

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-75114

VURDERING AV PLANLAGTE VASSDRAGSREGULERINGER  
I BEIARN- OG LAKSELVVASSDRAGENE

Oslo, den 15. november 1980

Saksbehandler : Bjørn Faafeng

Medarbeidere : Karl Jan Aanes

Bjørn Alsaker-Nøstdahl

Pål Brettum

*Arne H. Erlandsen*

Tone Kristoffersen

Eli-Anne Lindstrøm

Jarl Eivind Løvik

Instituttetsjef : Kjell Baalsrud

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-75114
Undernummer: VI
Løpenummer: 1248
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  Vurdering av planlagte vassdragsreguleringer i Beiarn- og Lakselvassdragene.	Dato: 15. 11. 1980
	Prosjektnummer: 0-75114
Forfatter(e):  Bjørn Alsaker-Nøstdahl      Eli-Anne Lindstrøm Pål Brettum                      Jarl Eivind Løvik <i>Arne H. Erlandsen</i> Tone Kristoffersen Bjørn Faafeng                      Karl Jan Aanes	Faggruppe:
	Geografisk område: Nordland
	Antall sider (inkl. bilag): 63

Oppdragsgiver: NVE-Statskraftverkene	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:  Teoretiske beregninger av forurensningstilførsler til Beiarelva og Lakselva er utført. Vannkjemi, begroing og bunnfauna i Beiarn- og Lakselvassdraget i 1978 er undersøkt. Planlagte vassdragsreguleringer i vassdragene vil medføre endringer i vannføringa i hovedelvene og sideelvene samt vannstandsvariasjoner i Ramskjellvatn. Effekten av disse endringene blir diskutert. Overføring av vann fra Lakselva til Beiarnvassdraget frarås.
---

4 emneord, norske:
1. Vassdragsregulering
2. Beiarnvassdraget
3. Lakselva
4. Nordland

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

  
Prosjektleders sign.:

  
Seksjonsleders sign.:

  
Instituttssjefs sign.:

ISBN 82-577-0327-3

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	3
2. KONKLUSJON	4
3. REGULERINGSPLANER	7
4. FORURENSNINGSTILFØRSLER	10
4.1 Teoretiske forurensningstilførsler til Beiarelva	10
4.2 Teoretiske forurensningstilførsler til Lakselva	18
5. KLIMA	28
6. HYDROLOGI	30
7. VANNTEMPERATUR I BEIARELVA OG LAKSELVA	33
8. VANNKJEMI	35
9. PLANTEPLANKTON	40
10. BEGROING	42
11. BUNNDYR	48
12. REGULERINGSVIRKNINGER	53
LITTERATUR	56
VEDLEGG	57

## 1. INNLEDNING

Denne rapporten presenterer resultater fra NIVAs undersøkelser i Beiarnvassdraget og Lakselva i Nordland fylke i forbindelse med planlagte vassdragsreguleringer. Det blir også utarbeidet separate rapporter for Kobbelv/Hellemo-, Saltdals-, Rana- og Vesfsnavassdraget. Tidligere er det utarbeidet en rapport: "Forberedende undersøkelser i forbindelse med Vefsna-, Kobbelv/Hellemo- og Svartisenreguleringene" (0-117/75) datert 15. juli 1977.

Programmet for undersøkelsene ble diskutert på møte i KKV (Kontaktgruppen for koordinering av vassdragsundersøkelser) 14. desember 1977, og revidert program av 27. januar 1978 ble godkjent av Statskraftverkene i brev av 16. mars 1978.

Undersøkelsen ble gjennomført ved at Hans Husmo, bosatt i Moldjord, samlet inn vannprøver etter et fast oppsatt program og sendte disse til NIVA for analyse. Dessuten gjennomførte personale fra NIVA tre befaringer i løpet av 1978.

De bakteriologiske undersøkelsene av vannprøvene ble foretatt av kontrollveterinæren i Bodø.

Data om befolkning, jordbruk og industri er bearbeidet og omregnet til belastning av fosfor, nitrogen og organisk stoff av distriktshøgskolekandidat Tone Kristoffersen og cand.real. Bjørn Alsaker-Nøstdahl.

Meteorologiske data er bearbeidet og vurdert av distriktshøgskolekandidat Jarl Eivind Løvik.

Begroingsmaterialet fra Lakselva i 1977 er analysert og vurdert av cand.mag. Eli-Anne Lindstrøm. Det øvrige botaniske materialet er bearbeidet og vurdert av cand.real. Pål Brettum. Utenom steinfluer som er bestemt ved cand.real. S. Haaland ved Zoologisk Museum i Bergen, er bunndyrmaterialet bearbeidet og vurdert av cand.mag. Karl Jan Aanes.

Cand.mag. Arne H. Erlandsen har skrevet sammen de øvrige kapitlene. NIVAs saksbehandler for reguleringsundersøkelsene i Nordland fylke har vært cand.real. Bjørn Faafeng.

## 2. KONKLUSJON

*Beiarnvassdraget i Nordland fylke er et vassdrag med få innsjøer. Store deler av nedbørfeltet er fjellområder (75 % snaufjell) og vassdraget er et typisk flomvassdrag.*

*Berggrunnen i store deler av nedbørfeltet består av glimmerskifer og kalkstein. Dette er bergarter som i særlig grad avgir salter til vannet. Smeltevann fra høyfjellet og breområdene fortynner saltinnholdet i elvevannet i avsmeltingsperiodene. Dessuten medfører breavsmeltingen at vannet i hovedelva er kaldt og slamførende. Som følge av lav vanntemperatur og stor partikkeltransport er produksjonen av planter og dyr liten.*

*95 % av befolkningen i tettbebyggelsen har utslipp av urensset kloakkvann direkte til vassdraget, noe som bl.a. gir seg utslag i forholdsvis store mengder tarmbakterier i vassdragets nedre deler.*

*Ramskjellvatn som er den største innsjøen i nedbørfeltet kan karakteriseres som næringsfattig. De planlagte vassdragsreguleringer vil gi en reguleringshøyde i Ramskjellvatn på 40 meter og kraftig redusert vannføring i de fleste større sidevassdragene til Beiarelva. I hovedvassdraget vil normalvannføringa fra samløp Tollåga og ned til utløpet av Beiarn kraftstasjon bli redusert med 65 % og median lavvannføring blir redusert med over 40 %. Den samlede effekt av reguleringen vil være nedsatt biologisk produksjon i vassdraget som helhet. Fraføring av kaldt, partikkelholdig brevann fra øvre deler av Beiarelva vil imidlertid kunne gi noe økt produksjon ovenfor kraftverket. Ut fra en vurdering av forurensingssituasjonen vil de planlagte reguleringer i Beiarnvassdraget ikke gi skadevirkninger av betydning.*

*Nedbørfeltet til Lakselva (Misværvassdraget) i Skjerstad kommune ligger relativt lavt, og da elva ikke drenerer breområder er vannet varmere i sommerhalvåret i Lakselva enn i Beiarelva. Kalkstein og glimmerskifer i berggrunnen gjør at vannet i vassdraget er relativt rikt på salter. Fastsittende alger finnes i store mengder i vassdraget og det er gode*

forhold for bunndyrproduksjon. Begroingsmaterialet fra stasjonen ved Misvær viste at vannet var tydelig forurenset. Dette skyldes utslipp av urensset kloakkvann og forurensende avrenning fra jordbruksaktiviteter.

Lav vannføring i Lakselva er i dag ofte begrensende for oppgang av laks og sjøørret. De planlagte reguleringer vil redusere vannføringa ytterligere og i betenkelig grad forverre begroingsproblemene og forurensningen spesielt i vassdragets nedre deler. Vi vil derfor frarå å gjennomføre de planlagte overføringer til Beiarn av øvre deler av Lakselvvassdraget.

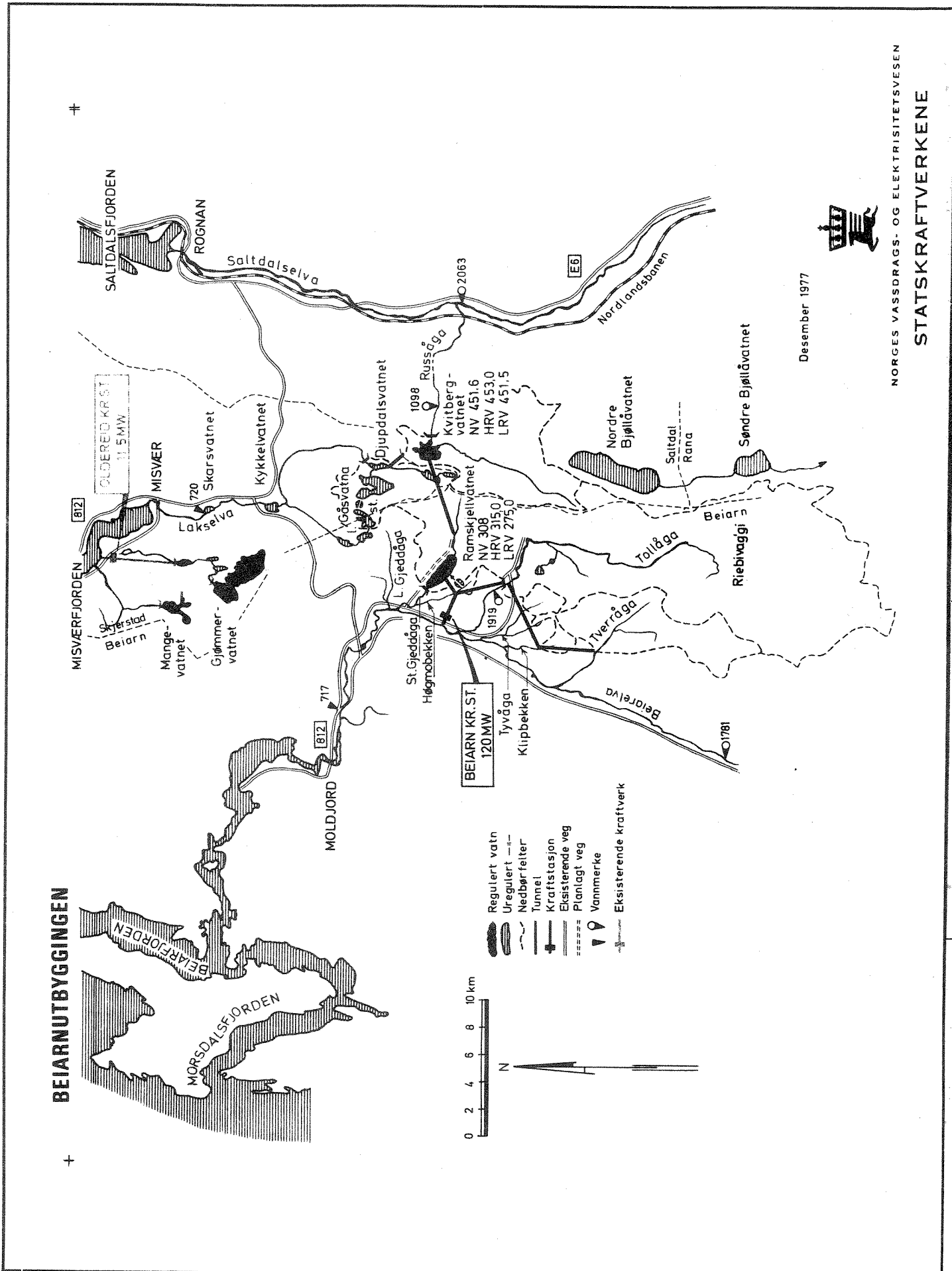


Fig. 3.1 Planer for Beirarnutbyggingen (NVE des. 1977).

### 3. REGULERINGSPLANER

NVE, Statskraftverkene, har lagt fram planer for vassdragsreguleringer i Beiarn i Nordland fylke. Disse planene er beskrevet i "Beiarnutbyggingen, teknisk økonomisk plan", datert desember 1977.

Kart over utbyggingsplanene er vist i figur 3.1.

Under følger kopi av innstillingen fra Statskraftverkene, mai 1978.

## BEIARNUTBYGGINGEN

### KORT ORIENTERING

Beiarn kraftstasjon utnytter det konsentrerte fallet i Tollåga mellom 372 m.o.h. i Tollådalen og 30 m.o.h. i Beiardalen. Samtidig utnyttes andre sideelver til Beiarelva. Fra andre vassdrag overføres de øverste nedbørfeltene i Russåga (Saltdal) og Lakselva (Skjerstad). Magasinet er lite, men fordi fallene (ca. 340 m) kan utnyttes med bare ca. 6 km tunnel, blir Beiarnutbyggingen likevel økonomisk gunstig. Produksjonen blir ca. 450 GWh/år (mill. kilowatt-timer/år) og anleggskostnadene ca. 330 mill.kr etter prisnivå 1976.

Det er to magasinmuligheter i Tollåga, men ingen av dem foreslås utnyttet. Riebivag'gi på ca. kote 650 er karakterisert som et verdifullt våtmarksområde og ligger sentralt i et antatt fremtidig verneområde. Et magasin nede i selve Tollådalen ville legge 3 - 4 gårder under vann.

Nesten all magasinkapasitet ligger i Ramskjellvatnet og der er mulighetene dårlige. Ca. 0,4 km<sup>2</sup> neddemmes. Arealet er relativt produktivt.

I motsetning til kraftstasjoner med utløp i et magasin eller direkte til havet må man under driften av Beiarn ta noe hensyn til forholdene i Beiarelva. Om vinteren kan isforholdene tilsi at man kjører jevnt og at forbruksvariasjonene over døgnet dekkes av de kraftstasjonene i samkjøringen som er bedre egnet.

I Beiarelva ovenfor kraftverket vil vannføringsendringene bli merkbare spesielt om sommeren. Foreslåtte overføringer til Stor-Glomfjord er hovedårsaken til dette. Nedenfor kraftverket vil endringene bli små.

Ramskjellvatnet ligger lavere enn Tollågainntaket. For å få mest mulig energi ut av vannet, vil Beiarn få vekseldrift, det vil si at kraftstasjonen veksler mellom drift på to fallhøyder. Av den grunn har man et lite inntaksmagasin i Tollådalen, og der blir det stadige vannstandpendlinger.

Beiarn vil bli tilknyttet samkjøringen med en kraftledning frem til en fremtidig stamledning langs kysten. Denne kraftledningen blir behandlet som en egen sak.



## BEIARNUTBYGGINGEN

### TEKNISK BESKRIVELSE

#### OVERFØRINGER

1. Tverråga, Klipbekken og Tyvåga overføres til Tollåga.
2. Tollåga med overføringene fra pkt. 1 tas inn på tilløpstunnelen for Beiarn kr.st. og kan lagres i Ramskjellvatnet.
3. Høgmobekken overføres til Ramskjellvatnet.
4. Gåsvatna og Djupdalsvatnet overføres til Kvitbergvatnet.
5. Kvitbergvatnet overføres sammen med overføringene fra pkt. 4 til Ramskjellvatnet.

#### MAGASINER

Ramskjellvatnet blir hovedmagasin. Tilløpstunnelen senker vatnet ca. 33 m til LRV 275, og en betongdam hever vatnet ca. 7 m til HRV 315.

I Kvitbergvatnet er det tenkt lagt et flomdempningsmagasin. Det blir bygget en liten betongdam ved utløpet. Foreslått regulering ligger mellom høydene 451,5 og 453. Normal vannstand er målt til 451,6.

#### KRAFTSTASJON

Beiarn kraftstasjon vil bli lagt i fjell på østsiden av Beiarelva og utnytter fallet mellom Tollådalen og Beiarelva og fallet mellom Ramskjellvatnet og Beiarelva. Midlere brutto fallhøyde for de to fallene blir henholdsvis 342 m og 272 m. Kraftstasjonen vil kjøre vekselvis på de to fallene.

#### ANLEGGSSVEGER

1. Langs Ramskjellvatnet

Det bygges ca. 4 km veg langs nord-østsiden av vatnet fram til påhugg for overføringstunnel fra Kvitbergvatnet.

2. Tollådalen

De to tverrslagene i Tollådalen ligger tett ved hverandre og like ved eksisterende veg. Det blir nødvendig med forsterkning av eksisterende veg og bro over Tollåga samt bygging av noen hundre meter veg i lett terreng.

