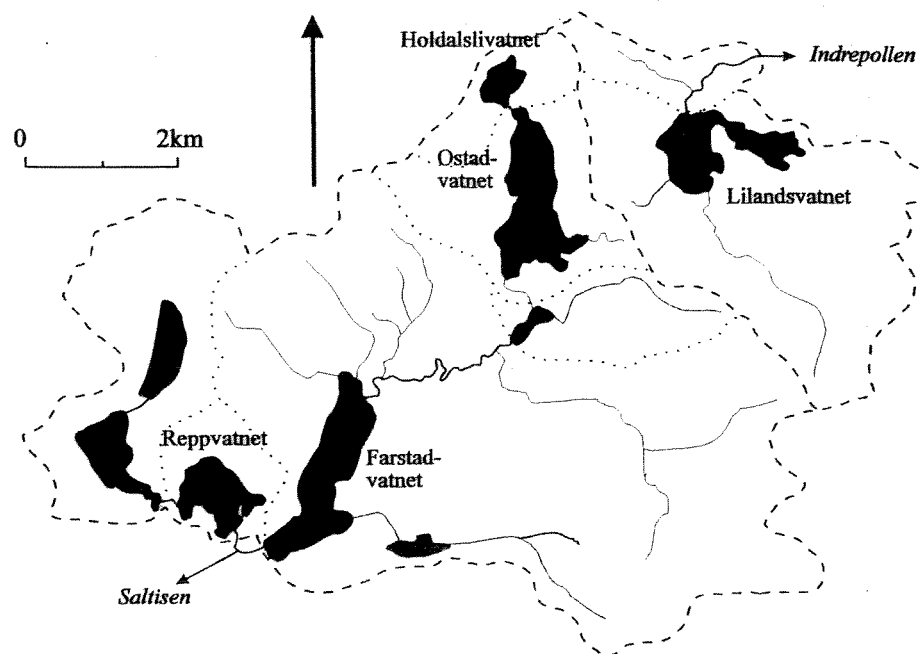


O-92163

# Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune

Karakterisering av vannkvaliteten  
og tiltaksplan mot forurensninger



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.:	Undernr.:
92163	
Løpenr.:	Begr. distrib.:
2911	FRI

<b>Hovedkontor</b>	<b>Sørlandsavdelingen</b>	<b>Østlandsavdelingen</b>	<b>Vestlandsavdelingen</b>	<b>Akvaplan-NIVA A/S</b>
Postboks 69, Korsvoll	Televeien 1	Rute 866	Thormøhlensgt 55	Søndre Tollbugate 3
0808 Oslo 8	4890 Grimstad	2312 Ottestad	5008 Bergen	9000 Tromsø
Telefon (47) 22 18 51 00	Telefon (47 41) 43 033	Telefon (47 65) 76 752	Telefon (47 5) 32 56 40	Telefon (47 83) 85 280
Telefax (47) 22 18 52 00	Telefax (47 41) 44 513	Telefax (47 65) 76 653	Telefax (47 5) 32 88 33	Telefax (47 83) 80 509

<b>Rapportens tittel:</b>  Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune.  Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger	Dato:	Trykket:
	29.6.93	NIVA 1993
Forfatter(e):  B. Faafeng P. Brettum D.O. Hessen G. Holtan	Faggruppe:	Geografisk område:
	VASSDRAG	NORDLAND
	Antall sider:	Opplag:
	99	85

Oppdragsgiver:  Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

**Ekstrakt:**  
Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune er betydelig forurenset av plantenæringsstoffet fosfor og av tarmbakterier. Årsakene er avrenning fra husdyrgjødsel og silopressaft og utslipp av urensset kloakkvann. Resultatet er kraftige algeoppblomstringer i innsjøene og sterkt redusert vannkvalitet. Innsjøene er klassifisert til tilstandsklasse III ("nokså dårlig") og IV ("dårlig") ifølge SFTs reviderte vurderingssystem: "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann".  
Det blir presentert et omfattende datamateriale om forurensende aktiviteter i nedbørfeltet. Rapporten inneholder anbefalte tiltak for å bedre vannkvaliteten.

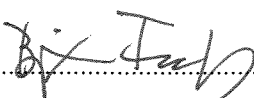
4 emneord, norske

1. eutrofiering
2. algeoppblomstring
3. tiltaksplan
4. landbruksforurensning

4 emneord, engelske

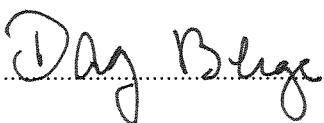
1. eutrophication
2. algal blooms
3. measure analysis
4. agricultural runoff

Prosjektleder



.....Bjørn Faafeng.....

For administrasjonen



.....Dag Berge.....

ISBN-82-577-2335-5

O-92163

## **Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune**

Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger

23. juni 1993

prosjektleder: Bjørn Faafeng

medarbeidere: Pål Brettum

Dag O. Hessen

Gjertrud Holtan

Tone Jøran Oredalen

## **FORORD**

Under planleggingen av "Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer" i 1992, finansiert av Statens Forurensningstilsyn (SFT), tok Norsk institutt for vannforskning (NIVA) kontakt med Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland. Fordi det likevel skulle foretas innsjøundersøkelser bl.a. i Lofoten og Vesterålen kunne NIVA tilby rimelig prøvetaking og analyse av flere innsjøer. Miljøvernavdelingen hadde påvist oppblomstring av blågrønnalger i Straumevassdraget i Bø kommune og i Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy under sin vassdragsovervåking i 1989 og hadde allerede planlagt videre overvåking av disse og flere vassdrag. NIVA ble derfor i brev av 27. februar 1992 bedt om å utarbeide et arbeidsprogram og budsjett for en undersøkelse i 1992. Programforslag ble oversendt fra NIVA 30. mars 1992. Avtale om undersøkelsen ble undertegnet 22. juli 1992. De to kommunene deltok i finansieringen av undersøkelsen.

Det ble forutsatt at kommunene skulle fremskaffe statistikk om befolkning, renseanordninger og landbruksaktiviteter som bakgrunnsmateriale for NIVAs beregninger. Rapportering av undersøkelsen ble betydelig forsinket i forhold til planene da disse informasjonene ikke forelå i tide.

Undersøkelsen av vassdragene i Bø og Vestvågøy ble fremført parallellt og resultatene er presentert i en rapport for hvert av kommunene.

Det er lagt vekt på å utforme rapportene slik at de skal være mest mulig anvendelige for det videre arbeidet med å utarbeide detaljerte planer for forurensnings-begrensende tiltak i kommunene. Det anbefales å konsentrere lesingen i første rekke om konklusjonskapitlet. For ytterligere detaljer henvises til de påfølgende kapitler og tabellvedlegg. For beskrivelse av vannkvaliteten i innsjøer og bekker er SFTs reviderte vurderingssystem med 5 tilstandsklasser brukt (SFT 1992). "Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder" utarbeidet av NIVA/JORDFORSK (1990) er grunnlaget for forurensningsregnskapet.

Den foreliggende undersøkelsen presenterer data som gir en karakterisering av vannkvaliteten og anbefalinger av hovedlinjer i det videre arbeidet med å bedre denne. Landbrukskontoret i Vestvågøy kommune takkes for innsamling av grunnlagsdata.

Katalin Nagy ved Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Nordland har vært oppdragsgiverens prosjektleder. Prosjektlederen og takkes for fruktbart og hyggelig samarbeid.

Følgende personer på NIVA har vært direkte involvert i dette prosjektet:

Feltarbeid: Bjørn Faafeng, Brynjar Hals, Gjertrud Holtan, Marit Mjelde, Eli-Anne Lindstrøm, Tone Jøran Oredalen,

Analyse planteplankton: Pål Brettum

Analyse dyreplankton: Dag O. Hessen

Beregning av forurensningsregnskap: Gjertrud Holtan og Tone Jøran Oredalen

Lagring og tabellering av data: Tone Jøran Oredalen

Prosjektledelse og faglig ansvarlig: Bjørn Faafeng

Arne Nic. Aas og Ellen van Donk takkes for verdifull assistanse under feltarbeidet.



# INNHold

	<b>side</b>
<i>FORORD</i>	<i>1</i>
<i>INNHold</i>	<i>3</i>
<i>KONKLUSJONER</i>	<i>4</i>
<i>vannkvalitet</i>	<i>4</i>
<i>forurensningskilder</i>	<i>5</i>
<i>anbefalte tiltak mot forurensning</i>	<i>5</i>
<i>1. INNLEDNING</i>	<i>7</i>
<i>2. VANNKVALITET I BEKKENE</i>	<i>10</i>
<i>2.1 samlet oversikt</i>	<i>10</i>
<i>2.2 næringsstoffer og bakterier</i>	<i>13</i>
<i>3. VANNKVALITET I INNSJØENE</i>	<i>15</i>
<i>3.1 samlet oversikt</i>	<i>15</i>
<i>3.2 næringsstoffer</i>	<i>15</i>
<i>3.3 planteplankton</i>	<i>17</i>
<i>3.4 dyreplankton</i>	<i>23</i>
<i>3.5 sammenlikning med tidligere undersøkelser</i>	<i>26</i>
<i>4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTENE</i>	<i>27</i>
<i>4.1 bruksverdi og brukerinteresser</i>	<i>27</i>
<i>4.2 vassdragsbeskrivelse</i>	<i>28</i>
<i>4.3 teoretisk beregning av forurensningstilførsler</i>	<i>28</i>
<i>5. LITTERATUR</i>	<i>38</i>
<i>Vedlegg I: Klassifiseringsystem for vannkvalitet</i>	<i>39</i>
<i>Vedlegg II: Vannkvalitet i innsjøene</i>	<i>42</i>
<i>Vedlegg III: Vannkvalitet i bekkene</i>	<i>47</i>
<i>Vedlegg IV: Begroing i bekkene</i>	<i>52</i>
<i>Vedlegg V: Kartlegging av forurensende aktiviteter</i>	<i>64</i>
<i>Vedlegg VI: Klimadata for 1992</i>	<i>82</i>
<i>Vedlegg VII: Planteplankton</i>	<i>83</i>
<i>Vedlegg VIII: Dyreplankton</i>	<i>93</i>

## KONKLUSJONER

### Vannkvalitet

Vannkvaliteten i de undersøkte innsjøene var jevnt over dårlig. Høye konsentrasjoner av fosfor i vannet fører til kraftige oppblomstringer av alger (planteplankton) som farger vannet grønt store deler av sommerhalvåret og reduserer bruksverdien til mange formål. Vannkvaliteten er "nokså dårlig" eller "dårlig" i henhold til SFTs system for vurdering av vannkvalitet (se tabell 1.1).

Tabell 1 Samlet vurdering av vannkvalitet i de undersøkte innsjøene

	god kl. I	mindre god kl. II	nokså dårlig kl. III	dårlig kl. IV	meget dårlig kl. V
Holdalsvatnet					
Ostadvatnet					
Farstadvatnet					
Reppvattet					
Lilandsvatnet					

Vannkvaliteten i de undersøkte bekkene er også dårlig pga. høyt innhold av plantenæringsstoffet fosfor og av tarmbakterier fra mennesker og/eller dyr. Det ble observert rikelig vekst av alger, bakterier og sopp som er karakteristisk for sterkt forurenset vann. Bare i Nykmarkselva (FAR-8) kan vannkvaliteten karakteriseres som "god".

Tabell 2 Samlet vurdering av vannkvalitet i de undersøkte bekkene

	god kl. I	mindre god kl. II	nokså dårlig kl. III	dårlig kl. IV	meget dårlig kl. V
LIL-2					
LIL-4					
FAR-5					
FAR-7					
FAR-8					
FAR-9					
FAR-10					
FAR-11					

Årsaken til den dårlige vannkvaliteten er i det alt vesentlige tilførsler av urensset kloakkvann og avrenning fra punktkilder og arealavrenning fra landbruket. Dette fordelte seg noe forskjellig i de forskjellige vassdragsavsnitt. Dette vil ha konsekvenser for prioritering av forurensningsbegrensende tiltak.

## Forurensningskilder

Ut fra tilgjengelig statistikk og opplysninger om forurensningskilder, renseanlegg ol. samlet inn av Landbrukskontoret i Vestvågøy kommune, er det gjort beregninger av tilførslene av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen samt organisk stoff. Resultatene er gjengitt i Vedlegg V. Feil og mangler i dette bakgrunns materialet vil selvsagt gi tilsvarende unøyaktigheter i beregnede forurenningstilførsler.

Beregningene antyder at tilførsler av fosfor til Farstadvassdraget inklusive Reppvatnet hadde omtrent like stor andel fra landbruk (46%) og befolkning (41%). For nitrogen dominerte tilførslene fra landbruk med 64% mot befolkning 16%. Til Lilandsvatnet fordeler fosfortilførslene seg med 51% fra befolkning og 34% fra landbruk, mens nitrogenbidraget er 52% fra landbruk og 22% fra befolkning. Det synes som om resultatene av tilførselsberegningene er misvisende for deler av vassdraget fordi de ikke stemmer overens med målt vannkvalitet. Lekkasje fra gjødselkjellere og siloer og uheldig deponering av husdyrgjødsel og silopressaft er trolig årsakene til disse observasjonene..

Landbrukskontoret i Vestvågøy kommune har registrert at ialt 4 bruk sprer husdyrgjødsel utenom vekstsesongen i Farstadvassdraget, mens to bruk gjør det i Lilandsvatnets nedbørfelt. Det er også gitt pålegg om utbedring av 2 siloer i Farstadvassdragets nedbørfelt.

Husdyrhold er viktig næringsvei i området, med kyr, sau og gris. Forsvarlig disponering av husdyrgjødsel og silopressaft er derfor av stor betydning for å hindre forurenning av vassdraget. Forskriftene om husdyrgjødsel krever et spredeareal på 4 da pr. dyreenhet (tilsvarer fosformengden pr. melkeku). For innsjøene i Farstad- og Lilandsvassdragene synes spredearealene å være store nok, men det er uklart om hele arealet utnyttes til spredning.

Det er ialt 759 fast bosatte i Farstadvassdraget inklusive Reppvatnet, de fleste rundt Farstadvatnet og Skjerpvatnet. 136 personer har avløp til Lilandsvatnet, mens ytterligere 592 har avløp til utløpselva, Indrepollen og Ytrepollen. Alt spillvann ledes i dag gjennom slamavskiller via drengrofter ut i vassdragene. Bare 10% av fosfor og nitrogen holdes tilbake på denne måten, og dette forutsetter at slamavskillerene tømmes regelmessig. Det er ikke renseanlegg for spillvann fra bosetting i området, men det er under planlegging et renseanlegg ved Oppdøl nederst i Farstadvassdraget. Det er også planlagt en samleledning for avløpsvann gjennom Borgeområdet med utslipp via renseanlegg til Ytrepollen. Dette vil avlaste spesielt nedre deler av de to vassdragene.

Undersøkelsen viser at mange av bekkene tilføres betydelige mengder tarmbakterier, men det kan ikke avgjøres om dette skyldes urensset avløpsvann eller husdyrgjødsel.

## Anbefalte tiltak mot forurenning

For å bedre vannkvaliteten i vassdraget slik at en kan hindre oppblomstring av blågrønnalger og bedre forholdene for laksefisk samt gjøre vannet hygienisk forsvarlig, er det særlig tilførslene av fosfor og tarmbakterier som må reduseres. Avhengig av innsjøenes dybdeforhold bør fosforkonsentrasjonen reduseres til 10-15 µgP/l for å hindre oppblomstring av blågrønnalger. Fosforkonsentrasjonen i innsjøene ligger i dag på 15-22 µgP/l.

Kartleggingen av forurensende aktiviteter og beregning av forurensnings-produksjon i nedbørfeltet, gir verdifull informasjon for videre utarbeidelse av en detaljert tiltaksplan. Vi vil derfor anbefale å gjennomføre, og se effektene av, førstegenerasjons tiltak mot forurenninger og korrigerende datagrunnlaget før en mer detaljert tiltakspakke settes ut i livet. Med førstegenerasjons tiltak menes her tiltak mot direkte utslipp av urensset avløp fra husholdninger (inklusive regelmessig tømming av slamavskillerne), tiltak mot punktkilder i landbruket, sørge for en forskriftsmessig lagring og spredning av husdyrgjødsel og silopressaft, samt gjødsling etter en gjødselplan for hvert bruk. All tilleggsgjødsling med handelsgjødsel bør begrenses til det som er strengt nødvendig.



Generelt sett indikerer undersøkelsen at følgende tiltak bør prioriteres for å bedre vannkvaliteten:

#### Landbruk:

- Påse at gjødsellagrene har stor nok kapasitet og ikke har lekkasjer.
- Unngå all spredning av husdyrgjødsel utenom vekstsesongen
- Utbedre utette siloanlegg
- Øke bruk av silopressaft som dyrefor. Alternativt må den spres forsvarlig.
- Avpasse dyretallet på hvert bruk til tilgjengelig spredningsareal for gjødsla (4 da pr. melkekuenhet)
- Avpasse bruken av gjødsel til vekstenes behov (gjødselplanlegging)

#### Husholdninger:

Pga. stor andel av fosfortilførselen fra bosetting i Lilandsvassdraget vil rensetiltak her kunne ha stor effekt. Det samme vil i stor grad også gjelde for Farstadvassdraget.

- Dersom det er kostnadseffektivt bør spillvann fra befolkningen, spesielt i de mest tettbygde områdene, samles opp og føres til renseanlegg. Dette gjelder særlig for å beskytte brakkvanns- og saltvannsområdene nedstrøms.
- For spredt bebyggelse anbefales infiltrasjon av avløpsvann fra boliger med slamavskiller der det finnes egnede løsmasser. Kummene må tømmes og anleggene må kontrolleres regelmessig. Der det ikke finnes egnede løsmasser bør en vurdere biologisk klosett eller minirensesanlegg.

#### Øvrige tiltak

Det anbefales å sette i verk en holdningskampanje for å få en bred oppslutning om nødvendige tiltak for å bedre vannkvaliteten. Tiltak for reetablering av kantvegetasjon langs deler av vassdragene og bedring av forholdene for laksefisk bør fortsette.

For å kunne foreta en vurdering av de enkelte innsjøenes fosfortoleranse må dybdeforholdene kartlegges.

Det anbefales å gjennomføre en kartlegging av forurensningstilstanden i brakkvanns- og saltvannsområdene nedstrøms vassdraget for å vurdere nødvendige rensetiltak, egnet utslippsted ol..

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Målsetting

*Hensikten med denne undersøkelsen skulle dels være å karakterisere vannkvaliteten i de nevnte vassdragene, dels å beregne forureningsbidraget fra de forskjellige forureningskildene. Deretter skulle det utarbeides en tiltaksplan for forureningsbegrensende tiltak.*

### 1.2 Gjennomføring

Innsjøene i vassdraget ble besøkt 4 ganger hver i løpet av sommeren 1992, i perioden 22 mai til 15. august. Prøvene ble samlet inn av NIVA i forbindelse med innsamling av prøver til undersøkelsen "Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer" finansiert av SFT. Kjemisk og biologisk analyse av vannprøvene ble utført av NIVA. De undersøkte innsjøene var:

---

**Holdalsvatnet**  
**Ostadvatnet**  
**Farstadvatnet**  
**Reppvattet**  
**Lilandsvatnet**

---

For kart over nedbørfeltet med oversikt over de undersøkte innsjøene vises til figur 1.1.

