63	87 925	11	451 730	-	-

Utslipp til Indre Oslofjord er vesentlig kjemisk rensert. Rensing uten kjemisk felling er derimot mest utbredt for anlegg med utslipp til andre fjorder og kystfarvann. Mange anlegg langs kysten ligger ved gode sjøvannsresipienter, hvor enklere rensetiltak kan være tilstrekkelig.

7.5. Miljøvirkninger av vannkraftutbygging

I dette kapitlet presenteres enkelte resultater fra prosjektet "Miljøvirkninger av vannkraftutbygging"¹⁾. Opplysningene som gjelder reguleringsinngrep er samlet inn ved spørreskjemaer til hver enkelt regulant. Opplysningene om tiltak og virkninger på utøvelse av fisket er gitt av innlandsfiskenemnder og jeger- og fiskeforeninger i de berørte områdene.

Reguleringsinngrep i innsjøer

I tabell 7.6 er arealet av regulerte innsjøer ved høyeste (HRV) og laveste regulerte vannstand (LRV), ved naturlig vannstand samt neddemt areal, fordelt etter region.

Tabell 7.6. Areal ved høyeste regulerte vannstand, naturlig vannstand, laveste regulerte vannstand samt neddemt areal, etter region

	Antall maga- siner	Areal ved			Neddemt areal ¹⁾
		Høyeste regulerte vannstand	Naturlig vann- stand	Laveste regulerte vannstand	
I alt	795	5 002	3 933	3 185	1 069
Region					
Øst-Norge (Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold).	137	1 722	1 526	1 318	196
Sørlandet (Telemark, Aust- og Vest- Agder, Rogaland)	185	1 068	736	594	332
Vest-Norge (Hordaland, Sogn og Fjordane)	210	399	309	223	90
Midt-Norge (Møre og Romsdal, Sør- og Nord-Trøndelag)	119	813	613	511	200
Nord-Norge (Nordland, Troms, Finnmark)	144	1 000	748	540	252

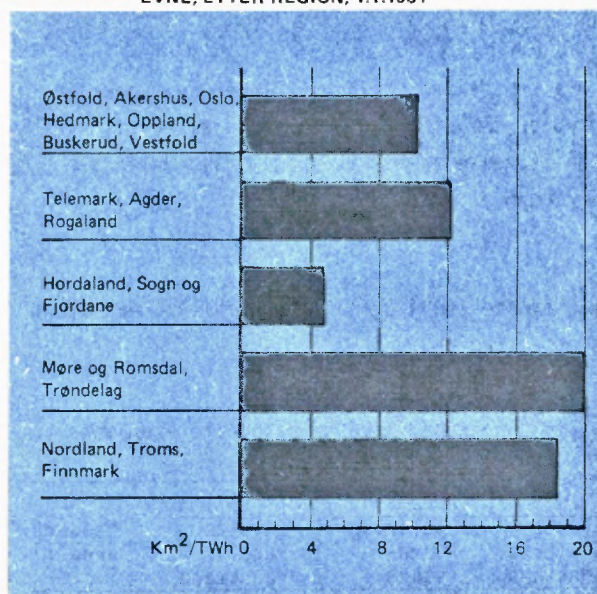
1) Neddemt areal er definert som arealet ved HRV minus arealet ved naturlig vannstand.

Om lag 5 000 km² av Norges innsjøareal (regnet ved HRV) er regulert. Dette tilsvarer 30 prosent av det totale innsjøarealet. Det neddemte arealet var 1 069 km². På samme tidspunkt (1. januar 1981) var det utbygd 89,7 TWh midlereproduksjonsevne. Det neddemte arealet tilsvarer dermed 12 km² pr. TWh. Denne størrelsen varierer mellom de ulike regioner, slik figur 7.4 viser.

Det går fram av figuren at Midt-Norge og Nord-Norge skiller seg klart ut med rundt 20 km² pr. TWh. I Vest-Norge er det neddemte arealet lite i forhold til produksjonen, bare i underkant av 5 km² pr. TWh.

1) For nærmere dokumentasjon, se Rapport 83/1 (Naturressurser 1982).

FIGUR 7.4. NEDDEMT AREAL PR. MIDLERE PRODUKSJONS-
EVNE, ETTER REGION, 1.1.1981



Tiltak for å motvirke skader

I forbindelse med vannkraftutbygging er det blitt mer og mer vanlig at regulantene gjennomfører tiltak for å redusere skader på vannfauna, på mulighetene til å utøve fiske og på naturmiljøet ellers. Slike tiltak kan være utsetting av fisk, bygging av fisketrapper og terskler og påbud om minstevannføring.

Innlandsfiskeremndene og jeger- og fiskeforeningene har vurdert kvaliteten på de tiltak som er gjennomført. Hovedresultatene er vist i tabell 7.7 og tabell 7.8.

Tabell 7.7. Vurdering av tiltak i reguleringsmagasin

	Regulerings- magasin	Har iverksatte tiltak fungert tilfredsstillende?				
		I alt	Ja	Delvis	Nei	Vet ikke
	Antall	Prosent				
Utsetting av fisk	205	100	29,3	32,3	24,9	13,7
Nye fiskeregler er innført	44	100	38,6	15,9	22,7	22,7

Tabell 7.8. Vurdering av tiltak i regulerte elver

	Regulerte elvestrekninger ¹⁾	Har iverksatte tiltak fungert tilfredsstillende?				
		I alt	Ja	Delvis	Nei	Vet ikke
	Antall	Prosent				
Utsetting av fisk	154	100	35,1	25,3	30,5	9,1
Bygging av fisketrapper	35	100	17,1	22,9	34,8	25,7
Bygging av terskler	74	100	33,8	18,9	33,8	13,5
Påbudt minstevannføring	69	100	37,7	17,4	23,2	21,7
Nye fiskeregler er innført	38	100	47,4	-	42,1	10,5

Det går fram av tabellene at om lag halvparten av gjennomførte tiltak fungerte delvis eller helt tilfredsstillende. En var jamnt over mer fornøyd med tiltak i reguleringsmagasin enn i regulerte elver.

Virkinger på utøvelse av fiske

På grunn av vegbygging blir ofte adkomstmulighetene til regulerte vassdrag forbedret. Ifølgende kommunale innlandsfiskenemndene og de lokale jeger- og fiskeforeningene har ca. 40 prosent av reguleringsmagasinene fått bedre adkomstmuligheter etter regulering. Tilsvarende tall for elvestrekninger¹⁾ er ca. 30 prosent, se tabell 7.9.

Tabell 7.9. Endring i adkomstmulighet og mulighet for utøvelse av fiske i regulerte innsjøer og elvestrekninger¹⁾. Prosent

	I alt	Bedre	Som før	Dårligere	Vet ikke
MAGASIN					
Adkomstmulighet	100	42,8	36,2	1,4	19,7
Muligheter for utøvelse av fiske ..	100	6,8	30,2	37,9	25,1
ELV					
Adkomstmulighet	100	28,2	38,8	1,6	31,4
Muligheter for utøvelse av fiske ..	100	3,5	50,5	31,2	33,1

1) Elvestrekningene er definert i Vassdragsregisteret (se pkt. 7.1).

Ser en bort fra endrede adkomstmuligheter, blir ofte mulighetene for utøvelse av fiske redusert både i regulerte elver og innsjøer. Dette skyldes blant annet økt mengde av kvister og røtter i strandsonen, vansker med båthold, gode fiskeplasser forsvinner, vansker med isfiske o.l. De lokale fiskemyndighetene har oppgitt at ca. 40 prosent av magasinene har dårligere muligheter for utøvelse av fiske etter regulering. Tilsvarende tall for elvestrekningene er ca. 30 prosent, se tabell 7.9.

7.6. Brukerundersøkelse om vanndata - foreløpige resultater

Formålet med en brukerundersøkelse om ferskvannsdatabaser har vært å kartlegge bl.a.:

- hvilke kilder til data om ferskvann er benyttet,
- vurdering av datakvaliteten,
- hvilke datakilder som brukes innenfor ulike emneområder,
- behov, ønsket geografisk dekning og oppdateringsrutiner for data innen ulike emneområder,
- behov for økonomiske data om bruk og vern av vannressursene.

1) Elvestrekningene er definert i Vassdragsregisteret (se pkt. 7.1).

37 større brukere av vanndata har deltatt i undersøkelsen. Dette ga en svarprosent på 91 prosent.

Resultatene fra undersøkelsen vil bl.a. bli benyttet i arbeidet med ressursregnskap for vann og emnekatalog for vanndata.

Bruk av datakilder

Rapporter fra Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og data produsert av brukerne selv ble mest brukt.

Tabell 7.10 viser de mest brukte kildene og andelen av brukerne som har benyttet kildene de to siste årene.

Tabell 7.10. Datakilder etter bruk. Prosent. 1982 og 1983

Kilde	Prosent av brukerne
NIVA - rapporter	92
Egenproduserte data	70
NVE - nedbør- og vannføringsdata	62
SFT - Overvåkingsprogrammet	43
SSB - Miljøstatistikk	30
Meteorologisk institutt	27
NLH - rapporter	22
NVE - Vassdragsregister	19
NKS - Kommunalteknisk statistikk	19

De 37 brukerne oppga totalt 80 kilder for ferskvannsdata som har vært benyttet i 1982 og 1983.

Emner

Data om kvantitet og kvalitet for vannressursene (fysisk/kjemiske primærdata, som f.eks. temperatur, pH-verdi, mv.) scoret høyest.

Tabell 7.11 viser de emner som minst 12 av brukerne oppga at de hadde behov for data om. Brukerne oppga behov for både primærdata og bearbeidde data.

Tabell 7.11. Emne etter behov. Prosent¹⁾

Emne	Prosent av brukerne	
	Primærdata	Bearbeidde data
Fysisk/kjemiske data om temperatur, pH-verdi, mv.	70	46
Avrenning fra nedbørfelt	49	49
Innsjøer - areal, volum mv.	49	54
Trofigrad	49	49
Elver - vannføring mv.	46	54
Bakteriologiske forhold	46	38
Drikkevann	46	38
Vannfauna	41	46
Vannflora	41	43
Metallkonsentrasjoner	41	41
Utslipp fra industri	41	35
Grunnvann	35	41
Vannkraft	35	41
Ferskvannsfiske	32	35
Avløp/reanseanlegg	32	32

1) De som hadde delvis behov for data om emnene er ikke med.

De emnene færrest hadde behov for data om, var radioaktive forurensninger, ferdsel, slamtransport og jordbruksvanning.

Geografisk dekning

Flest ønsket geografisk dekning som vassdrag/nedbørfelt for både primærdata og bearbeidde data. Derneft fulgte ønsket dekning for hele landet for svært mange typer bearbeidde data.

Oppdatering

Det var størst behov for årlig oppdatering av bearbeidde data om vannkvalitet (fysisk/kjemiske data, trofigrad mv.) og om avløp og utslipp (fra industri, avfallsdeponier mv.). Få ønsket årlig oppdatering av primærdataene.