BEIARNUTBYGGINGEN

DATA FOR KRAFTVERKET		Beiarn kraftverk		
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>			402,4
Midlere tilløp til kraftverket inklusive flomtap ved inntakene	mill.m <sup>3</sup>			614,0
Magasinkapasitet	mill.m <sup>3</sup>			66
Magasinprosent	%			10,7
<u>Midlere brutto fallhøyde:</u>				
1. Fra Tollåga	m			342
2. Fra Ramskjellvatnet	m			272
<u>Midlere energiekvivalent:</u>				
1. Fra Tollåga	kWh/m <sup>3</sup>			0,770
2. Fra Ramskjellvatnet	kWh/m <sup>3</sup>			0,823
	kWh/m <sup>3</sup>			0,634
Midlere produksjon	GWh/år			452
Installasjon ved midlere fallhøyde	MW			120
Maksimal vannføring ved midlere fallhøyde	m <sup>3</sup> /s			43
Bruktid (ref. midlere års produksjon)	timer			3766
Investering inklusive 10% rente i byggetiden	mill.kr			330
Brutto nytteverdi x)	mill.kr/år			59,6
Intern rente x)	%			16,5
Antatt byggetid	ca. år			5
<hr/>				
Magasiner	NV m.o.h.	HRV m.o.h.	LRV m.o.h.	Magasin mill.m <sup>3</sup>
Ramskjellvatnet	308	315	275	65
Kvitbergvatnet	451,6 xx)	453	451,5	1

x) Ved en bedriftsøkonomisk vurdering av dette kraftverket må det regnes med de til enhver tid aktuelle kraftpriser. I dag er disse langt lavere enn de samfunnsmessige kraftpriser som det her er regnet med.

xx) Vannstand målt 12. august 1973.

#### 4. FORURENSNINGSTILFØRSLER

##### 4.1 Teoretiske forurensningstilførsler til Beiarelva

Nedbørfeltet er delt opp i to registreringsområder (delnedbørfelt). Oppdelingen er gjort for nedbørfeltene etter planlagte reguleringer (se figur 4.1).

Dataene som her er brukt er hentet fra rapporten "Samling av registreringer: Beiarelv" (Prosjektering A/S, 1979). Prosjektering A/S har ikke oppgitt noen arealer, så arealene som her er brukt er planimetrert ut fra kart "Produksjonsgrunnet for landbruket, 1 : 100000". Det er i arealberegningen tatt hensyn til eventuelle overføringer fra andre nedbørfelt.

##### Arealfordeling og bakgrunnsavrenning fra landarealer

Arealfordelingen går fram av tabell 4.1.

Tabell 4.1 Arealfordeling Beiarelvas nedbørfelt (km<sup>2</sup>).

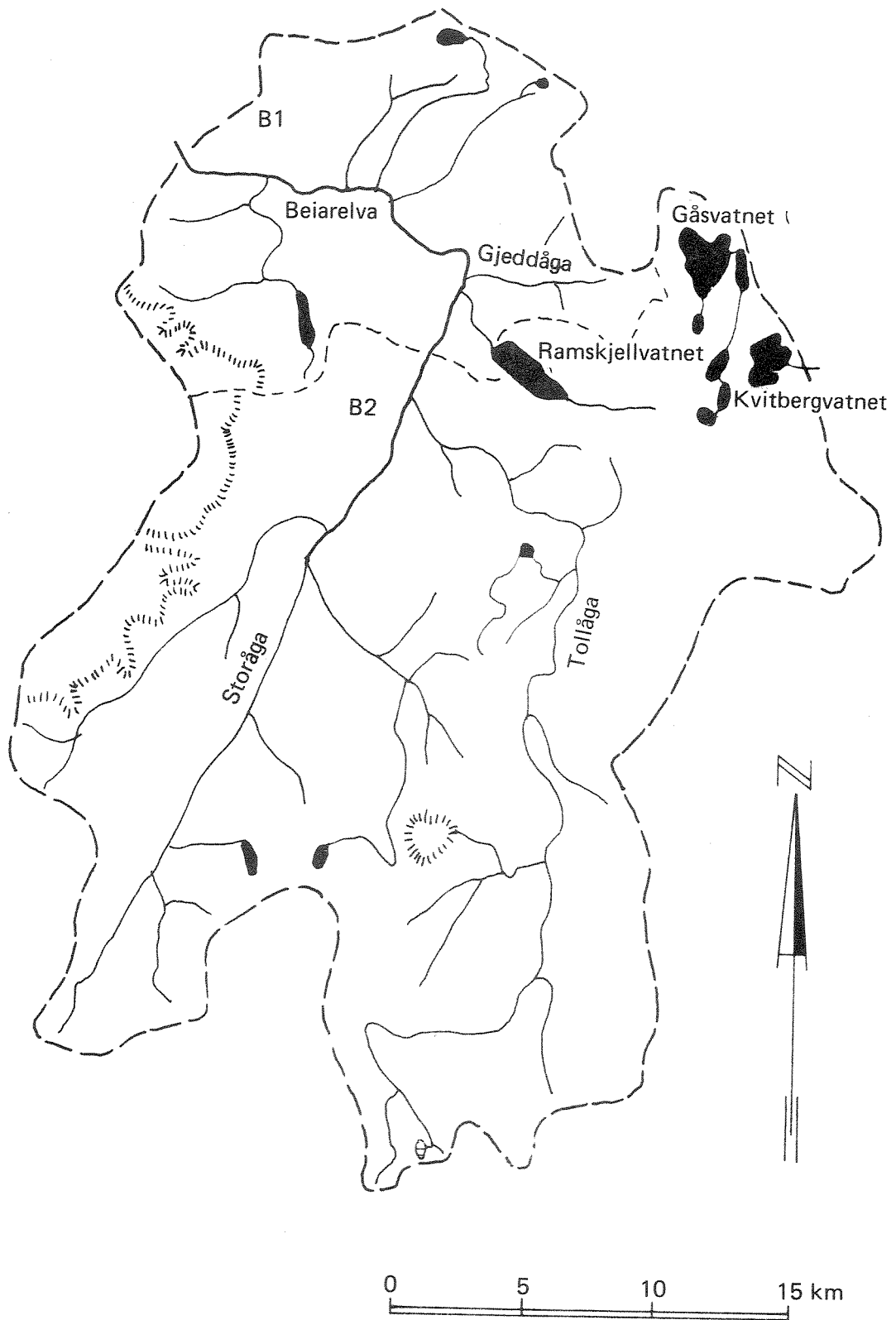
Registreringsområde		Totalt areal		Dyrka mark		Skog areal		Innsjø areal		Annet areal (høyfjell, impediment)	
Nr.	Navn	lok	x	lok	x	lok	x	lok	x	lok	x
B2	Øvre Beiarn	661,7		8,9		121,6		7,9		523,3	
B1	Nedre Beiarn	213,3	875,0	5,8	14,7	76,1	197,7	1,5	9,4	128,9	652,2

x Pluss registreringsområde oppstrøms

##### Jordbruk og silo

Vassdragets nedbørfelt består stort sett av snaufjell som utgjør ca. 75 % av det totale. Dyrka mark utgjør ca. 2 % av det totale arealet, og er konsentrert langs hovedvassdraget.

Fig. 4.1 Registreringsområder, Beiarn



I tabell 4.2 er det gitt en oversikt over antall husdyr, ferdig silomasse og forbruk av kunstgjødsel i nedbørfeltet. Tilførslene av organisk stoff, nitrogen og fosfor er beregnet ut fra denne tabellen og Mikkelsen et al. (1974). Beregningsgrunnlaget er det gjort nærmere rede for i Fremdriftsrapport nr. 1 (NIVA 1977).

Ifølge registreringsrapporten for Beiarelv (Prosjektering A/S, 1979), blir det meste av silopressafta deponert i grunnen, noe brukes direkte som gjødsel på åker og eng og en del føres først til gjødselkjeller. Svært lite går direkte til vassdraget. Ifølge herredsagronomen i Beiarn kommune skal ca. 90 % av siloene fungere etter godkjente forskrifter.

Det er også i registreringsrapporten opplyst at det blir brukt ca. 90 tonn kunstgjødsel pr. km<sup>2</sup>. Dette er hovedsakelig fullgjødsel A (ca. 60 %) og F (ca. 40 %) (herredsagronomen 1979).

De beregnede tilførslene fra jordbruket er presentert i figurene 4.2 - 4.4 og tabellene 4.3 - 4.5.

Tabell 4.2 Oversikt over husdyr, silo og forbruk av kunstgjødsel i Beiarelvas nedbørfelt

Registrerings- område		Antall				Silo			Forbruk av kunstgjødsel tonn/år
		Storfe	Svin	Fjørfe	Småfe	Antall	Ant.m/god- kjent disp. av pressaft	Lok. vol. m <sup>3</sup>	
Nr.	Navn	lok. x	lok. x	lok. x	lok. x	lok. x		x	lok. x
B2	Øvre Beiarn	165			1448	34		2595	801
B1	Nedre Beiarn	572 737		272 272	1830 3278	81 115		7623 10218	522 1323

\* Pluss registreringsområde oppstrøms

Tabell 4.3 Teoretiske tilførsler av organisk stoff (BOF<sub>7</sub>) til Beiarelva i tonn/år.<sup>x)</sup>

Registrerings- område	Jordbruk		Befolkning		Total sum	
	lok.	x	lok.	x	lok.	x
B2 Øvre Beiarn	3,36		10,72		14,08	
B1 Nedre Beiarn	9,88	13,24	26,71	37,43	36,59	50,67

- 1) Desimalene uttrykker ikke nøyaktighet, men benyttes av praktiske årsaker  
x) Pluss registreringsområde oppstrøms

Tabell 4.4 Teoretiske tilførsler av nitrogen til Beiarelva i tonn/år.<sup>1)</sup>

Registrerings- område	Bakgrunnsavrenning fra landarealer		Jordbruk		Befolkning		Total sum	
	lok.	x	lok.	x	lok.	x	lok.	x
B2 Øvre Beiarn	98,45		6,23		1,93		106,61	
B1 Nedre Beiarn	38,01	136,46	5,53	11,76	4,61	6,54	48,15	154,76

Tabell 4.5 Teoretiske tilførsler av fosfor til Beiarelva i tonn/år.<sup>1)</sup>

Registrerings- område	Bakgrunnsavrenning fra landarealer		Jordbruk		Befolkning		Total sum	
	lok.	x	lok.	x	lok.	x	lok.	x
B2 Øvre Beiarn	4,00		0,18		0,37		4,55	
B1 Nedre Beiarn	1,32	5,32	0,20	0,38	0,92	1,29	2,44	6,99

- 1) Desimalene uttrykker ikke nøyaktighet, men benyttes av praktiske årsaker  
x) Pluss registreringsområde oppstrøms

## Befolkning

I tabell 4.6 er det gitt en oversikt over antall bosatte i nedbørfeltet, antall personer som er tilknyttet en eller annen form for renseanordning og antall personer med direkte utslipp til vassdraget. Det finnes ingen kommunale renseanlegg i området som er i drift, men det er planlagt et renseanlegg for Storjord.

Det blir i området benyttet en del infiltrasjonsgrøfter og synkekummer. Om reduksjon i utslipp fra disse, se Lakselva.

Av personer bosatt i tett bebyggelse har ca. 95 % utslipp direkte til vassdraget. Av personer i spredt bebyggelse har ca. 60 % utslipp direkte til vassdraget, mens ca. 40 % er tilknyttet en eller annen form for rensing.

De teoretisk beregnede tilførslene av organisk stoff (BOF<sub>7</sub>), nitrogen og fosfor går fram av figurene 4.2 - 4.4 og tabellene 4.3 - 4.5. Da en mangler erfaringstall for bakgrunnsavrenning av organisk stoff, er BOF<sub>7</sub> bare beregnet for befolkning og siloavrenning fra jordbruket.

Tabell 4.6 Bosetting i Beiarelvas nedbørfelt.

Registrerings- område		Antall bosatte				Renseanlegg		Direkte utslipp antall personer
		Tett	Spredt	x	Ant.	Ant.pers. til- knyttet	Type	
B2	Øvre Beiarn	130	357	487	43	191	Infiltrasj.grøfter synkekummer	296
B1	Nedre Beiarn	295	832	1614	58	303	Infiltrasj.grøfter synkekummer	824
					15			