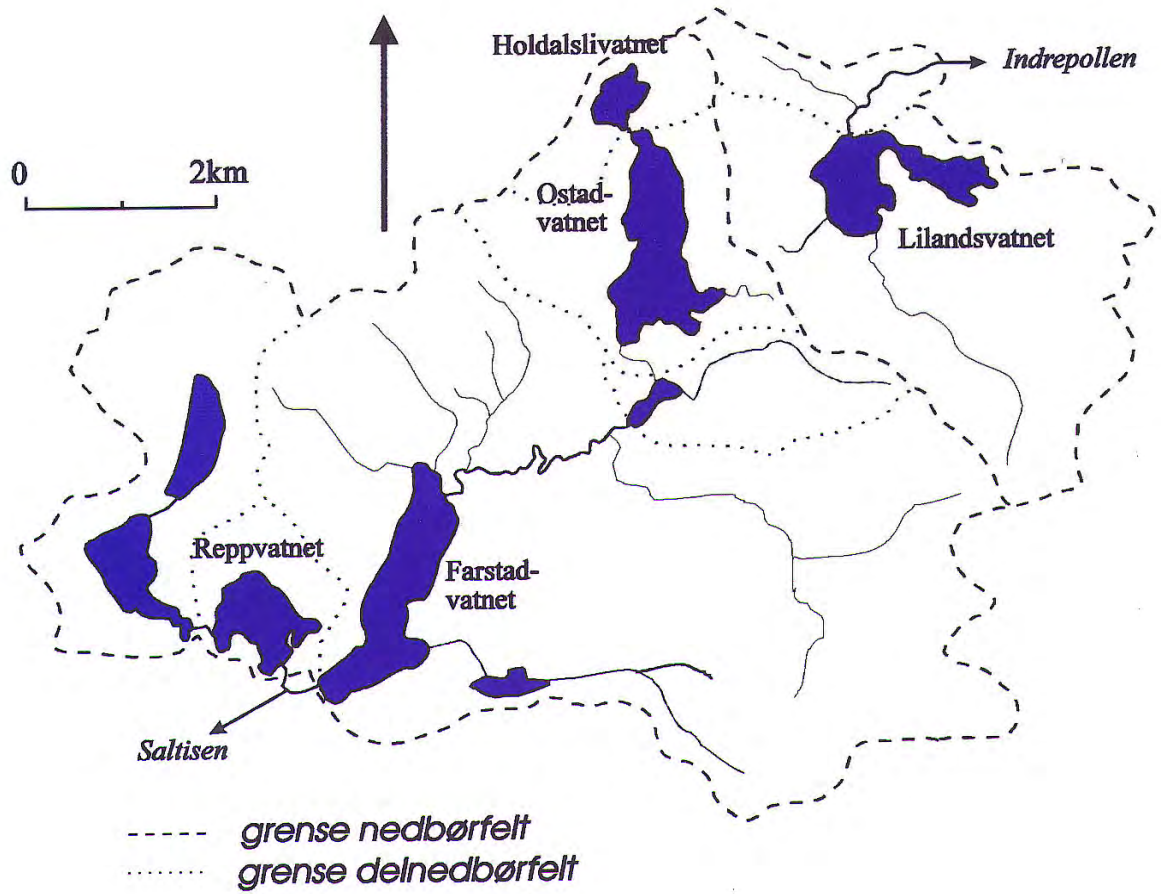
Det var en forutsetning for beregning av fosfortoleransen for hver av innsjøene at Miljøvern avdelingen skulle organisere opplodding av dybdeforholdene i innsjøene. Dette arbeidet ble ikke utført.

Det ble samlet inn vannprøver fra bekkestasjonene ialt 8 ganger i perioden 26. mai til 7. september. Prøvene ble sendt til Byveterinæren i Bodø for analyse av total fosfor, total nitrogen og termostabile koliforme bakterier (tarmbakterier). Begroingsprøver ble samlet inn av NIVA 14. august.

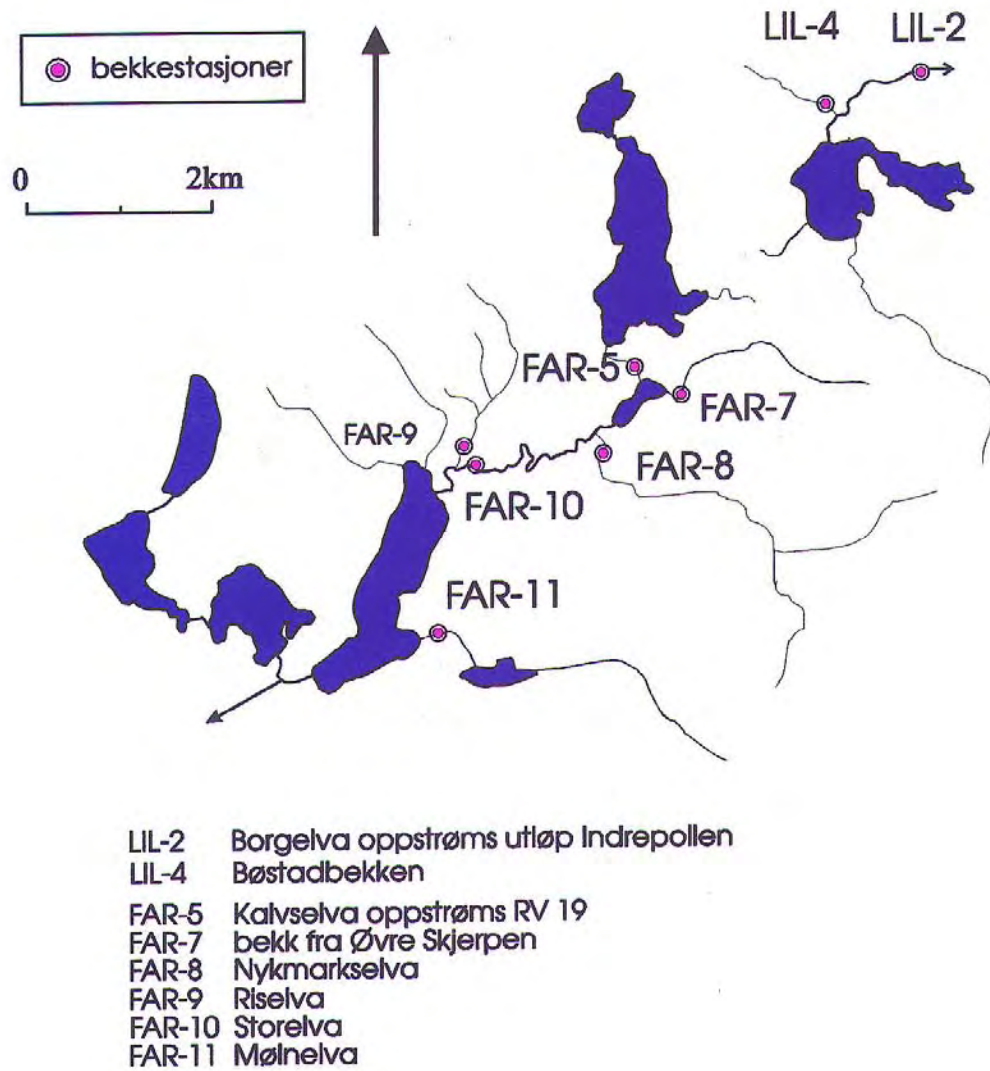
De undersøkte bekkestasjonene var:

<b>stasjonskode</b>	<b>stasjonsnavn</b>
LIL-2	Borgelva oppstrøms utløp Indrepollen
LIL-4	Bøstadbekken
FAR-5	Kalvselva oppstrøms RV 19
FAR-7	vekk fra Øvre Skjerpen
FAR-8	Nykmarkselva
FAR-9	Riselva
FAR-10	Storelva
FAR-11	Mølnelva

Plassering av bekkestasjonene er vist i figur 1.2.



Figur 1.1 Farstad- og Lilandsvassdragene med undersøkte innsjøer og nedbørfelter



Figur 1.2 Bekkestasjoner i Farstad- og Lilandsvassdragene 1992

## 2. VANNKVALITET I BEKKENE

Under følger en samlet oversikt over den målte vannkvaliteten på hver av bekkestasjonene i 1992 i hht. SFTs vurderingssystem. Målte verdier kan finnes i vedlegg.

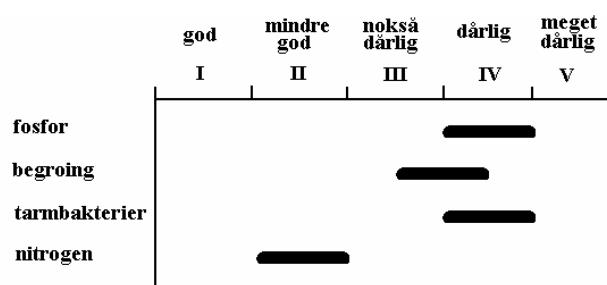
### 2.1 samlet oversikt

Tabell 2.1 Liland- og Farstadvassdraget 1992 . Fosfor, nitrogen og termotabile koliforme bakterier (middelverdier og medianer). Vertikale linjer og romertall angir vannkvalitet som SFTs tilstandsklasser.

	Total-fosfor		Total-nitrogen		termotabile koliforme		
	middel	median	middel	median	middel	median	
LIL-2	23.0	25.8	358	372	>	281	95
LIL-4	12.7	14.0	275	272	>	885	108
FAR-5	14.3	15.1	255	243		27	7
FAR-7	28.4	27.5	413	411	>	70	55
FAR-8	< 6.2	6.8	164	154	>	61	38
FAR-9	20.6	17.6	475	398	>	468	375
FAR-10	19.1	20.1	352	233	>	510	33
FAR-11	16.2	14.8	304	306	>	271	185

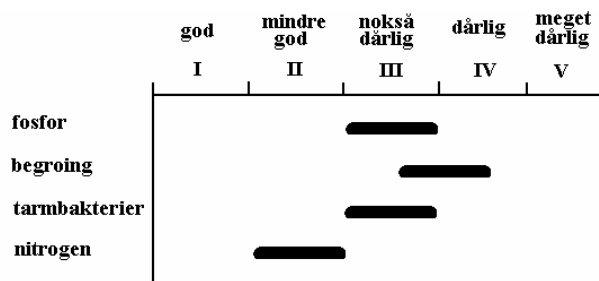
#### LIL-2 Borgelva oppstrøms utløp Indrepollen

Vannkvalitet: dårlig (IV)

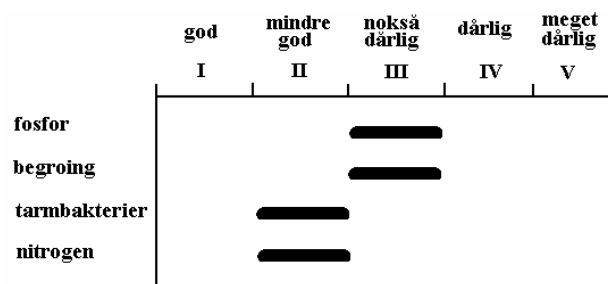


#### LIL-4 Bøstadbekken

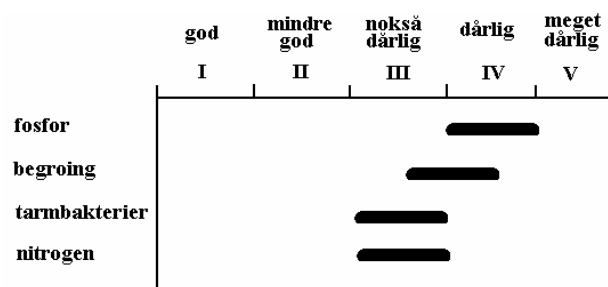
Vannkvalitet: Nokså dårlig (III)



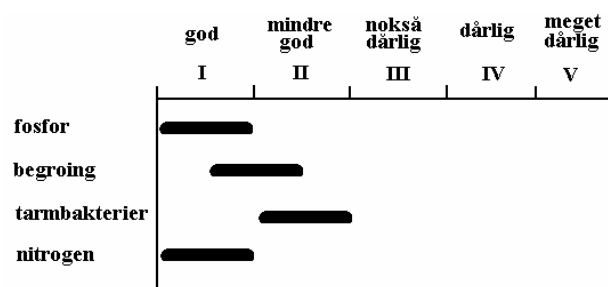
*FAR-5 Kalvselva oppstrøms RV 19*  
 Vannkvalitet: Nokså dårlig (III)



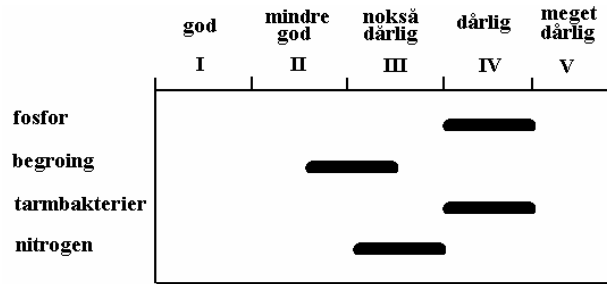
*FAR-7 bekk fra Øvre skjerpen*  
 Vannkvalitet: dårlig (IV)



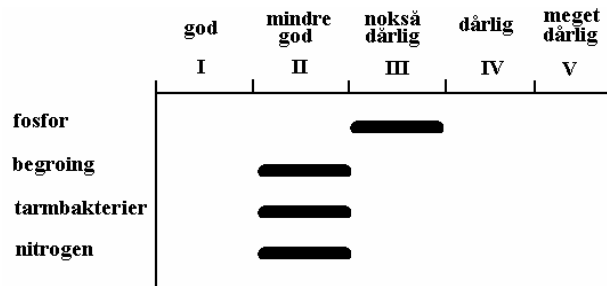
*FAR-8 Nykmarkselva*  
 Vannkvalitet: mindre god (II)



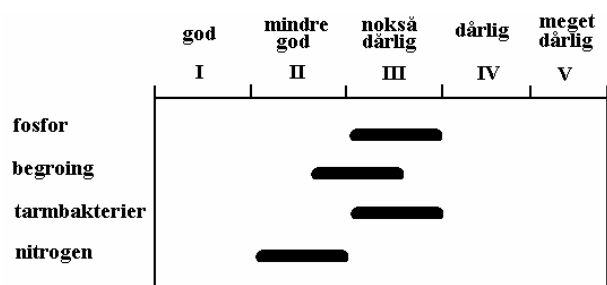
## FAR-9 Riselva

Vannkvalitet: dårlig (IV)

## FAR-10 Storelva

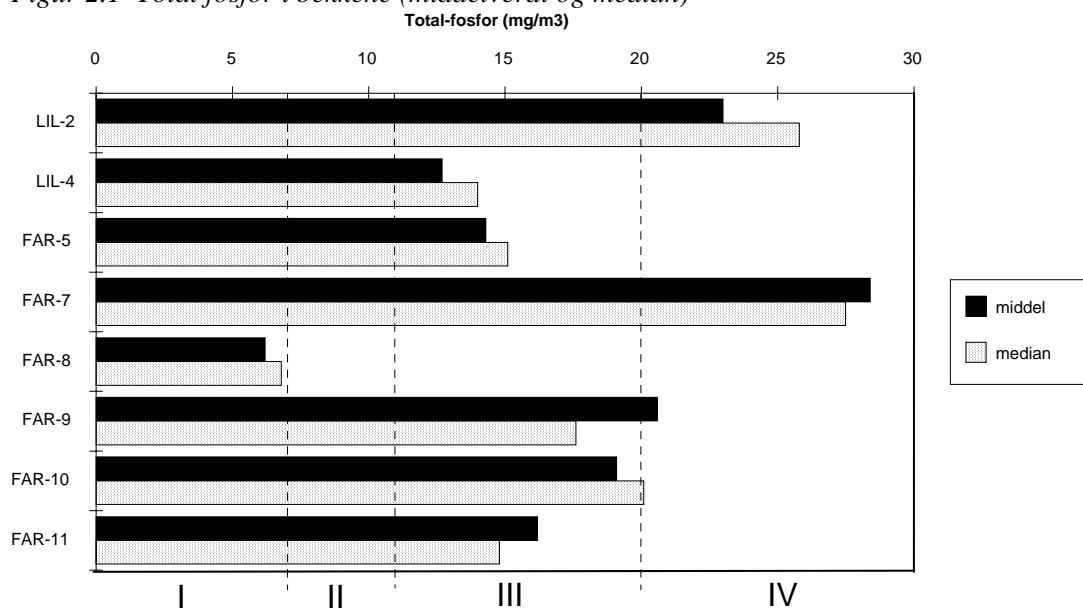
Vannkvalitet: nokså dårlig (II-III)

## FAR-11 Mølnelva

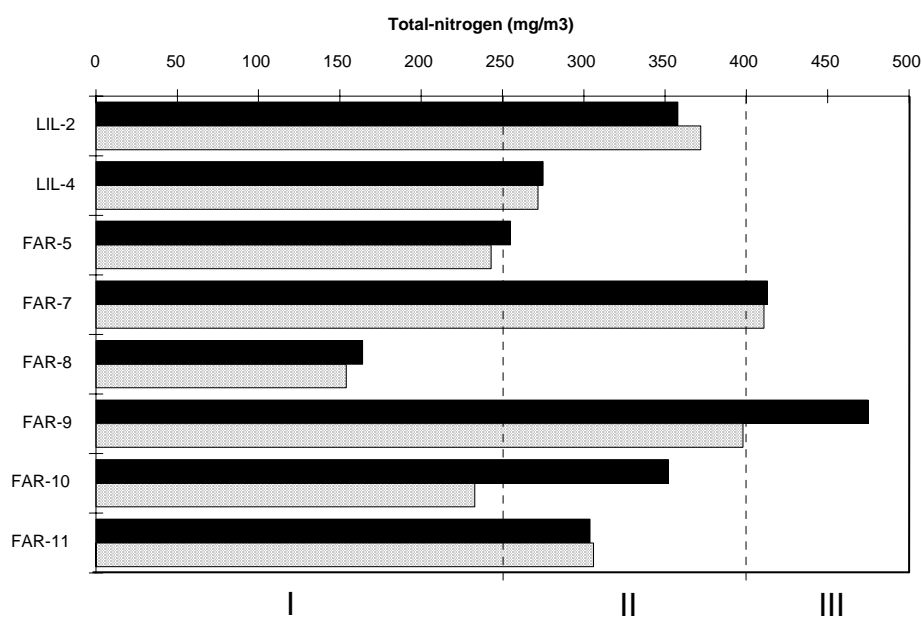
Vannkvalitet: nokså dårlig (III)

## 2.2 Næringsstoffer og bakterier

Figur 2.1 Total fosfor i bekkene (middelverdi og median)

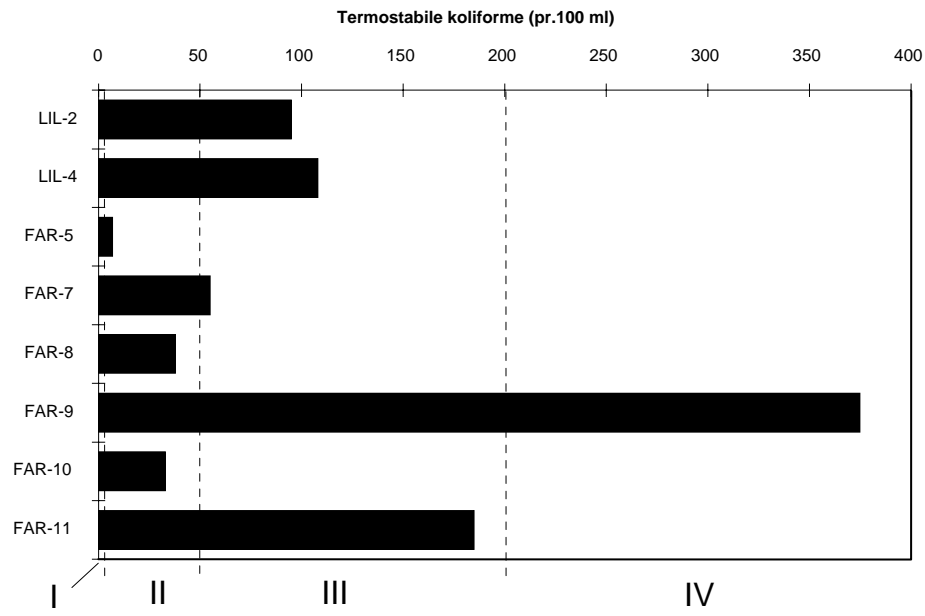


Figur 2.3 Total nitrogen i bekkene (middelverdi og median). Vertikale linjer og romertall angir vannkvalitet som SFTs tilstandsklasser.



Figur 2.3 Termotabile koliforme bakterier i bekkene (medianverdier). Vertikale linjer og romertall angir vannkvalitet som SFTs tilstandsklasser.