Kvantitetsdataene, som f.eks. areal og volum av innsjøer, avrenning fra nedbørfelt mv., var det naturlig nok ikke behov for å oppdatere særlig ofte ("sjeldnere enn årlig").

Økonomiske data om bruk og vern av vannressursene

Ca. 60 prosent av brukerne ønsket bearbeidde data om investeringer i tiltak som forhindrer/reducerer forurensende utslipp til ferskvann (av disse svarte ca. 19 prosent "delvis").

Det var videre stort behov for data om driftskostnadene ved slike tiltak (49 prosent) og om investeringer i behandlingsanlegg for vannforsyning (43 prosent).

Ønsket geografisk dekning for slike data var først og fremst kommune og vassdrag/nedbørfelt, men også for hele landet.

Planer

Svært mange brukere ønsket data om planer for utnyttelse av og inngrep i vannressursene. Tabell 7.12 viser typer planer etter andel av brukere som har svart "ja" eller "delvis" på om de ønsket opplysninger om slike planer for utnyttelse.

Ønsket geografisk nivå for dataene var vassdrag/nedbørfelt, kommune og hele landet.

Tabell 7.12. Planer etter behov. Prosent¹⁾

Type planer	Behov
Avløp og renseanlegg	60
Vern av vannressursene	60
Vassdragsregulering	51
Avfallsdisponeringer	51
Vannforsyning	38
Andre	14

1) Inkl. de som har svart "delvis".

8. LUFT

8.1. Typer av luftforurensninger

De viktigste årsakene til luftforurensninger i Norge er utslipp fra industri, transport, fyringsanlegg og langtransporterte forurensninger. Mesteparten av utslippene skyldes forbrenning av kull, koks og olje.

De viktigste forurensningskomponentene er:

Svoveldioksyd (SO_2) og partikulært sulfat (SO_4): Utslipp av svoveldioksyd skyldes dels forbrenning av svovelholdig kull, koks og tungolje. Et eksempel på andre typer utslipp er de som stammer fra svovelholdig malm.

Nesten all svovel frigjøres som svoveldioksyd og blir i atmosfæren oksydert til sulfat. Nedfall av svoveldioksyd/sulfat forsuret jord og vann og bidrar til økt korrosjon av metaller o.l. Høye svovelkonsentrasjoner øker faren for luftveisinfeksjoner.

Nitrogenoksider (NO_x): Ved forbrenning av gass, olje og kull dannes nitrogenoksider. Dette skjer oftest som en reaksjon mellom luftas oksygen og nitrogen ved høye temperaturer.

Viktigste utslippskilde for nitrogenoksider er veitrafikk. Nitrogendioksyd er den av nitrogenoksidene som antas å gi størst skadevirkninger. Nitrogendioksyd øker faren for infeksjonssykdommer og bidrar dessuten til sur nedbør.

Karbonmonoksyd (CO): Karbonmonoksyd dannes ved ufullstendig forbrenning. Den viktigste utslippskilden er veitrafikk. Innånding av karbonmonoksyd er helsefarlig idet karbonmonoksyd hemmer opptaket av oksygen i blodet.

Bly (Pb): Bly er et tungmetall tilsatt bensin for å øke oktantallet, og det meste av blyutslippene kommer fra biltrafikk. For stort opptak av bly i organismen skader det sentrale nervesystemet.

Sot: Sot (i den sammenheng det er brukt i kapittel 8.4) er definert ved små partikler som sverter når de avsettes på et filter. Sot dannes vanligvis ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale, f.eks. ved fyringsanlegg og i veitrafikken. Sotpartikler kan være bærere av helsefarlige komponenter.

8.2. Utslipp av SO_2 , NO_x , CO og Pb

Oversikter over forurensningsutslipp til luft er laget for perioden 1976 til 1983. Utslipp av svoveldioksyd (SO_2), nitrogenoksider (NO_x), karbonmonoksyd (CO) og bly (Pb) er beregnet på grunnlag av energiregnskapet og opplysninger fra Statens forurensningstilsyn.

Utslippstallene gir ingen direkte informasjon om konsentrasjonen av luftforurensningene og luftkvaliteten i lokalmiljøet, eller om virkninger på det menneskelige og biologiske miljø. Utslippsoversiktene kan imidlertid gi en indikasjon på nivået og endringen i forurensningsbelastningen.

Tall for utslipp av nitrogenoksider og karbonmonoksyd fra fyringsanlegg mv. er forbundet med en viss usikkerhet. Disse utslippene skjer i store høyder og bidrar lite til den lokale luftkvalitet. Det er derfor ikke gjort mye for å kartlegge disse utslippene tidligere.

Utslippstall for 1983 er beregnet ut ifra endringer i forbruket av oljeprodukter fra 1982 til 1983 og anslått forbruk av kull, koks og ved i 1983. Det er dermed ikke tatt hensyn til eventuelle nye rensetiltak og prosessutslipp etter 1982. Utslipp av SO_2 , NO_x , CO og Pb fra næringer og private husholdninger i 1982 er vist i tabell 8.1.

Tabell 8.1. Utslipp av SO₂, NO_x, CO og Pb. 1982*

	Svovel- dioksyd (1 000 t SO ₂)	Nitrogen - oksider (1 000 t NO ₂)	Karbon- monoksyd (1 000 t CO)	Bly (t Pb)
I alt	112	120	643	636
Landbruk	2	3	21	8
Fiske/fangst	2	14	15	2
Industri/bergverk	84	20	68	28
Treforedling	10	..	..	..
Kraftintensiv industri ¹⁾	54	..	..	..
Annen industri og bergverk	20	..	..	..
Bygge- og anleggsvirksomhet ²⁾	2	3	11	3
Varehandel, private og offentlige tjenester	6	14	81	116
Transportsektorer ³⁾	11	37	40	30
Private husholdninger ⁴⁾	5	29	407	449

1) Inkl. oljeraffinerier. 2) Unntatt petroleumsutvinning. 3) Ikke medregnet utenriks sjøfart og lufttransport. 4) Medregnet privat bilkjøring.

Svoveldioksyd

Svoveldioksyd fra innenlandske kilder og langtransporterte forurensninger er den viktigste årsak til sur nedbør i Norge. Totale innenlandske utslipp av svoveldioksyd var i 1982 112 000 tonn. De største utslippene kommer fra kjemisk industri, metallproduksjon og treforedling. Om lag 10 prosent av den sure nedbøren i Norge skyldes utslipp fra norske kilder¹⁾. Dette tilsvarer ca. 40 prosent av totale norske utslipp. Øvrige utslipp av svoveldioksyd i Norge blir transportert til andre land.

Norge har gjennom en luftforurensningsavtale mellom 34 land, forpliktet seg til å redusere de årlige svoveldioksydutslipp med 30 prosent fra 1980 til 1993. Figur 8.1 viser en nedgang på 24 prosent i innenlandske svoveldioksydutslipp fra 1980 til 1983. Nedgangen som skyldes mindre bruk av tung fyringsolje i industri og bergverk utenom kraftkrevende industri er størst.

Utslippene av svoveldioksyd i Norge er små sammenlignet med i andre europeiske land. Dette skyldes i stor grad bruken av olje- og kullførte kraftverk i utlandet. Utslipp pr. innbygger er størst i de øst-europeiske landene som vist i tabell 8.2.

Tabell 8.2. Utslipp av svoveldioksyd i noen europeiske land. Sammenlignet med innbyggertall. 1982

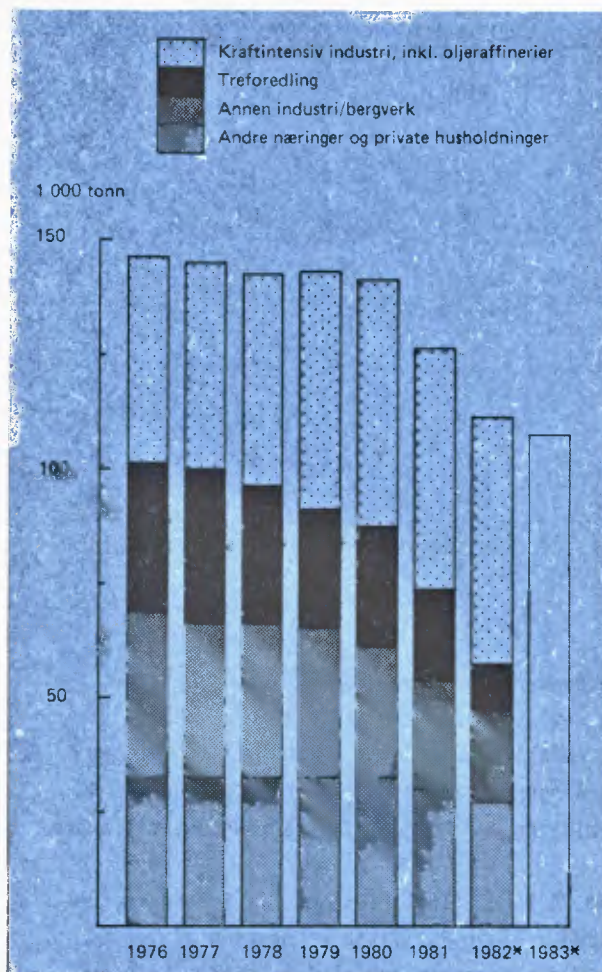
	Utslipp 1 000 tonn SO ₂ ¹⁾	Innbyggertall mill.	Utslipp/ innbygger (tonn SO ₂ /1 000)
Norge	112	4,1	27
Sverige	510	8,3	61
Danmark	450	5,1	88
Finland	570	4,8	119
Storbritannia	4 250	54,8	78
Vest-Tyskland	3 510	61,7	57
Øst-Tyskland	4 000	16,7	239
Tsjekkoslovakia	3 370	15,3	220

1) Kilde: AMBIO - vol. 11 nr. 6, 1982.

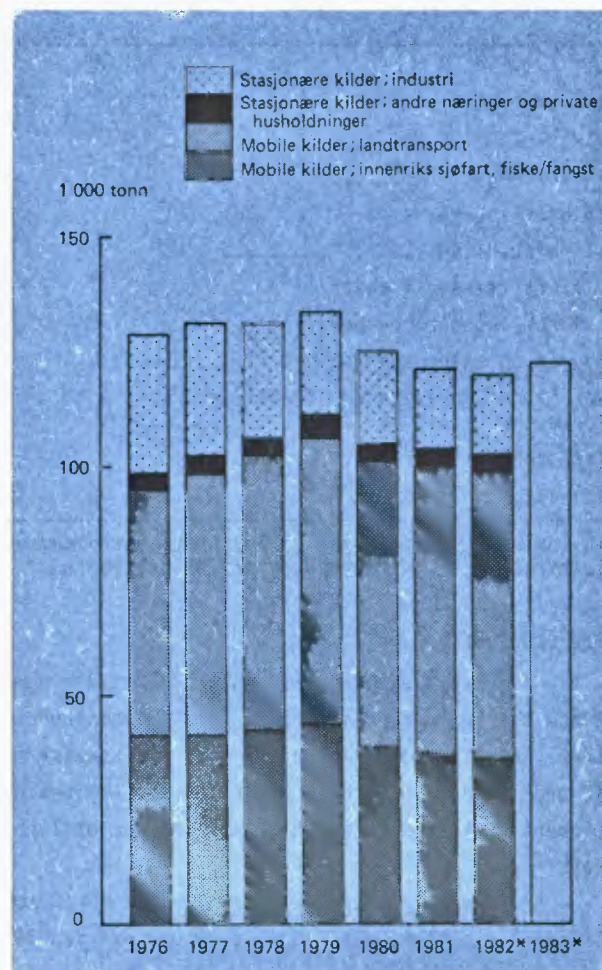
Hverken Øst-Tyskland eller Tsjekkoslovakia har forpliktet seg til å redusere sine utslipp gjennom den internasjonale luftforurensningsavtalen.