<sup>x</sup> Pluss registreringsområde oppstrøms

Fig. 4.2 Teoretiske tilførsler av organisk stoff til Beiarn

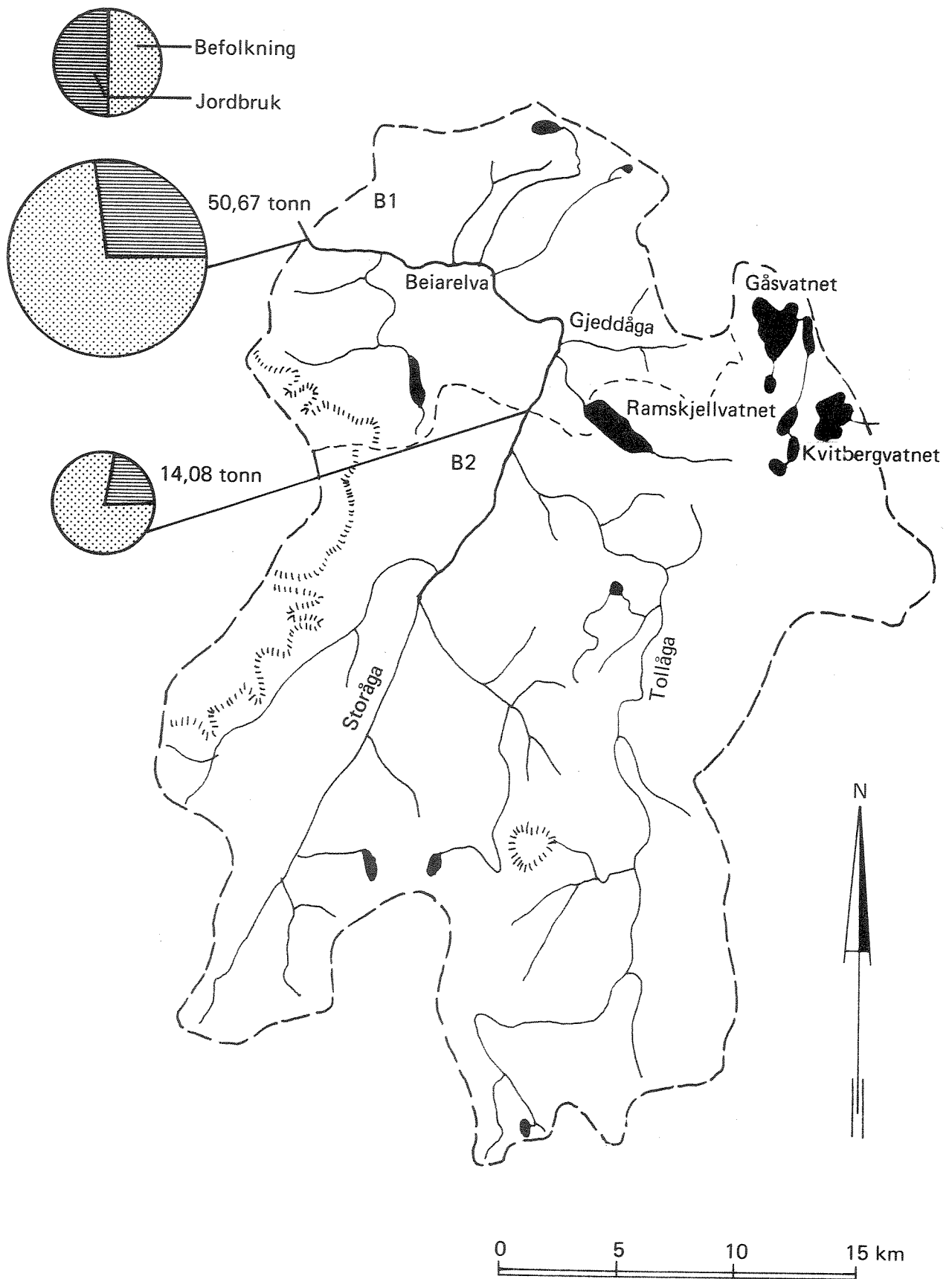




Fig. 4.3 Teoretiske tilførsler av nitrogen til Beiarn

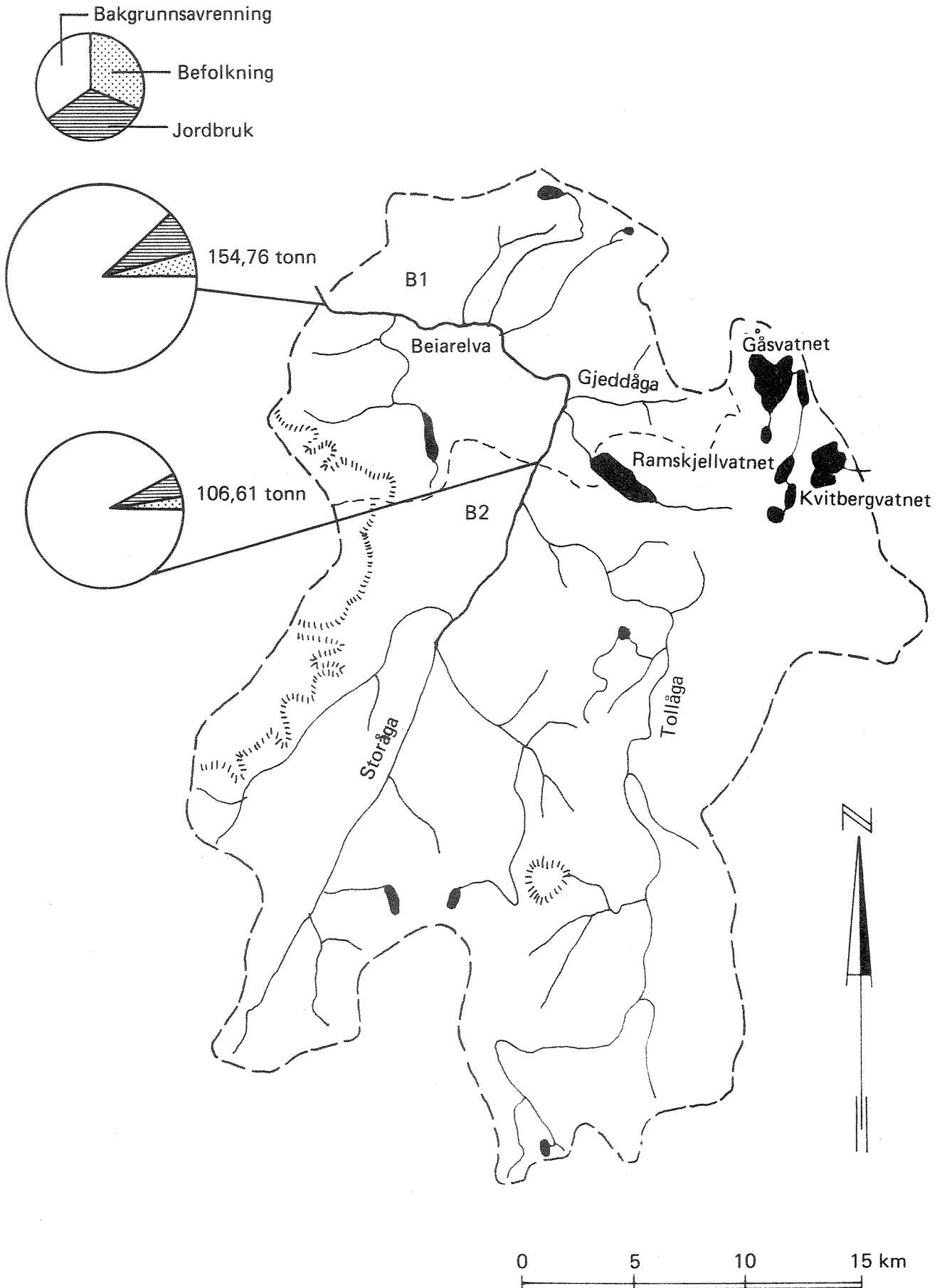
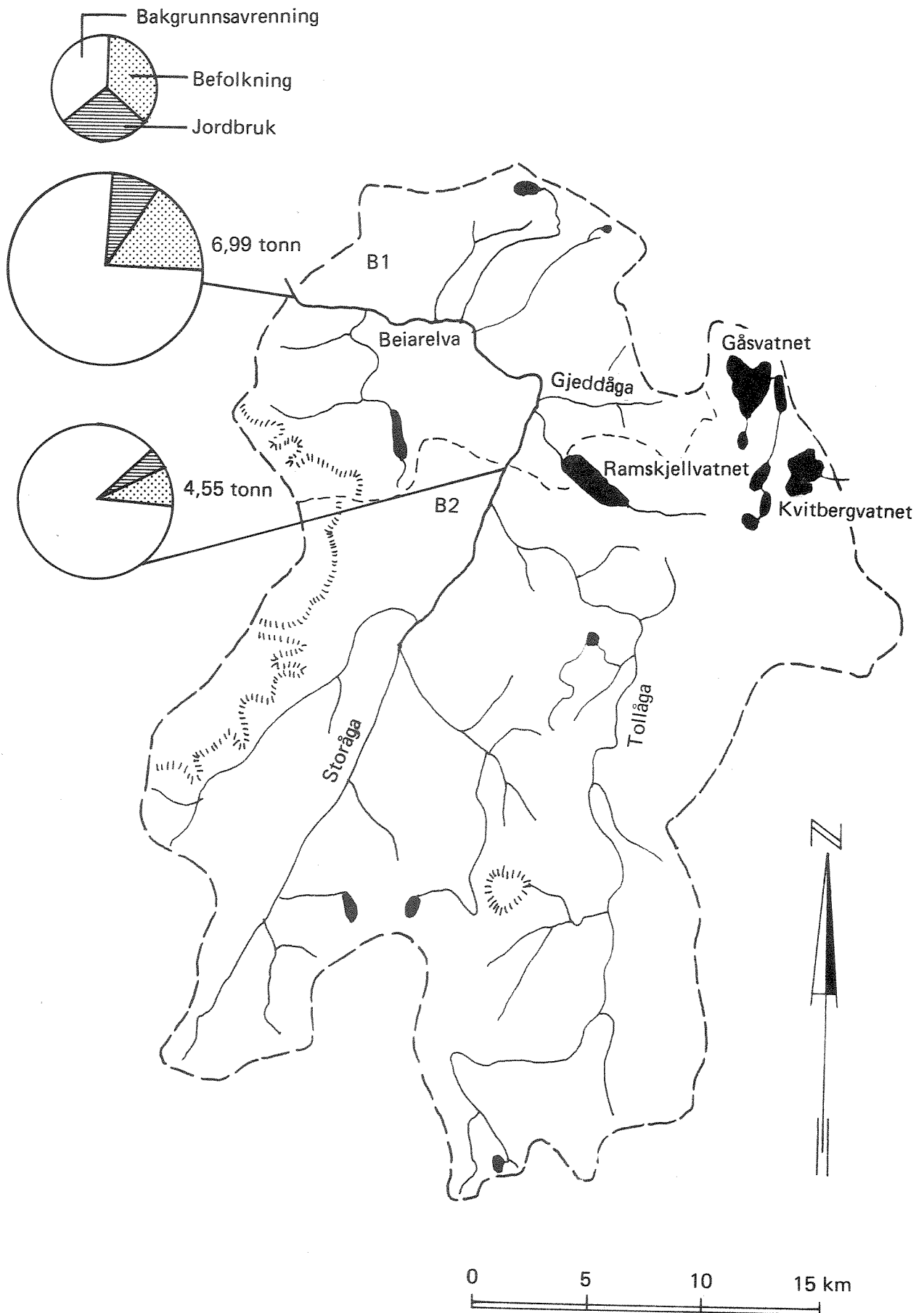


Fig. 4.4 Teoretiske tilførsler av fosfor til Beiarn



#### 4.2 Teoretiske forurensningstilførsler til Lakselva

Nedbørfeltet er delt opp i 5 registreringsområder (delnedbørfelt) (figur 4.5). Inndelingen er den samme som i rapporten "Samling av registreringer: Lakselv" (Prosjektering A/S, 1979), mens nummereringen av delnedbørfeltene følger samme orden som i rapporten "Forberedende undersøkelser i forbindelse med Vefsna-, Kobbelv/Hellemo og Svartis-reguleringene". (NIVA 1977).

#### Arealfordeling og bakgrunnsavrenning fra landarealer

Arealfordelingen går fram av tabell 4.7. Arealene er planimetrert ut fra kart "Produksjonsgrunnlaget for landbruket, 1 : 100000". Det er tatt hensyn til en eventuell overføring til Beiarn.

De beregnede bakgrunnsavrenninger fra landarealer går fram av figurene 4.5 - 4.7 og tabell 4.7.

Tabell 4.7 Arealfordeling i Lakselvas nedbørfelt (km<sup>2</sup>).

Registrerings- område	Total	Dyrka	Skog	Innsjø	Annet areal
Nr. Navn	areal	mark	areal	areal	(høyfjell, impediment)
L5 Oppstrøms Kjukkanvatn	87,7	0,5	23,0	1,1	63,1
L4 Kjukkanvatn	5 92,7	0,5 1,0	2,3 25,3	0,6 1,7	1,6 64,7
L3 Nedstrøms Kjukkanvatn til oppstrøms Skarsvatn	25 117,7	1,2 2,2	10,0 35,3	0,2 1,9	13,6 78,3
L2 Skarsvatn	3 120,7	0,2 2,4	0,9 36,2	0,3 2,2	1,6 79,9
L1 Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misvær fjorden	42 162,7	1,7 4,1	16,8 53,0	0,8 3,0	22,7 102,6

#### Jordbruk og silo

Dyrka mark utgjør ca. 2 % av det totale arealet. Jordbruket er konsentrert i nedre del av vassdraget.

I tabell 4.8 er det gitt en oversikt over antall husdyr, ferdig silo-masse og forbruk av kunstgjødsel i nedbørfeltet. På bakgrunn av denne

Tabell 4.8 Oversikt over husdyr, silo og forbruk av kunstgjødsel i Lakselvas nedbørfelt

Registrerings- område	A n t a l l				S i l o			Forbruk av kunst- gjødsel tonn/år
	Storfe lok. x	Svin lok. x	Fjørfe lok. x	Småfe lok. x	Ant. Ant.m/godkj. disp.av pressaft	Lok.vol. m <sup>3</sup>	x	
Nr. Navn	lok. x	lok. x	lok. x	lok. x			lok. x	x
L5 Oppstrøms Kjukkelvatn	14		10	163	3	100	200	45
L4 Kjukkelvatn	1	15	10	117	5	100	160	45
L3 Nedstrøms Kjukkelvatn til oppstrøms Skarsvatn	10	25	18	345	17	100	556	108
L2 Skarsvatn	4	29	26	70	2	100	17	18
L1 Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misverfjorden	46	75	187	479	16	100	991	153
				1174			1924	369

x Plus registreringsområde oppstrøms

tabellen og Mikkelsen et al. (1974) er tilførselene av organisk stoff, nitrogen og fosfor beregnet. Beregningsgrunnlaget er det gjort nærmere rede for i Fremdriftsrapport nr. 1 (NIVA 1977). Da en mangler erfarings-tall for bakgrunnsavrenning av organisk stoff, er  $BOF_7$  bare beregnet for befolkning og siloavrenning fra jordbruket.

I registreringsrapporten for Lakselva (Prosjektering A/S, 1979) er anvendelsen av silopressaft oppgitt som følger:

Registrerings- område Nr. Navn	% av pressafta deponert i grunnen	% av pressafta ført til gjødselkjeller	% av pressafta ført til åker og eng
L5 Oppstrøms Kjukkeltvatn	50	0	50
L4 Kjukkeltvatn	100	0	
L3 Nedstrøms Kjukkeltvatn til oppstrøms Skarsvatn	30	45	25
L2 Skarsvatn	100	0	
L1 Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misværffjorden	45	0	55

Alle disponeringsordninger er godkjent av herredsaqronomen.

Nøyaktige undersøkelser i Mjøsområdet har vist at opp til 50 % av de godkjente disponeringsanlegg for silopressaft ikke fungerer skikkelig etter forskriftene. En må anta at situasjonen ikke er særlig bedre andre steder. Så selv om 100 % av anleggene er godkjente, regner vi fortsatt med at 20 % av den produserte forurensning når vassdraget.

I registreringsrapporten er det videre opplyst at det brukes ca. 90 tonn kunstgjødsel pr. km<sup>2</sup>. Dette er hovedsakelig fullgjødsel A (Herredsaqronomen 1979).

De beregnede tilførselene fra jordbruket går fram av figurene 4.5 - 4.7 og tabellene 4.9 - 4.11.

Tabell 4.9 Teoretiske tilførsler av organisk stoff (BOF<sub>7</sub>) til Lakselva i tonn/år <sup>1)</sup>.

Registrerings- område		Jordbruk (silo)		Befolkning		Total sum	
Nr.	Navn	lok.	x	lok.	x	lok.	x
L5	Oppstrøms Kjukkelvatn	0,26		0,47		0,73	
L4	Kjukkelvatn	0,21	0,47	0,77	1,24	0,98	1,71
L3	Nedstrøms Kjukkelvatn til oppstrøms Skarsvatn	0,72	1,19	1,64	2,88	2,36	4,07
L2	Skarsvatn	0,02	1,21	0,74	3,62	0,76	4,83
L1	Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misvær fjorden	1,28	2,49	7,93	11,55	9,21	14,04

<sup>1</sup> Desimalene uttrykker ikke nøyaktighet, men benyttes av praktiske årsaker

x Pluss registreringsområde oppstrøms

Tabell 4.10 Teoretiske tilførsler av nitrogen til Lakselva i tonn/år <sup>1)</sup>.

Registrerings- område		Bakgrunnsavrenning for landarealer		Jordbruk		Befolkning		Total sum	
Nr.	Navn	lok.	x.	lok.	x	lok.	x	lok.	x
L5	Oppstrøms Kjukkelvatn	13,13		0,37		0,06		13,56	
L4	Kjukkelvatn	1,20	14,33	0,32	0,69	0,11	0,17	1,63	15,19
L3	Nedstrøms Kjukkelvatn til oppstrøms Skarsvatn	5,03	19,36	0,83	1,52	0,20	0,37	6,06	21,25
L2	Skarsvatn	0,59	19,95	0,14	1,66	0,11	0,48	0,84	22,09
L1	Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misvær fjorden	8,12	28,07	1,26	2,92	1,22	1,70	10,60	32,69

<sup>1</sup> Desimalene uttrykker ikke nøyaktighet, men benyttes av praktiske årsaker

x Pluss registreringsområde oppstrøms

Tabell 4.11 Teoretiske tilførsler av fosfor til Lakselva i tonn/år <sup>1)</sup>

Registrerings- område	Bakgrunnsavrenning for landarealer		Jordbruk		Befolkning		Total sum		
	Nr.	Navn	lok.	x	lok.	x	lok.	x	
L5	Oppstrøms	Kjukkelvatn	0,53		0,01		0,02		0,56
L4		Kjukkelvatn	0,03	0,56	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06
L3	Nedstrøms	Kjukkelvatn til oppstrøms Skarsvatn	0,16	0,72	0,05	0,07	0,05	0,09	0,26
L2		Skarsvatn	0,02	0,74	0,01	0,08	0,02	0,11	0,05
L1	Nedstrøms	Skarsvatn til utløp i Misvær fjorden	0,26	1,00	0,05	0,13	0,26	0,37	0,57
									1,50

<sup>1)</sup> Desimalene uttrykker ikke nøyaktighet, men benyttes av praktiske årsaker

x Pluss registreringsområde oppstrøms

### Befolkning

I tabell 4.12 er det gitt en oversikt over antall bosatte i nedbørfeltet, antall personer som er tilknyttet renseanordning og antall personer med utslipp direkte til vassdraget. Det finnes ingen kommunale renseanlegg i området som er i drift, men det er planlagt et renseanlegg for Misvær.

Det blir i nedbørfeltet benyttet en del infiltrasjonsgrøfter og synkekummer. Drives disse anleggene forskriftsmessig og kravene til disse anleggene blir fulgt opp, vil en få en maksimal renseeffekt på ca. 90 % for  $\text{BOF}_7$ , 80 % for P og 45 % for N (PRA 20, Rensing av avløpsvann fra spredt bolig- og fritidsbebyggelse, Lindbak - NLH - 1978). Erfaringer har vist at svært mange anlegg har vesentlige mangler og feil. Dette gjør at anleggene ikke fungerer som tiltenkt. Ut fra dette beregner vi at anleggene har følgende renseeffekt.

	$\text{BOF}_7$	TOT-N	TOT-P
Utslipp i % etter rensing:	50	75	60

De fleste anleggene det her er snakk om ligger nær opptil boligene, og har dermed kort ledning. På grunnlag av dette går vi ut fra at den totale produserte mengde når anlegget.

Ca. 55 % av befolkningen bosatt i spredt bebyggelse er tilknyttet en eller annen form for renseanordning, mens de resterende 45 % har utslipp direkte til vassdraget. Av befolkningen i tettbygde strøk, har alle direkte utslipp til vassdraget.

De teoretisk beregnede tilførslene av organisk stoff ( $\text{BOF}_7$ ), nitrogen og fosfor går fram av figurene 4.5 - 4.7 og tabellene 4.9 - 4.11.



Tabell 4.12 Bosetting i Lakselvas nedbørfelt.