### 3. VANNKVALITET I INNSJØENE

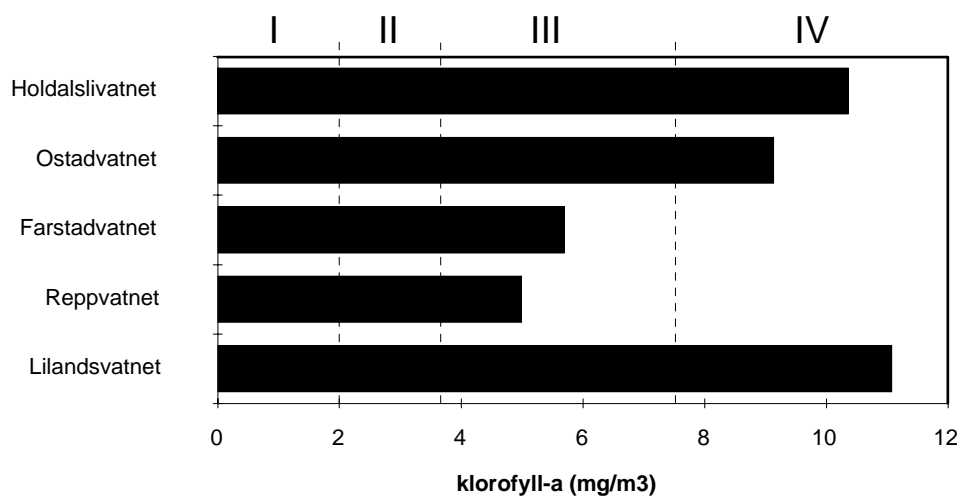
Klassifisering av vannkvaliteten i innsjøene i vannkvalitetsklasser i hht. SFTs vurderingssystem. Målte verdier finnes i vedlegg.

#### 3.1 Samlet oversikt

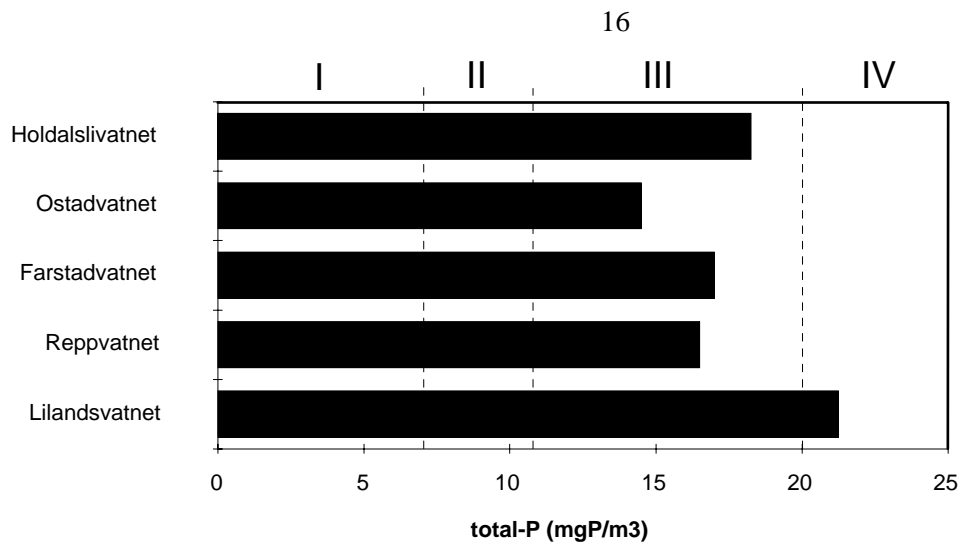
Tabell 3.1 Farstad- og Lilandsvassdraget. Klassifisering av tilstand av innsjøene.

Innsjø	klorofyll	fosfor	nitrogen	siktedyp
Holdalsvatnet	IV	III	I	III
Ostadvatnet	IV	III	I	III
Farstadvatnet	III	III	I	III
Reppvattet	III	III	I	II
Lilandsvatnet	IV	IV	I	III

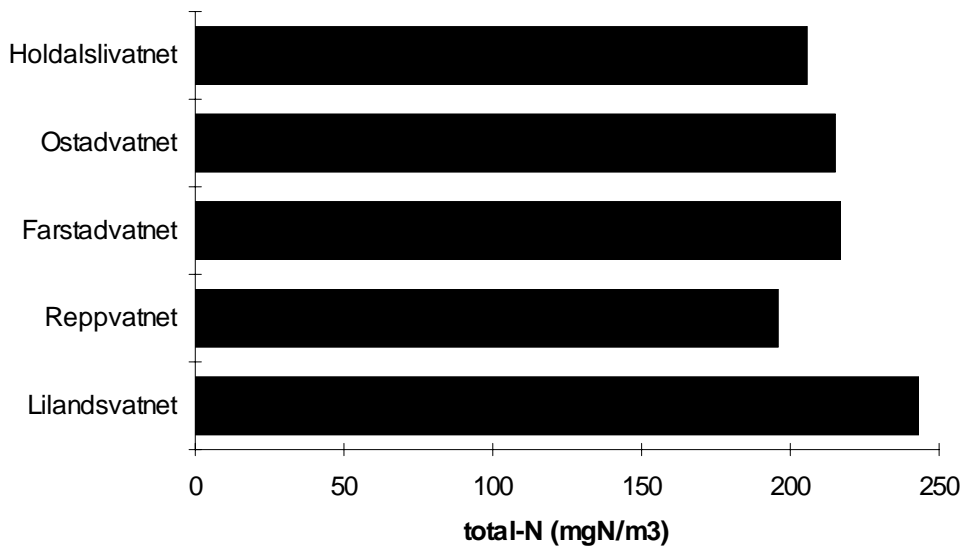
#### 3.2 Næringsstoffer



Figur 3.1 Klorofyll-konsentrasjon i innsjøene (gjennomsnitt av fire observasjoner). Vertikale linjer og romertall angir vannkvalitet som SFTs tilstandsklasser.



Figur 3.2 Fosfor-konsentrasjon i innsjøene (gjennomsnitt av fire observasjoner)



Figur 3.3 Nitrogen-konsentrasjon i innsjøene (gj.snitt av fire observasjoner). Vertikale linjer og romertall angir vannkvalitet som SFTs tilstandsklasser.

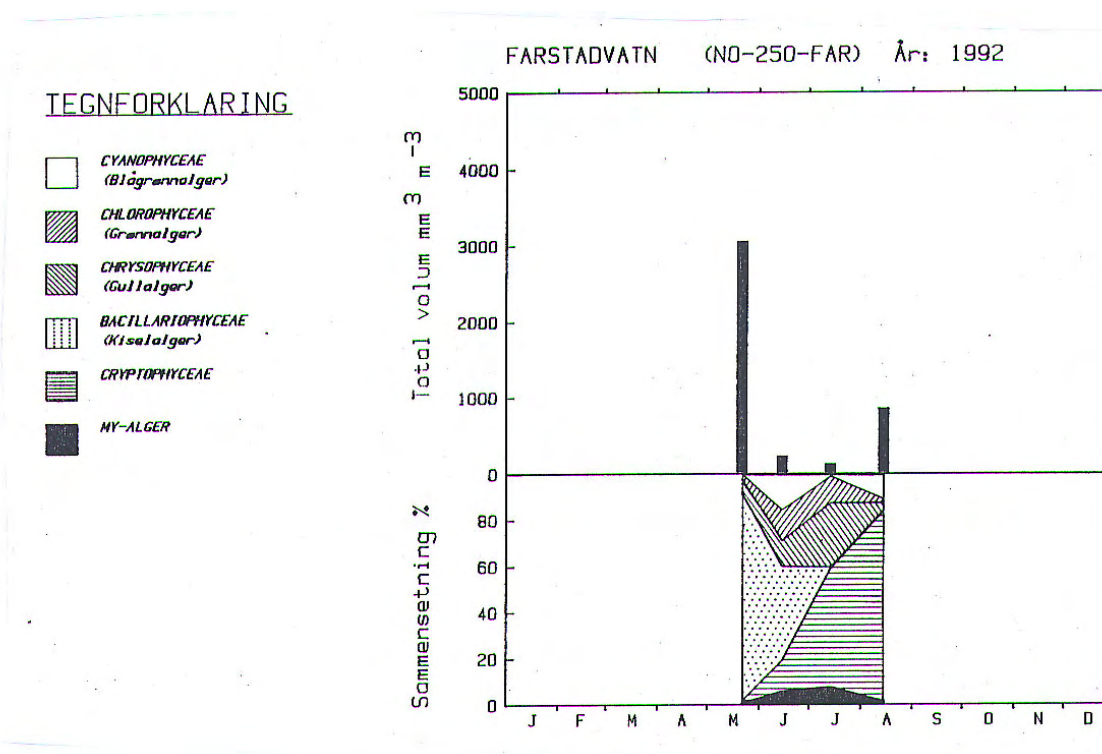
### 3.3 Planteplankton

Nedenfor er det gitt en vurdering av vannkvaliteten eller trofigraden av vannmassene i ulike innsjøer i Nordland. Vurderingene er basert på analyseresultatene fra kvantitative planteplanktonprøver samlet inn fra hver innsjø i 1992. Det ble samlet inn i alt fire prøver fra hver innsjø, en fra hver måned i perioden mai-august. Prøvene ble samlet inn som blandprøver av vannmassene ned til to ganger siktedypet.

Det sier seg selv at en ikke kan gi en fyldegjørende vurdering av vannkvaliteten eller trofigraden basert bare på fire prøver samlet i vekstsesongen. Det er lite sannsynlig at en på disse fire innsamlings-tidspunktene skal treffe absolutt maksimum eller minimum planteplanktonvolum gjennom en vekstsesong. Dess tettere intervaller og flere prøver gjennom sesongen dess bedre vil grunnlaget for vurderingen bli. De fire analyserte prøvene fra hver innsjø burde imidlertid være et godt grunnlag for en brukbar vurdering av vannkvaliteten i grove trekk. Analyseresultatene er fremstilt i tabeller i Vedlegg og figurer, én for hver innsjø.

#### Farstadvatnet (figur 3.4)

Planteplanktonet viste maksimum i prøven tatt i mai, med et algevolum på omkring 3000 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Gruppen kiselalger (Bacillariophyceae) dominerte i planteplanktonet på det tidspunktet, i første rekke ved artene *Diatoma elongata*, *Asterionella formosa* og *Synedra* sp. Kiselalgene utgjorde i prøven fra mai hele 87% av det samlede planteplanktonvolum.



Figur 3.4 Planteplankton i Farstadvatnet 1992

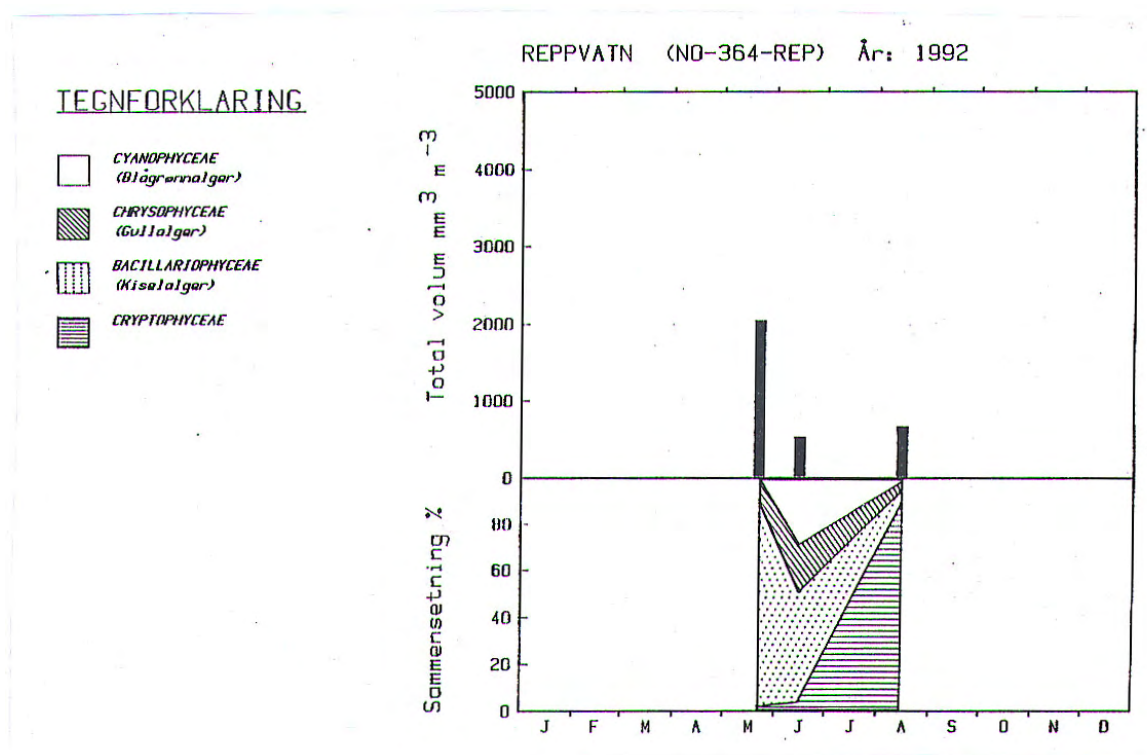
I prøvene fra juni og juli ble det registrert svært små totalvolum av planteplankton, med noe mer sammensatt plankton. Mot høsten (august) har det bygget seg opp til et nytt maksimum, denne gangen dominert av gruppen Cryptophyceae (82% av totalvolumet), særlig arter innen slekten *Cryptomonas*, som *C. erosa*. Gruppen blågrønnalger (Cyanophyceae) var av underordnet betydning i prøvene fra

Farstadvatn. Registrert maksimum, ca 3000  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , snitt av de fire prøvene på 1068  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , dominansen av kiselalgen om våren og cryptomonader om høsten med de nevnte arter, men lite innslag av trådformete blågrønnalger gjennom sesongen, viser at vannmassene i Farstadvatnet må betegnes som mesotrofe til eutrofe, altså middels næringsrike til næringsrike.

### Reppvatnet (figur 3.5)

Bare tre prøver fra denne innsjøen, en ble ødelagt under transport. Dette var prøven fra juli. Maksimum ble registrert i mai med drøyt 2000  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ . På det tidspunktet dominerte kiselalger (Bacillariophyceae) som utgjorde 82% av totalvolumet. *Asterionella formosa* var den helt dominerende arten. Minimum ble registrert i juni. På det tidspunktet var det et relativt stort innslag av trådformete blågrønnalger, men gruppen var ikke dominerende på noe tidspunkt. I prøven fra august utgjorde gruppen Cryptophyceae hele 87% av totalvolumet, i første rekke med arter innen slekten *Cryptomonas*.

Det registrerte maksimum, ca 2000  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , snitt av de tre analyserte prøvene på 1072  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , dominans av kiselalger om våren og cryptomonader om høsten med de nevnte arter og relativt liten andel av trådformete blågrønnalger gjennom vekstsesongen, viser at vannmassene i Reppvatnet må betegnes som mesotrofe, det vil si middels næringsrike.

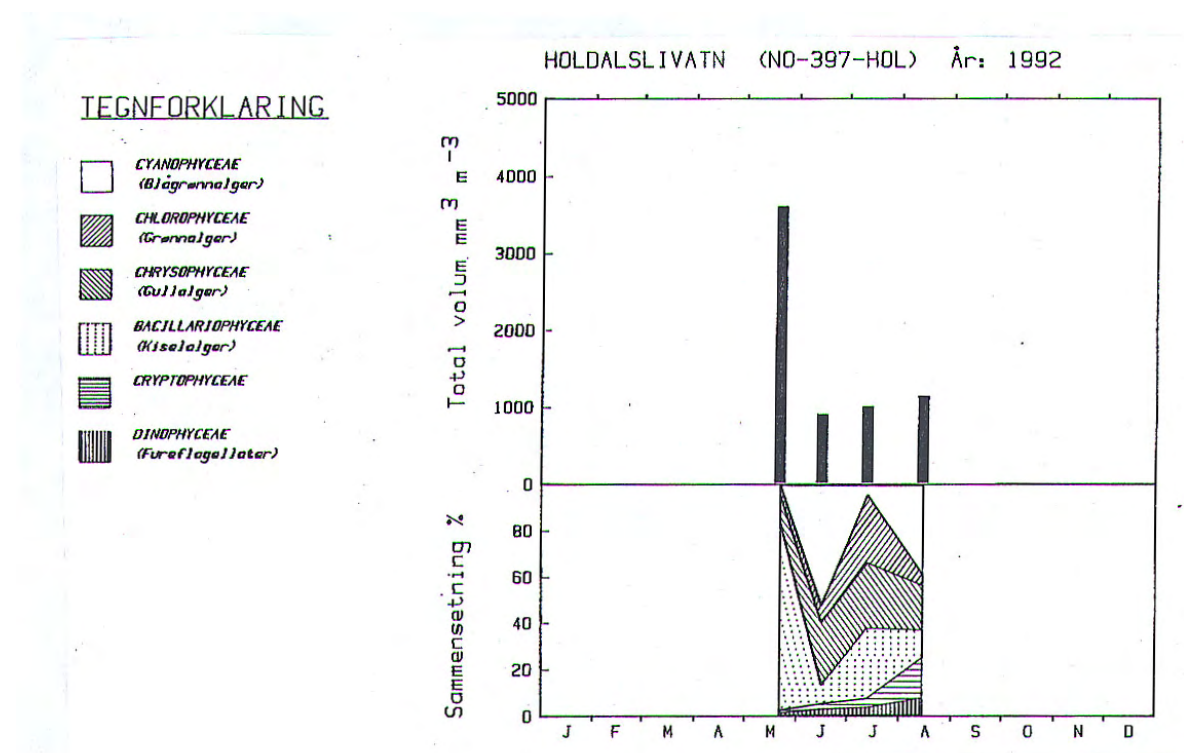


Figur 3.5 Planteplankton i Reppvatnet 1992

### Holdalslivatnet (figur 3.6)

I denne innsjøen ble maksimum totalvolum planteplankton registrert i prøven fra mai, med  $3600 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ . Gruppen kiselalger (Bacillariophyceae) dominerte på det tidspunktet og utgjorde omtrent 80% av totalvolumet, og *Asterionella formosa* var da den helt dominerende arten. Resten av sesongen var det relativt jevn fordeling av de ulike gruppene i planteplanktonet, selv om trådformete blågrønnalger i prøven fra juni utgjorde mer enn halvparten av det samlede algevolum.

Registrert maksimum på  $3600 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , og snitt av de fire analyserte prøvene på  $1660 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og et relativt stort innslag av trådformete blågrønnalger i deler av vekstsesongen gjør at en vil bedømme vannmassene i Holdalslivatnet som eutrofe, næringsrike.

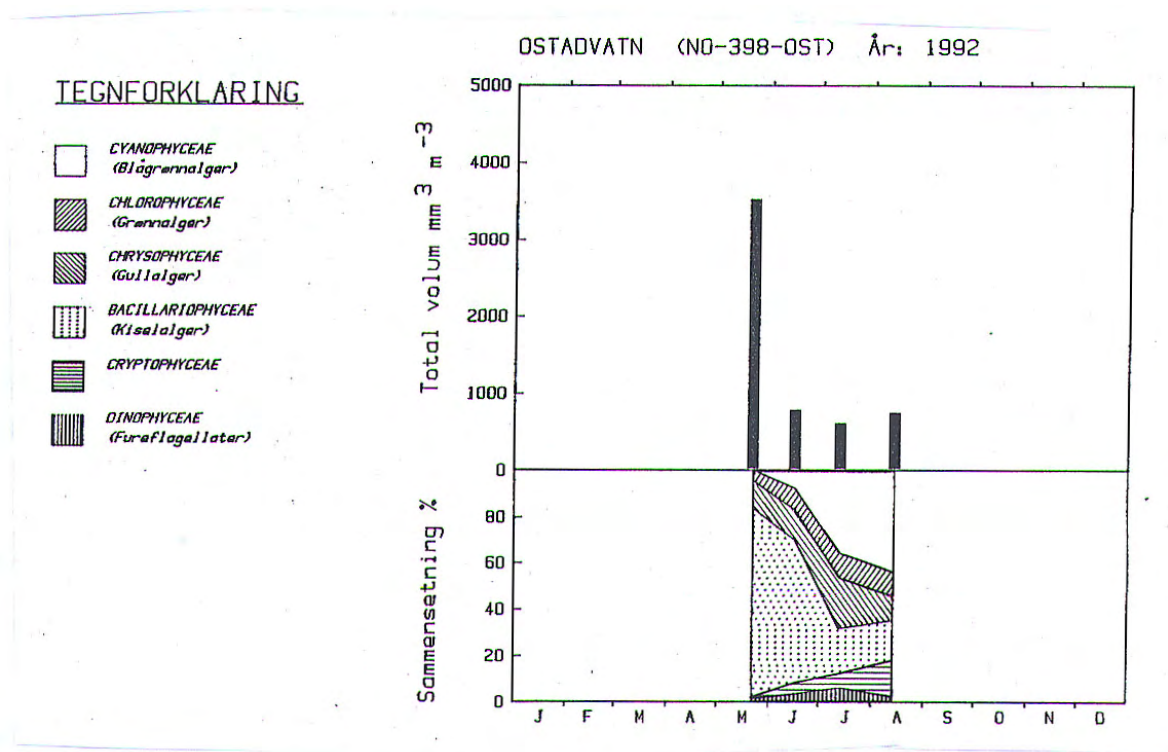


Figur 3.6 Planteplankton i Holdalslivatnet 1992

### Ostadvatnet (figur 3.7)

Maksimum planteplanktonvolum ble registrert i prøven fra mai i denne som i de andre innsjøene i vassdraget. Volumet var da mer enn 3500 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Gruppen kiselalger (Bacillariophyceae) utgjorde 81% og dominerte altså i denne innsjøen som de andre innsjøene i vassdraget i mai. Viktigste og dominerende art var *Asterionella formosa*, men også kiselalgeartene *Cyclotella glomerata* og *Synedra* sp. utgjorde en betydelig andel. Utover resten av sesongen ble algevolumet redusert kraftig, og planktonet ble mer sammensatt. Mot høsten økte imidlertid innholdet av trådformete blågrønnalger (Cyanophyceae) kraftig og i august utgjorde gruppen 43% av totalvolumet, med en art innen slekten *Anabaena* som den viktigste.