1) EMEP, "Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe".

FIGUR 8.1. UTSLIPP AV SVOVELDIOKSYD. 1976-1983¹⁾. 1 000 TONN



FIGUR 8.2. UTSLIPP AV NITROGENOKSIDER. 1976- 1983. 1 000 TONN



1) På grunnlag av nye opplysninger er utslippstallene endret noe i forhold til tidligere publiserte tall.

Nitrogenoksider

Totale innenlandske utslipp av nitrogenoksider (regnet som NO_2) var i 1982 120 000 tonn. Etter 1979 har det vært nedgang i disse utslippene. Foreløpige tall for 1983 tyder imidlertid på at utslippene igjen vil øke på grunn av økt forbruk av bensin, autodiesel og marine brennstoffer.

Utslipp fra mobile kilder utgjør en stadig større andel av totale utslipp av nitrogenoksider, fra 74 prosent i 1976 til 82 prosent i 1982 som vist i figur 8.2. Dette skyldes vesentlig mindre utslipp fra kunstgjødsel- og sementproduksjon.

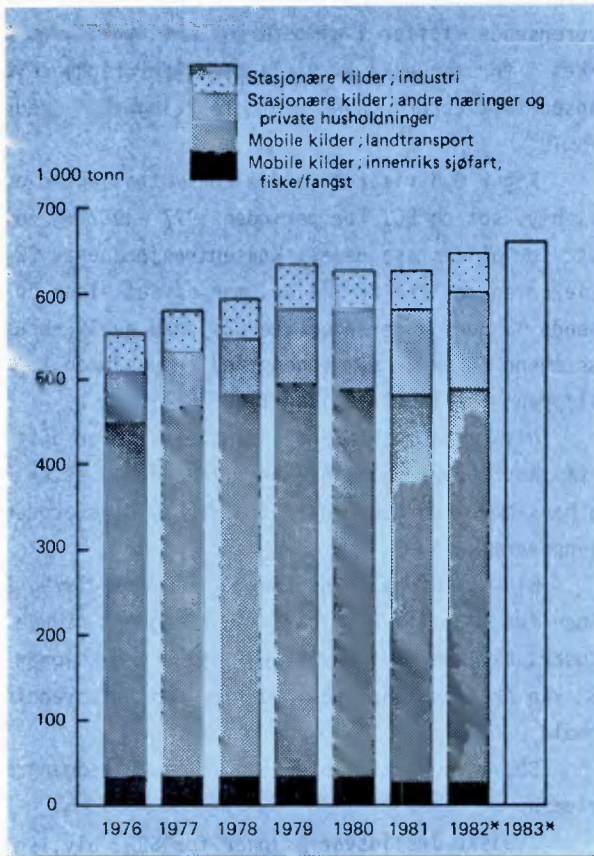
Karbonmonoksyd

Utslippene av karbonmonoksyd har økt gjennomsnittlig 2,7 prosent pr. år siden 1976, og totale utslipp fra norske kilder var i 1982 643 000 tonn (se figur 8.3). Veksten skyldes først og fremst økte utslipp fra mobile kilder som følge av større bensinforbruk. Flere dieseldrevne biler og nye biler med reduserte utslipp vil sannsynligvis gjøre at disse utslippene blir mindre i fremtiden.

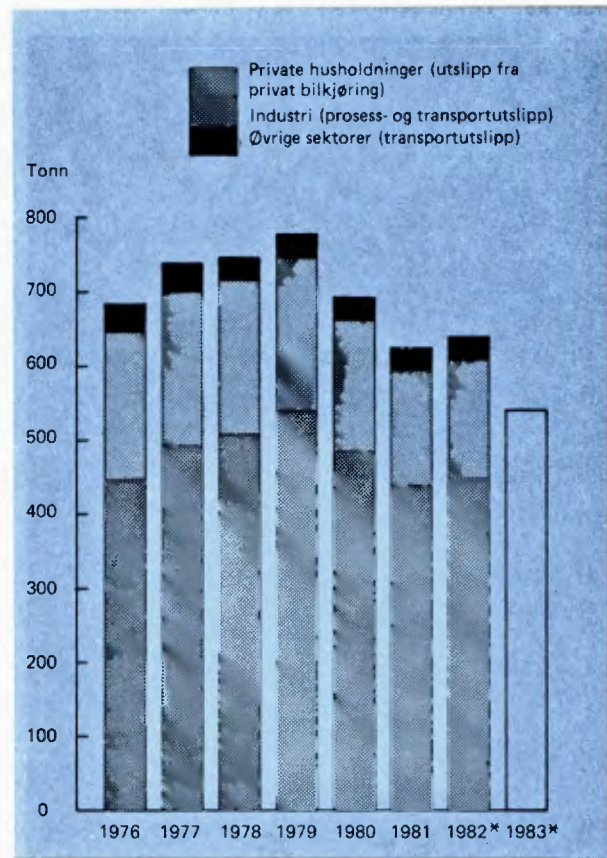
Større forbruk av ved til oppvarmingsformål har ført til at utslipp av karbonmonoksyd fra private husholdninger er fordoblet fra 1976 til 1983.

Produksjonen av karbider utgjør de største utslippene fra industrien. Slike utslipp kan gi betydelige lokale luftforurensninger.

FIGUR 8.3. UTSLIPP AV KARBONMONOKSYD. 1976–1983. 1 000 TONN



FIGUR 8.4. UTSLIPP AV BLY. 1976–1983. TONN



Bly

Utslipp av bly fra norske kilder var i 1982 636 tonn. Omtrent like store mengder kommer hit som langtransportert luftforurensning fra andre europeiske land.

Blyutslipp fra industrien utgjorde samme år kun 4 prosent av totale innenlandske utslipp, se figur 8.4. Disse utslippene stammer fra noen få bedrifter og vil ha betydning for luftkvaliteten på disse stedene.

Høsten 1980 ble grensen for tillatt blyinnhold i lavoktan bensin satt ned fra 0,4 g/l til 0,15 g/l. Dette førte til at blyutslippene fra biler gikk ned 13 prosent fra 1980 til 1981. Forbruket av høyoktan utgjorde i 1983 om lag 70 prosent av totalt bensinforbruk. Høsten 1983 ble grensen for blyinnholdet i høyoktan satt ned tilsvarende som for lavoktan bensin. Blyutslippene forventes dermed å bli redusert om lag 40 prosent fra 1983 til 1984.

8.3. Luftkvalitet

Et nasjonalt nett av overvåkingsstasjoner for måling av luftkvalitet ble opprettet i 1977. I alt 34 stasjoner i 28 byer og tettsteder i hele landet er med i overvåkingsprogrammet. Lokaliseringen av stasjonene er vist i figur 8.5. Målingene utføres av Norsk institutt for luftforskning (NILU) som en del av det statlige programmet for forurensningsovervåking. Målingene gir døgnverdier (middelverdier) for svoveldioksyd (SO_2), bly, sot og partikulært sulfat (SO_4). Svoveldioksyd måles hver måned, sot og sulfat hver tredje måned (februar, mai, august, november), mens bly måles hver sjettede måned (februar og august).

FIGUR 8.5. LOKALISERING AV OVERVÅKINGSSTASJONER



Luftkvalitet angis ved konsentrasjonen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av forurensende stoffer i atmosfæren. Luftkvaliteten påvirkes i første rekke av utslippsmengder (inklusive langt transportert forurensning) og meteorologiske spredningsforhold.

Figur 8.6 viser årsmiddelkonsentrasjonene av SO_2 , bly, sot og SO_4 for perioden 1977 -1982 (gjennomsnitt for alle stasjonene). Konsentrasjonene av SO_2 varierer en del fra år til år, men nivået viser en avtagende tendens i perioden. Reduksjonen av SO_2 -konsentrasjonene har klar sammenheng med reduksjonen av SO_2 -utslippene (se tabell 8.1 og figur 8.1).

Nivået på sotkonsentrasjonene varierer også fra år til år. Nedgangen i sot-konsentrasjonene etter 1980 kan ha sammenheng med mindre forbruk av olje-produkter til oppvarming.

Blykonsentrasjonene har økt frem til 1979. Reduksjonen fra 1980 til 1981 har sammenheng med påbudet om redusert blyinnhold i lavoktan bensin. Reduksjonen i 1982 kan skyldes gunstigere meteorologiske spredningsforhold.

SO_4 -konsentrasjonene viser en jamn nedgang i perioden.

Typiske årstidsvariasjoner for SO_2 , bly, sot og SO_4 er vist i figur 8.7. Det er beregnet gjennomsnittstall for hver måned ut fra observasjoner i perioden 1977 - 1982. Alle fire komponentene viser samme variasjon, med høye konsentrasjoner i vintermånedene og lave om sommeren. Den viktigste årsaken til dette er trolig de dårligere meteorologiske spredningsforholdene i perioder med lave lufttemperaturer. Noe av forskjellen mellom sommer og vinter skyldes også større forbruk av olje-produkter til oppvarming om vinteren, dette gjelder spesielt for SO_2 og sot.