Registrerings- område	Antall bosatte		Pluss reg.omr. oppstrøms	Renseanlegg			Direkte utløp ant.pers.
	Tett	Spredt		Antall	Ant.pers. tilknyttet	Type	
L5 Oppstrøms Kjukkelvatn		25		4	16	Infiltr.grøft	9
L4 Kjukkelvatn		34	59	3	12	" "	22
L3 Nedstrøms Kjukkelvatn til oppstrøms Skarsvatn		90	149	7	60	Synkekummer	30
L2 Skarsvatn		29	178	14	4	Infiltr.grøft	25
L1 Nedstrøms Skarsvatn til utløp i Misvær fjorden	240	73	491	3	47	Synkekummer	266
				5		"	
				15		Infiltr.grøft	
				1		Sandfiltr.grøft	

Fig. 4.5 Teoretiske tilførsler av organisk stoff til Lakselva

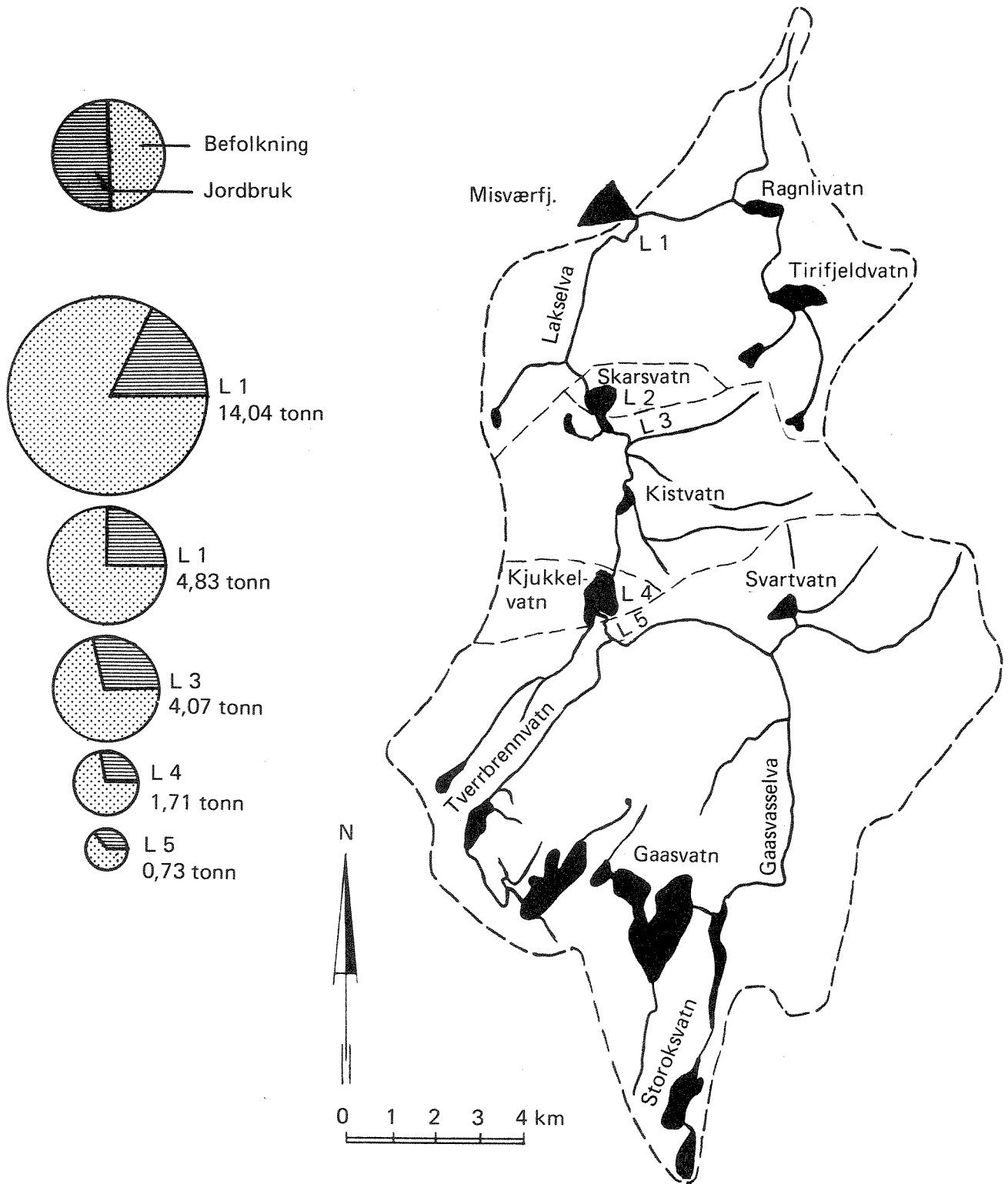


Fig. 4.6 Teoretiske tilførsler av nitrogen til Lakselva

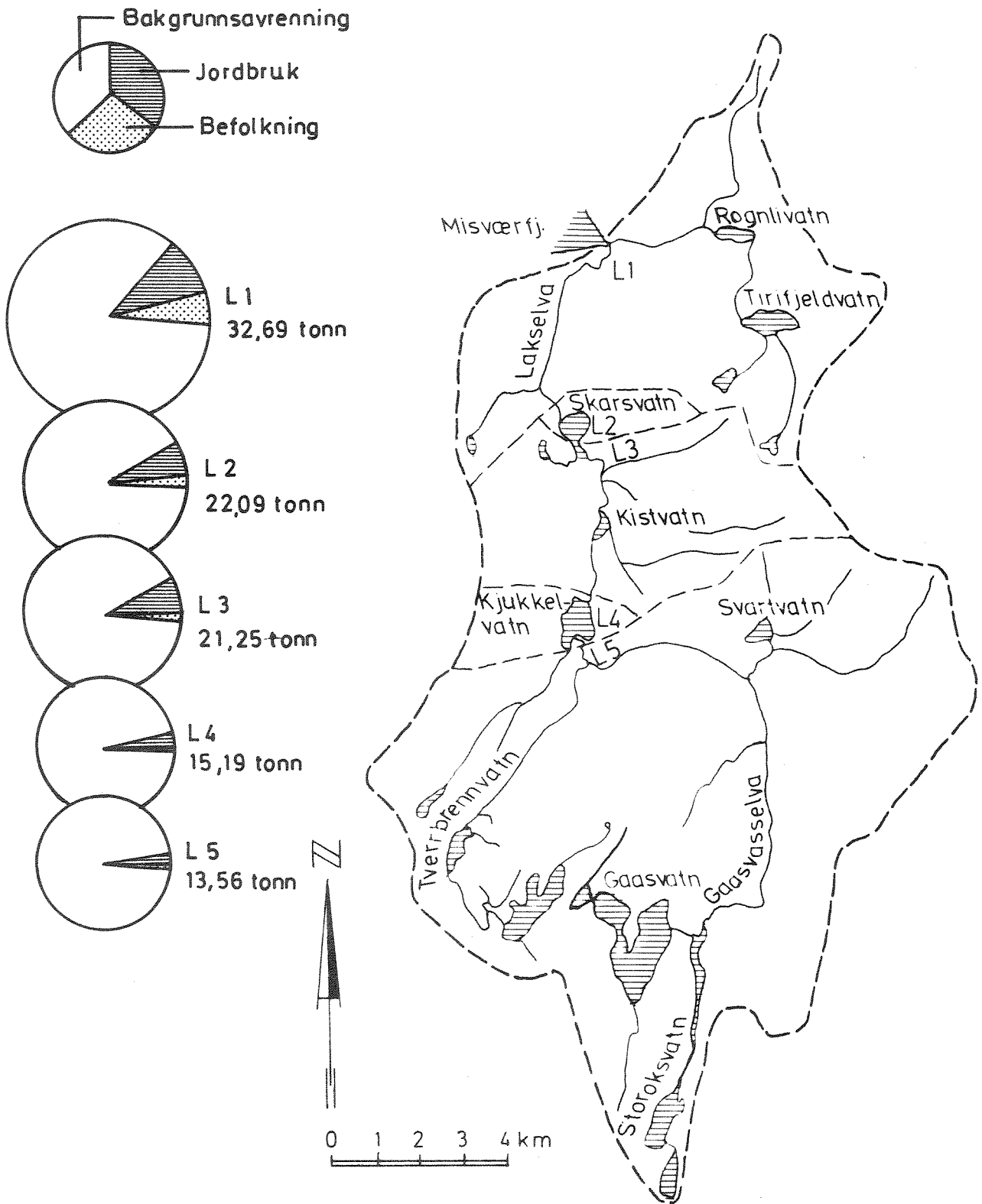
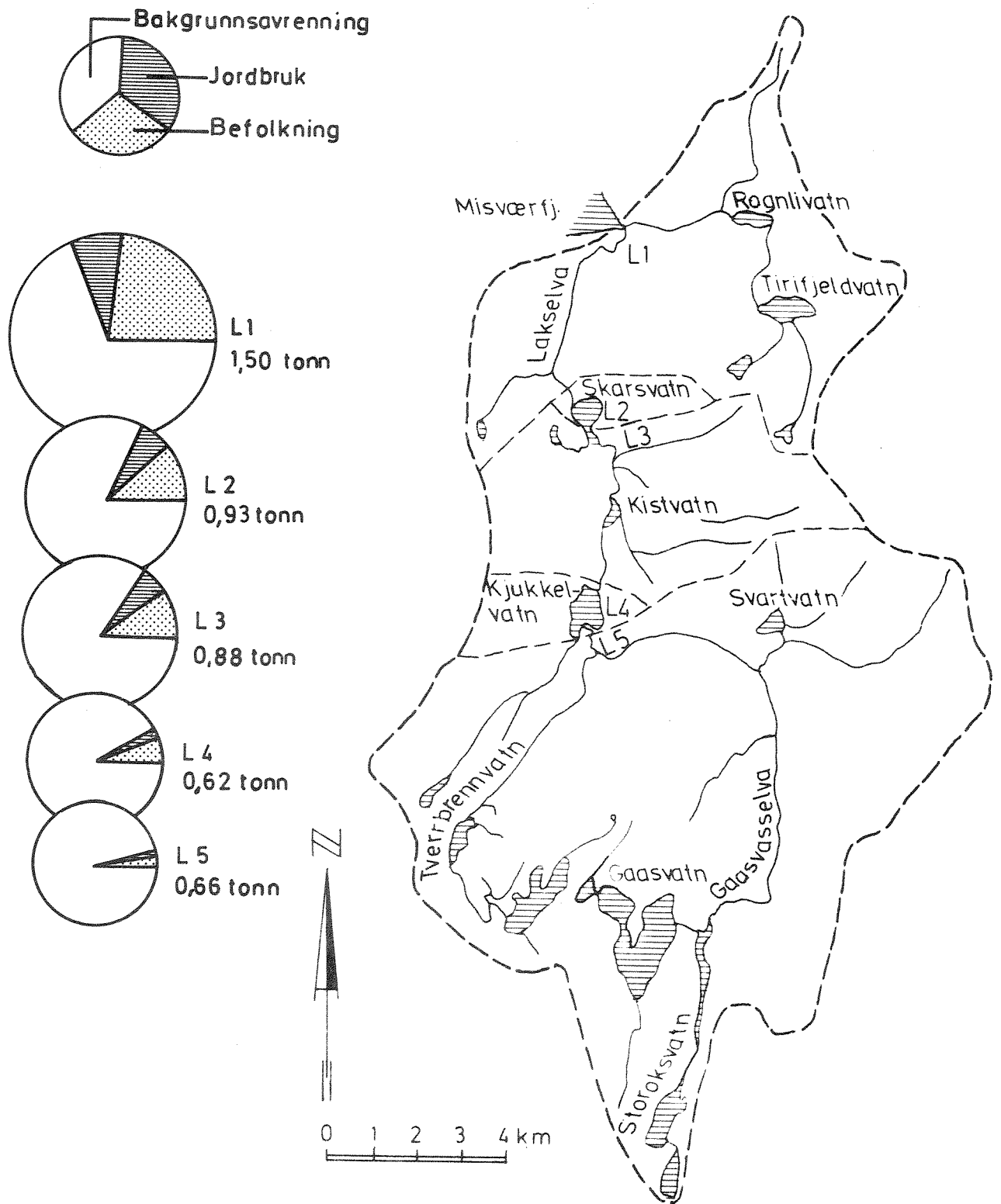


Fig. 4.7 Teoretiske tilførsler av fosfor til Lakselva



## 5. KLIMA

Vurderingene av været i undersøkelsesperioden mai 1978 - mai 1979 er basert på temperatur- og nedbørdata fra de tre meteorologiske stasjonene Øvre Saltdal, Leiråmo og Glomfjord (fig. 5.1 og 5.2).

Perioden mai - september 1978 var preget av temperatur og nedbørmengder omkring normalverdiene. I høstmånedene oktober og november kom det imidlertid mye nedbør. Snødybdeobservasjoner viser at nedbøren i lavere- liggende strøk hovedsakelig kom i form av regn, mens den i høyere liggende strøk stort sett kom som snø. Vintermånedene desember og januar var kalde og relativt nedbørfattige, mens resten av vinteren og vårmånedene 1979 i store trekk fulgte et normalt mønster for perioden og området.

Været i området blir i vesentlig grad påvirket av fuktige luftstrømmer fra sørvest. Fjellene i de vestlige deler av Beiarn-Svartisenområdet medfører at Beiardalen blir liggende delvis i regnskyggen. I undersøkelsesperioden hadde eksempelvis Glomfjord 78 mm nedbør, mens Leiråmo i Beiarn hadde 1204 mm.

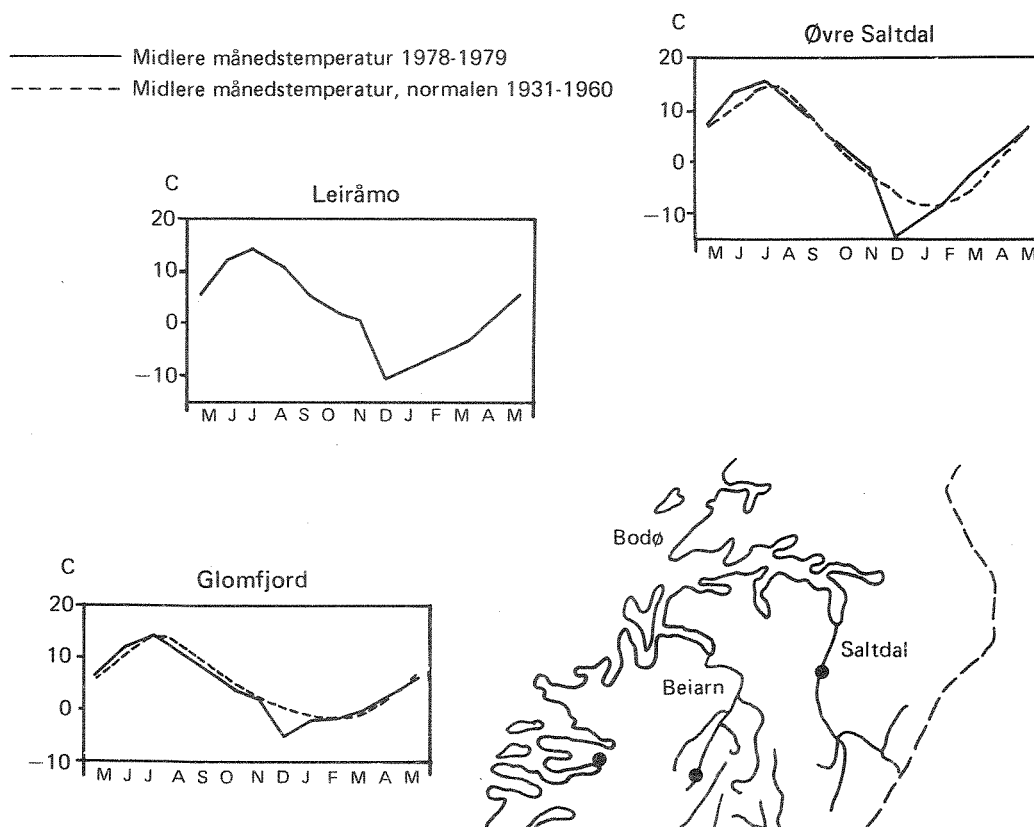


Fig. 5.1 Midlere månedstemperatur 1931-1960 og 1978-1979.