Registrert maksimum på 3500 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, snitt av de fire prøvene på 1410 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, dominans av kiselalger om våren, og økning av trådformete blågrønnalger utover høsten, da gruppen blir dominerende. Dette sammen med den registrerte artssammensetningen gjør at en må betegne vannmassene til å være i området mellom mesotrofe (middels næringsrik) og eutrofe (næringsrike), eller i den nedre delen av intervallet for eutrofe vannmasser.

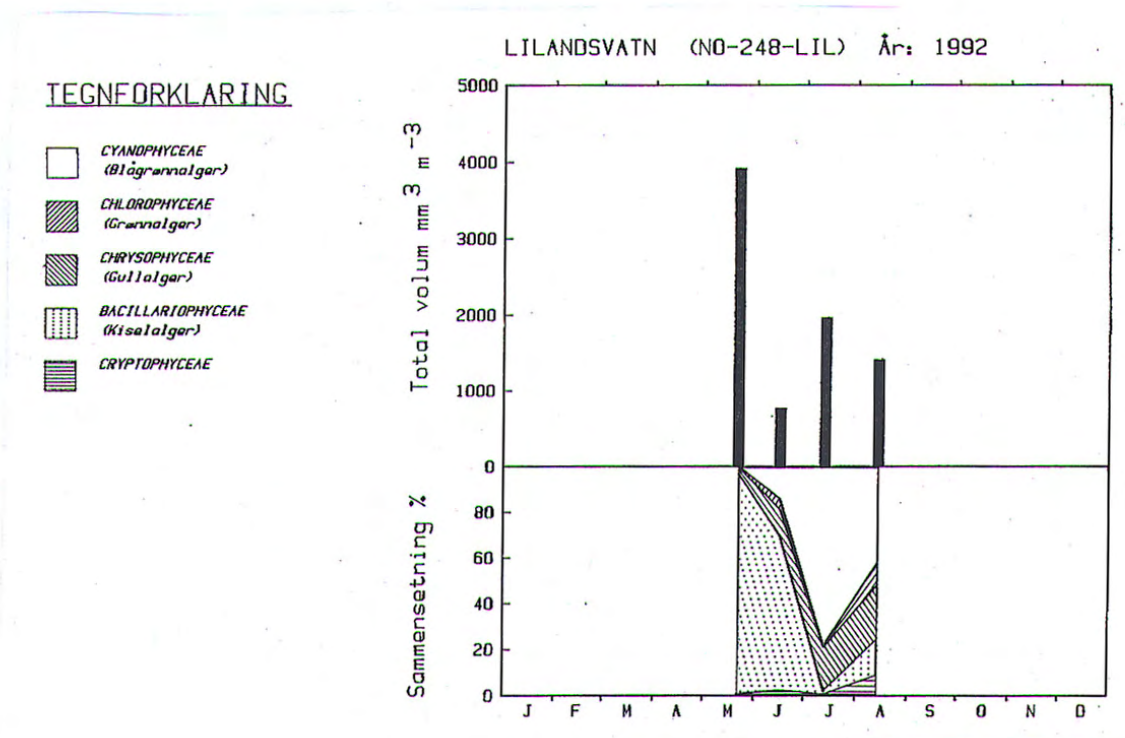


Figur 3.7 Planteplankton i Ostadvatnet 1992

### Lilandsvatnet (figur 3.8)

Maksimum for totalvolum av planteplankton i denne innsjøen ble registrert i prøven fra mai med drøyt  $3900 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ . På det tidspunktet var det kiselalgene (Bacillariophyceae) som var den helt dominerende gruppen med hele 94% av totalvolumet. De viktigste artene som utgjorde dette volumet var *Asterionella formosa*, *Diatoma elongata* og *Synedra* sp. Utover sommeren ble trådformete grønnalger (Cyanophyceae) mer og mer dominerende i prøvene, med en topp i juli da de utgjorde 77% av totalvolumet. I denne innsjøen var det *Anabaena miniata* som var den viktigste blågrønnalgearten, men også en annen art av slekten *Anabaena* var av betydning i planteplanktonet.

Registrert maksimum på  $3900 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og gjennomsnitt for vekstsesongen på omkring  $2000 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , sammen med den kraftige dominansen av kiselalger på våren og trådformete blågrønnalger store deler av sommeren og høsten tilsier at vannmassene i Lilandsvatnet må betegnes som eutrofe (næringsrike).




Figur 3.8 Planteplankton i Lilandsvatnet 1992



Algemengde og artssammensetning viser at de undersøkte innsjøene er middels næringsrike (mesotrofe) til næringsrike (eutrofe) (figur 3.11).

Figur 3.11 Karakterisering av innsjøene etter næringsrikdom (trofiskalaen) ut fra algemengde og sammensetning i 1992.

Lokalitet	Økende næringsrikdom 						
	Ultra-oligo-trof	Oligo-trof	Oligo-meso-trof	Meso-trof	Eutrof	Poly-eutrof	Hyper-eutrof
Farstadvatnet				-----			
Reppvatnet				-----			
Holdalsvatnet				-	-----		
Ostadvatnet					-----		
Lilandsvatnet					-----		

### 3.4 Dyreplankton

#### Generelt

Artssammensetningen av dyreplanktonet var relativt lik i de undersøkte lokalitetene, og dominert av noen få karakterarter. *Daphnia galeata* var karakterart i de fleste sjøer. Denne hadde imidlertid en noe spesiell morfologi med påfallende lite hjelmdannelse, og det er absolutt en mulighet for forveksling med den nærstående *Daphnia longispina*. Av de calanoide hoppekresene vekslet *Eudiaptomus graciloides* og den noe større *Acanthodiptomus denticornis* på å dominere, men de så ikke ut til å sameksistere i noen lokaliteter. Forekomsten av den relativt sjeldne *E. graciloides* i disse lokalitetene er forøvrig interessant. Dette er en art som er sjelden i Sør-Norge, hvor gjerne den nærstående *E. gracilis* forekommer i næringsrike lokaliteter.

De fleste innsjøer hadde relativt stor tetthet av viktige algebeitere som *Daphnia galeata* eller *Holopedium gibberum*, og middels effektive algebeitere som *Bosmina longispina* og *Eudiaptomus graciloides*.

Dominansen av små former, spesielt hjuldyr tidlig i sesongen er vanlig. Disse blir normalt utkonkurrert av det større krepsdyrplanktonet utover i sesongen. Innsjøen som hadde spesielt stor tetthet av *Daphnia galeata* eller *Holopedium gibberum* og dermed høy "selvrensningsevne", var Farstadvatnet og Reppvattet. Holdalsvatnet hadde lav tetthet av store algebeitere. En viktig forklaring her kan være forekomst og tetthet av planktonspisende fisk, men det foreligger lite data på dette. Forekomst av *Holopedium* i Farstadvann og Lilandsvatnet indikerer at disse vannene ikke er spesielt eutrofierte.

Størrelsesfordeling er ofte en god indikator på fiskens innflytelse. Dette gjelder spesielt de predasjonsutsatte Daphniene, men også i en viss grad *Bosmina*. I tabell 1 er vist gjennomsnittsstørrelse for *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* i juli og august. Disse datoene er valgt ut fordi det da er størst andel voksne individer i populasjonene. En innsjøer skilte seg spesielt ut mht. størrelse, Reppvattet, der *Daphnia* var påfallende mye større enn i de andre lokalitetene. Dette kan dels skyldes stor tetthet av rovformen *Leptodora*, som selekterer (velger ut) mindre individer. Ostadvann hadde imidlertid enda høyere tetthet av *Leptodora*, uten av det ble observert noen tilsvarende respons mht. størrelse på *Daphnia*. Generelt var imidlertid alle innsjøer, med unntak av Holdalsvann karakterisert ved gjennomgående store arter i forhold til næringsrike østnorske lokaliteter, noe som nok i stor grad gjenspeiler et relativt lavt predasjonspress fra fisk i disse sjøene (igjen med et mulig unntak for Holdalsvann).

#### Kort om hver enkelt innsjø:

##### Farstadvatnet

hadde dominans av hjuldyr (rotifera) i vårprøven, mens betydningen av denne gruppen avtok gradvis utover i sesongen, med etterhvert dominans av cladocerene *Bosmina longispina*, *Daphnia longispina* og *Holopedium gibberum*. *Holopedium* dominerte i juli, hvor også maksimal biomasse ble påvist (109µg TV/l), mens *Daphnia* dominerte i juli og august.

##### Lilandsvatnet

hadde samme artsammensetning som foregående vann. Det var også et av de tre vann med forekomst av *Holopedium*, som i dette vannet var dominerende i juli. Som i Kvitblikkvatnet var den dominerende

arten av calanoide hoppekreps her *Acanthodiptomus denticornis*. Et særtrekk ved Lilandsvann var imidlertid en svært høy biomasse av cyclopoide hoppekreps ( $80\mu\text{g TV/L}$ ) i august.

### Ostadvatnet

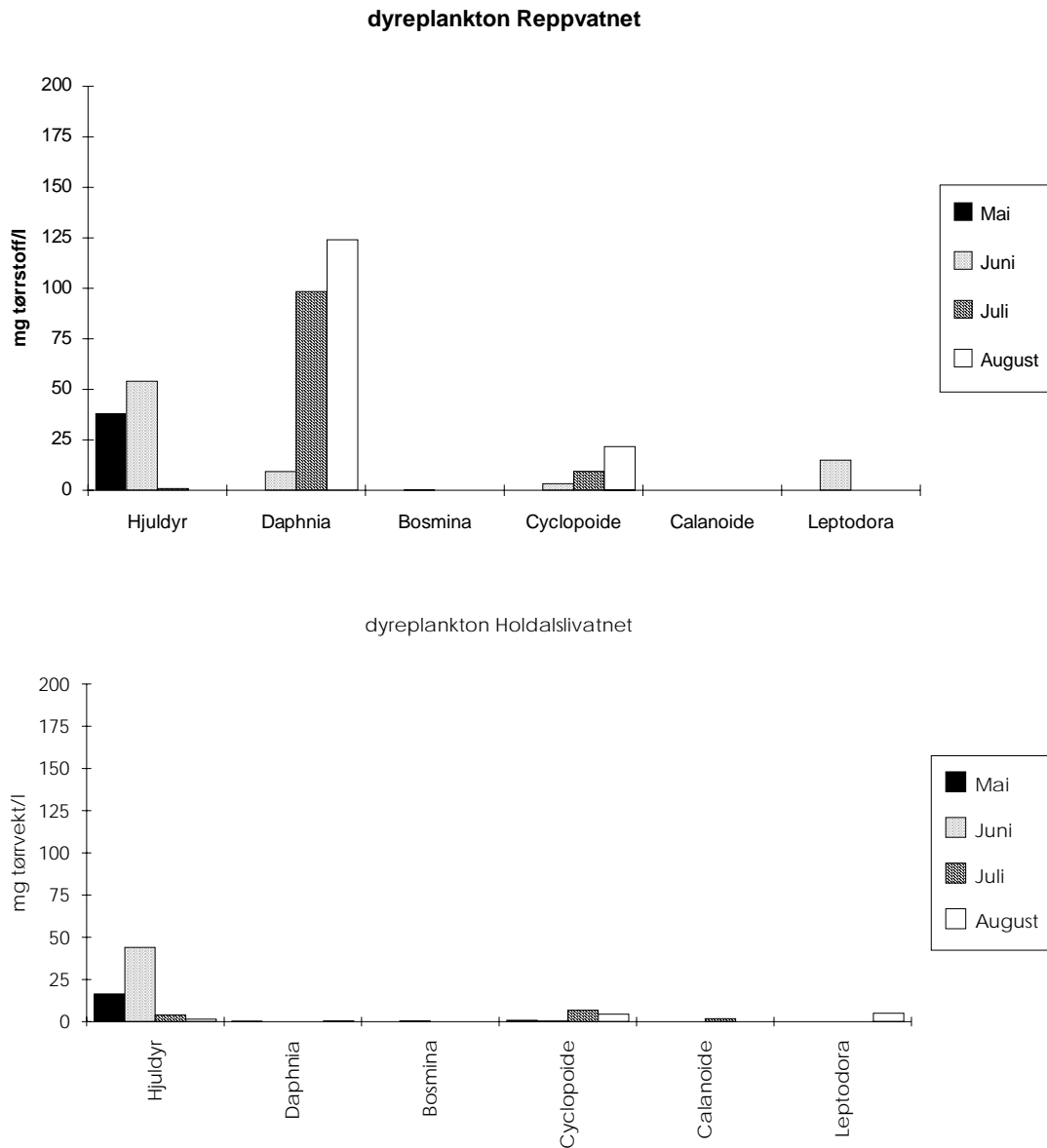
hadde en meget lav tetthet av algespisende krepsdyrplankton gjennom hele sommeren, men en meget høy tetthet av hjuldyr på forsommeren ( $76\mu\text{g TV/l}$  i juni), og stor tetthet av rovformen *Leptodora kindti* i juli og august (hhv.  $50$  og  $20\mu\text{g TV/l}$ ). Dette er antakelig en medvirkende årsak til den lave tettheten av annet krepsdyrplankton.

### Reppvatnet

var spesiell ved sitt totale fravær av calanoide hoppekreps, men var forøvrig typisk for regionen med hensyn til artssammensetning og biomasseforløp. I mai ble kun påvist hjuldyrplankton i stor tetthet, disse dominerte også i juni, mens krepsdyrplanktonet overtok etterhvert. Den lave biomassen av krepsdyrplankton i juni kan skyldes relativt høy tetthet av rovformen *Leptodora*, mens i juli og august var det total dominans av *Daphnia galeata* (hhv.  $98$  og  $124\mu\text{g TV/l}$ ).

Tabell 3.2 Gjennomsnittsstørrelse (mm) for *Daphnia galeata* (D.g.) og *Bosmina longispina* (B.l.) for de forskjellige vann.

	Juli		August	
	D.g.	B.l.	D.g.	B.l.
Børgevatnet	0.95	0.30	0.96	-
Haversvatnet	0.80	0.25	0.97	0.38
Kringelvatnet	0.85	0.38		
Langmovatnet	1.03	0.30	0.85	-
Langvatnet-V	0.92	-	0.70	
Langvatnet-Ø	0.88	0.31	1.04	0.31



*Figur 3.12 Biomasse av forskjellige typer dyreplankton i Reppvatnet og Holdalslivatnet 1992. "Selvrensingsevnen" er større i Reppvatnet pga større innslag av store filtrerende former, spesielt Daphnia., mens slike store former trolig er spist av fisk i Holdalslivatnet.*

### 3.5 Sammenlikning med tidligere undersøkelser

Innsjøene i Farstad- og Lilandsvassdraget er tidligere undersøkt i 1989 av Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland (FM i Nordland 1990, Brettum 1990). Det gjelder Farstadvatnet, Reppvatnet, Ostadvatnet og Holdalslivatnet samt Lilandsvatnet som alle ble undersøkt i juli og september måned (ses s. 150-152 i FM i Nordland 1990). Selv om undersøkelsene ikke er direkte sammenliknbare pga. forskjellig antall prøver gjennom sesongen ser det ut til at resultatene gir omtrent samme bilde av vannkvaliteten, både når det gjelder vannkjemiske og biologiske parametre (planteplankton). Ganske små endringer for en parameter som ligger nær grenseverdien til neste klasse kan føre til at en innsjø plasseres i forskjellige vannkvalitetsklasser i de to årene. Dette betyr altså ikke nødvendigvis at vannkvaliteten er særlig endret, men indikerer bare mindre år-til-år variasjoner. Eventuelle tendenser må bekreftes over flere år for å kunne slå fast med sikkerhet om disse endringene er resultat av tiltak i nedbørfeltet. Det gjelder f.eks. Reppvatnet som går fra klasse IV ("dårlig") til III ("mindre god") for fosfor og Farstadvatnet, Reppvatnet og Holdalslivatnet fra klasse II ("middels god") til I ("god") for nitrogen.

## 4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTENE

### 4.1 Bruksverdi og brukerinteresser

Det er spredt bosetning rundt / langs det meste av vassdragene. Praktisk talt alle boliger har full standard, dvs. innlagt vann, bad, vannklosett etc. Av tabell VI (Vedlegg V) fremgår en oversikt over bosetning og avløpsanordning med antatt renseseffekt etc. i de enkelte områder.

Mer enn halvparten av bosetningen i Farstadvassdragets nedbørfelt (420 av totalt ca. 760 personer) er lokalisert til området omkring Farstadvatnet. De fleste gårdsbruk og bebyggelsen forøvrig har separate anlegg for behandling av husholdningskloakk. Farstad barneskole (hvor alle elever er bosatt i området) er utstyrt med slamavskiller.

I nedbørfeltet til Lilandsvassdraget bor i underkant av 140 personer ved/omkring selve Lilandsvatnet., og har separate anlegg for behandling av husholdningskloakken. Avløpet fra bebyggelsen i det såkalte Borgefeltet (tilsammen 236 personer) og fra Bøstad barne- og ungdomsskole føres via slamavskiller direkte ut i Borgeelva. Denne skolen har ca. 200 elever hvorav ca. 30 elever/lærere som kommer fra utenforliggende områder. Av bosetningen ved Indrepollen (ca. 140 personer) har ca. 60 personer avløp til elva og ca. 80 til fjorden (Indrepollen) via slamavskiller og dreneringsgrøft/terreng. I det lokale nedbørfeltet til Ytrepollen er det ca. 220 fastboende hvorav avløpet fra ca. 140 via slamavskiller og dreneringsgrøft, og fra ca. 75 personer føres urensset /ubehandlet ut i fjorden (Ytrepollen).

Det er få fritidsboliger i de enkelte nedbørfelt, hovedsakelig tidligere helårsboliger som er fraflyttet, dvs. boliger med full standard, men som bare brukes noen få uker (ca. 4) om sommeren..

Arealfordelingen for de enkelte delnedbørfelt og for vassdragene fremgår av tabellene I og IIa (Vedlegg V). Ca. 40 % innenfor de tre nedbørfelt består av fjell- og utmark, dvs. såkalt "lite produktive områder". Forøvrig er gjennomsnittlig i underkant av 30% av det totale arealet i nedbørfeltene til Farstad- og Lilandsvassdraget (utenom Indre-/Ytrepollen) skogsterreng og myrområder. Fra myrområdene tilføres vannet humusstoffer som bl.a. påvirker vannets farge. Oppdyrket areal utgjør h.h.v. ca. 18 og 12%.

Jordbruksaktiviteten innenfor nedbørfeltene til de tre vassdragene er stor. Arealene er for det meste dyrket helt ned til vannkanten. Bare unntaksvis er det vegetasjonsbelter langs elvebredden. Vann og vassdrag vil derfor være påvirket av avrenning fra jordbruket.. Driften er basert på melk- og kjøttproduksjon (storfe/sau). Tabellene I og IIb (Vedlegg V) gir en oversikt over arealbruk innenfor delnedbørfeltene, tabellene III og IV (Vedlegg V) over husdyr. Som nevnt har de fleste gårdene separate anlegg for behandling av husholdningskloakk, men ifølge tekniske etater i kommunene er det registrert utslipp av urensset kloakk til elver/innsjøer.

Vassdragene er ikke berørt av vannkraftutbygging. Det finnes 5 vannverk i nedbørfeltet til Farstadvassdraget, hvorav 4 med daminntak. I Lilandsvassdraget er det ett vannverk.