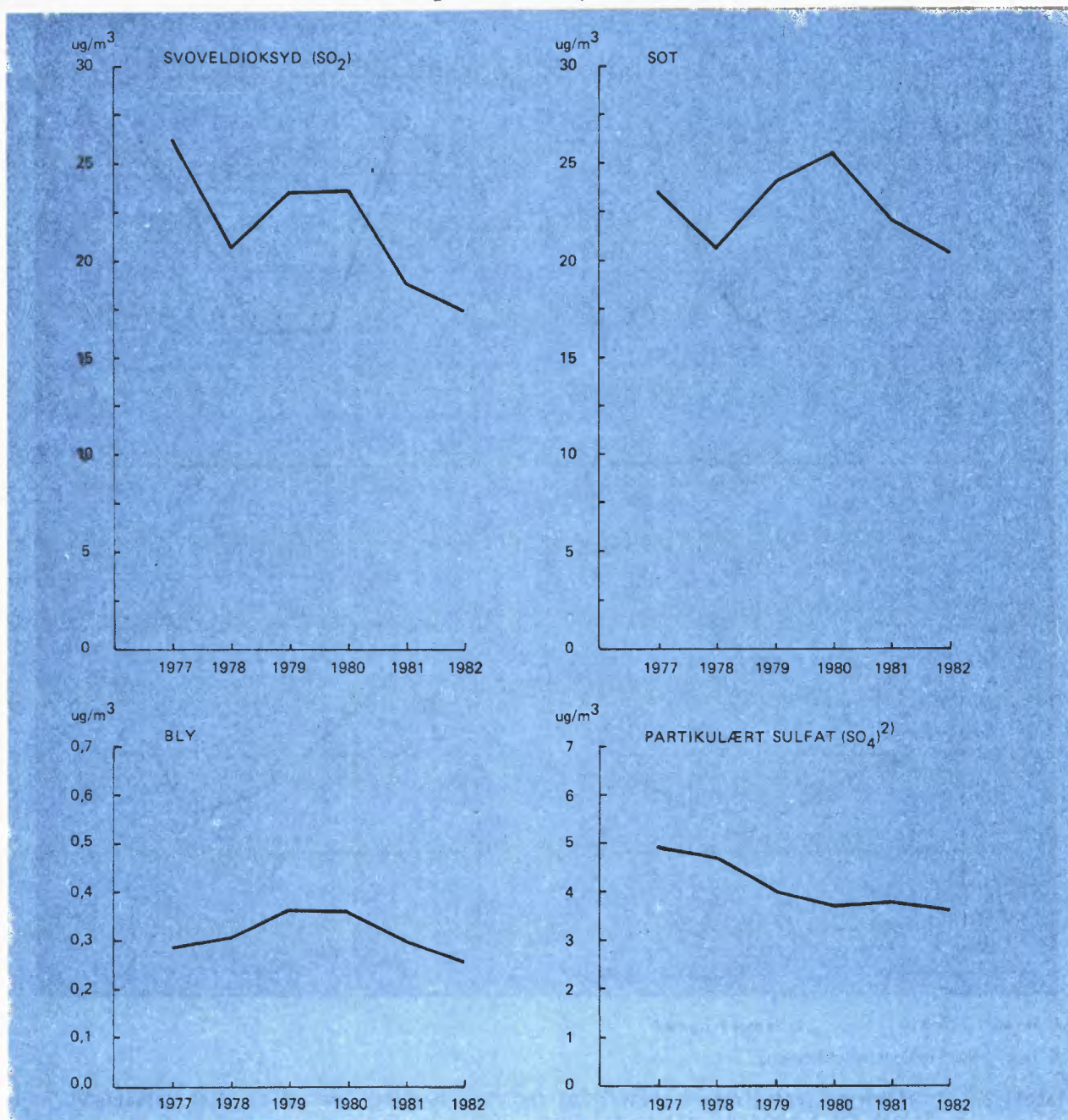
8.4. Miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til luft i bergverk og industri, 1981

Tabell 8.5 viser miljøverninvesteringer for å redusere utslipp til luft (lufttiltak) i bergverk og industri i 1981¹⁾.

Miljøverninvesteringene i lufttiltak utgjorde 181,7 mill. kr i 1981. Investeringene gjelder tiltak som tar sikte på forbedringer i ytre miljøfaktorer. Metallindustrien stod for ca. 40 prosent av dette, og verkstedindustrien for ca. 20 prosent.

Miljøverninvesteringene for å redusere utslipp til luft utgjorde ca. 1,7 prosent av de totale investeringene til de bedriftene som var med i undersøkelsen. Det var store variasjoner mellom næringene. Størst relativ andel miljøverninvesteringer var det i metallindustrien (4,0 prosent), mens treforedlings- og grafisk industri hadde den laveste andelen (0,6 prosent).

1) Undersøkelsen er nærmere omtalt i kap. 7.2, gjelder bedrifter med minst 10 sysselsatte.

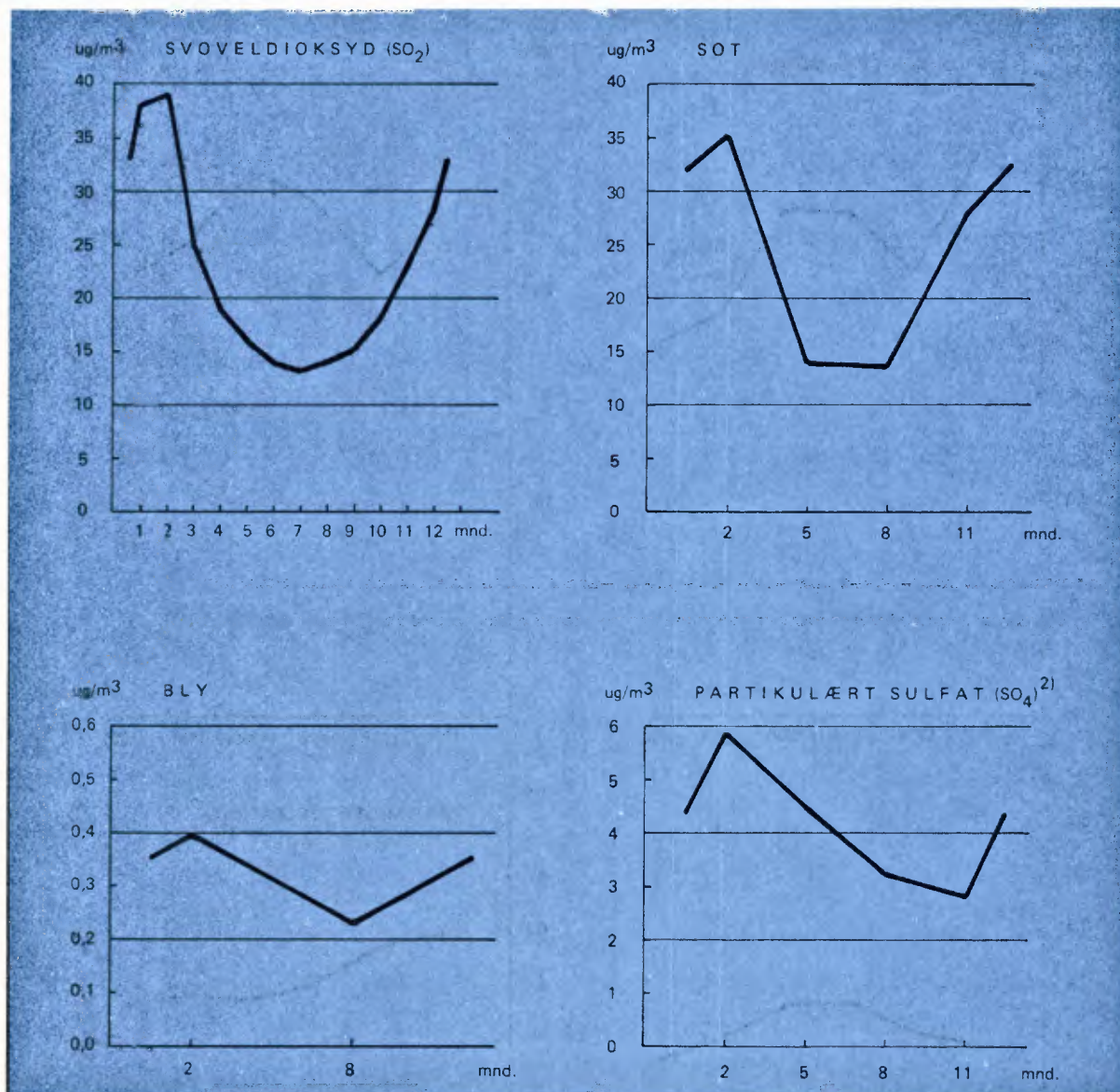
FIGUR 8.6 ÅRSMIDDELKONSENTRASJONER AV SO_2 , SOT, BLY OG SO_4 I LUFT VED OVERVÅKINGSSTASJONENE¹⁾, 1977-1982

1) Omfatter stasjoner i byer og tettsteder med minst 20 observasjoner pr. måned.

2) Oslo, Porsgrunn, Stavanger, Bergen og Trondheim.

Kilde: Norsk institutt for luftforskning.

FIGUR 8.7 TYPISKE ÅRSVARIASJONER I KONSENTRASJONENE AV SO₂, SOT, BLY OG SO₄ I LUFT VED OVERVÅKINGSSTASJONENE¹⁾. 1977–1982



1) Se note 1, figur 8.6.

2) Se note 2, figur 8.6.

Kilde: Norsk institutt for luftforskning.

Tabell 8.3. Miljøverninvesteringer i bergverk og industri, bedrifter med minst 10 sysselsatte¹⁾. Tiltak for å redusere utslipp til luft. 1981

Næring	Miljøverninvesteringer	
	Mill. kr	Andel av totale investeringer Prosent
I alt	181,7	1,7
Bergverk	5,3	0,9
Næringsmidler	21,1	1,2
Tekstil, bekledning	1,5	0,8
Trevarer	12,3	1,9
Treforedling, grafisk	11,9	0,6
Kjemisk	11,9	1,1
Mineralske produkter	7,8	1,8
Metaller	77,3	4,0
Verkstedprodukter	32,2	1,7
Industriproduksjon ellers	0,4	0,8

1) Tabellen er korrigert for frafall. Tallene er blåst opp proporsjonalt med totalinvesteringene for bedrifter med mer enn 10 sysselsatte i de enkelte bransjene.

Kilde: Tilleggsundersøkelse til Industristatistikken 1981.

9. AVFALL/GJENVINNING

Avfall er restprodukt fra industri, forretninger, husholdninger og annen virksomhet som ikke utnyttes og dermed er uten verdi i dagens marked. I dagligtale brukes imidlertid "avfall" også om en del restprodukter som gjenvinnes.