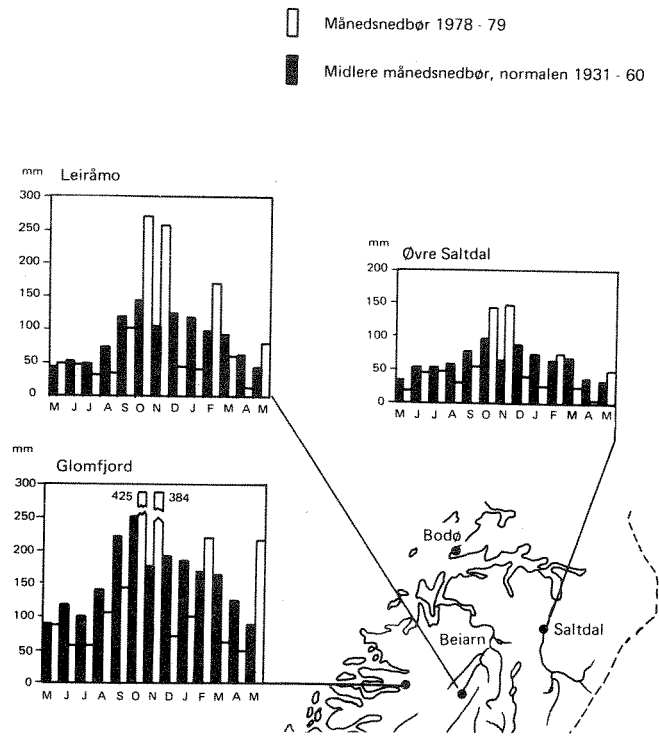


Fig. 5.2 Midlere månedsnedbør, 1931-1960 og 1978-1979.

## 6. HYDROLOGI

Statskraftverkene har utarbeidet en egen rapport om vannføringsforholdene: "Beiarnutbyggingen. Hydrologi. Reguleringens virkning på vannføringsforholdene i Beiarelva og Lakselva", plan av januar 1977. Rapporten gir en oversikt over normalavløp for området, og karakteristiske verdier for ukevannføringer før og etter regulering ved utvalgte vannmerker.

### Beiarn

I figur 6.1 er vist 7-døgns midler av vannføringen i undersøkelsesperioden mai 1978 - mai 1979 for Beiarelva ved Selfoss (VM 717).

I figur 6.1 er også vist Statskraftverkernes beregnede mediane vannføringsverdier ved VM 717 i 30-årsperioden 1930-1960 før regulering, og tilsvarende simuleringsberegninger for vannføringa etter regulering. Figuren viser at forsommerflommen og senhøstflommen 1978 var større enn en medianflom, mens vannføringa i perioden juli - august var betydelig mindre enn normalt.

Ifølge Statskraftverkernes planer skal øvre deler av Beiarelva overføres til Storglomvatnet i Glomfjord. Dette medfører at Beiarelva ned mot samløpet med Tverråga stort sett vil få vannføringa redusert med 40 %.

Også øvre deler av Gråtåga overføres til Glomfjord, noe som medfører reduksjon i vannføringa i nedre del av Gråtåga med 40 %.

Tverråga, Klipbekken og Tyvåga overføres til Tollåga som videre overføres til Beiarn kraftstasjon. Vannføringa nedenfor inntaket i disse bekkene blir kraftig redusert.

Som følge av de nevnte overføringer vil vannføringa i Beiarelva ned til samløpet med Tollåga bli redusert med 40 %. Fra Tollåga og ned til utløpet av Beiarn kraftstasjon, en strekning på 2,5 km, vil vannføringsreduksjonen i forhold til normalvannføring bli 65 %. Median lavvannføring om sommeren blir redusert med over 40 %.

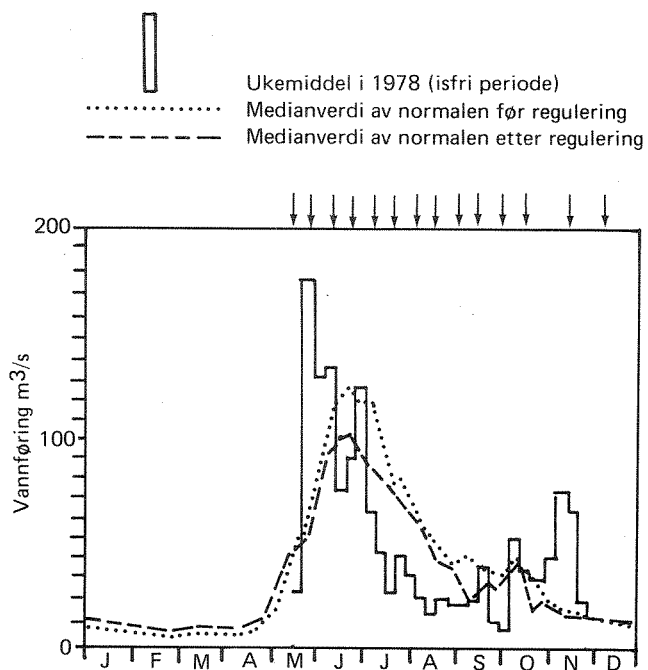


Fig. 6.1 7-døgnsmiddel av vannføring ( $m^3/s$ ) i Beiarelva ved Selfoss (VM 717) i 1978. Prøvetakingstidspunktet er markert med ↓ .

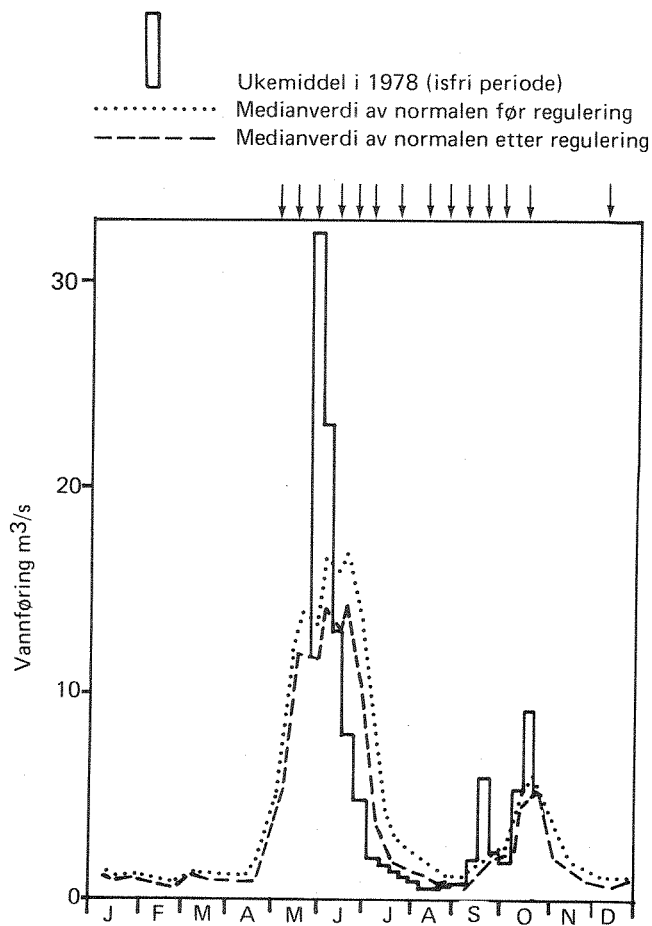


Fig. 6.2 7-døgnsmiddel av vannføring ( $m^3/s$ ) i Lakselva (v. Skarsvatn) i 1978. Prøvetakingstidspunktet er markert med ↓ .



Store Gjeddåga som renner fra Ramskjellvatn til Beiarelva vil etter den planlagte reguleringa bli så godt som tørrlagt utenom i flomperioder med fullt magasin i Ramskjellvatn.

I nedre del av Beiarelva, fra kraftstasjonen til havet, blir vannføringa etter den planlagte reguleringa avhengig av produksjonsvannføringa ved Beiarn kraftstasjon.

Normal driftsvannføring i kraftstasjonen er beregnet til  $12 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren og  $27 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren, noe som stort sett medfører økt vintervannføring og redusert sommervannføring. Hvis kraftstasjonen står, reduseres minstevannføringa på grunn av overføring til Storglomvatnet og Ramskjellvatnet med henholdsvis 35 % om sommeren og 26 % om vinteren.

Dersom kraftstasjonen brukes til å dekke døgnforskjeller i kraftforbruket vil midlere vannføring ved Selfoss kunne variere gjennom døgnet mellom  $2,2 - 14,2 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren og  $10,0 - 37,0 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren.

#### Lakselva

I figur 6.2 er vist 7-døgnsmiddel av vannføringa i undersøkelsesperioden mai 1978 - mai 1979 i Lakselva ved Skarsvatn sammen med Statskraftverkens beregnede mediane vannføringsverdier i perioden 1947-1970 og tilsvarende simuleringsverdier for vannføringa etter regulering.

Det fremgår av figuren at forsommerflommen og høstflommen var betydelig større enn en medianflom, mens det i sommermånedene var mindre vann i elva enn normalt.

Den planlagte overføring av Gåsvatnet og Djupdalsvatnet via Kvitbergvatnet til Ramskjellvatnet frafører nedbørfeltet et midlere tilløp på  $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$  i Tverrbrenna og  $0,63 \text{ m}^3/\text{s}$  i Gåsvasselva. Dette er små vannføringer, men da nedbørfeltet til Lakselva er lite, medfører disse reguleringene at Lakselva får sin vannføring redusert med ca. 15 % ved Skarsvatn i middel over året. Lavvannføringa om sommeren, som er mest kritisk med hensyn på begroingsproblemer og oppgang av fisk, vil ifølge Statskraftverkene reduseres fra  $0,67 \text{ m}^3/\text{s}$  til  $0,46 \text{ m}^3/\text{s}$  i perioden primo august til ultimo september, en reduksjon på 30 %.

## 7. VANNTEMPERATUR I BEIARELVA OG LAKSELVA

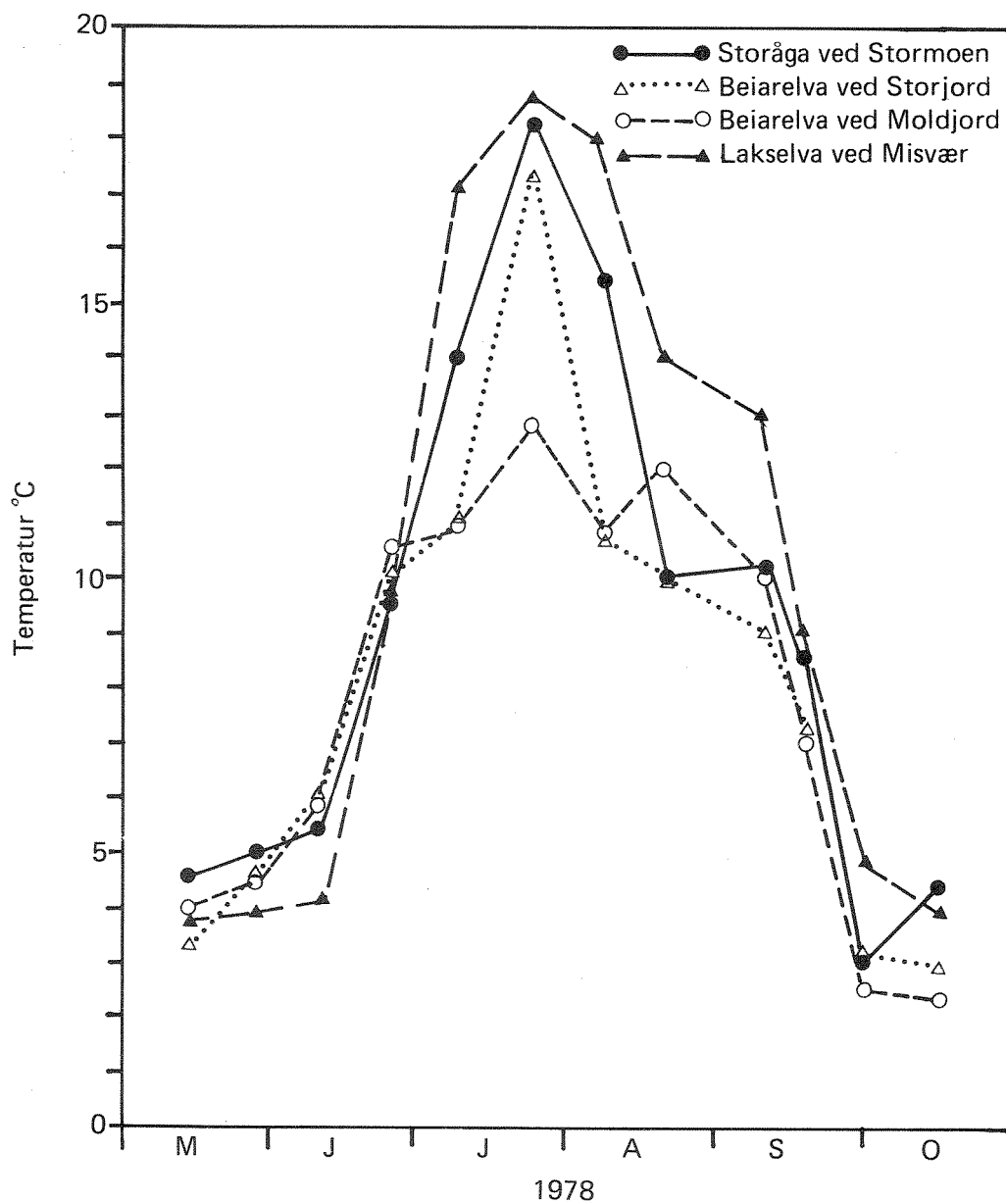
Temperaturmålinger i undersøkelsesperioden mai 1978 - mai 1979 i Beiar-elva ble foretatt ved Stormoen, Storjord og ved Moldjord. I Lakselva i Skjerstad ble temperaturmålinger foretatt i samme periode ved stasjon Misvær.

Temperaturobservasjonene er vist i figur 7.1 og det fremgår av figuren at Lakselva har høyere sommertemperatur enn Beiarelva. Dette skyldes at Lakselva drenerer et nedbørfelt uten isbreer, mens Beiarelva drenerer et nedbørfelt med breprosent på ca. 5 (NVE 1973).

Figur 7.1 viser også at vannet ved den høyestliggende stasjonen i Beiar-elva (Stormoen) har høyest sommertemperatur. Også dette har sin forklaring i brepåvirkning. Nedstrøms Stormoen og oppstrøms Storjord munner Gråtåga ut. Denne elva fører vannmasser som kommer fra et område med stor breprosent og medfører en temperatursenking i hovedelva ved Storjord.

Ved Moldjord blir vannet i tillegg påvirket av kaldt brevann fra Eiteråga som munner ut i Beiarelva mellom Moldjord og Storjord.

Fig. 7.1 Vanntemperatur i Beiarelva ved Stormoen, ved Storjord og ved Moldjord samt i Lakselva ved Misvær i 1978.



8. VANNKJEMI

Materiale

Ved befaring i Beiardalen i august 1976 og juli 1978 ble det tatt prøver til vannkjemiske analyser fra Ramskjellvatn (306 m o.h.).

I tillegg foreligger kjemiske data fra Lurfjellvatn (684 m o.h.) og Tverrbrennvatn (545 m o.h.). Data fra disse vatna, som ligger på fjellet mellom Beiarn og Misvær, og snøprøver fra samme området, er innsamlet i mars 1975 i forbindelse med forskningsprosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk" (Wright og medarb. 1977).

Analyseprogrammet for alle disse prøvene omfatter både hovedkomponentene kalsium, magnesium, natrium, kalium, klorid og sulfat samt næringssalter.

Dessuten foreligger data om næringssalter på månedlige prøver fra mai 1978 til mai 1979 ved følgende elvelokaliteter: Beiarelva ved Stormoen (BE 37), ved Storjord (BE 40) og ved Moldjord (BE 41), samt Lakselva ved Misvær (LA 52).

Tabell 8.1 Analyseresultater (µekv/l) for hovedkomponentene i snø fra fjellområdet mellom Beiarn og Misvær og hovedkomponentene fratrukket sjøsaltbidraget. Dette er beregnet fra magnesiumkonsentrasjonene som hovedsakelig antas å komme fra saltvann og forholdet mellom magnesium og angjeldende komponent i sjøvann.

	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca	Mg	Na	K	H	
Tverrbrennvatn	3,6	0,6	95,8	705,3	42,4	164,5	704,7	17,1	1,9	Snø
Lurfjellvatn	2,9	3,0	29,1	186,2	6,5	37,0	165,3	4,6	10,5	
Tverrbrennvatn			10,4	-133,7	11,1	0	-14,2	2,3	1,9	Snø uten sjøsalt
Lurfjellvatn			9,9	-2,5	-0,5	0	3,6	4,2	10,5	

### Nedbørkvalitet

Snøprøvene fra fjellområdet mellom Beiarn og Misvær viser at nedbørens pH ligger nær det som er vanlig for ikke forurenset nedbør. Hovedkomponentene er sjøsalter, dvs. komponenter fra sjøvann som er transportert med nedbøren (særlig Na, Mg, Cl og SO<sub>4</sub>). Substraheres disse (tabell 8.11) fås en liten mengde restsulfat som tilsvarer det nordatlantiske bakgrunnsnivå for sulfat i nedbør (Wright pers. medd.). Underskuddet av klorid i prøven fra Tverrbrennvatn må skyldes feil i kloridanalysen.