Farstadvassdraget er kanskje det viktigste lakseførende vassdraget i Lofoten. Både laks og sjøørret går opp i vassdraget, og der finnes flere tradisjonelle fiskeplasser. RV 19 mellom Leknes og Svolvær går langs elva nordover fra Leknes, så tilgjengeligheten er god. Lilandsvassdraget anses å være forurenset til at fisk kan gå opp i elva.

## 4.2 Vassdragsbeskrivelse

Liland-og Farstadvassdraget har utspring i sentrale fjellområder på Vestvågøy. Lilandvassdraget har utløp til Borgepollene mens Farstadvassdraget renner ut i Saltisen i Offerstraumen.

Lilandvassdragets nedbørfelt medregnet det meste av landområdet som drenerer til Indre- og Ytrepollen er på 46,7 km<sup>2</sup>, og det meste av vassdraget ligger under 20 moh. Terrenget rundt vassdraget er åpent, og domineres av de to Borgepollene og Lilandsvatnet. Borgepollene er brakkvannspoller der flo og fjære virker inn. De stilleflytende elvepartiene er enkelte steder begrodd av elvesnelle.

Farstadvassdragets nedbørfelt er på 46,4 km<sup>2</sup>, og det meste av vassdraget ligger under 30 moh. Det øverste vatnet, Mørkdalsvatnet, ligger 68 moh. Vassdraget er stilleflytende og består av en rekke vatn; Holdalslivatnet, Ostadvatnet, Skjerpvatnet, Farstadvatnet og Reppvatnet (figur 1.1).

Berggrunnen i området domineres av grunnfjellsbergarter (pyroxen-kvartsmonzonitt), som også er lite løselige i vann.

## 4.3 Teoretisk beregning av forurensningstilførsler

### 4.3.1 Grunnlagsdata og forurensningskilder

Tilførsler av forurensende stoffer til vassdrag kan anslås ved å kartlegge de forurensende aktivitetene i nedbørfeltene. Ved å justere for forurensningsbegrensende tiltak som renseanlegg, oppsamlingssystemer samt tap i jord osv, kan den teoretiske forurensningsproduksjonen reduseres i hht. erfaringstall fra andre tilsvarende områder. Slike beregninger viser normalt god overensstemmelse med de konsentrasjoner en finner av stoffene i vassdraget. Kildene kan være forurenset nedbør, arealavrenning, landbruksvirksomhet, befolkning, avfallsplasser, servicenæring, institusjoner og industribedrifter. Nevnte kilder kan medføre økt tilførsel av tarmbakterier, næringsalter, organisk stoff og partikulært materiale, men også av forskjellige typer miljøgifter.

### 4.3.2 Forurensende stoffer

For å kunne kvantifisere tilførslene og utarbeide regnskap/budsjett, er det en forutsetning at de enkelte kilder og forurensninger kan kvantifiseres. Arbeidet med dette har i første rekke vært konsentrert om vekst-stimulerende stoffer (plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen og nedbrytbart organisk materiale, dvs. tilførsler som fører til eutrofiering og saprobiering. Det er også for disse stoffer det er utarbeidet teoretiske koeffisienter.

Tilførsler fra uberørte landarealer hører egentlig ikke inn under forurensningsbegrepet, men må likevel tas med for å gjøre regnskaps- og budsjettssystemet fullstendig. Fosfor og nitrogen som tilføres fra slike arealer er dessuten lite tilgjengelige for økt vekst av vegetasjon og alger.

Selv om rapporten bygger på de siste forsknings- og erfaringsdata, knytter det seg ofte usikkerhet til teoretisk beregning av forurensningstilførsler til vassdrag. Datagrunnlaget angående forurensningsproduksjonen kan bl.a. være usikkert. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at de benyttede koeffisienter og beregninger, bare må betraktes som retningsgivende.

I den grad det har vært mulig, er det skilt mellom produksjon og tilførsler. Med produksjon menes det som skapes i / tilføres feltet, f.eks. hvor mye gjødsel som anvendes i vassdragets nedbørfelt, mens tilførsler er den mengden av dette som ifølge målinger og beregninger når fram til selve vassdraget.

### 4.3.3 Beregningsgrunnlag

Grunnlaget for de teoretiske beregninger er hovedsakelig hentet fra revidert utgave av "Håndbok i innsamling av forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder" (Holtan og Åstebøl, 1991). De koeffisienter som er oppgitt bygger på erfaringer fra andre deler av landet enn Nord-Norge, og er til dels modifisert i henhold til det vi antar er i tråd med de lokale forhold.

Arealene er planimetrert på kart, hovedfeltene på kart i målestokk 1:50.000 (M-711-serien), delnedbørfelt, innsjøareal etc. i målestokk 1:20.000 (økonomiske kart).

Tekniske etater og jordbrukskontorene i de to kommuner har vært behjelpelige med å fremskaffe opplysninger om bosetning, avløpsforhold etc., samt jordbruksareal og driftsforhold.

### 4.3.4 Arealavrenning

Avrenningen er beregnet ifølge opplysninger om arealene og teoretiske koeffisienter, og er delt inn i 5 kategorier:

- Tilførsel direkte til innsjøoverflate fra atmosfæren.
- Naturlig tilførsel fra nedbørfeltet (her fjell og utmark).
- Avrenning fra skog- og myrareal.
- Tilførsler fra jordbruksvirksomhet (arealavrenning og punktkilder).
- Overflateavrenning fra tettsteder.

Som tilførsler fra atmosfæren regnes bare nedbør direkte på vannflate. Stoffer som tilføres via nedbøren til landoverflaten blir omsatt i jordsmonnet og kommer med ved avrenningsberegninger. Målinger/analyser har vist at nedbørens bidrag av næringssaltene fosfor og nitrogen varierer både regionalt og med tiden. Ved beregning av tilførsler i forbindelse med nedbør, er koeffisientene 10 kg P og 200 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

Arealavrenning fra fjell-, skog- og myrområder varierer fra landsdel til landsdel, fra år til år og over året. For avrenning fra fjellarealer settes tilførslene til 3 kg P og 100 kg N pr. km<sup>2</sup> og år, og for avrenning fra skog- og myrarealer er koeffisientene 6 kg P og 150 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet..

Ved beregning av tilførsler fra jordbruksvirksomhet, er det skilt mellom arealavrenning og utslipp fra punktkilder ( Vedlegg V). Arealavrenningen fra jordbruket vil variere fra landsdel til landsdel, og avhenger bl.a. av nedbørmengder, jordbearbeiding, gjødselforbruk og produksjonstype. Avrenning fra dyrka mark (hovedsakelig eng) og gjødslet beite, er beregnet ved hjelp av koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. km<sup>2</sup> og år. Ved Landbrukskontoret i Vestvågøy er gjennomsnittlig årsforbruk av kunstgjødsel anslått til ca. 50 kg /daa., dvs. ca. 7 kg N og 2-3 kg P/daa. Både forbruk av kunst- og naturgjødsel samt silopressaft benyttet som gjødsel antas for alle områder å være medregnet i overnevnte koeffisienter.

Bortsett fra enkelte mer tettbygde områder, består det såkalte tettstedsarealet hovedsakelig av gårds-plasser og veier. For beregning av tilførsler fra tettstedsarealer (villabebyggelse etc.) er koeffisientene 50 kg P, 350 kg N og 2500 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

### 4.3.5 Punktkilder

Gårdsdriften er som nevnt basert på melk- og kjøttproduksjon. I tabellene III og IV (Vedlegg V) er det gitt en oversikt over antall husdyr og dyreslag i de enkelte delnedbørfelt og totalt i nedbørfeltene. Av tabell V (Vedlegg V) fremgår en oversikt over gjødsel- og siloanleggenes kapasitet



og tilstand, samt praksis mht spredning/disponering av gjødsel og silopressaft etc. Nedenfor er veiledende gjødselproduksjon for de aktuelle dyreslag angitt..

Tabell 4.1 Veiledende verdier for gjødselproduksjon (P, N, og org. stoff) i kg/dyr og år (Holtan og Åstebøl, 1991)

dyreslag	kg pr. dyr og år		
	P	N	BOF <sub>7</sub>
<b>Hest</b>	7,8	48	950
<b>Melkekyr</b>	12,6	82	1155
<b>Storfe &gt;12 mndr.</b>	7,0	40	924
<b>Storfe &lt;12 mndr.</b>	3,6	25	460
<b>Vinterforet sau</b>	1,9	13	10
<b>Voksen geit</b>	2,6	19	10
<b>Avlsgris</b>	5,5	16	85
<b>Slaktegris *</b>	0,8	4	25
<b>Høns</b>	0,19	0,7	0

\* kg pr. innsatt dyr på årsbasis.

Avrenning av husdyrgjødsel fra dyrket mark: Som nevnt ovenfor er det antatt at P- og N-avrenningen inngår i koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. år. For organisk stoff, hvor det ikke er utarbeidet avrenningskoeffisienter, er det regnet med at 1 % i anvendt vår- og sommerspredt gjødselmengde tilføres vassdragene. Fra den gjødselen som spres utenom denne tiden (tabell V (Vedlegg V)) er det beregnet en avrenning på 2 % for organisk stoff.

Gjødsellagre: For de fleste brukene i delnedbørfeltene til Farstad- og Lilandvassdragene, ble lagrenes tilstand vurdert å være i brukbar forfatning. P- og N-tapet er her anslått til hhv. 0,15 og 0,5 %, og tapet av organisk stoff som BOF<sub>7</sub> til 0.1%. For resterende lagre er det beregnet et P- og N-tap på hhv. 1,5 og 5,5 %, og et tap av organisk stoff på 1,0 %.

Avrenning fra fôrsiloer: Veiledende koeffisienter er 0,1 kg P, 0,3 kg N og 15 kg org. stoff pr. m<sup>3</sup> innlagt silomasse. Ifølge oppgaver fra Landbrukskontoret i Vestvågøy ble det i 1992 på brukene i nedbørfeltene til Farstad- og Lilandsvassdragene innlagt hhv. 10.922 m<sup>3</sup> og 2.850 m<sup>3</sup>. Lekkasje og avrenningsprosent er satt som for husdyrgjødsel (se ovenfor).

Avrenning fra melkerom: Veiledende koeffisienter er 0,1 kg P, 0,35 kg N og 4,1 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. melkeku pr. år. De fleste melkerommene ble vurdert å være i god forfatning, dvs. en beregnet avrenningsprosent på 10, 75 og 10 for hhv. P, N, og org. stoff. For øvrige anlegg er omregning fra produksjon til tilførsel foretatt ved å anta en middels infiltrasjon av utslippet, dvs. 50 % retensjon for P, 25 % for N og 75 % for org. stoff.

Tilførsel av kloakkvann: I moderne husholdninger, dvs. for boliger med full standard, er produksjonen pr. individ og døgn 1,7 g P, 12 g N og 46 g organisk stoff som BOF<sub>7</sub>. Ifølge tekniske etater i de to kommuner er det i praktisk talt alle boliger innlagt bad og vannklosett (dvs. full standard). I tabell VI (Vedlegg V) fremgår avløpsanordning og antatt renseseffekt i de enkelte områder.

Tilsvarende opplysninger om fritidsboliger, hovedsakelig fraflyttede helårsboliger, med innlagt vann og vannklosett, er gitt i samme tabell. Ifølge "Håndboken" er 1 pe lik forurensningsproduksjon pr. person og døgn. For fritidsboliger i Lilandsvassdraget (Ytrepollen) med innlagt vann, med men biologisk klosett er det beregnet 0.3 pe/person. Videre er det tatt utgangspunkt i det totale antall fritidsboliger i de enkelte områder, 3 pe pr. fritidsbolig og beregnet forurensningsproduksjon for 30 bruksdøgn pr. fritidsbolig og år.

Av skolene er det bare Bøstad barne- og ungdomsskole i Lilandsvassdraget som har "tilreisende" elever/lærere (dvs. 30 pers. x 0.3 pe = ca. 10 pers. i tillegg).

#### 4.3.6 Teoretisk beregnet belastning av P, N og organisk stoff

På bakgrunn av de foreliggende opplysninger om aktiviteter i nedbørfeltene til Farstad- og Lilandsvassdragene, er tilførsler av de eutrofierende (vekstfremmende) stoffer fosfor og nitrogen, teoretisk beregnet og vurdert. Der det har vært mulig inngår også organisk stoff, som ved nedbrytning kan gi vekststimulering av vegetasjon og oksygenforbruk i innsjøers dypvann.

Eventuell tilbakeholdelse (retensjon) og tap i innsjøene er ikke beregnet. Tilførslene må derfor ses i denne sammenheng. I Vedlegg V er tilførslene fordelt på de enkelte kilder og lokaliteter. For organisk stoff er tilførslene ufullstendige, og oppgitt i BOF<sub>7</sub>.

Av tabell 1, a-c (Vedlegg V), fremgår de beregnede tilførsler fra hovedkildene via de enkelte innsjøer og elvestrekninger til vassdragene totalt, og dermed fra disse områder til utløp i tilhørende fjordavsnitt.

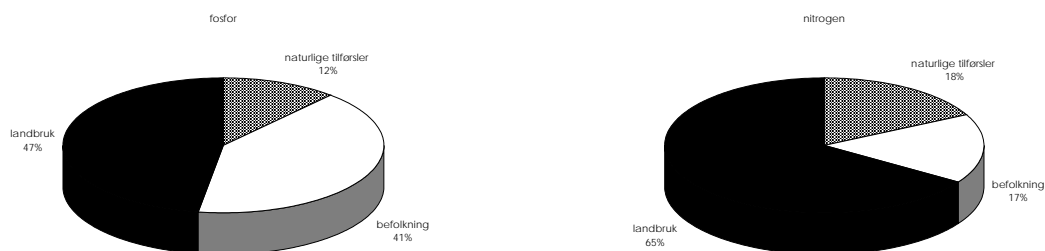
Med forbehold om usikkerhetsmomentene er det beregnet retningsgivende verdier for årlige tilførsler av fosfor, nitrogen og organisk stoff til Farstad- og Lilandsvassdragene.

I overslaget under er det beregnet antallet dyreenheter i hvert nedbørfelt og antall dyreenheter pr. 4 da innmark, men det er ikke tatt hensyn til at mesteparten av dyra sikker beiter i utmarka endel av året (inneføring i 8 mnd/år).

*Tabell 4.2 Beregnet antall dyreenheter (tilsvarer fosformengden i gjødsla omregnet til antall melkekyr) i hvert delnedbørfelt og antall dyreenheter pr.4 da innmark. Det understrekes at det reelle spredearealet kan være betydelig større.*

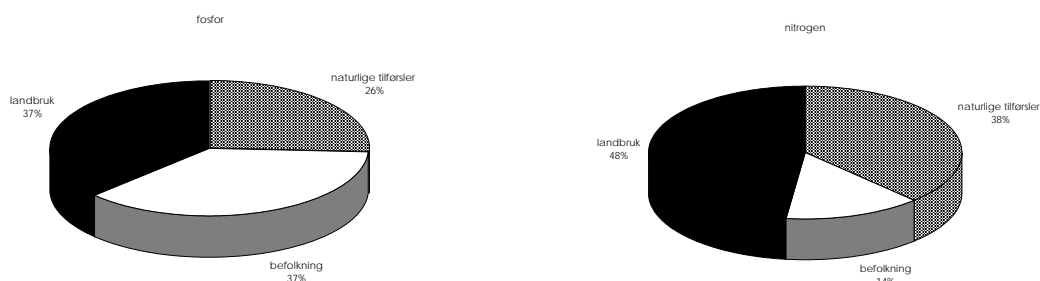
	antall dyreenheter	dyreenheter pr. 4 da innmark
Holdalsvatnet	2.3	0.20
Ostadvatnet	81.2	0.36
Skjerpvatnet	38.0	0.28
Farstadvatnet	668.7	0.44
Reppvatnet	60.3	0.36
Lilandsvatnet		

Figur 4.1 Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til Farstadvatnet. Fordeling på kilder



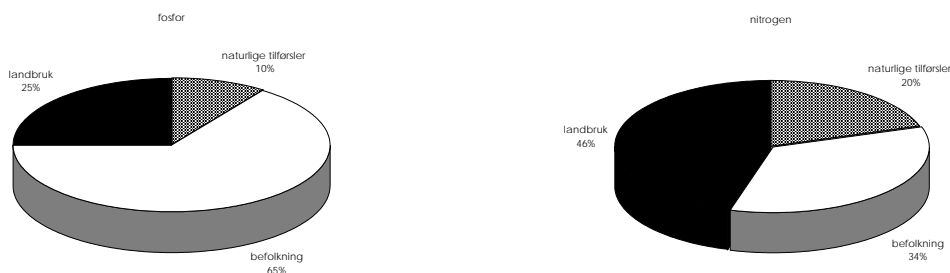
Det er mindre forurensende aktiviteter i Reppvatnets totale nedbørfelt slik at andelen av naturlige tilførsler (fra nedbør og fra skog, myr og fjell) er større enn i de andre undersøkte delnedbørfeltene. Landbruk bidrar likevel med de største tilførslene av nitrogen.

Figur 4.2 Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til Reppvatnet. Fordeling på kilder



Tilførslene av fosfor til Lilandsvatnet var sterkt dominert av urensset kloakkvann fra befolkning (65%), mens mest nitrogen ble tilført fra landbruk (45%).

Figur 4.2 Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til Lilandsvatnet. Fordeling på kilder



Tabell 4.3 Beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organiske stoff til forskjellige delnedbørfelter i Farstadvassdraget i kg/år og fordeling i % på de tre kildene. For øverste felter i hvert delvassdrag angis lokale tilførsler, mens for feltene nedover i vassdraget angis summen av de lokale tilførsler og øvrige felter ovenfor. Det er ikke beregnet tilbakeholdelse av næringsstoffer i innsjøene. (- = ikke beregnet)

	Fosfor		Nitrogen		Org.stoff (BOF <sub>7</sub> )	
	kg	%	kg	%	kg	%
<b>b) FARSTADVASSDRAGET</b>						
<b>Holdalslivatnet</b>						
- Naturlig avrenning	6	25	185	49	-	
- Jordbruk	4	17	86	23	11	3
- Befolkning	14	58	101	28	354	97
<b>SUM</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>372</b>	<b>100</b>	<b>365</b>	<b>100</b>
<b>Ostadvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	30	18	759	26	-	
- Jordbruk	67	41	1613	57	835	37
- Befolkning	66	41	465	17	1443	63
<b>SUM</b>	<b>163</b>	<b>100</b>	<b>2837</b>	<b>100</b>	<b>2278</b>	<b>100</b>
<b>Skjerpvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	42	14	1059	23	-	
- Jordbruk	108	37	2627	56	2143	42
- Befolkning	141	49	995	21	3002	58
<b>SUM</b>	<b>291</b>	<b>100</b>	<b>4681</b>	<b>100</b>	<b>5145</b>	<b>100</b>
<b>Farstadvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	139	12	3608	18	-	
- Jordbruk	550	47	13371	66	8092	39
- Befolkning	476	41	3359	16	12608	61
<b>SUM</b>	<b>1165</b>	<b>100</b>	<b>20338</b>	<b>100</b>	<b>20700</b>	<b>100</b>
<b>Reppvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	37	26	997	38	-	
- Jordbruk	52	37	1245	48	800	44
- Befolkning	53	37	371	14	1026	56
<b>SUM</b>	<b>142</b>	<b>100</b>	<b>2613</b>	<b>100</b>	<b>1826</b>	<b>100</b>
<b>Farstadvassdraget</b>						
- Naturlig avrenning	179	14	4688	20	-	
- Jordbruk	610	46	14820	64	8892	39
- Befolkning	532	40	3748	16	13759	61
<b>SUM</b>	<b>1321</b>	<b>100</b>	<b>23256</b>	<b>100</b>	<b>22651</b>	<b>100</b>

Tabell 4.4 Beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organiske stoff til forskjellige delnedbørfelter i Lilandsvassdraget i kg/år og fordeling i % på de tre kildene. For øverste felter i hvert delvassdrag angis lokale tilførsler, mens for feltene nedover i vassdraget angis summen av de lokale tilførsler og øvrige felter ovenfor. Det er ikke beregnet tilbakeholdelse av næringsstoffer i innsjøene. (- = ikke beregnet)

	Fosfor		Nitrogen		Org.stoff (BOF <sub>7</sub> )	
	kg	%	kg	%	kg	%
<b>c) LILANDSVASSDRAGET</b>						
<b>Lilandsvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	41	15	1110	25	-	
- Jordbruk	94	35	2284	52	2080	31
- Befolkning	138	50	974	23	4609	69
<b>SUM</b>	<b>273</b>	<b>100</b>	<b>4368</b>	<b>100</b>	<b>6689</b>	<b>100</b>
<b>Lilandsvassdraget</b>						
- Naturlig avrenning	47	10	1271	20	-	
- Jordbruk	119	25	2872	45	2306	20
- Befolkning	310	65	2181	35	8982	80
<b>SUM</b>	<b>476</b>	<b>100</b>	<b>6324</b>	<b>100</b>	<b>11288</b>	<b>100</b>
<b>Indre-/Ytrepollen lok.</b>						
- Naturlig avrenning	102	24	3289	44	-	
- Jordbruk	111	27	2682	36	748	14
- Befolkning	207	49	1464	20	4553	86
<b>SUM</b>	<b>420</b>	<b>100</b>	<b>7435</b>	<b>100</b>	<b>5301</b>	<b>100</b>
<b>Liland</b>						
- Naturlig avrenning	150	16	4560	33	-	
- Jordbruk	229	26	5554	40	3054	18
- Befolkning	517	58	3645	27	13535	82
<b>SUM</b>	<b>896</b>	<b>100</b>	<b>13759</b>	<b>100</b>	<b>16589</b>	<b>100</b>

Av tabell 1 fremgår det at ca. 60 - 80 % av P- og N-tilførslene til de fleste vassdragsområder skyldes menneskelige aktiviteter, hvor det bør være mulig å sette inn tiltak for å bedre vannkvaliteten.