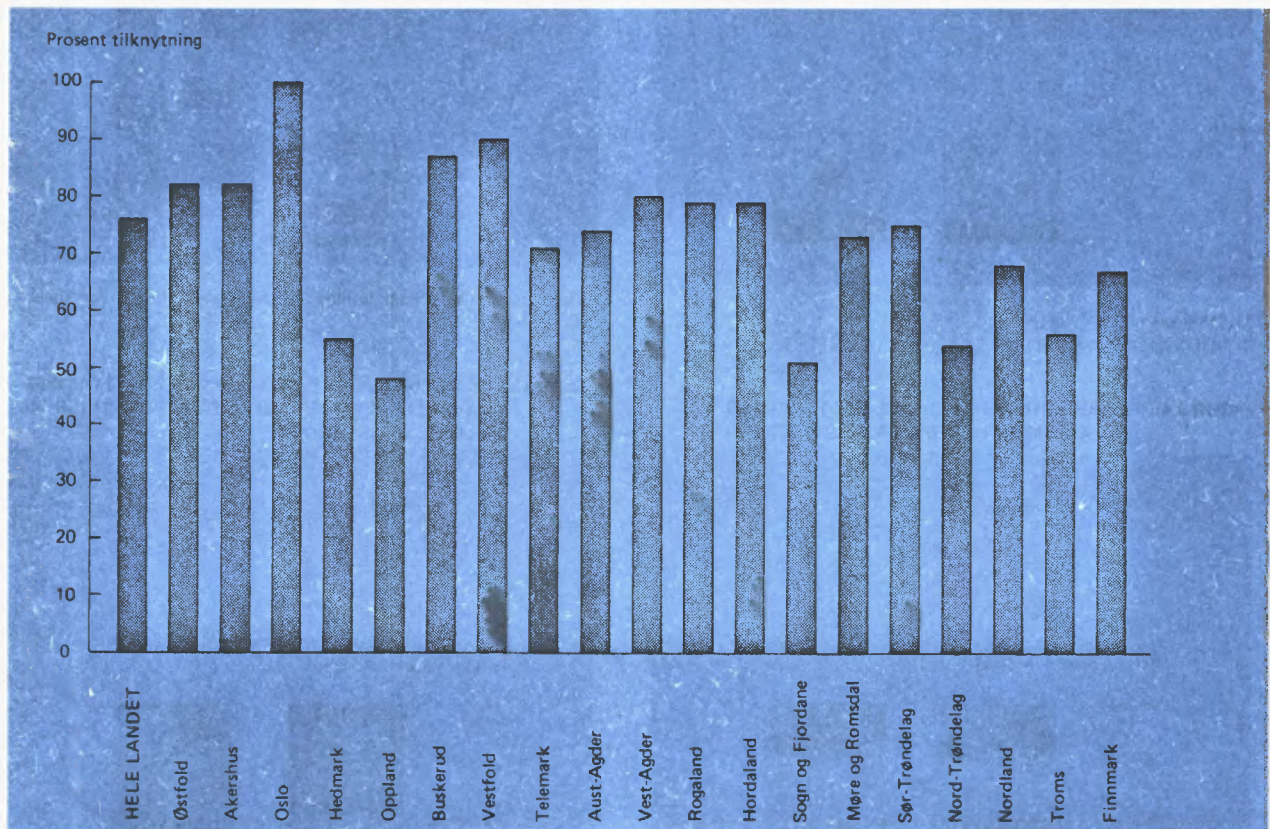
9.1. Avfallsanlegg

Kommunale avfallsanlegg mottar hovedsakelig husholdningsavfall, forretnings- og kontoravfall og bygningsavfall. Disse avfallsgruppene utgjør ca. 90 prosent av avfall som blir levert til kommunale avfallsanlegg¹⁾. Interne fyllplasser for industrien og anlegg for behandling av spesialavfall kommer i tillegg til kommunale avfallsanlegg.

Miljøverndepartementet registrerte kommunale avfallsanlegg i 1978/79 og 1983. Registreringen i 1978/79 omfattet bl.a. en vurdering av miljøtilstanden ved anleggene.

Tre fjerdedeler av befolkningen var tilknyttet renovasjon i 1980. Figur 9.1 viser andel av befolkningen tilknyttet kommunal renovasjon i 1980 etter fylker. Tilknytningsprosenten var høyest i Oslo og Vestfold og lavest i Oppland og Sogn og Fjordane.

FIGUR 9.1. KOMMUNAL RENOVASJON 1980. PROSENT AV BEFOLKNINGEN TILKNYTTET. FYLKER

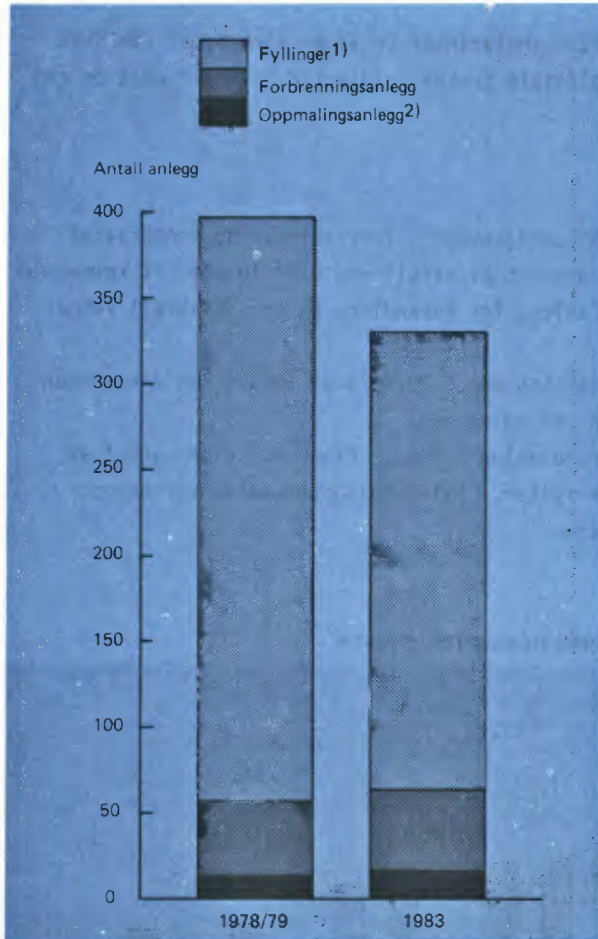


Kilde: Norske Kommuners Sentralforbund, 1983. Statistisk Sentralbyrå, 1983.

Det er en tendens i retning av færre fyllinger og mer interkommunalt samarbeid om avfallsanlegg. Figur 9.2 - 9.5 viser utviklingen fra 1978/79 til 1983.

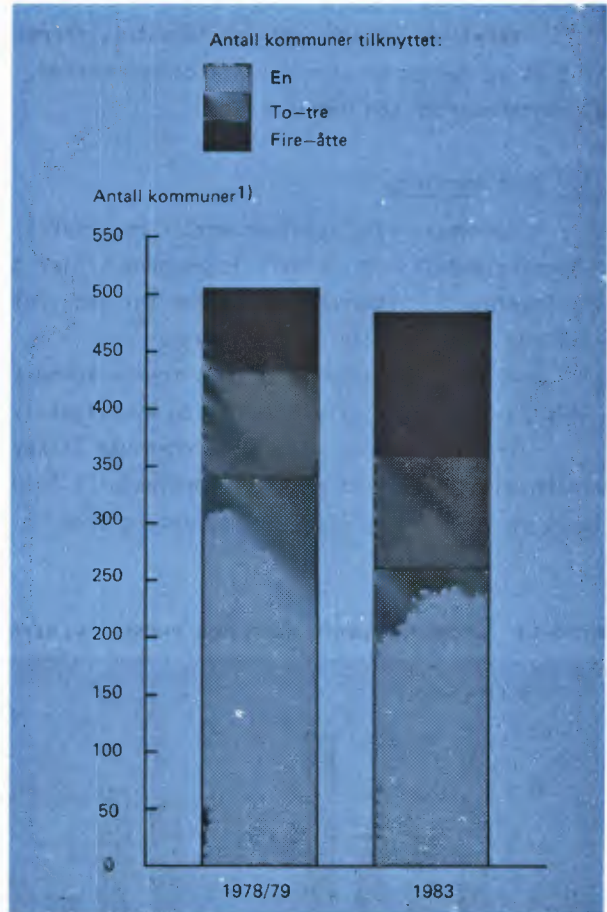
1) Miljøstatistikk 1983.

FIGUR 9.2. KOMMUNALE AVFALLSANLEGG 1978/79 OG 1983. ANLEGGSTYPER



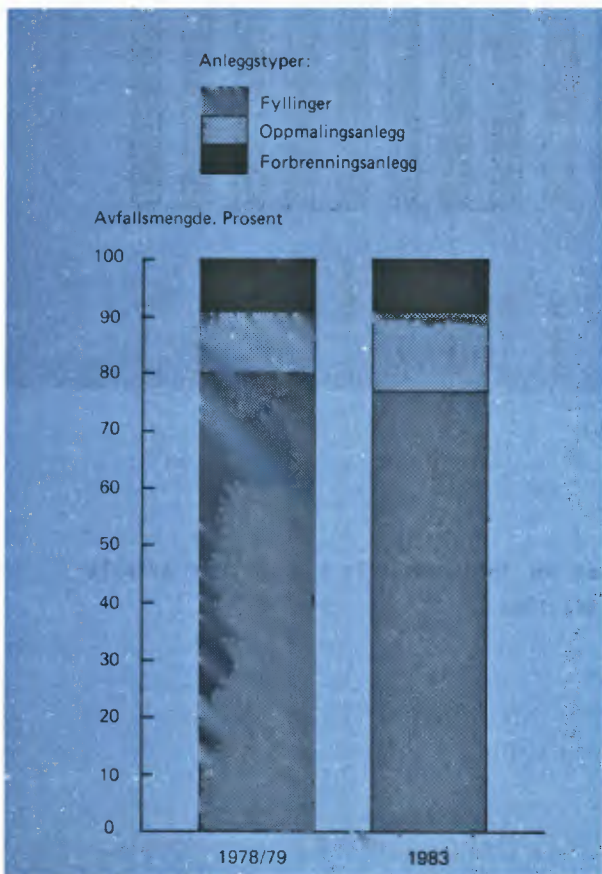
1) Ekskl. grovavfallsfyllinger.
2) Inkl. 5 komposteringsanlegg.

FIGUR 9.3. KOMMUNALE AVFALLSANLEGG 1978/79 OG 1983. ANTALL KOMMUNER SOM BETJENES AV ANLEGG – ENE

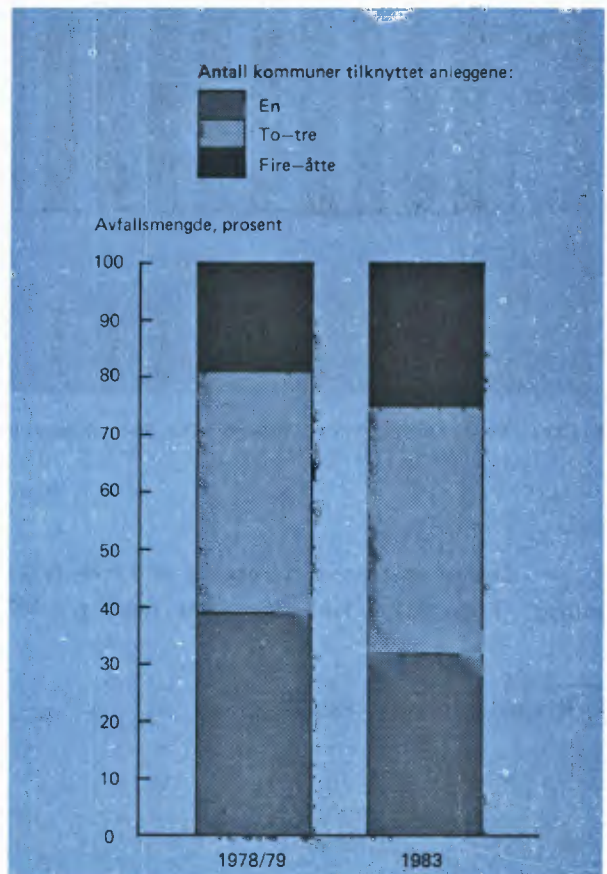


1) Noen kommuner har tilknytning til flere anlegg og blir derfor regnet flere ganger.