### Vannkvalitet

#### Ramskjellvatn

Resultatene av kjemianalysene fra Ramskjellvatn (tabell 8.2) viser at vannet har relativt lavt innhold av løste salter. Sammenliknet med f.eks. Kjemåvatn i Saltdalen (NIVA 1980) som ligger i granittområder, har imidlertid Ramskjellvatn betydelig høyere konsentrasjoner av forvittringsprodukter som kalsium og magnesium. Dette skyldes at størstedelen av nedbørfeltet til Ramskjellvatn består av glimmerskifer som forvittrer lettere og avgir salter lettere til vann enn granitten.

Tabell 8.2 Analyseresultater fra Ramskjellvatn august 1976 og juli 1978.

Dato	Dyp m	Kond µSi/s	Farge mg Pt/l	Turb FTU	TOT-P ORT-P TOT-N NO <sub>3</sub>				Perm mg O/l	Ca Mg Na K SO <sub>4</sub> Cl						All mekv/l	pH
					µg/l					mg/l							
August 1976	1	33,0	19,0	0,18	8	3	90	<10	-	3,09	0,61	2,62	0,47	2,3	4,5	0,14	6,7
" "	20	36,5	-	0,29	-	-	100	20	-	3,06	0,66	2,74	0,74	2,5	5,2	0,14	6,9
Juli 1978	0-10	33,0	18,5	0,32	-	<2	100	10	1,58	2,98	0,59	2,20	0,50	2,2	4,2	-	7,2

- verdi mangler

Av næringssalter var konsentrasjonene av nitrogenkomponentene lave. Tatt i betraktning det høye siktedypet (> 10 m) og de lave konsentrasjonene av planteplankton, var totalfosforverdiene forholdsvis høye (8 µg P/l). Dette kan være forårsaket av tilsig fra myr- og jordbruksområdene ved vatnet, noe som bekreftes av fargeverdiene som indikerer et visst innhold av humusforbindelser.

Totalvurderingene av resultatene av de kjemiske vannanalysene fra Ramskjellvatn karakteriserer vannet som relativt næringsfattig.

### Beiareelva

Resultatene av de månedlige observasjonene fra Beiareelva ved Stormoen, Storjord og Moldjord (Vedlegg 2-4) viste at pH i elvevannet stort sett lå over nøytralpunktet. Denne relativt høye pH skyldes at store deler av nedbørfeltet til Beiareelva består av glimmerskifer og kalkstein, og selv om elva fører mye smeltevann, avgir berggrunnen elektrolytter til vannet som bl.a. motvirker forsurening. Konduktiviteten gir et mål for innholdet av løste salter i vannet, og middelverdien av 19 observasjoner i perioden mai 1978 - mai 1979 var 59,3 µS/cm på stasjonen ved Storjord.

Variasjonsbredden i konduktivitetsverdiene var betydelig, 18-174 µS/cm. Høyeste verdier ble målt om vinteren da grunnvannet dominerte vanntilførselen til elva. Om sommeren når smeltevann fra fjell- og breområdene dominerer og fortynner grunnvannstilsiget, ble de laveste konduktivitetsverdiene registrert.

Det er en del jordbruksaktivitet langs elva, noe som bidrar med nitrogen-tilførsler til vassdraget. Dette gir seg størst utslag i analyseresultatene fra vinterobservasjonene som viser at konsentrasjonen av totalnitrogen er opptil 1 mg/l.

Verdiene av nitrat som er den best tilgjengelige nitrogenfraksjon for plantevekst er også høyest om vinteren med ca. 0,3 mg/l.

Om sommeren når den biologiske omsetningen er størst, er verdiene av nitrogenkomponentene vanligvis lave, noe som også var tilfelle i Beiareelva i 1978.

Analyseresultatene av fosforkomponentene fra Beiarelva er vanskelig å tolke da analysene er utført på ufiltrert, partikkelholdig vann.

Fosfat er i stor grad bundet i eller til brepartikler. Fosfor tilknyttet brepartiklene er vanskelig tilgjengelig for algene under de pH-forhold som en finner i Beiarelva. Imidlertid vil den benyttede analysemetoden, uten forutgående filtrering, medføre at fosfat tilknyttet (adsorbent) til brepartiklene går i løsning og blir registrert som løst fosfat i analysen.

Dette medfører at Beiarelva som periodevis fører mye breslam, også periodevis blir registrert med høye fosfor- og fosfatverdier.

At fosfor er knyttet til partikler bekreftes av at det samtidig med høye fosfatverdier ble registrert høye turbiditetsverdier.

Med forbehold om fosforverdiene, var de målte konsentrasjoner av nærings-salter så lave at bosetting og gårdsdrift ikke kan sies å ha markert effekt på den kjemiske vannkvaliteten i Beiarelva.

Bosettingen synes imidlertid å ha påvirkning på ellevannet med hensyn på bakteriologiske forhold. Det var f.eks. ingen av de undersøkte stasjonene som tilfredsstilte helsemyndighetenes (Statens Institutt for Folkehelse) krav til drikkevann i og med at termostabile coliforme bakterier (tarmbakterier) ble påvist (Vedlegg 2-4).

På grunnlag av daglige vannføringsdata i observasjonsperioden mai 1978 - mai 1979 ved Selfoss (VM 717), og kjemiske data fra 19 observasjonsdatoer fra stasjon BE 40 (Storjord) er den totale transport av fosfor og nitrogen fra Beiarelva beregnet. Beregningene ga en årlig transport på 16,1 tonn fosfor og 165,7 tonn nitrogen.

Disse verdiene stemmer godt overens med den teoretisk beregnede transport av nitrogen på 154,8 tonn/år, men mindre bra med den teoretisk beregnede transport av fosfor på 7 tonn/år. Årsaken til at den målte fosfortransport er over dobbelt så stor som den teoretiske, må skyldes det forholdsvis store bidraget av fosfor fra breslam som ikke inngår i de teoretiske beregningene.

### Lakselva

Av 19 observasjoner i Lakselva ved Misvær i perioden mai 1978 - mai 1979 var middelverdien av ledningsevnen 76,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  og av pH 7,42, noe som viser at vassdraget er relativt elektrolyttrikt. Dette skyldes at berggrunnen i nedbørfeltet hovedsakelig består av relativt lettforvitrig glimmerskifter og kalkstein.

Nitrogenverdiene varierer normalt over året i et vassdrag, idet konsentrasjonen av nitrogenkomponenter er lavest om sommeren når den biologiske omsetningen er størst, og noe høyere om vinteren når omsetningen er lav. Et slikt mønster følger også nitratverdiene i Lakselva. Fra mai til oktober var det nesten ikke påvisbare nitratmengder, mens størst konsentrasjoner (ca. 90  $\mu\text{g NO}_3\text{-N}/\text{l}$ ) ble registrert i perioden januar til april.

Totalnitrogenverdiene følger ikke et tilsvarende mønster, da høyeste verdi ble registrert i slutten av juni. Dette har sannsynligvis sammenheng med tilførsel av nitrogenforbindelser fra befolkningsaktivitet langs elva, men kan også være forårsaket av drift av organisk materiale i elvevannet.

Tatt i betraktning den relativt store jordbruksaktiviteten langs nedre deler av Lakselva, er nitrogenkonsentrasjonene i elva ved Misvær lave. Dette kan være betinget av relativt kraftig begroing som medfører at nitrogenet stort sett er bundet i det organiske materialet.

Totalfosforverdiene derimot var gjennomgående høye, gjennomsnitt i undersøkelsesperioden var 27,6  $\mu\text{g P}/\text{l}$ . Lakselva fører ikke breslam, og det er rimelig å sette de høye fosforverdiene i sammenheng med belastning av sigevann fra jordbruk og kloakk fra bosetting.

Kloakkpåvirkningen bekreftes av den høye konsentrasjonen termostabile coliforme bakterier (tarmbakterier) som i flere tilfeller var over 200 pr. 100 ml.



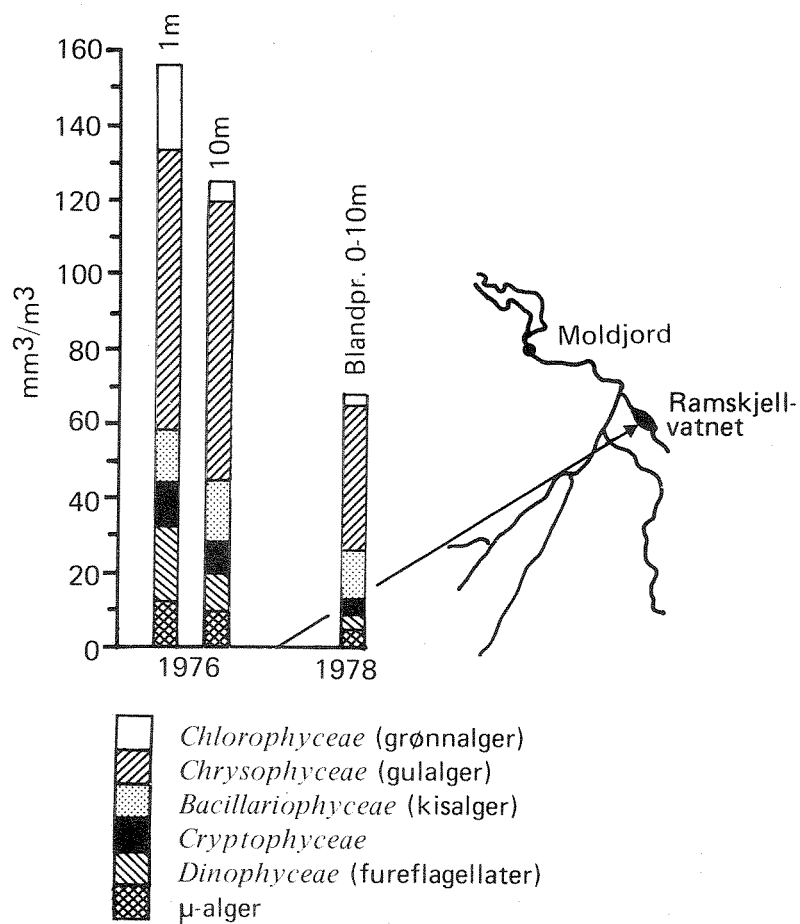
## 9. PLANTEPLANKTON

Artssammensetning og mengde av planteplankton eller planktonalger pr. volumenhet vann i en innsjø er viktige parametre for å kunne beskrive tilstanden i innsjøen. Endringer i algenes naturlige miljø vil raskt gi seg utslag i endringer i artssammensetningene og mengdene av alger. Slike endringer kan f.eks. være økning i næringssaltkonsentrasjonen gjennom tilførsler til innsjøene av kloakkvann eller endringer i gjennomstrømmingen på grunn av endringer i vannføringen i tilløpselvene. Endringer i partikkeltransporten til innsjøen gir seg utslag i forandringer i lysklimaet. Dette påvirker igjen algenes vekstbetingelser.

Ramskjellvatnet er den eneste innsjøen innenfor Beiarnvassdraget der det er foretatt analyser av planteplanktonet ved disse undersøkelsene.

I figur 9.1 er fremstilt analyseresultater fra 1978 sammen med de tilsvarende resultater fra undersøkelsen i 1976. I 1976 ble det samlet inn en prøve fra 1 m og en fra 10 m dyp, i 1978 en enkelt blandprøve av vannmassene fra 0-10 m dyp. Forskjellen i analyseresultatene fra 1976 til 1978 ligger først og fremst i det totale algevolumet. Algevolumet eller algebiomassen var i 1978 omkring det halve av hva som ble registrert i 1976, selv om det begge år var svært små mengder. Tilsvarende forskjeller i algekonsentrasjon fra 1976 til 1978 ble også registrert i andre innsjøer i Nordland og skyldes nok i første rekke forskjeller i klimatiske forhold, selv om årsaken også kan være at algemaksimum i innsjøen kan ha inntruffet til ulike tider de to årene. Når det gjelder den forholdsvis sammensetningen av de enkelte algegruppene de to årene var disse svært like, med dominans av gulalger (Chryso-phyceae) og mengden av arter i de andre gruppene relativt jevnt fordelt.

Fig. 9.1 Totalvolum og sammensetning av planteplankton i Ramskjellvatn i 1976 (1 og 10 meters dyp) og i 1978 (blandeprøve 0-10 meters dyp).



## 10. BEGROING

På samme måte som planktonets mengde og sammensetning er en viktig parameter for å beskrive tilstanden i en innsjø, er begroingsalgenes mengder og spesielt sammensetning en viktig parameter for å beskrive tilstanden på ulike lokaliteter i en elv. Endringer i vannkvalitet, men også i vannføring, bunnssubstrat og partikkeltransport, gir seg raskt synbare utslag på begroingen på en lokalitet. Mengden av de ulike begroingskomponentene ble bedømt ved å anslå dekningsgraden.

I tabellene 10.1 og 10.2 er dekningsgrader for de forskjellige hovedkomponentene av begroingsorganismer gitt ut fra skalaen:

5	80 - 100 % av bunnen dekt
4	60 - 80 % " " "
3	40 - 60 % " " "
2	20 - 40 % " " "
1	0 - 20 % " " "

Begroingsprøver ble samlet inn fra Beiarelva ved Stormoen og Storjord i mai og juli 1978.

I Lakselva ble begroingsprøver samlet inn ved Misvær, ved Karbøl, nedstrøms Skarsvatn og Kjukkelvatn og oppstrøms Kjukkelvatn ved Kåsmo i mai, juli og september 1978. Dessuten er det vurdert to begroingsprøver tatt mellom Skarsvatn og Kjukkelvatn i september 1977, innsendt av DVF.

Da prøvene ble innsamlet av forskjellige personer på de ulike prøvetakingsdatoer, er det sannsynlig at disse ikke har vært på nøyaktig de samme lokalitetene i elvene hver gang. Dette kan være årsaken til at f.eks. analysene av moser, som er flerårige planter, er blitt noe forskjellige. Analyseresultatene er gitt i tabell 10.1 og 10.2.

### Beiarelva

I Beiarelva var det gulalgen (Chrysophyceae) *Hydrurus foetidus* som var mest fremtredende i prøvene fra mai. Dette er en vanlig alge i våre vassdrag på vårparten.

Prøvene samlet i juli hadde få begroingsselementer. En årsak er nok den store tilførselen av breslam i dette vassdraget om sommeren, noe som virker hemmende på begroingen.

Interessant er det at det ble funnet en del begroing av en art av slekten *Vaucheria* på stasjonen ved Storjord. De fleste arter innen denne slekten regnes gjerne for å være indikatorer på en viss forurensning av vannmassene.

Den dominerende mosen i hele vassdraget var *Hygrohypnum ochraceum* som er en av de vanligste moser i våre vassdrag.

### Lakselva

Et iøynefallende trekk i analyseresultatene av begroingen i Misværvassdraget er den markerte forskjellen i vannkvaliteten mellom den nederste stasjonen, i Misvær, og de andre stasjonene.

Sterk indikasjon på den forurensende påvirkningen av vannmassene i elven ved Misvær er først og fremst at bakterien *Sphaerotilus natans* ble registrert i prøvene fra juli på denne stasjonen. Forekomst av denne bakterien viser at det tilføres lett nedbrytbart organisk materiale vanligvis fra kloakktilførsler. De relativt store bestandene av en art av blågrønnalgeslekten *Oscillatoria* og grønnalgen *Ulothrix zonata* som ble registrert i prøvene fra september på stasjon Misvær, forsterker inntrykket av en betydelig forurensende påvirkning av vannmassene. Bosatte langs vassdraget har også tatt fotografier av begroingen ved lav vannføring om sommeren som peker i samme retning.

Mosen *Hygrohypnum ochraceum* er den dominerende på stasjonen ved Misvær. Denne mosen finnes i mange ulike vannkvaliteter, men inntrykket fra mange elver i Norge er at den tåler mekaniske påvirkninger (f.eks. stor partikkeltransport) og forurensende tilførsler i større grad enn mange andre moser.

På stasjon Misvær ble det, ved siden av de nevnte begroingsselementer, registrert flere av begroingsselementene som var vanlige også på de andre stasjonene i vassdraget.

Fremfor andre var kiselalgen *Didymosphaenia geminata* fremtredende og i stor grad også dominerende på alle de undersøkte lokalitetene i vassdraget. Denne algen har vid utbredelse og finnes på lokaliteter som er svært forskjellige hva næringstilgang angår, men et visst innhold av salter i vannet ser ut til å virke gunstig på veksten. Variasjoner i mengdene av denne kiselalgen på de ulike lokaliteter, og i stor grad også innenfor en og samme lokalitet, avspeiler først og fremst de lokale strømningsforholdene på lokalitetene. *Didymosphaenia geminata* danner gjerne de tetteste bestander der strømmen er sterkest.