#### 4.3.7 Vurdering av målte mot beregnede verdier

Ut fra årlig vanntilførsel (NVE, 1987) og teoretiske verdier for forurensningsbelastning, kan gjennomsnittlige konsentrasjoner av fosfor (P) og nitrogen (N) i de enkelte lokaliteter beregnes (tabell 4.5).

*Tabell 4.5 Gjennomsnittlige konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i innsjøene målt i 1992 og beregnet ut fra opplysninger om forurensede aktiviteter i nedbørfeltene. Avvik større enn 50% er angitt.*

#### Farstadvassdraget:

			beregnet ( $\mu\text{g/l}$ )	målt 1992 ( $\mu\text{g/l}$ )	avvik
Holdalsvatnet	P =	24 kg / $2.1 \times 10^6 \text{m}^3$ =	11.6	18.3	>50%
	N =	372 " / $2.1$ " =	177	206	>50%
Ostadvatnet:	P =	163 kg / $9.4 \times 10^6 \text{m}^3$ =	17.3	14.5	
	N =	2837 " / $9.4$ " =	301	215	
Skjerpvatnet:	P =	291 kg / $13.1 \times 10^6 \text{m}^3$ =	22.2	-	
	N =	4681 " / $13.1$ " =	357	-	
Farstadvatnet:	P =	1165 kg / $52.1 \times 10^6 \text{m}^3$ =	22.4	17.0	
	N =	20338 " / $52.1$ " =	390	217	
Reppvatnet	P =	142 kg / $9.4 \times 10^6 \text{m}^3$ =	15.1	16.5	
	N =	2613 " / $9.4$ " =	275	196	
Farstadvassdraget	P =	1321 kg / $65.9 \times 10^6 \text{m}^3$ =	20.0	-	
	N =	23256 " / $65.9$ " =	353	-	

#### Lilandsvassdraget:

			beregnet ( $\mu\text{g/l}$ )	målt 1992 ( $\mu\text{g/l}$ )	avvik
Lilandsvatnet:	P =	273 kg / $17.7 \times 10^6 \text{m}^3$ =	15.5	21.3	>50%
	N =	4368 " / $17.7$ " =	247	243	
Lilandsvassdraget:	P =	476 kg / $23.0 \times 10^6 \text{m}^3$ =	20.7	23.0	
	N =	6324 " / $23.0$ " =	275	358	

Der målt konsentrasjon i vannet er mer enn 50% større enn beregnet antar vi at det må være forurensningskilder i nedbørfeltet som ikke er registrert, evt. at forurensningen har pågått over så lang tid at fosfor kan fortsette å lekke ut i vannet fra bunnslammet, såkalt "indre gjødsling".

Gjennomsnitt av målte verdier i prøver fra sommer-/veksts sesongen 1992 i Kringelvatnet, Langvatnet V og Straume V på hhv 12.3, 10.1 og 14.8  $\mu\text{g P}$ , 245, 199, og 217  $\mu\text{g N/l}$ , var for Langvatnet og Straume V i rimelig overensstemmelse med beregnet tilførsel, mens måleresultatene fra Kringelvatnet og øvrige innsjøer i Straumevassdraget viste langt høyere verdier enn beregnet tilførsel. For både Farstad- og Lilandsvassdraget ser beregningene ut til å være av rimelig størrelsesorden i forhold til målte verdier i 1992 og til dels også i 1988. For de fleste lokaliteter her kan det tyde på at de beregnede tilførsler er noe høye. Det er imidlertid vanskelig å sammenlikne

de forskjellige verdiene da de teoretiske beregninger angir et årsgjennomsnitt, mens de målte verdier gjenspeiler situasjonen i vassdraget på et bestemt tidspunkt/i en bestemt periode. Det er også her viktig å være oppmerksom på retensjon (tilbakeholdelse/sedimentasjon) av fosfor i innsjøene og forbruket av næringssalter, antakelig her særlig nitrogen, i sommerhalvåret.



## 5. LITTERATUR

- Brettum, P. 1990. Vurdering av trofigrad i innsjøer i Nordland fylke basert på mengde og sammensetning av planteplankton. NIVA-notat datert 2. januar 1990.
- Faafeng, B., P. Brettum og D.O. Hessen 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitilstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. 389/90. NIVA l.nr. 2355. 57s.
- Faafeng, B., D.O. Hessen og P. Brettum 1991. Eutrofiering av innsjøer i Norge. Generelt om eutrofiering og resultater fra en landsomfattende undersøkelse i 1988 og 1989. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. 497/92. TA 814/1992. ISBN 82-577-2034-8. 36s.
- Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernadv. 1990. Vassdragsovervåking 1989. Rapport 5:90. 172s.
- Holtan, H. og S.O. Åstebøl 1990. Håndbok i innsamling av data og forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. Revidert utgave. NIVA-rapport l.nr. 2510. 53s.
- Statens Forurensningstilsyn 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. SFT-veiledning 92:06. 32s.

## **VEDLEGG I**

Klassifisering av vannkvalitet

## Klassifisering av vannkvalitet

SFT har utarbeidet et system for klassifisering av vannkvalitet (SFT 1992) som blir benyttet for denne undersøkelsen. Vannkvaliteten inndeles i 5 tilstandsklasser fra I (god) til IV (meget dårlig) for et antall forskjellige parametre. Her har vi brukt fem forskjellige mål for vannkvalitet etter dette systemet og i tillegg begroingsorganismer i bekker:

### for bekker:

- fosfor
- nitrogen
- tarmbakterier (termostabile koliforme bakterier)
- begroing

### for innsjøer:

- fosfor
- nitrogen
- klorofyll
- siktedyp

Tilstandsklassene vurderes i forhold til de målinger som ble gjort i vassdraget i 1992. Gjennomsnittet av årets målinger brukes for klassifisering i hht. tabellen under. For tarmbakterier brukes medianverdien (som er den midterste verdien når alle årets verdier sorteres etter størrelse).

Ved vurdering av vannkvaliteten blir det lagt spesiell vekt på tre av parametrene i bekkene: fosfor, tarmbakterier og begroing, fordi disse angir direkte virkninger på vannkvaliteten og problemer for brukerinteresser. For enkelthets skyld blir hver stasjon karakterisert ved én typisk vannkvalitetsklasse for disse tre parametrene, evt. ved den som gir dårligst vannkvalitet.

*Tabell I.1 Klassifisering av vannkvalitet: SFTs tilstandsklasser (SFT 1992)*

		fosfor	nitrogen	klorofyll	siktedyp	tarmbakterier
I	god	<7	<250	<2	>7	<5
II	mindre god	7-11	250-400	2-3.7	4-7	5-50
III	nokså dårlig	11-20	400-550	3.7-7.5	2-4	50-200
IV	dårlig	20-50	550-800	7.5-20	1-2	200-1000
V	meget dårlig	>50	>800	>20	<1	>1000

Vannts egnethet til forskjellige typer bruk er også vurdert i SFTs klassifiseringssystem. Forskjellige brukerinteresser vil ha forskjellige krav til vannkvalitet. Under vises egnethet for hhv. fosfor og nitrogen, og tarmbakterier.

Tabell I.II Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, fosfor og nitrogen:(SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann friluftsbad rekreasjon	jordvanning sportsfiske
I	<i>godt egnet</i>	<i>godt egnet</i>
II	<i>egnet</i>	<i>godt egnet</i>
III	<i>mindre egnet</i>	<i>egnet</i>
IV	<i>ikke egnet</i>	<i>mindre egnet</i>
V	<i>ikke egnet</i>	<i>ikke egnet</i>

Tabell I.III Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, tarmbakterier:(SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann	jordvanning rekreasjon friluftsbad sportsfiske
I	<i>egnet</i>	<i>godt egnet</i>
II	<i>mindre egnet</i>	<i>godt egnet</i>
III	<i>mindre egnet</i>	<i>egnet</i>
IV	<i>ikke egnet</i>	<i>mindre egnet</i>
V	<i>ikke egnet</i>	<i>ikke egnet</i>

## Vedlegg II

tabeller vannkvalitet i innsjøene

Kjemiske analyser Nordland 1992  
Farstadvassdraget

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb	TOC
Ostadvann	22/05/92	18	5	13	1	237	123	114	18	9.22	14.1	1.1	922
Ostadvann	16/06/92	12	4	8	2	180	126	54	1	6.91		0.64	617
Ostadvann	13/07/92	11	4	7	1	180	122	58	1	7.3	4.24	0.65	375
Ostadvann	14/08/92	17	4	13	2	264	206	58	1	9.22	9.06	1.1	510
<b>Max</b>		18.0	5.0	13.0	2.0	264.0	206.0	114.0	18.0	9.2	14.1	1.1	922.0
<b>Min</b>		11.0	4.0	7.0	1.0	180.0	122.0	54.0	1.0	6.9	4.2	0.6	375.0
<b>Middel</b>		14.5	4.3	10.3	1.5	215.3	144.3	71.0	5.3	8.2	9.1	0.9	606.0
<b>Median</b>		14.5	4.0	10.5	1.5	208.5	124.5	58.0	1.0	8.3	9.1	0.9	563.5

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb	TOC
Farstadvann	22/05/92	18	6	12	1	212	132	80	22	25	11.8	0.9	621
Farstadvann	15/06/92	12	4	8	1	158	119	39	1	16.5	2.19	0.49	349
Farstadvann	14/07/92	14	7	7	3	195	173	22	6	17.3	2.32	0.56	247
Farstadvann	15/08/92	24	13	11	4	303	264	39	34	31.3	6.46	0.39	338
<b>Max</b>		24.0	13.0	12.0	4.0	303.0	264.0	80.0	34.0	31.3	11.8	0.9	621.0
<b>Min</b>		12.0	4.0	7.0	1.0	158.0	119.0	22.0	1.0	16.5	2.2	0.4	247.0
<b>Middel</b>		17.0	7.5	9.5	2.3	217.0	172.0	45.0	15.8	22.5	5.7	0.6	388.8
<b>Median</b>		16.0	6.5	9.5	2.0	203.5	152.5	39.0	14.0	21.2	4.4	0.5	343.5

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb	TOC
Reppvatnet	22/05/92	19	6	13	1	197	134	63	1	8.06	9.14	1	714
Reppvatnet	15/06/92	14	4	10	1	201	125	76	1	6.72	4.74	0.48	535
Reppvatnet	14/07/92	15	6	9	2	195	149	46	2	7.87	2.76	0.45	286
Reppvatnet	15/08/92	18	6	12	2	191	147	44	1	6.34	3.35	0.33	256
<b>Max</b>		19.0	6.0	13.0	2.0	201.0	149.0	76.0	2.0	8.1	9.1	1.0	714.0
<b>M in</b>		14.0	4.0	9.0	1.0	191.0	125.0	44.0	1.0	6.3	2.8	0.3	256.0
<b>Middel</b>		16.5	5.5	11.0	1.5	196.0	138.8	57.3	1.3	7.2	5.0	0.6	447.8
<b>Median</b>		16.5	6.0	11.0	1.5	196.0	140.5	54.5	1.0	7.3	4.0	0.5	410.5

Kjemiske analyser Nordland 1992  
Farstadvassdraget forts.

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-al	Turb	TOC
Holdalslivatnet	22/05/92	18	5	13	1	168	83	85	1	8.06	13.2	1.3	913
Holdalslivatnet	16/06/92	12	3	9	1	165	96	69	1	6.34	6.05	0.65	707
Holdalslivatnet	13/07/92	19	5	14	2	239	143	96	2	8.64	8.8	1	738
Holdalslivatnet	15/08/92	24	6	18	2	251	141	110	1	10.9	13.4	1.3	674
<b>Max</b>		24.0	6.0	18.0	2.0	251.0	143.0	110.0	2.0	10.9	13.4	1.3	913.0
<b>Min</b>		12.0	3.0	9.0	1.0	165.0	83.0	69.0	1.0	6.3	6.1	0.7	674.0
<b>Middel</b>		18.3	4.8	13.5	1.5	205.8	115.8	90.0	1.3	8.5	10.4	1.1	758.0
<b>Median</b>		18.5	5.0	13.5	1.5	203.5	118.5	90.5	1.0	8.4	11.0	1.2	722.5

Kjemiske analyser 1992

Lilandsvassdraget

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb	TOC
Lilandsvann	22/05/92	16	23	-7	12	201	147	54	2	19	11.6	0.9	894
Lilandsvann	16/06/92	16	4	12	1	182	110	72	1	16.1	4.79	0.66	687
Lilandsvann	13/07/92	18	5	13	4	296	143	153	2	15	8.9	1	959
Lilandsvann	14/08/92	35	7	28	2	294	216	78	1	65.3	19	1.4	1110
<b>Max</b>		35.0	23.0	28.0	12.0	296.0	216.0	153.0	2.0	65.3	19.0	1.4	1110.0
<b>Min</b>		16.0	4.0	-7.0	1.0	182.0	110.0	54.0	1.0	15.0	4.8	0.7	687.0
<b>Middel</b>		21.3	9.8	11.5	4.8	243.3	154.0	89.3	1.5	28.9	11.1	1.0	912.5
<b>Median</b>		17.0	6.0	12.5	3.0	247.5	145.0	75.0	1.5	17.6	10.3	1.0	926.5

*Ionsammensetning i innsjøene*

Innsjokode	Dato	Ca	Na	Mg	SO4	Cl	Alkalitet
NO250FAR	15/08/92	2.49	7.51	1.41	3.2	13.6	0.180
NO397HOL	15/08/92	3.76	8.36	1.50	2.8	16.8	0.233
NO249OST	14/08/92	3.16	9.15	1.59	3.2	18.0	0.181
NO364REP	15/08/92	2.49	9.66	1.48	3.6	18.4	0.146
NO248LIL	14/08/92	2.27	7.18	1.28	2.5	13.0	0.159



*Siktedyp og visuell farge i innsjøene*

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Holdalsvatnet	22/05/92	3.0	Gul.grøn
Holdalsvatnet	16/06/92	3.5	Gul.grøn
Holdalsvatnet	13/07/92	3.7	Gul.grøn
Holdalsvatnet	15/08/92	2.2	Gr.gul
gj.snitt		3.1	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Ostadvann	09/06/88	2.1	gul
Ostadvann	07/07/88	4.7	grønn
Ostadvann	30/07/88	3.0	gul.gr
Ostadvann	26/08/88	3.2	grønn
gj.snitt		3.3	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Farstadvann	22/05/92	3.0	Br.gul
Farstadvann	15/06/92	2.0	-
Farstadvann	14/07/92	4.1	Gul.grøn
Farstadvann	15/08/92	2.7	Br.gul
gj.snitt		3.0	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Reppvatnet	22/05/92	3.5	Gul.grøn
Reppvatnet	15/06/92	4.8	Grønn
Reppvatnet	14/07/92	4.8	Gul.grøn
Reppvatnet	15/08/92	6.0	Grønn
gj.snitt		4.8	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Lilandsvatnet	09/06/88	4.1	gul
Lilandsvatnet	06/07/88	4.9	gr.gul
Lilandsvatnet	30/07/88	2.9	gul
Lilandsvatnet	26/08/88	1.9	gr.gul
gj.snitt		3.5	

Vedlegg III  
vannkvalitet i bekkene

Vannkvalitet bekker 1992

**FARSTADVASSDRAGET****Stasjon FAR-5**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	14.8	274	2
08.06.92	15.3	217	8
29.06.92	15.5	124	0
13.07.92	12.5	215	6
27.07.92	15.6	297	14
10.08.92	19	423	70
24.08.92	12	267	5
07.09.92	10	219	110
MAX	19.0	423.0	110.0
MIN	10.0	124.0	0.0
MIDDEL	14.3	254.5	26.9
MEDIAN	15.1	243.0	7.0

**Stasjon FAR-7**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	13.1	388	3+
08.06.92	19	362	120
29.06.92	26.5	416	25
13.07.92	28.5	344	50
27.07.92	40.3	416	200
10.08.92	44	481	80
24.08.92	25	493	60
07.09.92	31	406	20
MAX	44.0	493.0	200.0
MIN	13.1	344.0	3+
MIDDEL	28.4	413.3	69.75+
MEDIAN	27.5	411.0	55.0

**Stasjon FAR-8**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	<2	153	1+
08.06.92	5.6	123	3
29.06.92	7.5	124	2
13.07.92	7	147	65
27.07.92	4.2	176	80
10.08.92	9.5	258	50
24.08.92	6.5	154	25
07.09.92	7	174	260
MAX	9.5	258.0	260.0
MIN	<2	123.0	1+
MIDDEL	<6.2	163.6	60.8+
MEDIAN	6.8	153.5	37.5

**Stasjon FAR-9**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	9.5	348	350+
08.06.92	14.2	214	130
29.06.92	21	448	400
13.07.92	31.9	549	1500
27.07.92	35.7	966	850
10.08.92	33	905	470
24.08.92	10	189	20
07.09.92	9.5	180	20
MAX	35.7	966.0	1500.0
MIN	9.5	180.0	20.0
MIDDEL	20.6	474.9	467.5+
MEDIAN	17.6	398.0	375.0

**Stasjon FAR-10**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	5.7	223	4+
08.06.92	12	167	20
29.06.92	9	182	8
13.07.92	24.5	230	35
27.07.92	17.2	235	380
10.08.92	26	324	30
24.08.92	23	682	1900
07.09.92	35	770	1700
MAX	35.0	770.0	1900.0
MIN	5.7	167.0	4+
MIDDEL	19.1	351.6	509.6+
MEDIAN	20.1	232.5	32.5

**Stasjon FAR-11**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	4	309	10+
08.06.92	7.7	164	1
29.06.92	9.5	303	110
13.07.92	14.6	261	830
27.07.92	18.9	420	550
10.08.92	21	329	200
24.08.92	39	478	300
07.09.92	15	170	170
MAX	39.0	478.0	830.0
MIN	4.0	164.0	1.0
MIDDEL	16.2	304.3	271.4+
MEDIAN	14.8	306.0	185.0

## LILANDSVASSDRAGET

## Stasjon LIL-2

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	4	245	70+
08.06.92	17	207	20
29.06.92	23.5	347	460
13.07.92	31.5	384	1050
27.07.92	28	380	380
10.08.92	29	527	100
24.08.92	30	411	90
07.09.92	21	364	80
MAX	31.5	527.0	1050.0
MIN	4.0	207.0	20.0
MIDDEL	23.0	358.1	281.3+
MEDIAN	25.8	372.0	95.0

## Stasjon LIL-4

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.koli/100 ml
26.05.92	3.7	218	1+
08.06.92	8.1	132	140
29.06.92	10	263	45
13.07.92	17	294	95
27.07.92	17.5	374	120
10.08.92	13	281	60
24.08.92	17	387	6500
07.09.92	15	254	120
MAX	17.5	387.0	6500.0
MIN	3.7	132.0	1+
MIDDEL	12.7	275.4	885.1+
MEDIAN	14.0	272.0	107.5

## **Vedlegg IV**

### **Begroing i bekkene**

## Begroing

### Innledning

Begroing er en fellesbetegnelse for organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet underlag - eller med naturlig tilholdssted nær elvebunnen, f.eks. blant andre begroingsorganismer.