FIGUR 9.4. KOMMUNALE AVFALLSANLEGG 1978/79 OG 1983. AVFALLSMENGDER ETTER ANLEGGSTYPER



FIGUR 9.5. KOMMUNALE AVFALLSANLEGG 1978/79 OG 1983. AVFALLSMENGDER OG ANTALL KOMMUNER TILKNYTTET ANLEGGENE



Antall avfallsanlegg ble redusert samtidig som avfallsmengde levert til anleggene var relativt stabil. Gjennomsnittlig behandlet avfallsmengde pr. anlegg økte med ca. 20 prosent i perioden.

Den viktigste årsaken til at anleggene ble større var at flere kommuner ble tilknyttet hvert anlegg. Interkommunale anlegg betjente om lag 46 prosent av kommunene i 1983 mot 33 prosent i 1978/79.

Det var relativt små kommuner som ble med i interkommunalt samarbeid om avfallsanlegg i perioden 1978/79 - 1983, mens store kommuner hadde slikt samarbeid fra før. Avfallsmengder til interkommunale anlegg økte lite i forhold til økningen av antall kommuner tilknyttet slike anlegg.

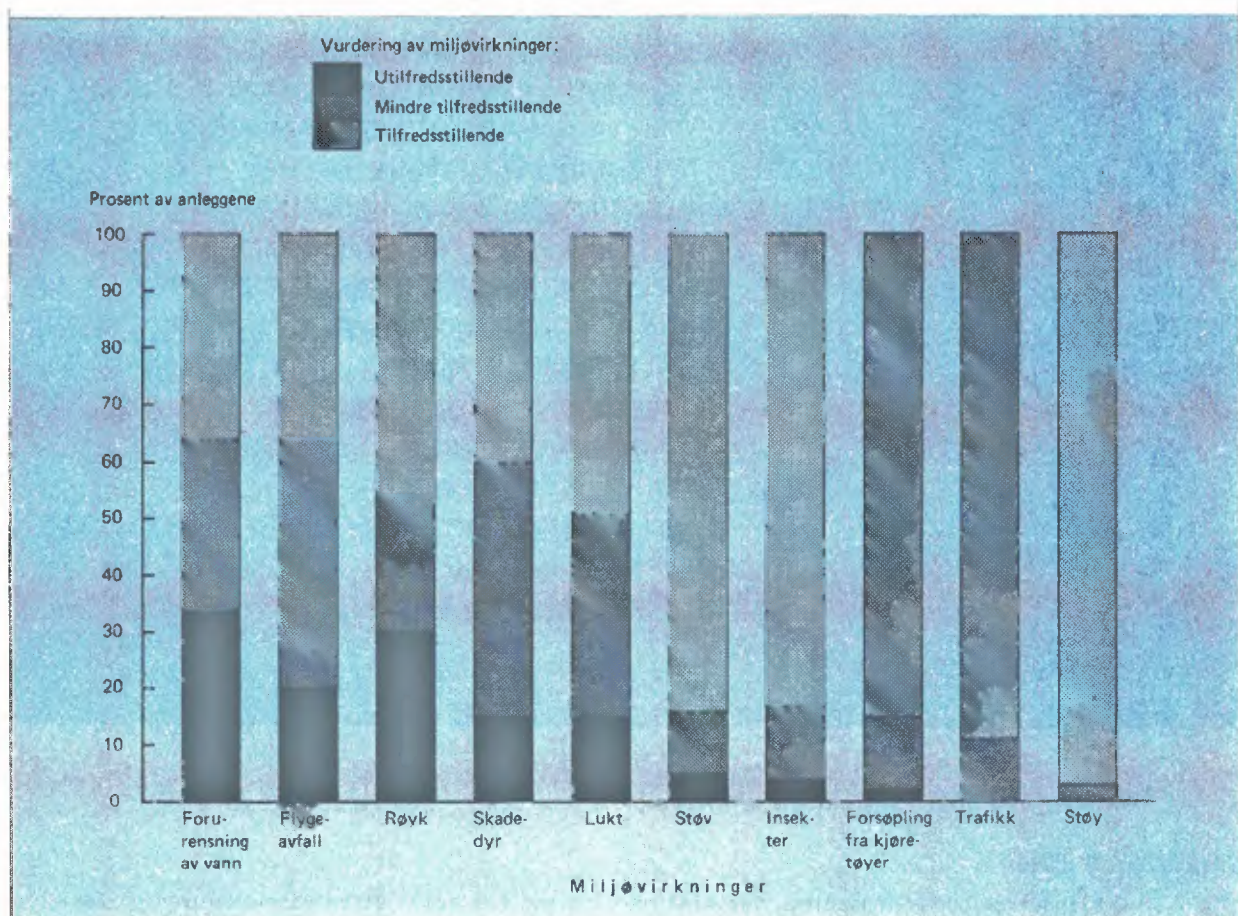
Fyllinger mottok 77 prosent av avfallet i 1983.

9.2. Miljøvirkninger

I forbindelse med Miljøverndepartementets registrering av avfallsanlegg i 1978/79 ble det foretatt en vurdering av 10 ulike typer miljøvirkninger. Vurderingene er bl.a. basert på observasjoner av miljøvirkninger ved anleggene, avstand fra anleggene til bebyggelse og resipient for avløpsvann¹⁾.

Figur 9.6 viser vurderingene av miljøvirkninger ved anleggene i 1978/79. 51-64 prosent av anleggene hadde problemer med forurensning av vann, flygeavfall, røyk, skadedyr eller lukt.²⁾

FIGUR 9.6. KOMMUNALE AVFALLSBEHANDLINGSANLEGG 1978/79. VURDERING AV MILJØVIRKNINGER



1) Vurderingene er skjønnsmessige. Offentlige krav (bl.a. konsesjonskrav) til miljøstandarden ved anleggene er lagt til grunn for vurderingene, som ble foretatt av private konsulentfirmaer/fylkeskommuner.

2) Svarprosent 65-80 prosent, med unntak av "insekter" (44 prosent).

Figur 9.7 viser vurdering av forurensning av vann og røykulemper ved anleggene etter fylke.¹⁾ Østfold, Oppland, Buskerud og Vestfold hadde størst andel utilfredsstillende anlegg mht. forurensning av vann. Oppland hadde i tillegg en stor andel mindre tilfredsstillende anlegg. Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag hadde størst andel mindre tilfredsstillende anlegg.

Røykulemper har bl.a. sammenheng med åpen brenning av avfall på fylling. Det var størst andel utilfredsstillende anlegg mht. røykulemper i Finnmark, Oppland og Aust-Agder. Hedmark, Vest-Agder og Nord-Trøndelag hadde størst andel mindre tilfredsstillende anlegg.

FIGUR 9.7. KOMMUNALE AVFALLSBEHANDLINGSANLEGG 1978/1979. VURDERING AV FORURENSNING AV VANN OG RØYKULEMPER. PROSENT. FYLKER

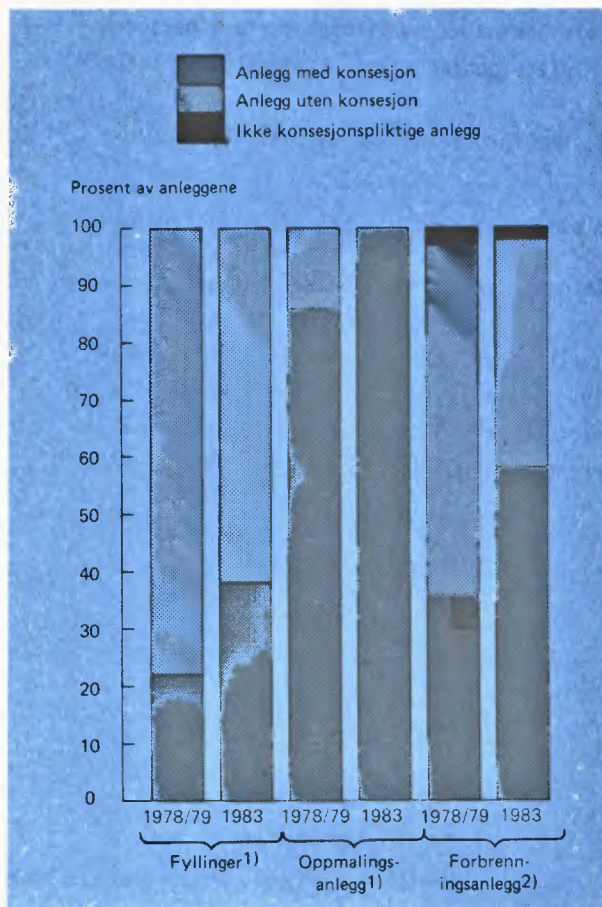


9.3. Konesesjoner

Fyllinger og oppmalingsanlegg var tidligere pålagt konsesjon etter vannvernloven og forbrenningsanlegg etter granneloven. Vannvernloven ga forurensningsmyndighetene hjemmel til å sette vilkår mht. vannforurensning ved godkjenning av avfallsanlegg mens granneloven ga hjemmel til å sette vilkår mht. luftforurensning.

1) Svarprosent 80-100 prosent, med unntak av Østfold, Nordland og Troms (21-31 prosent) og Aust-Agder (forurensning av vann: 46 prosent).

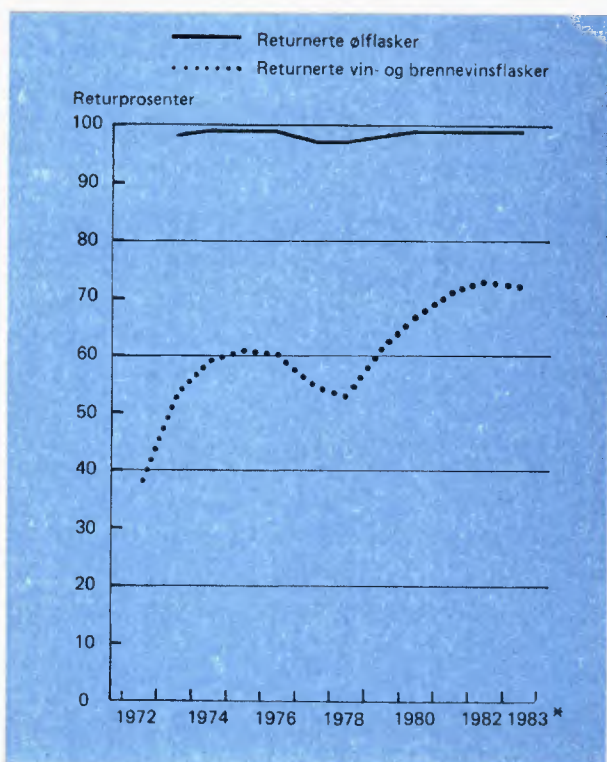
FIGUR 9.8. KOMMUNALE AVFALLSANLEGG 1978/79 OG 1983. KONSESJONER ETTER VANNVERNLOVEN OG GRANNELOVEN. ANLEGGSTYPER



1) Konsesjon etter vannvernloven.