Sammen med diverse *Cymbella*- og *Gomphonema*-arter utgjør *Didymosphaenia* et kiselalgesamfunn som er en karakteristisk andel av begroingssamfunnet i mange vassdrag i Nord-Norge om høsten.

Ser en på sammensetningen av blågrønnalgesamfunnet fra stasjonen mellom Skarsvatn og Kjukkeltvatn er dette typisk for naturlige upåvirkede lokaliteter. *Tolypothrix saviczii* f.eks. ser ut til å være særlig utbredt i den nordlige landsdel og da på lokaliteter med begrenset tilgang på plantenæringssalter. *Nostoc* sp. er ikke identifisert til art, men det er trolig samme algen som er observert i Numedalslågens øvre næringsfattige områder.

*Zygnema* sp. som var den kvantitativt viktigste grønnalgen på denne stasjonen påtreffes oftest i næringsfattige områder.

Grønnalgen *Oedogonium* sp. var også et fremtredende begroingselement på alle stasjonene. Denne grønnalgen blir vanligvis funnet med de tetteste bestandene når vannmassene får noe økende tilførsler av næringssalter. Det er betegnende at denne algen i Lakselva først og fremst ble registrert på stasjonene like etter utløpet av innsjøene Skarsvatn og Kjukkeltvatn og i den nederste delen av vassdraget. Bestandene nedenfor utløpet av innsjøene kan skyldes en såkalt "utløpseffekt". Denne skyldes først og fremst at næringsrikere vannmasser fra dypere lag i innsjøen kan bli presset opp og ut i perioder. Dessuten at

vannmassene etter å ha passert gjennom en innsjø, spesielt på ettersommeren, vil være varmere enn i tilløpselvene. Disse forholdene fører til gunstigere vekstvilkår for begroing rett etter utløpet av en innsjø enn på mange andre lokaliteter i et vassdrag.

Begroingen av alger og moser i Misværvassdraget ga tydelige indikasjoner på forurensning på stasjonen ved Misvær.

De øvrige stasjonene hadde et begroingssamfunn som er karakteristisk for naturlig upåvirkede lokaliteter med en viss tilgang på næringssalter og gunstige betingelser for begroing.

Tabell 10.1 Resultater av begroingsanalyser fra Beiarelva og Lakselva i 1978.

ARTER	BEIAREN				LAKSELVVASSDRAGET											
	v/Storjord		v/Stormoen		v/Misvær			v/Karbøl		Nedstrøms Skarsvatn		Nedstrøms Kjukkelvatn		Oppstrøms Kjukkelvatn v/Kåsno		
	BE 37		BE 40		LA 1			LA 2		LA 3		LA 4		LA 5		
	5/5	13/7	5/5	13/7	5/5	13/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	5/5	13/7	12/9
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae) Dekn.gr.</b>		1						2-3			1					
<i>Chamaesiphon convervicola</i> v. <i>elongata</i> Nordst.	xx										xxx					
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> Foretz et Tscher.																
<i>Oscillatoria</i> sp. (d = 7-8 µm)						xxx										
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae) Dekn.gr.</b>					1	4	1	4-5		4	1	3-4		2	4	
<i>Mougeotia</i> sp. (d = 30 µm)						xx					xxx	x		x	xxx	
<i>Oedogonium</i> spp. (d = 20-28 µm)					xxx	xx	xxx	xxx		xxx		xx		x		
<i>Spirogyra</i> sp. (d = 24 µm)						x						xx				
<i>Ulothrix zonata</i> (Weber & M.) Kütz.						xxx					x					
<i>Zygnema</i> sp. (d = 23 µm)							xx				x	xx		xxx		
<b>GULALGER (Chrysophyceae) Dekn.gr.</b>	2		3-4		1					2-3						
<i>Hydrurus foetidus</i> Trevisan	xxx		xxx		xxx					xxx						
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae) Dekn.gr.</b>	1-2				4	3	3	4-5	4	1	1-2	5	5	1	1	2-3
<i>Achnanthes</i> spp.	xx				x		xx				xx			x	x	
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehrenb.) Kütz.	x				x	xx	x									xxx
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.															x	xx
<i>Cymbella</i> spp.	xx				x		x							x	x	
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.													x		x	
<i>Didymosphaenia geminata</i> (Lyngb.) Schmidt	xxx				xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx	x	xx
<i>Fragilaria</i> spp.											xx					
<i>Meridion circulare</i> Ag.	x															
<i>Nitzschia</i> spp.					x											
<i>Synedra</i> spp.																
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.											x		x		x	
<b>GULGRØNNALGER (Xanthophyceae) Dekn.gr.</b>	1-2															
<i>Vaucheria</i> sp.	xxx										xx					
<b>RØDALGER (Rhodophyceae) Dekn.gr.</b>								1								
<i>Lemanea</i> sp.								xxx								
<b>MOSER</b>																
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) B.C.G.														1	1	2
<i>Bryum</i> sp.													1			
<i>Drepanocladus</i> sp.		+														
<i>Fontinalis antipyretica</i> L.						1					3					
<i>Hygrohypnum alpinum</i> (Schimp.) Loeske						1										
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Loeske								1	2-3			1	1-2			1
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turn.) Loeske	2-3	2	2-3	2-3	3								2-3			
<i>Rhacomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.									3 <sup>x)</sup>							
<i>Schistidium agassizii</i> Sull et. Lesq.										1						
<i>Schistidium alpicola</i> v. <i>rivulare</i>				1								1				
<b>HETEROTROF BEGROING (Sopp, bakterier)</b>						3										
<i>Sphaerotilus natans</i>						xxx										

x) Bare på tørt land i flomsone  
xxx Dominerende innenfor vedkommende algegruppe  
xx Vanlig " " "  
x Registrert " " "  
+ Enkelte eksemplarer registrert

Tabell 10.2 Resultater av begroingsanalyser fra Lakselva mellom Skarsvatn og Kjukkelvatn september 1977.

BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)	
Calothrix gypsophila (Kütz.) Thuret	x
Calothrix sp.	x
Chaemaesiphon cf. polymorphus Geitler	x
Chaemaesiphon spp.	xx
Clastidium setigerum Kirchner	x
Nostoc sp.	xxx
Tolypothrix saviczii Kossinskaja	xxx
GRØNNALGER (Chlorophyceae)	
Oedogonium sp.	x
Spirogyra majuscula Kütz.	x
Spirogyra sp.	xx
Zygnema sp.	xxx
KISELALGER (Bacillariophyceae)	
Achnanthes spp.	x
Cymbella affinis Kütz.	x
Cymbella aspera (Ehr.) Cl.	x
Cymbella spp.	xx
Didymosphaenia geminata (Lyngb.) M.Schm.	xxx
Epithemia turgida (Ehr.) Kütz.	x
Eucoconeis lapponica Hust.	x
Gomphonema spp.	xx
Tabellaria flocculosa (Roth.) Kütz.	x
Uidentifiserte diatomeer	xx
MOSE (uidentifisert)	xx

xxx : Dominerende i prøven

xx : Har mengdemessig betydning i prøven

x : Få eksemplarer i prøven



## 11. BUNNDYR

### Materiale

Under feltarbeidet i 1978 ble det samlet inn prøver av bunnfaunaen i Beiarelva ved Stormoen, Storjord og Moldjord.

I Lakselva ble det samlet inn prøver ved Kåsmo bru, utløp Kjukkeltvatn, Karbøl, utløp Skarsvatn og ved Misvær.

Materialet ble innsamlet ved hjelp av den såkalte sparke- og rotemetoden, og det ble benyttet en kvadratisk håv (30x30 cm) med en maskevidde på 0,5 mm.

Resultatene av bearbeidingen er stilt sammen i tabellene 11.1 - 11.4, og individavtallet refererer seg til 3 min. prøvetaking.

### Resultater

#### Beiarelva

Det maksimale antall bunndyr i Beiarelva ble funnet ved Stormoen i juli. Artsantallet av døgnfluer og tildels av steinfluer var lavt (tabell 11.1).

Den dominerende dyregruppen var døgnfluelarver som utgjorde opptil 82 % av bunndyrene i materialet fra en enkelt stasjon (Stormoen 13/7). Det ble i alt registrert 4 arter døgnfluer hvor arten *Baëtis rhodani* dominerte ved samtlige prøvetakinger. *Ephemerella aurivillii* hadde en relativt stor populasjon i dette vassdraget, mens de øvrige døgnflueartene som ble registrert bare hadde sporadisk forekomst.

Blant steinfluene var ingen av de 8 artene (tabell 11.1) særlig tallrike og gruppen var ikke representert i materialet fra stasjonen ved Storjord 13/7 og kun ett eksemplar ble funnet i materialet fra stasjonen ved Moldjord.

Ved tidligere undersøkelser i vassdraget (Koksvik 1979) ble det registrert foruten de artene som er nevnt i tabell 11.1, også døgnfluearten

Tabell 11.1 Beiarelva 1978.. Artssammensetning.

Stasjon	Stormoen			Bru v/Storjord		Moldjord	
	Dato	5/5	13/7	12/9	5/5	13/7	13/7
STEINFLUER							
Taeniopteryx nebulosa				2			
Brachyptera risi	12	2			5		
Protonemoura meyeri	1				3		
Amphinemura standfussi		1					
Leuctra digitata					1		
Capnia sp.				9			
Isoperla sp.					2		
Diura nanseni,	2	4	4	2			
ubest							1
DØGNFLUER							
Ameletus inopinatus		3					
Baëtis lapponicus		1				1	
B. rhodani	32	199	43	59	50	4	
Ephemerella aurivillii	1	39	13	48	16	4	

Tabell 11.2 Beiarelva 1978.. Faunaliste.

Stasjon	Stormoen			Bru v/ Storjord		Moldjord	
	Dato	5/5	13/7	12/9	5/5	13/7	
Nematoda							Rundmark
Oligochaeta							Makk
Bivalvia							Muslinger
Gastropoda							Snegl
Plecoptera	15	7	15	13		1	Steinfluer
Ephemeroptera	33	344	56	107	67	8	Døgnfluer
Trichoptera			4	13			Vårfluer
Coleoptera							Biller
Chironomidae	6	111	2	71	72	8	Fjærmygg
Simuliidae	28	6		21	7		Knott
Tipulidae				6	3	1	Stankelben
Hydracarina			1			10	Vannmidd
Crustacea							Krepsdyr
Antall grupper	4	4	5	6	5	5	
S U M	82	368	78	231	159	19	

*Siphonurus lacustris* og representanter fra *B. vernus*-gruppen og *B. fuscatus*-gruppen samt artene *B. muticus*, *B. macani* og *Heptagenia dalecarlica*. Blant steinfluene registrerte Koksvik (op.cit.) ialt 17 arter og alle de som ble funnet ved denne undersøkelsen er registrert tidligere.

At det tidligere er registrert langt flere arter i dette vassdraget, skyldes flere forhold. Blant annet vil prøveomfang, stasjonsplassering og ulike innsamlingstidspunkt ha stor betydning for hvilke arter som registreres.

### Lakselva

Ved prøvetakingen i Lakselva var tettheten av bunndyr tildels meget høy.

Blant de ulike hovedgruppene i bunnfaunaen hadde døgnfluelarver en meget dominerende posisjon og utgjorde opptil 71 % av bunndyrene i materialet fra en enkelt stasjon. Denne gruppen var særlig fremtredende ved prøvetakingen i juli.

Fjærmygglarver som ellers ofte er det dominerende innslaget i bunnfaunaen var på disse 5 stasjonene meget beskjedent representert, med unntak av materialet fra stasjonen ved Misvær i mai hvor gruppen utgjorde hele 63%. Tilsvarende forhold er funnet av Koksvik (1979) ved hans undersøkelse av dette vassdraget.

Larver av døgnfluer og steinfluer er viktige næringsdyr for laksefisk og er ofte nyttet for å få informasjon om vannkvaliteten på prøvetakingsstedet.

Det ble på stasjonene i Lakselva registrert ialt 9 døgnfluearter og særlig tallrik var slekten *Baëtis* med ialt 5 arter (tabell 11.3). Tilsvarende ble det for gruppen steinfluer funnet 11 arter, uten at noen var særlig tallrike, kanskje da med unntak for *Amphinemura sulciollis* på stasjonen ved Misvær i mai. Samlet viser undersøkelsene i dette vass-

draget (Koksvik 1979 og denne undersøkelsen) at artsantallet for henholdsvis døgn- og steinfluer var 10 og 14. Dette er et relativt stort artsantall som indikerer gode forhold for bunndyrproduksjon og et rikt og variert biotoptilbud.

Videre skal det nevnes at Kjukkeltvatn har en rik bestand av marflo, et viktig næringsdyr for laksefisk.

Det er særlig de nedre delene av Misværvassdraget som har stor bunndyrtetthet. Foruten de allerede nevnte forhold, er det trolig at avrenning fra jordbruksområder kan ha bidratt til dette.

Tabell 11.3 Lakselva 1978. Artssammensetning.

Stasjon	Kåsmo bru			Utl.Kjukkeln.		Karbøl		Utl.Skarsvn.		Misvær			
	Dato	5/5	14/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	5/5	13/7	12/9
<b>STEINFLUER</b>													
Brachyptera risi											1		
Taeniopteryx nebulosa					1						1		
Protonemoura meyeri		8						1					
Amphinemura sulcicollis	1			1			2				75		2
A. standfussi						1					-		
Leuctra sp.		1	1	2	1	14	31	3	3		-	14	
L. hippopus											19		
Capnia sp.	2		5								-		
Isoperla sp.	1	11	-	-	-	-	16	2	3		-	-	2
Diura nanseni	-		3	1	2	2	1	4	2		2	2	2
Siphonoperla burmeisteri	7		1	-	-	-	-	-	4		3	-	-
<b>DØGNFLUER</b>													
Ameletus inopinatus	6		5		1		1						
Baëtis lapponicus		18		1		1							
B. rhodani	41	106	6	33		47	14	72	2	292	124	43	
B. subalpinus		34		8		34		3			25		
B. scambus		37		42		987		31			682		
B. muticus		9		38		166	16	60	7	74	329	29	
Centroptilum luteolum			4		3								
Heptagenia sulphurea				1									
Ephemera aurivillii	5						4		1	2			

Tabell 11.4 Lakselva 1978. Faunaliste.

Stasjon	Kåsmo bru			Utl.Kjukkeln.		Karbøl		Utl.Skarsvn.		Misvær				
	Dato	5/5	14/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	13/7	12/9	5/5	13/7		12/9
Nematoda														Rundmark
Oligochaeta	-	5	-			13	9	15	28	-	22	1		Makk
Bivalvia														Muslinger
Gastropoda						-	3	-	6	-	-	1		Snegl
Plecoptera	13	23	10	3	3	17	51	11	14	99	17	4		Steinfluer
Ephemeroptera	52	204	15	122	5	1235	35	167	10	368	1160	72		Døgnfluer
Trichoptera	5	3	-	12	23	151	24	13	7	20	222	13		Vårfluer
Coleoptera	12	3	-			9	6	78	2	-	-	-		Biller
Chironomidae	9	26	9	31	5	79	23	36	32	876	156	42		Fjærmygg
Simuliidae	-	133	-	53	-	99	-	24		15	27	-		Knott
Tipulidae	4	4	19	-	3	25	17	-	7	5	3	-		Stankelben
Hydracarina	-	13	-			104	-	-	6	-	42	-		Vannmidd
Crustacea														Krepsdyr
Antall grupper	6	9	4	5	5	9	8	7	9	6	8			
SUM	95	414	53	221	39	1732	168	344	112	1383	1649	133		

## 12. REGULERINGSVIRKNINGER

### Beiarn

Ramskjellvatn vil danne inntaksmagasin for Beiarn kraftstasjon. Etter Statskraftverkens planer skal vannet kunne heves 7 m, noe som vil gi en kortvarig positiv effekt på produksjonen i vannet (demningseffekt), men ved en reguleringshøyde på hele 40 m vil Ramskjellvatn få en sterkt redusert biologisk produksjon. Vannet vil miste sin betydning som ørretvann da næringsgrunnlaget for fiskeproduksjon vil gå drastisk tilbake.

Ifølge Statskraftverkene vil vannet i Ramskjellvatn bli blakket (partikkelholdig), noe som vil begrense produksjonen ytterligere.

I Tollåga er det i dag en fin bestand av røye, og ved overføringen av Tollåga til Ramskjellvatn vil en sannsynligvis få etablert en bestand av røye her uten at det kan forventes noen produksjon av betydning.