Funksjonelt er det tre ulike typer begroing:

Primærprodusenter:	Alger Moser (Høyere planter regnes ikke med)
Nedbrytere:	Bakterier Sopp
Konsumenter:	Enkle fastsittende dyr, f.eks. ciliater, fargeløse flagellater, svamp.

I lite til moderat forurensningsbelastet vann dominerer primærprodusentene. Mineralske salter er viktigste næringskilde for primærprodusentene som øker i mengde ved økt tilførsel av næringssalter. Ved økt tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff øker mengden av nedbrytere. Partikulært organisk stoff medfører økt forekomst av konsumenter.

I norske elver utgjør vanligvis primærprodusentene det meste av begroingssamfunnet. Bare unntaksvis, i betydelig forurensede elver, dominerer nedbrytere og konsumenter.

I rennende vann er elvebunnen sjelden helt stabil. Det samler seg sjelden så mye finpartikulært materiale (sand, slam, leire) i elvbunnen at planter med røtter får tid eller anledning til å etablere seg. Derfor er det bare organismer som ikke er avhengige av røtter for å feste seg og ta opp næring som er skikket til å vokse i hurtigrennende vann. Både alger og moser er mindre spesialisert enn høyere planter og tar opp næring gjennom hele planten. De har dessuten spesielle festeorganer (-tråder, -plater) eller de vokser tett inntil underlaget som et belegg. Derfor domineres begroingens primærprodusenter i hurtigrennende elveavsnitt av alger og moser.

Spesielt i rennende vann kan miljøfaktorene variere raskt og innvirke på bl.a. kjemiske forhold:

- Liten vannføring (tørrværsperioder) kan resultere i "konsentrert vann" med høyt innhold av kjemiske stoffer.
- Høy vannføring (f.eks. snøsmelting) kan resultere i "fortynnet vann" med lite innhold av kjemiske stoffer.
- Nedbør kan medføre kortvarig avrenning fra f.eks. overgjødde jorder eller slaggdeponier (gruveavrenning).
- Industri, renseanlegg o.l. kan ha periodiske utslipp.



På grunn av raske vekslinger i miljøforholdene kan det være vanskelig å få et godt bilde av tilstanden i rennende vann. Fysisk/kjemiske målinger gir bare et øyeblikksbilde og det kreves hyppige målinger for å få et representativt bilde av vannkvaliteten. Begroingssamfunnet derimot vil, ved å være bundet til et voksested, avspeile miljøfaktorene på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

Generasjonstiden for de fleste begroingsorganismer er dessuten ikke lenger enn at det gis rom for endringer fra ett år til neste, og i løpet av én vekstperiode. Derved oppfanges også kortvarige påvirkninger, f.eks. sesongavhengige avløp fra jordbruket. Begroingsundersøkelser er derfor blitt et nyttig og utsagnskraftig verktøy i overvåkingen av våre vassdrag.

Observasjoner av begroingssamfunnet blir bl.a. brukt til å måle virkningen av:

- plantenæringsstoffer
- organisk materiale
- miljøgifter
- forsuring
- vassdragsregulering
- partikler

For bunndyr og små fisk kan store forekomster av begroing danne effektiv beskyttelse mot sterk strøm og annen mekanisk slitasje og mot predasjon av andre dyr. Begroingen tjener dessuten som føde for en del bunndyrgrupper.

Begroingssamfunnet vurderes på grunnlag av artssammensetning, artsmangfold og mengdemessig forekomst. Beregningsmåter (indekser o.l.) som benyttes til tolking av resultatene blir omtalt senere i teksten.

### Vannkvalitetsklassifisering

Det er gitt en klassifisering av vannkvalitet iht. SFT's kriterier for vannkvalitetsklassifisering (Holtan, 1989). Begroingsamfunnet er lagt til grunn for vurderingen og tabellen nedenfor gir en kort oversikt over bedømmelsesgrunnlaget.

Vannkvalitets-klasse	I	II	III	IV
Betegnelse	Lite påvirket	Moderat påvirket eller naturlig næringsrik	Betydelig påvirket	Sterkt påvirket
Bedømmelsesgrunnlag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mange arter</li> <li>- Forurensningsømfintlige arter til stede</li> <li>- Velorganisert samfunn</li> <li>- Lite nedbrytning av organisk materiale</li> <li>- God næringsbalanse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Naturlig næringsrik</u>: stor artsrikdom</li> <li>- <u>Moderat påvirket</u>: svakt redusert artsantall</li> <li>- Næringskrevende arter tilstede</li> <li>- Samfunn relativt stabilt</li> <li>- Nedbrytere utgjør en liten del av organisme-samfunnet</li> <li>- Overskudd av næringsstoffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redusert artsant.</li> <li>- Bare forurensningsstolerante arter</li> <li>- Ustabilt samfunn</li> <li>- Samfunnet preget av nedbrytere</li> <li>- Stort overskudd av næringsstoffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Få arter</li> <li>- Bare nedbrytere og svært forurensningstolerante arter</li> <li>- Samfunnstruktur ødelagt</li> <li>- Ofte masseforekomst av nedbrytere</li> <li>- Stort overskudd av næringsstoffer</li> </ul>

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** Kalvselva oppstrøms riksvei 19

**UTM:** VR 467675

**Lokalitetskode:** FAR-5

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Relativt stor elv. Elveleiet bestod av større stein , diameter 15 cm og over. Mer enn 80% av elveleiet var dekket av moser. Da prøvene ble tatt var det lite annen synlig begroing.

---

**Dato:** 14.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis dalecarlica  
Fontinalis antipyretica  
Hygrohypnum ochraceum

**Alger:** Oedogonium sp. (20-22µ)  
Diatoma elongatum  
Homoeothrix janthina  
Pseudochanthransia sp.

**Nedbrytere:** Aggregater av bakterier, bl.a. jern-/manganbakterier

---

**Vannkvalitetsklasse:** III

---

**Kommentar:**

Begroingssamfunnet var preget av forurensningsbelastning, trolig både i form av plantenæringsalter og organisk materiale. Da prøven ble tatt så det ut til å være liten belastning med løst lett nedbrytbart organisk materiale, men betydelig generell forurensning, bl.a. med plantenæringsalter.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** bekk fra Øvre Skjerpen, oppstrøms liten dam

**UTM:** VR 472674

**Lokalitetskode:** FAR-7

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Stilleflytende smal bekk, mye vegetasjon langselvekanten. Elveleiet bstod vesentlig av små stein, 2-15 cm. Begroingen bestod av noe moser (dekning ca 5 %) samt et brungrønt belegg, som dekket ca 40 % av elveleiet.

---

**Dato:** 14.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis antipyretica

**Alger:** Homoeothrix janthina  
Chamaesiphon polymorphus  
Chaetophoral alge (kimstadium?)  
Tribonema sp. (10-12µ)

**Nedbrytere:** Trådbakterier  
Stavformede jernbakterier  
Aggregater av bakterier, bl.a. jernbakterier

---

**Vannkvalitetsklasse:** III- IV

---

**Kommentar:**

Betydelig forurenset lokalitet. Stort innhold i begroingsprøvene av nedbrytere bl.a. bakterier tilsier stor belastning med løst lett nedbrytbart organisk materiale. Næringsaltbelastningen er trolig også høy.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** Nymarkselva oppstrøms samløp Storelva

**UTM:** VR 464669

**Lokalitetskode:** FAR-8

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Grunn bred elv. Elveleiet dekket av grus og små stein, 2-15 cm. Mosevegetasjon dekket ca 10 % av elveleiet, mens alger vesentlig grønnalger dekket 5-10 % av elvebunn og mosevegetasjon.

---

**Dato:** 14.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst er understreket)

**Moser:** Fontinalis dalecarlica

**Alger:** Tolypothrix distorta  
Oedogonium sp. (28.30μ)  
Spirogyra sp. (26μ)  
Dichothrix sp.  
Diatoma elongatum  
Oedogonium sp. (20-22μ)

**Nedbrytere:** Liten forekomst

---

**Vannkvalitetsklasse:** I - II

---

**Kommentar:**

Begroingen bestod i alt vesentlig av alger og moser. Nedbrytere (lever av å bryte ned dødt organisk materiale) hadde liten forekomst. Organismer som bare tåler moderat forurensningsbelastning hadde en viss forekomst, bl.a. blågrønnalgen Tolypothrix distorta og grønnalgen Spirogyra sp. (26μ). Forøvrig var begroingen preget av organismer som trives i næringsrikt vann med høyt innhold av plantenæringssalter.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** Riselva oppstrøms samløp Storelva

**UTM:** VR 447667

**Lokalitetskode:** FAR-9

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Grunn vid elv, elveleiet består dels av grus, dels av små (2-15 cm) og større stein (15-40 cm). Begroingen dekket ca 30 % av elveleiet da prøvene ble tatt. Den bestod dels av en gulgrønnalge og dels av et brunlig slamliknende belegg. Ingen moser ble observert.

---

**Dato:** 14.8.1992.

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Ikke observert

**Alger:** Vaucheria sp.

Homoeothrix janthina

Chamaesiphon polymorphus

Tribonema sp. (10-12 $\mu$ )

Mye kiselalger bl.a.: Gomphonema parvulum

Cymbella ventricosum

**Nedbrytere:** Bakterietråder bl.a. jern-/manganbakterier

Ciliater

---

**Vannkvalitetsklasse:** (II) - III

---

**Kommentar:**

Begroingen inneholdt ingen forurensningsømfintlige organismer. Den bestod i alt vesentlig av næringskrevende og forurensningstolerante alger. Det tilsier belastning med plantenæringsalter. Især kiselagesamfunnet var variert og mangfoldig, det tilsier en naturlig næringsrik vannkvalitet. Forøvrig inneholdt prøvene endel jernbakterier, det tilsier belastning med humusholdig organisk materiale.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** Storelva opstrøms samløp Riselva

**UTM:** VR 444666

**Lokalitetskode:** FAR-10

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Elva var relativt grunn og vid. I forhold til de andre elvene i vassdraget var denne relativt stor. Elveleiet bestod vesentlig av grus og større stein (15-40 cm). Moser var viktigste begroingsselement og dekket ca 70 % av elveleiet. Forøvrig dannet annen begroing et sleipt belegg på elvebunnen.

---

**Dato:** 14.8.1992.

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis antipyretica  
Fontinalis dalecarlica  
Hygrohypnum ochraceum

**Alger:** Homoeothrix janthina  
Oedogonium sp. (28.30µ)  
Spirogyra sp. (26-28µ)  
Mye kiselalger, bl.a.: Diatoma elongatum  
Cymbella ventricosa

**Nedbrytere:** Lite nedbrytere

---

**Vannkvalitetsklasse:** II

---

**Kommentar:**

Lokaliteten var preget av moser og alger, innslaget av nedbrytere var ganske lite. Det ble ikke observert forurensningømfintlige organismer og innslaget av næringskrevende tolerante arter var stort. Ifølge begroingssamfunnet er lokaliteten moderat belastet med plantenæringsalter og annen generell forurensning.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Farstad

**Lokalitet:** Mølnelva før utløp Farstadvatnet.

**UTM:** VR 444684

**Lokalitetskode:** FAR-11

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Grus og mindre stein (2-15 cm) dekket elveleiet. Stedvis var det også større stein (15-40 cm). Mosedekningen var ca 15 %, forøvrig bestod begroingen av et sleipt brunlig belegg.

---

**Dato:** 14.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis dalecarlica

**Alger:** Homoeothrix janthina

Chamaesiphon polymorphus

Oedogonium sp (20-22µ)

Mye kiselalger, bl.a.: Achnanthes, flere arter

Cymbella ventricosa var. minuta

**Nedbrytere:** Aggregater av bakterier, bl.a. jern-/manganbakterier

Trådbakterier

---

**Vannkvalitetsklasse: II - III**

---

**Kommentar:**

Ingen forurensningsømfintlige organismer registrert. Rikt og variert kiselagesamfunn tilsier naturlig næringsrik vannkvalitet. Forøvrig bestod begroingen av organismer som vokser i moderat til betydelig forurenset vann, der både næringsalter og partikulært organisk materiale utgjør en del av belastningen.



**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Liland

**Lokalitet:** Borgelva oppstrøms utløp Indrepollen

**UTM:** VR 496707

**Lokalitetskode:** LIL-2

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Elveleiet bestod vesentlig av større stein, 5 - 40 cm i diameter. 70-80% av elveleiet var dekket av mosene Fontinalis dalecarlica og Hygrohypnum ochraceum

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis dalecarlica  
Hygrohypnum ochraceum

**Alger:** Homoeothrix janthina  
Schizothrix cf. lacustris  
Oedogonium sp. (20µ)  
Microspora amoena

**Nedbrytere:** Bakterieaggregater

---

**Vannkvalitetsklasse:** II - III

---

**Kommentar:**

Vannføringen var middels stor da prøvene ble tatt. Det ble ikke registrert forurensningsømfintlige organismer på lokaliteten. Begroingssamfunnet tilsier først og fremst at det er stor tilførsel av plantenæringsalter. Det var også innslag av bakterier i begroingen som tyder på noe belastning med lett nedbrytbart organisk materiale.

**Kommune nr.:** 1860 Vestvågøy

**Vassdrag:** Liland

**Lokalitet:** Båstadbekken før samløp Borgelva

**UTM:** VR 487703

**Lokalitetskode:** LIL-4

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Lokaliteten var nærmest for en utgravet grøft å regne. Bekken var stillestående og det var lite lys her på grunn av grass og annen høyere vegetasjon som vokste utover elvekanten. Ingen vanlig begroing, bare et slamliknende belegg

---

**Dato:** 14.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser og alger ikke observert**

**Nedbrytere:** Jernbakterier, aggregater og stavformede

Aggregater av andre bakterier

(rester av organisk materiale)

---

**Vannkvalitetsklasse:** ( III ) - IV ? Veksler trolig noe

---

**Kommentar:**

Begroingsprøven inneholdt nesten ingen vanlige begroingsorganismer. Den bestod vesentlig av aggregater av detritus og diverse bakterier. Både jern- og andre bakterier så blasse og gamle ut. Det kunne se ut som lokaliteten hadde vært gjenstand for organisk belastning, men at denne var opphørt/reduert en tid før prøvetaking. Det er trolig meget vekslende forhold på lokaliteten mht. forurensning. Lokalitetens spesielle karakter med bl.a. stor variasjon i vannføring, vil også innvirke på vurdering av vannkvalitet. I perioder med stor belastning nærmer trolig vannkvaliteten seg kl. IV.

## Vedlegg V

### Kartlegging av forurensende aktiviteter

<b>Tabell I</b>	Farstad- og Lilandsvassdraget. Arealfordeling i de enkelte delnedbørfelter, km <sup>2</sup> og prosentvis
" <b>II</b>	Farstad- og Lilandsvassdraget. Landbruksarealer i delnedbørfeltene, fordelt på gårdsnr
" <b>III</b>	Farstad- og Lilandsvassdraget. Bosatte og avløpsanordning i de enkelte delnedbørfelt.
" <b>IV</b>	Farstad- og Lilandsvassdraget. Oversikt over antall husdyr.
" <b>V</b>	Farstad- og Lilandsvassdraget. Innhold av P, N og BOF <sub>7</sub> i husdyrgjødsel
" <b>VI</b>	Liland- og Farstadvassdraget. Oversikt over gjødselanleggenes kapasitet og tilstand, spredning utenom vekstsesongen, oversikt over nedlagt silomasse og produsert pressaftmengde, tilstand på anlegg, disponering av pressaft, samt dyretall for beregning av avløp fra melkerom.
" <b>VII</b>	. Arealavrenning fra lokale delnedbørfelt a) fosfor b) nitrogen
" <b>VIII</b>	Farstadvassdraget 1992. Teoretisk beregnet forurensningsbelastning. a) fosfor b) nitrogen c) organisk stoff
" <b>IX</b>	Lilandsvassdraget 1992. Teoretisk beregnet forurensningsbelastning. a) fosfor b) nitrogen c) organisk stoff

Vedlegg I Liland- og Farstadvassdragene. Arealfordeling i de enkelte delnedbørfeltene, km<sup>2</sup> og prosentvis

Innsjø	Nedbørfelt (km2)		Innsjøareal		Fjell og utmark (lokalt)		Skog/myr		Jordbruksareal *		Tettstadsareal	
	Totalt	Lokalt	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%	km2	%
<b>Holdalsvatn</b>	1.7	1.7	0.2	11.8	1.3	76.5	0.1	5.9	0.05	2.9	0.05	2.9
<b>Ostadvatn</b>	6.6	4.9	1.2	24.5	1.69	34.5	1.1	22.4	0.86	17.6	0.05	1.0
<b>Skjerpvatn</b>	9.2	2.6	0.1	3.85	0.1	3.8	1.8	69.2	0.55	21.2	0.05	1.9
<b>Farstadvatn</b>	36.7	27.5	1.6	5.82	8.79	32.0	9	32.7	6.11	22.2	2	7.3
<b>Reppvatn</b>	8.7		1.7	19.5	5.82	66.9	0.5	5.7	0.68	7.8	0	0
<b>Elv nedstr.</b>		1			0.83	83.0			0.12	12.0	0.05	5.0
<b>Sum Farstad</b>	46.4		4.8	10.3	18.53	39.9	12.5	26.9	8.37	18.0	2.2	4.7
<b>Lilandsvatn</b>		11.2	0.9	8.04	4.8	42.9	3	26.8	1.25	11.2	1.25	11.2
<b>Elv nedstr.</b>		2.05		0	0.41	20.0	0.8	39.0	0.34	16.6	0.5	24.4
<b>Indre- og ytre-pollen</b>		33.45	0.5	1.49	30.39	90.9	1	3.0	1.51	4.5	0.05	0.2
<b>Sum Liland</b>	46.7	46.7	1.4	3.0	35.6	76.2	4.8	10.3	3.1	6.6	1.8	3.9

\*

Av jordbruksareal har vi tatt med "Dyrka jord, lettbrukt" og "Anna dyrka jord" på Bonitetskart 1: 20.000

Tabell Iia :Farstadvassdraget. Landbruksarealer i delnedbørfeltene, fordelt på gårdsnr.

Innsjø	Gnr	%dren.	Tot. jordbruk	Fulldyrka	Overfl.dyrka	/Gjødsla beite	Eng	Forvekst	Potet/gr.sak
<b>Holdalslivatn</b>	G72	25	46.3	41.8	3.8		24.8	0	0.5
	<b>sum</b>		<b>46.3</b>	<b>41.8</b>	<b>3.8</b>		<b>24.8</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>
<b>Ostadvatnet</b>	G70	50	156	86	70		75	0	0
	G71	100	64	64	0		63	0	1
	G72	75	139	125	11		74	0	1.5
	G75	60	501	466	35		309	2.4	0.6
	<b>sum</b>		<b>860</b>	<b>741</b>	<b>116</b>		<b>521</b>	<b>2.4</b>	<b>3.1</b>
<b>Skjerpvatnet</b>	G69	100	309	246	63		103	0	1
	G70	50	156	86	70		150	0	0
	G75	10	79	78	6		52	0.4	0.1
	<b>sum</b>		<b>544</b>	<b>410</b>	<b>139</b>		<b>305</b>	<b>0.4</b>	<b>1.1</b>
<b>Farstadvatnet</b>	G30	10	48	33	15		30	0	0.2
	G31	60	275	218	58		252	42	1.8
	G32	100	234	173	61		127		1
	G33	100	1457	1336	121		1212	9	12
	G34	100	796	526	270		441	0	1
	G36	100	1373	1146	227		1076	15	8
	G37	100	747	636	111		212	0	3
	G38	40	387	292	95		209	6.4	5.6
	G74	100	541	310	231		309	0	1
	G75	30	251	233	17		155	1.2	0.3
	<b>sum</b>		<b>6109</b>	<b>4903</b>	<b>1206</b>		<b>4023</b>	<b>73.6</b>	<b>33.9</b>
<b>Reppvattnet</b>	G26	40	157	134	23		33	0	0.8
	G30	90	429	299	131		272	0	1.8
	G31	20	92	73	19		84	14	0.6
	<b>sum</b>		<b>678</b>	<b>506</b>	<b>173</b>		<b>389</b>	<b>14</b>	<b>3.2</b>

Tabell IIb :Lilandsvassdraget.