2) Konsesjon etter granneloven.

FIGUR 9.9. RETUR AV TOMFLASKER. 1972-1983. RETURPROSENTER



Kilde: A/S Vinmonopolet, 1983, Den Norske Bryggeriforening, 1983.

Figur 9.8 viser hvor stor del av anleggene som hadde konsesjon i 1978/79 og i 1983. 62 prosent av fyllinger og 42 prosent av forbrenningsanlegg var uten konsesjon i 1983. Anlegg uten konsesjon etter tidligere lovgivning er konsesjonspliktige etter den nye forurensningsloven av 1. oktober 1983. Denne loven gir hjemmel til å stille vilkår som regulerer alle typer miljøulemp.

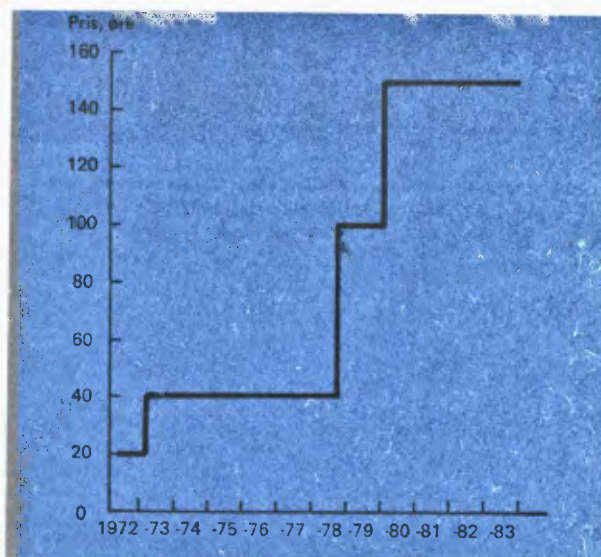
9.4. Ombruk og gjenvinning

Returemballasje

Retur av emballasje er et eksempel på ombruk. Figur 9.9 viser returprosenten på tomflasker i perioden 1972 - 1983. Nærmere 100 prosent av ølflaskene ble levert tilbake. Returprosenten for mineralvannflasker var 97-98 prosent i 1982¹⁾.

Figur 9.10 viser prisutviklingen for returnerte helflasker for vin og brennevin i perioden 1972 - 1983. Helflaskene utgjør 4/5 av solgte vin- og brennevinflasker²⁾. Prisene på tomme vin- og brennevinflasker steg i 1974, 1978 og 1980. Returprosenten økte betraktelig. Inflasjonen i perioden 1974 - 1978 førte til at man ble mindre motivert til å levere tomflaskene tilbake. Etter at prisene steg i 1978 steg returprosenten igjen.

FIGUR 9.10. PRIS PÅ HELE VIN- OG BRENNEVINFLASKER. 1972-1983



Kilde: A/S Vinmonopolet, 1983.

1) Den norske bryggeriforening, 1983.

2) A/S Vinmonopolet, 1983.

Bilvraksystemet

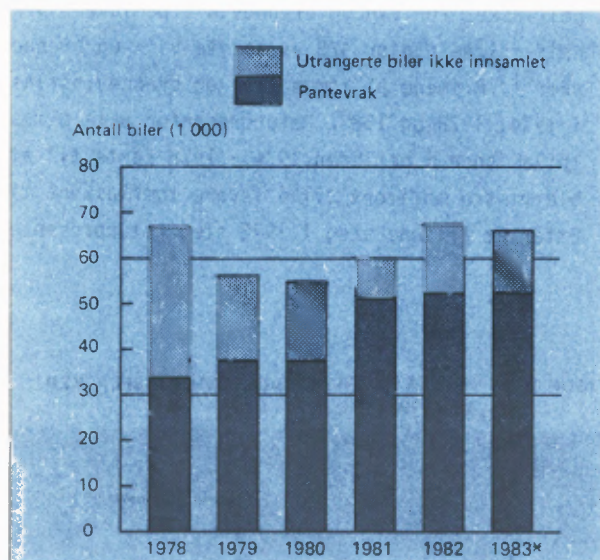
40-50 prosent av utrangerte person- og varebiler ble behandlet av bilopphuggere i perioden 1974 - 1976¹⁾. Resten av vrakene ble enten dumpet i sjøen eller hensatt langs landeveien, i naturen, på søppelfyllinger mv.

I mai 1978 ble det opprettet et landsomfattende system for behandling av bilvrak. Hovedelementene i systemet er:

1. Oppsamlingsplasser (ca. 100), hvor bilvrakene blir tatt imot, tappet for miljøfarlige væsker og presset flate.
2. Et fragmenteringsanlegg, der vrakene blir malt opp slik at metallbitene kan selges videre til industrien.

Figur 9.11 viser innsamlede og ikke innsamlede bilvrak etter bilvraksystemet. Innsamlingsprosenten økte fra 50 prosent i 1978 til 68 prosent i 1979. Dette skyldes bl.a. at systemet ikke var tilstrekkelig innarbeidet før i 1979. Pantebeløpet ble satt opp fra 575 kroner til 700 kroner i januar 1981. Samtidig økte innsamlingsprosenten fra 70 prosent (1980) til 85 prosent (1981).

FIGUR 9.11. INNSAMLING AV PERSON- OG VAREBILER VED BILVRAKSYSTEMET. 1978-1983



Kilde: Statistisk Sentralbyrå, 1980 og 1981, Miljøverndepartementet, 1982, Toll- og avgiftsdirektoratet, 1983, Vegdirektoratet, 1983.

1) Miljøstatistikk 1983.

I. PUBLIKASJONER FRA GRUPPE FOR MILJØSTATISTIKK OG GRUPPE FOR RESSURSREGNSKAP. 1979 - 1983

Kapittel 1. InnledningRapporter (RAPP):

- Nr. 81/2 Vogt, T.: Referansearkiv for naturressurs- og forurensingsdata
- " 81/9 Longva, P.: A System of Natural Resource Accounts
- " 82/5 Naturressurser 1981
- " 83/1 Naturressurser 1982

Statistiske analyser (SA):

- Nr. 46 Ressursregnskap
- " 50 Miljøstatistikk 1983

Interne notater (IN):

- Nr. 83/14 Sæbø, H.V.: Natural Resources 1982

Annet:

Forstudie om ressursregnskap og material- og energianalyser i miljøsammenheng. Prosjekt igangsatt av Nordisk ministerråd. Nordisk embetsmannskomite for miljøspørsmål. 1980. Statistisk Sentralbyrå

Kapittel 2. EnergiStatistisk ukehefte (SU):

- Nr. 79/10 Ressursregnskap for energi 1976
- " 79/26 Ressursregnskap for energi 1977
- " 79/47 Ressursregnskap for energi 1978
- " 80/42 Ressursregnskap for energi 1978 og foreløpige tall for 1979. Utviklingstrekk 1. halvår 1980
- " 81/3 Fylkesvise energiregnskap 1978 - Bruk av energivarer
- " 81/7 Energibruk etter formål. 1978
- " 81/28 Ressursregnskap for energi 1979
- " 81/35 Ressursregnskap for energi 1980. Foreløpige tall
- " 81/42 Fylkesvise energiregnskap 1979. Bruk av energivarer
- " 81/47 Forbruk av fast brensel i private husholdninger 1960 - 1980
- " 82/25 Ressursregnskap for energi 1980
- " 82/35 Ressursregnskap for energi 1981. Foreløpige tall
- " 82/38 Utviklingen i elektrisitetsforbruket
- " 82/40 Fylkesvise energiregnskap 1980
- " 83/25 Ressursregnskap for energi 1981
- " 83/34 Ressursregnskap for energi 1982. Foreløpige tall. Energibruken i 1. halvår 1983
- " 83/46 Energiundersøkelsen 1983

Rapporter (RAPP):

- Nr. 79/1 Sæbø, H.V.: Energibruk etter formål
- " 80/6 Fylkesvise elektrisitetsprognoser for 1985 og 1990
- " 80/7 Analyse av utviklingen i elektrisitetsforbruket 1978 og 1. halvår 1979
- " 81/7 Ljones, A. og Sæbø, H.V.: Temperaturkorrigering av energiforbruket
- " 82/26 Rosland, A. og Aaheim, A.: Energireserver
- " 83/6 Aaheim, A.: Norske olje- og gassreserver

Interne notater (IN):

- Nr. 79/11 Sæbø, H.V.: Reserver i ressursregnskapet for energi
- " 80/12 Sæbø, H.V.: Norske energireserver pr. 1/1 1980
- " 80/13 Birkeland, E., Hervik, A., Longva, P. og Sæbø, H.V.: Ressursregnskap for energi - Dokumentasjonsnotat nr. 1
- " 80/31 Sæbø, H.V.: Temperaturkorrigering av elektrisitetsforbruket
- " 80/39 Utviklinga i elektrisitetsforbruket 1977 - 1980 sammenliknet med prognosene
- " 81/3 Birkeland, E. og Sæbø, H.V.: "Notater om energibruk i jordbruket"
- " 81/4 Birkeland, E., Hustveit, A., Ljones, A. og Longva, P.: Ressursregnskap for energi. Dokumentasjonsnotat nr. 2. Bruk av energi 1976 - 1978. Indirekte energi
- " 81/31 Ljones, A. og Sæbø, H.V.: End Use of Energy in Norway 1978 - 2000
- " 81/32 Sæbø, H.V.: Energy in the Portuguese Economic Model
- " 82/21 Ljones, A.: Ressursregnskap for energi. Dokumentasjonsnotat nr. 4. Tilgang og bruk av energi 1976 - 1980
- " 82/32 Bye, T.: Ressursregnskap - Nasjonalregnskap. Dokumentasjonsnotat nr. 1. Energiregnskapet
- " 83/7 Ljones, A. og Sæbø, H.V.: Temperaturkorrigering av energiforbruket
- " 83/13 Jansrud, R. og Ljones, A.: Ressursregnskap for energi. Dokumentasjonsnotat nr. 5. Fylkesvise energiregnskap 1980
- " 83/27 Klette, T.J.: Ressursregnskap for energi. Dokumentasjonsnotat nr. 6. Metodebeskrivelse og resultater fra autodieselregnskap 1982

Kapittel 3. MineralerStatistisk ukehefte (SU):

Nr. 80/9 Ressursregnskap - Prøveregnskap for metaller

Rapporter (RAPP):

Nr. 80/12 Melien, T.: Ressursregnskap for jern

Interne notater (IN):

Nr. 80/20 Hansen, H.J.: Ressursregnskap for kvarts 1978
 " 81/5 Hansen, H.J.: Reserver av sand og grus i Vestfold. Et beregningseksempel
 " 82/14 Hansen, H.J.: Utforming av et ressursregnskap for sand og grus

Kapittel 4. FiskStatistisk ukehefte (SU):