Reguleringen vil føre til at en rekke elver og bekker (Tverråga, Klipbekken, Tyvåga) overføres til Tollåga og derfra videre til Ramskjellvatn. Dette innebærer at vannføringa i disse sidevassdragene nedstrøms inntaket blir sterkt redusert og bunndyrproduksjonen vil gå sterkt tilbake. Dette er særlig uheldig for Tollåga som ifølge Koksvik (1979) har stor bunndyrproduksjon og er lakseførende. Tilsvarende forhold vil gjøre seg gjeldende for Store Gjeddåga.

Som tidligere nevnt vil vannføringa i Beiarelva oppstrøms kraftverket bli kraftig redusert (65 %). Bunndyrproduksjonen vil avta som følge av redusert produksjonsareal og mindre tilførsel av organisk materiale.

Nedstrøms Beiarn kraftstasjon vil normalvannføringa avta med ca. 10 % og reduksjonen vil være mest framtrедende under avsmaltingen i juni og første halvdel av juli. Avhengig av driftsvannføringa fra kraftverket vil en kunne få jevnere vannføring og derved mer stabilt substrat og noe mindre utspyling av organismer og annet organisk materiale under flom-

perioder. Når normalvannføringa avtar vil bunndyrproduksjonen gå tilbake da det tilgjengelige areal for bunndyrproduksjonen avtar. Ved at en rekke sidevassdrag avskjæres fra hovedvassdraget vil tilførselen av organisk materiale fra nedbørfeltet avta, noe som også vil redusere produksjonen av bunndyr på denne strekningen.

De øvre delene av nedbørfeltet overføres som nevnt til Glomfjord. Dette vannet er kaldt og påvirket av breslam, så overføringen vil trolig ha gunstig virkning på produksjonen av biologisk materiale i Beiarelva. Trolig vil denne effekten motvirkes av at kaldt bunnvann fra Ramskjellvatn tilføres vassdraget i sommerhalvåret. I vinterhalvåret vil vannet fra kraftverket være varmere enn elvevannet.

En eventuell blakking av vannet i Ramskjellvatn som følge av erosjon vil medføre problemer med økt partikkeltransport og mekanisk påvirkning i vassdraget nedstrøms kraftverket.

Samlet er dette faktorer som nok vil gi lavere bunndyrproduksjon i Beiarnvassdraget, og videre vil det finne sted forandringer i dynamiske forhold knyttet til dyrenes livssyklus og bunnfaunaens artssammensetning. Virkningene vil kunne reduseres noe om det tas hensyn til de nevnte forhold under utformingen av kraftverkets manøvreringsreglement ved at en unngår hurtige og store vannstandsvariasjoner.

### Lakselva

Statskraftverkernes reguleringsplaner med overføring av Gåsvatn og Djupdalsvatn til Beiarn vil som tidligere nevnt redusere normal vannføring med ca. 15 % (ved Skarsvatn). Dette er en stor reduksjon i Lakselvas vannføring, idet vannføringa allerede i dag er begrensende for oppgang av laks og sjøørret.

I 1978 som var et relativt tørt år, var vannføringa i Lakselva hele sommeren lavere enn normalt (figur 6.2). Som følge av denne lave vannføringa var det i slutten av august 1978 ikke registrert oppgang av laks i Lakselva (DVF 1978).

Hvis Statskraftverkernes planer i Misværvassdraget gjennomføres, vil trolig Lakselva miste sin verdi som lakselv. Reguleringen vil også trolig øke begroingsproblemene ytterligere i vassdraget og bunndyrproduksjonen nedsettes betydelig.



LITTERATUR

- Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF) 1978.  
Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Lakselva i Misvær. 51 s.
- Koksvik, J.I., 1979. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisenområdet. Del IV. Oppsummering og vurderinger. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1979 - 4. 79 s.
- Lundekvam, H., 1976. Sluttrapport fra forskningsprogrammet "Naturforurensning i forbindelse med husdyrbruket". NLVF-rapport nr. 235, 87 s.
- Mikkelsen, K. og medarbeidere, 1974. Vannforurensninger fra jordbruket. Landsplan for bruken av vannressursene. Arbeidsrapport nr. 6. Miljøverndepartementet, 82 s.
- NIVA, 1977. Forberedende undersøkelser i forbindelse med Vefsna-, Kobbelv/Hellemo og Svartisenreguleringen. 0-117/75 datert 15. juli 1977. 131 s.
- NIVA, 1980. Vurdering av planlagte vassdragsreguleringer i Saltdalsvassdraget. 0-75114, datert 15. september 1980. 27 s.
- NVE, 1973. Atlas over breer i Nord-Skandinavia. Meddelelse nr. 22 fra hydrologisk avdeling. 315 s.
- NVE, Statskraftverkene 1977a. Beiarnutbyggingen. Hydrologi. Reguleringens virkning på vannføringsforholdene i Beiarelva og Lakselva. Datert januar 1977, 72 s.
- NVE, Statskraftverkene, 1977b. Beiarnutbyggingen, teknisk økonomisk plan. Datert desember 1977, 37 s.
- NVE, Statskraftverkene 1978. Svartisenutbyggingen. Innstilling. Datert mai 1978.
- Rognerud, S., Berge, D. og Johannessen, M., 1979. Telemarkvassdraget. Hovedrapport fra undersøkelsene i perioden 1975-1979. Telemark distrikthøgskole. Skrifter 38, 60 s.

VEDLEGG

## Vedlegg 1.

## REVURDERING AV JORDBRUKETS BIDRAG TIL STOFFTRANSPORTEN I VASSDRAGET

Som nevnt i Fremdriftsrapport nr. 1 pågår det stadig arbeid med å klarlegge jordbrukets andel i forurensningssituasjonen. Våre beregninger er basert på de teoretiske betraktninger (Mikkelsen og medarbeidere 1974) gjorde under arbeidet med "Landsplan for bruken av vannressursene". Forholdene i jordbruket har endret seg en del siden da, det er iverksatt tiltak både mot gjødselhåndtering, gjødsellagring og utslipp av silopressaft. Men ikke minst viktig er det å fastslå at den eneste måten å forbedre beregningsgrunnlaget på er ved målinger i vassdrag preget av jordbruksforurensning. Dette er en måte som gir langt sikrere resultat enn slike teoretiske betraktninger Mikkelsen og medarbeidere (1974) benyttet.

Slike målinger er utført bare få steder i Norge og resultatene er, ikke overraskende, meget uensartet, nettopp fordi variasjonene i naturforhold og driftsforhold er så store i landet vårt. Vi har benyttet disse måleresultatene (Lundekvam 1976 og Rognerud, Berge og Johannessen 1979) til å sette opp to alternative sett av avrenningskoeffisienter for jordbruksavhengig forurensning i undersøkelsesområdet.

	Total tilførsel fra jordbruksvirksomhet angitt pr. km <sup>2</sup> dyrket mark	
	Nitrogen tonn/år	Fosfor tonn/år
Lundekvam 1976	3100	234
Rognerud, Berge og Johannessen 1979	2200	100

De resultater disse gir kan sammenliknes med de resultater beregninger basert på Mikkelsen og medarbeidere (1974) fører til (tabellene a-d).

Som tabellene a-d viser, fører den beregningsmåte vi benytter antakelig til en underestimering av jordbrukets bidrag i forurensningsbildet. Hvor stor denne underestimeringen er kan vanskelig fastslås uten mer detaljerte feltundersøkelser rettet mot disse forhold i de aktuelle områder.



Vedlegg 2. Beiareelva v/Storjord BE 40.

Dato	Temp °C	pH	KOND µS/cm	FARG mg Pt/l	TURB FTU	TOT-P µg/l	ORTO-P µg/l	TOT-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	PERM mg O/l	Termostabile koliforme pr. 100 ml v/44°	Koliforme pr. 100 ml v/31°	Totalant. pr. 1 ml v/20°
14/5	3,2	7,10	92,3	40,0	0,55	26	< 2	90	45	2,53	-	-	-
28/5	4,8	6,68	48,6	18,5	0,34	5	< 2	80	10	1,26	-	-	-
11/6	6,0	7,21	29,4	29,5	1,1	3	4	50	30	1,74	8	17	260
25/6	10,1	6,96	14	427,5	13	48	46	70	<10	0,24	3	11	117
9/7	11,1	7,81	23,0	57,5	2,5	16	4	10	10	<0,50	2	70	60
23/7	17,3	7,02	56	26,5	1,2	11	< 2	270	220	0,87	0	5	100
5/8	10,7	7,87	17,0	37,5	1,7	6	1	40	<10	<0,50	0	79	107
20/8	10,0	7,29	19,0	32,5	1,8	8	1	70	<10	<0,50	8	13	42
3/9	8,9	6,77	26,0	49	2,7	15	6	230	10	<0,50	17	109	> 300
17/9	7,3	7,07	31,0	18	1,1	3	1	60	20	0,47	18	23	67
1/10	3,1	7,29	47,5	24	0,65	11	8,5	100	30	0,79	11	130	260
15/10	3,0	6,96	30	37	0,25	7	1	150	10	3,71	-	-	-
12/11	4,0	7,20	60,0	56,5	1,6	14	4,5	230	100	1,98	49	130	138
3/12	0,8	7,55	73,1	6	0,56	14	8,5	270	125	1,22	22	79	77
14/1	-2	7,17		70,5	1,9	25	2	1080	140	1,42	17	70	> 300
11/2	-1	7,25	88	15	0,41	9,5	<1	350	170	0,63	17	33	72
12/3	-0,5	7,34	87,9	51,5	1,5	8	2	420	115	1,62	22	348	110
23/4	-1	7,22	97,8	142	5,8	6	2,5	430	340	2,78	8	172	160
21/5	6,5	7,07	63,1	25	1,1	7	2,5	330	150	2,31	11	49	70

1978

1979

Vedlegg 3. Storåga v/Stormoen BE 37.

Dato	Temp °C	pH	KOND µS/cm	FARG mg Pt/l	TURB FTU	TOT-P µg/l	ORTO-P µg/l	TOT-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	PERM mg O/l	Termostabile koliforme pr. 100 ml v/44°	Koliforme pr. 100 ml v/31°	Totalant. pr. 1 ml v/20°
14/5	4,6	7,03	97,3	102	3,4	12	3	80	<10	4,19	-	-	-
28/5	5,0	6,50	50,2	18,5	0,37	10	7	70	<10	1,26	-	-	-
11/6	5,4	7,29	28,4	21,5	0,81	8	2	50	30	1,11	2	14	107
25/6	9,6	6,99	18	171	7,4	16	14	170	<10	0,55	7	10	115
9/7	14,0	7,40	26,0	60,5	2,3	12	2	20	10	0,40	7	23	64
23/7	18,2	7,21	35,0	21,5	0,25	7	<2	40	<10	1,42	4	14	> 300
5/8	15,4	7,79	46,5	27,5	4,3	39	6,5	250	<10	1,66	5	23	> 300
20/8	10,0	7,23	17,5	35	1,6	7	4	80	10	<0,50	2	2	48
3/9	10,2	6,69	37,5	16	0,28	7	1,5	140	10	3,87	23	23	134
17/9	8,5	7,03	30,5	24	0,38	3	<1	100	<10	1,50	23	23	73
1/10	3,0	7,29	48,0	8,5	0,31	36	1,5	110	40	0,40	8	33	45
15/10	4,5	7,26	36,0	60	1,7	9	5,5	160	55	2,21	-	-	-
12/11	3,0	6,90	34,5	37	0,46	8	1	140	10	2,61	8	8	122
3/12	0,3	8,77	60,4	0	0,27	14	10	200	90	<0,5	6	33	72
14/1	-1,8	7,43	174	88	2,1	25,5	2,5	1440	360	2,53	4	79	129
11/2	-1	7,32	158	15	0,40	7,5	1	700	290	1,07	8	23	70
12/3	-0,1	7,04	61,7	42,5	0,84	11	1,5	440	100	2,65	0	8	>300
23/4	0	7,40	78,6	72	2,6	7	2,5	210	90	3,37	8	172	135
21/5	6,0	7,01	88,1	40	1,8	7,5	1	630	480	2,16	8	1609	102

Vedlegg 4. Beiareelva v/Moldjord BE 41.

Dato	Temp °C	pH	KOND µS/cm	FARG mg Pt/l	TURB FTU	TOT-P µg/l	ORTO-P µg/l	TOT-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	PERM mg O/l	Termostabile kolliforme pr 100 ml v/44°	Kolliforme pr. 100 ml v/31°	Totalant. pr. 1 ml v/20°
14/5	4,0	7,23	96,8	318	20	61	13	70	<10	2,37	-	-	-
28/5	4,5	6,83	59,7	49	0,58	24	5	70	<10	1,34	-	-	-
11/6	5,9	7,19	32,0	21,5	1,0	3	<2	50	20	0,71	130	130	107
25/6	10,5	6,91	15	342	12	28	22	30	<10	0,55	22	27	112
9/7	11,0												
23/7	12,9	7,14	64,0	26,5	1,1	7	<2	1120	<10	<0,50	1	13	70
5/8	10,8	7,87	17,0	35	1,9	9	1,5	250	<10	<0,50	17	33	207
20/8	12,0	7,28	19,0	66,5	2,9	12	3	160	40	<0,50	49	348	110
3/9	10,0	6,87	24,5	18,5	1,1	6	1,5	60	10	<0,50	17	130	122
17/9	7,0	7,06	32,0	40	1,7	5	2,5	80	10	0,32	11	70	85
1/10	2,7	7,33	55,0	12	0,50	5	1	80	40	0,71	17	79	90
15/10	2,5	7,29	48,0	84,5	2,3	10	2	220	50	2,37	-	-	-
12/11	6,0	7,19	57,0	127	5,8	66	28,5	190	40	1,66	49	79	>300
3/12	1,2	8,38	44,0	6	0,43	10,5	1,5	220	50	0,63	4	109	92
14/1	-2	7,32	105	30,5	0,9	12,5	<1	460	165	1,03	14	109	>300
11/2	-0,6	7,34	99,5	10	0,28	7	<1	370	200	1,42	22	130	118
12/3	-0,5	7,55	109,8	26	0,68	2,5	1,5	270	180	1,19	23	172	84
23/4	-0,5	7,60	122,0	142	5,2	12,5	5,5	350	225	2,47	11	172	101
21/5	5,5	7,28	74,6	30,5	1,3	6	1,5	240	55	4,70	7	79	38

Vedlegg 5. Lakselva v/Misvær LA 52.

Dato	Temp °C	pH	KOND µS/cm	FARG mg Pt/l	TURB FTU	TOT-P µg/l	ORTO-P µg/l	TOT-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	PERM mg O/1	Termostabile koliforme pr. 100 ml v/44°	Koliforme pr. 100 ml v/31°	Totalant. pr. 1 ml v/20°
14/5	3,8	7,66	105,2	37,5	0,45	14	<2	70	15	<5	-	-	-
12/5		7,10	87,2	98,5	4,0	55	33	190	<10	5,53	-	-	-
28/5	3,9	7,00	61,1	21,5	0,33	3	<2	70	<10	1,82	-	-	-
11/6	4,2	7,16	50,2	24	0,39	6	<2	130	10	2,13	49	240	130
25/6	9,8	7,00	53	16	0,62	61	<2	470	10	1,74	14	172	93
9/7	17,2	7,17	66,0	13	0,29	16	<0,5	50	<10	1,11	70	>1609	68
23/7	18,7	7,10	69,0	10,5	0,20	7	<2	80	<10	1,50	28	>1609	>300
5/8	18,0	7,89	79,5	5	0,13	7	0,5	150	<10	1,11	49	>1609	>300
20/8	14,0	7,59	81,0	5	0,3	10	7	140	<10	0,95	49	>1609	>300
3/9	13,0	7,14	87,5	16	0,33	44	35,5	130	<10	1,19	345	1609	300
17/9	9,0	7,20	70,0	24	0,50	11	<1,5	120	<10	0,95	14	34	>300
1/10	4,9	7,38	65,0	24	0,47	7	3,5	130	<10	2,37	34	>1609	228
15/10	4,0	7,57	62,5	37	0,54	10	1,5	200	20	2,69	34	542	>300
12/11	5,0												
3/12	1,2	8,51	58,3	18	1,7	150	32	290	40	1,58	348	348	>300
14/1	-1,2	7,54	107	24	0,5	13	1	280	95	1,50	34,8	>1609	>300
11/2	-0,5	7,49	103,5	15	0,31	5,5	1	150	90	0,55	221	542	90
12/3	0,8	7,62	98,3	31,5	0,72	10,5	6,5	240	90	2,09	130	348	>300
23/4	1,5	7,61	106,-	360	12	86	69	42,0	100	2,59	94	>1609	278
21/5	7,0	7,16	37,7	54	1	9	4	200	10	3,29	109	109	183

1978

1979