Nr. 80/17 Ressursregnskap - Prøveregnskap for fisk
 " 83/3 Ressursregnskap for fisk

Rapporter (RAPP):

Nr. 82/17 Ressursregnskap for fisk
 " 82/24 Brunvoll, F. og Jørgensen, J.C.: Metoder for framskrivning av fiskeflåtens kostnader
 " 83/3 Hunstad, T.: Forbruk av fisk og fiskevarer i Norge 1979

Kapittel 5. SkogStatistisk ukehefte (SU):

Nr. 80/17 Ressursregnskap - Prøveregnskap for skog
 " 81/50 Ressursregnskap for skog 1979 og foreløpige tall for 1980
 " 82/50 Ressursregnskap for skog 1980 og foreløpige tall for 1981

Interne notater (IN):

Nr. 80/15 Lindseth, A.H.: Ressursregnskap for skog - Dokumentasjonsnotat:
 " 80/29 Lindseth, A.H.: Framskrivning av et ressursregnskap for skog
 " 82/11 Rosland, A.: Forbruk av fast brensel i husholdningene 1960 - 1980
 " 82/38 Kristoffersen, I.: Skogressursene

Kapittel 6. ArealRapporter (RAPP):

Nr. 80/8 Lone, Ø.: Hovedklassifiseringa i arealregnskapet
 " 80/31 Garnåsjordet, P.A., Lone, Ø. og Sæbø, H.V.: "Two Notes on Land Use Statistics"
 " 81/27 Vogt, T.: Ressursregnskap for fysisk planlegging
 " 82/7 Engebretsen, Ø.: Arealbruk i norske byer og tettsteder
 " 82/30 Vogt, T.: Referansearkiv for naturressurs- og forurensningsdata - Arealopplysninger i forvaltningen
 " 82/35 Steinbakk, H.: Planregnskap for Østfold 1981 - 1992
 " 83/4 Martinsen, A. og Steinbakk, H.: Planregnskap for Rogaland 1981 - 1992
 " 83/5 Michelsen, A. og Steinbakk, H.: Planregnskap for Akershus 1981 - 1992
 " 83/23 Otterstad, V. og Steinbakk, H.: Planregnskap for Sør-Trøndelag 1981 - 1992.

Norges offisielle statistikk (NOS):

B 333 Arealbruksstatistikk for tettsteder (1982)

Interne notater (IN):

Nr. 79/6 Engebretsen, Ø. og Sæbø, H.V.: Notater om punktsampling
 " 80/14 Vogt, T.: Planlagt arealbruk. Plantyper og klassifisering
 " 81/18 Lone, Ø.: Arealbruk i Østfold 1965 - 1975
 " 82/1 Planregnskap. Arbeidsopplegg og erfaringer
 " 82/20 Skancke, T.: Ervervsareal i Østfoldbyene
 " 82/35 Skrøvseth, P.E.: Bruk av punktsampling til utarbeidelse av areal i tettstedsnære områder. Eksempler fra Kråkerøy og Rolvsøy
 " 83/25 Sørensen, M.: Spredt bebyggelse i Østfold

Artikler (ART):

Nr. 144 Sæbø, H.V.: Land Use and Environmental Statistics obtained by Point Sampling. Areal- og miljøstatistikk utarbeidet ved hjelp av punktsampling

Kapittel 7. VannStatistisk ukehefte (SU):

Nr. 83/35 Avløpsrensaneanlegg 1982

Rapporter (RAPP):

Nr. 80/8 Borrying, J., Hofseth, E.H., Nesje, Ø. og Voksø, A.: Miljøvirkninger av vannkraftutbygging - Statusrapport pr. 1/1 1980
 " 84/- Rosland, A.: Vannkraftutbygging. Reguleringsinngrep og lokale vurderinger av virkninger på fisk. (Kommer)

Interne notater (IN):

Nr. 79/12 Sæbø, H.V.: Det norske vannkraftsystemet - Grunnbegreper
 " 84/- Vogt, T.: Brukerundersøkelse om ferskvannsdatabaser. (Kommer)

Kapittel 9. Avfall/gjenvinningStatistisk ukehefte (SU):

Nr. 83/43 Kommunale avfallsbehandlingsanlegg 1978/79 og 1983

Rapporter (RAPP):

Nr. 84/- Vestøl, J.A.: Kommunale avfallsbehandlingsanlegg - Miljøstandard. Oversikt 1978/79 og 1983. (Kommer)

II. NOEN PUBLIKASJONER OM RESSURSREGNSKAP FRA ANDRE INSTITUSJONER

Kapittel 1. Innledning

Garnåsjordet, P.A. (1975): Opplegg for et ressursregnskap. NIBR-Rapport 40
 Miljøverndepartementet (1982-83): St. meld. nr. 35, tilleggs melding om ressursregnskap og ressursbudsjettering
 Norges offentlige utredninger (1977): Ressursregnskap. Om arbeidet med utvikling av et informasjons-system for naturressurser. NOU. 1977:31
 Låg, J. (1982): Basis of Accounts for Norway's Natural Resources. Universitetsforlaget

Kapittel 2. Energi

Birkeland, E. og Flaten, I. (1981): Dokumentasjonsnotat. Fylkesvise energiregnskap. Metoder for utarbeiding av regnskap på aggregert nivå. NIBR-prosjektrapport 230.101
 IFE (1979): Kartlegging av energibruk i norsk industri og bergverk etter formål
 Miljøverndepartementet (1981): Energibudsjettering. Rapport T-510

Kapittel 3. Mineraler

Grammeltvedt, G. og Sinding-Larsen, P. (1979): Vurdering av reserveanslag for kull og malmer 1979. Prosjektrapport BVLI
 Miljøverndepartementet (1981): Informasjonsrutiner om verdens råvaremarked. Rapport T-513
 Sinding-Larsen, R. (1981): Sammendrag av resultater innen prosjektet "Beregning av Norges potensielle malm- og kullreserver". Prosjektnotat 30/12-81

Kapittel 4. Fisk

IFE (1981): Matematisk modellering av loddebestanden i Barentshavet.
 Miljøverndepartementet (1981): Ressursbudsjettering for fisk. Rapport T-512

Kapittel 6. Areal

Hekland, J.M. (1983): Arealbudsjettering. Rapport P015/N010
 Miljøverndepartementet (1981): Arealbudsjettering. Rapport T-511
 Nordisk statistisk sekretariat (1982): Nordisk arealklassifisering. Tekniske rapporter nr. 29

Kapittel 8. Luft

Gram, F. (1983): Utslippsoversikter for luftforurensning. Utkast til rapport. NILU-oppdagsrapport
 Norges offentlige utredninger (1983): Luftforurensning fra vegtrafikk. NOU 1983:40
 Statens forurensningstilsyn (1982): Statlig program for forurensningsovervåking. Arsrapport 1981. Rapport 65/82

i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422

Trykt 1983

- Nr. 83/1 Naturressurser 1982 Foreløpige nøkkeltall fra ressursregnskapene for energi, mineraler, skog, fisk og areal Sidetall 62 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1837-3
- 83/2 Totalregnskap for fiske- og fangstnæringen 1978 - 1981 Sidetall 39 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1882-9
- 83/3 Forbruk av fisk og fiskevarer i Norge 1979 En undersøkelse av fiskeforbruket i Norge i 1979 med bakgrunn i materialet fra momskompensasjonsordningen for fisk og fiskevarer Sidetall 25 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1904-3
- 83/4 Planregnskap for Rogaland 1981 - 1992 Hovedresultater Sidetall 42 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1902-7
- 83/5 Planregnskap for Akershus 1981 - 1992 Hovedresultater Sidetall 48 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1903-5
- 83/6 Norske olje- og gassreserver Nåverdiberegninger og inndeling i kostnadsklasser Sidetall 28 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1911-6
- 83/7 Behandlingen av oljevirkosomheten i Byråets makroøkonomiske årsmodeller Sidetall 30 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1918-3
- 83/8 Arbeid og helse 1982 Sidetall 101 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1927-2
- 83/9 Radio- og fjernsynsundersøkelsen Februar 1983 Sidetall 118 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1928-0
- 83/10 On the Use of Laspeyres and Paasche Indices in a Neoclassical Import Model Om bruken av Laspeyres og Paasche indekser i en neoklassisk importmodell Sidetall 49 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1931-0
- 83/11 MODAG-RAPPORT Etterspørselsfunksjoner for arbeidskraft, energi og vareinnsats Sidetall 38 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1935-3
- 83/12 Energiundersøkelsen 1980 Sidetall 47 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1949-3
- 83/13 Grunnkretser, tettsteder og menigheter Dokumentasjon 1980 Sidetall 57 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1952-3
- 83/14 Barnevernsklienter og sosial bakgrunn Sidetall 61 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1989-2
- 83/15 Skatter og overføringer til private Historisk oversikt over satser mv. Arene 1970 - 1983 Sidetall 77 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1961-2
- 83/16 Varige goder i et komplett system av konsumentetterspørselsfunksjoner - En modell estimert med norske kvartalsdata Sidetall 93 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1962-0
- 83/17 Ressursregnskap for fisk Sidetall 56 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1967-1
- 83/18 Fylkenes bruk av helseinstitusjoner Oversikt 1980 og forsøk på framskriving Sidetall 89 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1969-8
- 83/19 MODIS IV Dokumentasjonsnotat nr. 17 Sidetall 62 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1974-4
- 83/21 Analyse av ulikhet i fordelinger av levekår Sidetall 130 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1988-4
- 83/22 Kostnader ved ulike utbyggingsrekkefølger av vassdragsutbygginger En metodestudie Sidetall 26 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1986-8
- 83/23 Planregnskap for Sør-Trøndelag 1981 - 1992 Hovedresultat Sidetall 43 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1983-3
- 83/24 Pasientstatistikk 1981 Statistikk fra Det økonomiske og medisinske informasjonssystem Sidetall 70 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1991-4
- 83/25 Aktuelle skattetal 1983 Current Tax Data Sidetall 46 Pris kr 12,00 ISBN 82-537-1990-6

I serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422 (forts.)

- Nr. 83/26 Konsumprisindeksen Sidetall 57 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1998-1
- 83/27 Gross Capital, Net Capital, Capital Service Price, and Depreciation: A Framework for Empirical Analysis Sidetall 69 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-1995-7
 - 83/30 To notater om sammenlikning av data fra Fruktbarhetsundersøkelsen 1977 med data fra registre Sidetall 40 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-2006-8
 - 83/32 Regionale strukturendringer belyst ved sysselsettingstall Sidetall 52 Pris kr 18,00 ISBN 82-537-2003-3

Trykt 1984

- Nr. 84/1 Naturressurser og miljø 1983 Foreløpige nøkkeltall fra ressursregnskapene for energi, mineraler, skog, fisk og areal Sidetall 100 Pris kr. 18,00 ISBN 82-537-1993-0

Pris kr 18,00

Publikasjonen utgis i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. og
Universitetsforlaget, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.

ISBN 82-537-1993-0
ISSN 0332-8422