Arealbruk innan delnedbørfelta (da)

Innsjø	Gnr	% dren.	Tot. jordbruk	Fulldyrka	Overfl.dyrka	/Gjødsla beite	Eng	Forvekst	Potet/gr.sak
Lilandsvatnet	G71	100	315	301	14		131	0	2
	G72	100	709	530	179		632	0	0
	G93	10	38	28	10		27	0	0.1
	G94	50	181	132	49		135	0	0.5
	<b>sum</b>			<b>1243</b>	<b>991</b>	<b>252</b>		<b>925</b>	<b>0</b>
Nedbørfelt	G93	80	302	223	78		216	0	2.4
mellom utløp	G94	10	36	26.4	10		27	0	0.1
Lilandsvatnet og utløp til Innerpollen									
<b>sum</b>			<b>338</b>	<b>249.4</b>	<b>88</b>		<b>243</b>	<b>0</b>	<b>2.5</b>

Areal for "Fulldyrka", "Overflate dyrka" og "Tot. jordbruk" er dei nyaste tala frå jordregisteret.

Tala for "Eng", "Forvekst" og "Potet/gr.sak" er tal frå landbrukskontoret, og er sannsynlegvis eldre.

Summen av desse områda vil derfor ikkje alltid stemme overeins med arealet for "Fulldyrka jord".

Tabell III. Bosatte og avløpsanordning i de enkelte nedbørfelt.

P = antall personer. F = antall fritidsboliger.

Bosatte/avløpsanordning	Bosatte i de enkelte nedbørfelt	Slamavskiller: via dreneringsgrøft/terreng				Slamavskiller: direkte utslipp			Slamavskiller: via infiltr./sandf.		Ingen renseanordning/direkte utslipp		Annen ordning	
Renseeffekt (%)		P:10, N:10, org. stoff: 35				P:5, N:5, org. stoff: 25			P:20, N:15, org. stoff: 90					
Resipient		Elv/Innsjø		Fjord		Elv/Innsjø		Fjord, 4 m	Elv/Innsjø		Elv/Innsjø	Fjord, 3 m		
Lokalitet	P	P	F	P	F	P	F	P	P	F	F	P	P	F
<b>Farstadvassraget</b>														
• Holdalsvatnet	21	21												
• Ostadvatnet	89	86											3 xx	
• Skjerpvatnet	133	126											7 xx	
• Farstadvatnet	422	422												
• Reppvatnet	94	94												
• Elv nedstrøms	0													
<b>Lilandsvassdraget</b>														
• Lilandsvatnet	136	136												
• Elv nedstrøms	236					236								
• Indrepollen	139	60		79										
• Ytrepollen	217			139								75	3 xx	5 xx

x = utslipp i terreng/drenegrøft    xx = utedo/biol.klosett

Tabell IVa: Farstadvassdraget

Oversikt over antal husdyr, på årsbasis (1992)

Område	Holdalsvatn	Ostadvatn	Skjerpvatn	Farstadvatn	Reppvatn	Elv nedstr.	Total Farstad
Dyreslag							
Hest				9			9
Melkekyr		28	55	242	27	0	352
Storfe >12 mnd.		20	45	189	19	0	273
Storfe <12mnd.		20	45	185	18	0	268
Vinterfor, sau	15	115	90	1192	30	0	1442
Vinterfor, geit					72		72
Avlsgris		18		12		0	30
Slaktegris		181		126	10	0	317
Høns				5600			5600

Grunnlagstal er henta frå landbrukskontoret sine tabellar, samt anslag for % drenering i Vedlegg IIa



Tabell IVb: Lilandsvassdraget

Oversikt over antal husdyr, på årsbasis (1992)

Område	Lilandsvatn	Elv nedstr.	Liland	Indrepollen	Ytrepollen	Total Liland
<b>Hest</b>						
Melkekyr	70	10	<b>80</b>	13	10	<b>103</b>
Storfe >12 mnd.	74	6	<b>80</b>	8	10	<b>98</b>
Storfe <12mnd.	75	7	<b>82</b>	7	9	<b>98</b>
Vinterfor, sau	446	61	<b>507</b>	282	55	<b>844</b>
Vinterfor, geit				233	114	<b>347</b>
Avlsgris	2		<b>2</b>	8		<b>10</b>
Slaktegris	16		<b>16</b>	47		<b>63</b>
Høns				1750		<b>1750</b>

Grunnlagstal er henta frå landbrukskontoret sine tabellar, samt anslag for % drenering i Vedlegg IIb

## Vedlegg V Innhold av N, P og BOF7 i husdyrgjødsel, 1991

Område	Holdalsli- vatnet					Ostadvatnet					Skjerp- vatnet					
	Dyreslag	antall	kg P/år	kg N/år	BOF7/ år	Inne- føring mnd/år	antall	kg P/år	kg N/år	BOF7/ år	Inne- føring mnd/år	antall	kg P/år	kg N/år	BOF7/ år	Inne- føring mnd/år
<b>Hest</b>																
<b>Melkekyr</b>						28	352.8	2296	32340	8		21	264.6	1722	24255	8
<b>Storfe &gt;12 mnd.</b>						23	161	920	21252	8		15	105	600	13860	8
<b>Storfe &lt;12mnd.</b>						23	82.8	575	10580	8		15	54	375	6900	8
<b>Vinterfor, sau</b>		15	28.5	195	150	8	147	279.3	1911	1470	8	16	30.4	208	160	8
<b>Vinterfor, geit</b>											8					8
<b>Avlsgris</b>						11	60.5	176	935	12		2	11	32	170	12
<b>Slaktegris</b>						109	87.2	436	9265	12		18	14.4	72	1530	12
<b>Høns</b>																
			28.5	195	150		341	1023.6	6314	75842		87	479.4	3009	46875	

Grunnlagstal er henta frå landbrukskontoret sine tabellar, samt anslag for % drenering i tabell "Vedlegg II"

## Vedlegg V (forts.) Innhold av N, P og BOF7 i husdyrgjødsel, 1991

Område	Farstadvatnet					Reppvatnet					
	Dyreslag	antall	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Inneforing mnd/år	antall	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Inneforing mnd/år
Hest	9	70.2	432	8550			1	7.8	48	950	
Melkekyr	244	3074.4	20008	281820	8		30	378	2460	34650	
Storfe >12 mnd.	190	1330	7600	175560	8		22	154	880	20328	8
Storfe <12mnd.	188	676.8	4700	86480	8		22	79.2	550	10120	8
Vinterfor, sau	967	1837.3	12571	9670	8		30	57	390	300	8
Vinterfor, geit							29	75.4	551	290	8
Avlsgris	41	225.5	656	3485	12						
Slaktegris	184	147.2	736	15640	12		10	8	40	850	12
Høns	5600	1064	3920	0	12						
		8425.4	50623	581205			144	759.4	4919	67488	

Grunnlagstal er henta frå landbrukskontoret sine tabellar, samt anslag for % drenering i tabell "Vedlegg II"

Tabell VI. Oversikt over gjødselanleggenes kapasitet ( $m^3$ ), tilstand og spredning av gjødsel utenom vår-/vekstsesongen, samt oversikt over nedlagt silomasse og silopressaftmengde ( $m^3$ ), tilstand på anlegg og disponering av pressaft, samt dyretall for beregning av avløp fra melkerom.

- Tilstand gjødsel-/sil oanlegg: Ti = tilfredsstillende, Ut = må utbedres/rep./ for liten kapasitet, Ny = bør bygge nytt.
- Disponering av pressaft: In = infiltrasjon, Sp = spredning dyrka mark. Fô = fôr.

Kilde	Husdyrgjødsel				Silo-/pressaft							Avl.melke-rom	
	Kap. gjødsel-anlegg $m^3/\text{år}$	Tilstand anlegg		Spredn. utenom vår/vekst	Nedlagt silomasse $m^3/\text{år}$	Mengde pressaft $m^3/\text{år}$	Tilstand anlegg			Disp.pressaft			Antall kyr for beregning
Lokalitet (1992)		Ti	Ut				Ti	Ut	Ny	In	Sp	Fô	
<b>b) Farstadvassdr.</b>													
Holdalsvatnet	100	1			160	32					1		0
Ostadvatnet	1606	4	2		1179	236	6				6		28
Skjerpvatnet	2131	4	1	1	1344	267	5				5		55
Farstadvatnet	12836	21	2	2	7499	1501	22	1			23		242
<b>SUM Farstadvatnet</b>	<b>16673</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10182</b>	<b>2036</b>	<b>33</b>	<b>1</b>			<b>35</b>		<b>325</b>
Reppvatnet	1595	5	1	1	740	146	5	1			6		27
<b>SUM Farstadv.dr.</b>	<b>18268</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10922</b>	<b>2182</b>	<b>38</b>	<b>2</b>			<b>41</b>		<b>352</b>
<b>c) Lilandsvassdr.</b>													
Lilandsvatnet	3592	9	2	1	2525	497	11				11		70
Elv nedstrøms	383	3		1	325	65	3				3		10
<b>SUM Lilandsv.dr.</b>	<b>3975</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2850</b>	<b>562</b>	<b>14</b>				<b>14</b>		<b>80</b>
Indrepollen	2920	11	2	2	1078	215	13				13		13
Ytrepollen	826	3			464	94	3				3		10
<b>SUM Liland</b>	<b>7721</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4392</b>	<b>871</b>	<b>30</b>				<b>30</b>		<b>103</b>

## Vedlegg VII Arealavrenning fra lokale delnedbørfelt

Avrenning, fosfor (kgP/år)

Innsjø	Innsjø kg P	Fjell og utmark kg P	Skog/myr kg P	Jordbruksareal kg P	Tettstedsareal kg P
<b>Holdalsvatn</b>	2	3.3	0.6	14	0
<b>Ostadvatn</b>	12	2.4	6.6	91	5
<b>(Skjerpvatn)</b>	1	0.3	10.8	35	0.5
<b>Farstadvatn</b>	16	34.2	54	343	20
<b>Reppvatn</b>	6	3	0.6	28	0.5
<b>Nedre restfelt</b>	0	0	0.18	8.4	0
<b>Sum Farstad</b>	37	43.2	72.78	519.4	26
<b>Lilandsvatn</b>	9	16.5	21	70	5
<b>Restfelt ndf.</b>		1.2	4.8	26.6	0
<b>Sum Liland</b>	9.0	17.7	25.8	96.6	5.0

*Farstad/Lilandsvassdraget**Avrenning, nitrogen (kgN/år)*

<b>Innsjø</b>	<b>Innsjø kg N</b>	<b>Fjell og utmark kg N</b>	<b>Skog/myr kg N</b>	<b>Jordbruksareal kg N</b>	<b>Tettstedsareal kg N</b>	<b>Tettstedsareal kg tørrst.(BOF7)</b>
<b>Holdalsvatn</b>	40	1100	15	340	0	0
<b>Ostadvatn</b>	240	800	165	2210	35	250
<b>(Skjerpvatn)</b>	20	100	270	850	3.5	25
<b>Farstadvatn</b>	320	11400	1350	8330	140	1000
<b>Reppvatn</b>	120	1000	15	680	3.5	25
<b>Nedre restfelt</b>	0	0	4.5	204	0	0
<b>Sum Farstad</b>	740	14400	1819.5	12614	182	1300
<b>Lilandsvatn</b>	180	5500	525	1700	35	250
<b>Restfelt ndf.</b>		400	120	646	0	0
<b>Sum Liland</b>	180.0	5900.0	645.0	2346.0	35.0	250.0

Tabell VIII Farstadvassdraget 1992. Teoretisk beregnet forurensningsbelastning på de enkelte innsjøer og totalt på vassdraget (kg/år).

VIII a) Total fosfor

Lokalitet	Holdalsli- vatnet Tot	Ostadvatnet		Skjerpvatnet		Farstadvatnet		Reppvatnet	Elv nedstr. Farstadvassdr.	
		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Tot	Lok	Tot
<b>Type avrenning</b>										
Nedbør på innsjøoverflate	2,0	12,0	14,0	1,0	15,0	16,0	31,0	17,0	0,0	48,0
Fjell- og utmarksarealer	3,9	5,1	9,0	0,3	9,3	26,4	35,7	17,5	2,5	55,7
Skog- og myrarealer	0,6	6,6	7,2	10,8	18,0	54,0	72,0	3,0	0,0	75,0
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>6,5</b>	<b>23,7</b>	<b>30,2</b>	<b>12,1</b>	<b>42,3</b>	<b>96,4</b>	<b>138,7</b>	<b>37,5</b>	<b>2,5</b>	<b>178,7</b>
Avr. fra jordbruksarealer	3,5	60,2	63,7	38,5	102,2	427,7	529,9	47,6	8,4	585,9
Lekkasje fra gjødselanl.	0,1	2,5	2,6	2,7	5,3	12,5	17,8	3,4	0,0	21,2
Lekkasje fra siloanlegg	0,0	0,2	0,2	0,2	0,4	1,3	1,7	0,4	0,0	2,1
Lekkasje fra melkerom	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	1,0	0,1	0,0	1,1
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>3,6</b>	<b>63,0</b>	<b>66,6</b>	<b>41,6</b>	<b>108,2</b>	<b>442,2</b>	<b>550,4</b>	<b>51,5</b>	<b>8,4</b>	<b>610,3</b>
Kloakkvann fra bosetning	11,7	48,8	60,5	72,5	133,0	235,5	368,5	53,0	0,0	421,5
Avr. fra tettstedsarealer	2,5	2,5	5,0	2,5	7,5	100,0	107,5	0,0	2,5	110,0
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>14,2</b>	<b>51,3</b>	<b>65,5</b>	<b>75,0</b>	<b>140,5</b>	<b>335,5</b>	<b>476,0</b>	<b>53,0</b>	<b>2,5</b>	<b>531,5</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>24,3</b>	<b>138,0</b>	<b>162,3</b>	<b>128,7</b>	<b>291,0</b>	<b>874,1</b>	<b>1165,1</b>	<b>142,0</b>	<b>13,4</b>	<b>1320,5</b>

## VIII b) Total nitrogen

Lokalitet	Holdalsvatn Tot	Ostadvatnet		Skjerpvatnet		Farstadvatnet		Reppvatnet Tot	Elv nedstr. Farstadvassdr.	
		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot		Lok	Tot
<b>Type avrenning</b>										
Nedbør på innsjøoverflate	40	240	280	20	300	320	620	340	0	960
Fjell- og utmarksarealer	130	169	299	10	309	879	1188	582	83	1853
Skog- og myrarealer	15	165	180	270	450	1350	1800	75	0	1875
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>185</b>	<b>574</b>	<b>759</b>	<b>300</b>	<b>1059</b>	<b>2549</b>	<b>3608</b>	<b>997</b>	<b>83</b>	<b>4688</b>
Avr. fra jordbruksarealer	85	1462	1547	935	2482	10387	12869	1156	204	14229
Lekkasje fra gjødselanl.	1	56	57	62	119	279	398	77	0	475
Lekkasje fra siloanlegg	0	2	2	3	5	15	20	5	0	25
Lekkasje fra melkerom	0	7	7	14	21	63	84	7	0	91
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>86</b>	<b>1527</b>	<b>1613</b>	<b>1014</b>	<b>2627</b>	<b>10744</b>	<b>13371</b>	<b>1245</b>	<b>204</b>	<b>14820</b>
Kloakkvann fra bosetning	83	346	429	512	941	1664	2605	371	0	2976
Avr. fra tettstedsarealer	18	18	36	18	54	700	754	0	18	772
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>101</b>	<b>364</b>	<b>465</b>	<b>530</b>	<b>995</b>	<b>2364</b>	<b>3359</b>	<b>371</b>	<b>18</b>	<b>3748</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>372</b>	<b>2465</b>	<b>2837</b>	<b>1844</b>	<b>4681</b>	<b>15657</b>	<b>20338</b>	<b>2613</b>	<b>305</b>	<b>23256</b>



## VIII c) Org. stoff (BOF7)

Lokalitet	Holdalsvatn Tot	Ostadvatnet		Skjerpvatnet		Farstadvatnet		Reppvattet Tot	Elv nedstr. Farstadvassdr.	
		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot		Lok	Tot
<b>Type avrenning</b>										
Avr. fra jordbruksarealer	10	650	660	1087	1747	5161	6908	518		7426
Lekkasje fra gjødselanl.	1	144	145	178	323	563	886	233	0	1119
Lekkasje fra siloanlegg	0	18	18	20	38	126	164	38	0	202
Lekkasje fra melkerom	0	12	12	23	35	99	134	11	0	145
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>11</b>	<b>824</b>	<b>835</b>	<b>1308</b>	<b>2143</b>	<b>5949</b>	<b>8092</b>	<b>800</b>	<b>0</b>	<b>8892</b>
Kloakkvann fra bosetning	229	964	1193	1434	2627	4606	7233	1026	0	8259
Avr. fra tettstedsarealer	125	125	250	125	375	5000	5375	0	125	5500
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>354</b>	<b>1089</b>	<b>1443</b>	<b>1559</b>	<b>3002</b>	<b>9606</b>	<b>12608</b>	<b>1026</b>	<b>125</b>	<b>13759</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>365</b>	<b>1913</b>	<b>2278</b>	<b>2867</b>	<b>5145</b>	<b>15555</b>	<b>20700</b>	<b>1826</b>	<b>125</b>	<b>22651</b>

Tabell IX Lilandsvassdraget 1992. Teoretisk beregnet forurensningsbelastning på Lilandsvatnet og området nedstrøms (kg/år).

a) Total fosfor

Lokalitet	Lilandsvatnet		Elv nedstr. Lilandsvassdr.		Indrepollen Lok	Ytrepollen Lok	Totalt Liland
	Tot	Lok	Tot	Lok			
<b>Type avrenning</b>							
Nedbør på innsjøoverflate	9,0	0,0	9,0			5,0	14,0
Fjell- og utmarksarealer	14,4	1,2	15,6			91,2	106,8
Skog- og myrarealer	18,0	4,8	22,8			6,0	28,8
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>41,4</b>	<b>6,0</b>	<b>47,4</b>			<b>102,2</b>	<b>149,6</b>
Avr. fra jordbruksarealer	87,5	23,8	111,3			105,7	217,0
Lekkasje fra gjødselanl.	6,1	0,3	6,4	4,0		0,6	11,0
Lekkasje fra siloanlegg	0,4	0,1	0,5	0,2		0,1	0,8
Lekkasje fra melkerom	0,2	0,1	0,3	0,1		0,1	0,5
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>94,2</b>	<b>24,3</b>	<b>118,5</b>	<b>4,3</b>		<b>106,5</b>	<b>229,3</b>
Kloakkvann fra bosetning	75,9	146,1	222,0	79,4		125,0	426,4
Kloakkvann fra fritidsboliger			0,0			0,3	0,3
Avr. fra tettstedsarealer	62,5	25,0	87,5			2,5	90,0
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>138,4</b>	<b>171,1</b>	<b>309,5</b>	<b>79,4</b>		<b>127,8</b>	<b>516,7</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>274,0</b>	<b>201,4</b>	<b>475,4</b>	<b>83,7</b>		<b>336,5</b>	<b>895,6</b>

*IX b) Total nitrogen*

Type avrenning	Lokalitet	Lilandsvatn		Elv nedstr. Lilandsvassdr.		Indrepollen	Ytrepollen	Totalt Liland
	Tot	Lok	Tot	Lok	Lok	Lok		
Nedbør på innsjøoverflate	180	0	180				100	280
Fjell- og utmarksarealer	480	41	521				3039	3560
Skog- og myrarealer	450	120	570				150	720
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>1110</b>	<b>161</b>	<b>1271</b>				<b>3289</b>	<b>4560</b>
Avr. fra jordbruksarealer	2125	578	2703				2567	5270
Lekkasje fra gjødselanl.	137	7	144		92		15	251
Lekkasje fra siloanlegg	4	1	5		2		1	8
Lekkasje fra melkerom	18	2	20		3		2	25
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>2284</b>	<b>588</b>	<b>2872</b>		<b>97</b>		<b>2585</b>	<b>5554</b>
Kloakkvann fra bosetning	536	1032	1568		561		883	3012
Kloakkvann fra fritidsboliger							2	2
Avr. fra tettstedsarealer	438	175	613				18	631
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>974</b>	<b>1207</b>	<b>2181</b>		<b>561</b>		<b>903</b>	<b>3645</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>4368</b>	<b>1956</b>	<b>6324</b>		<b>658</b>		<b>6777</b>	<b>13759</b>

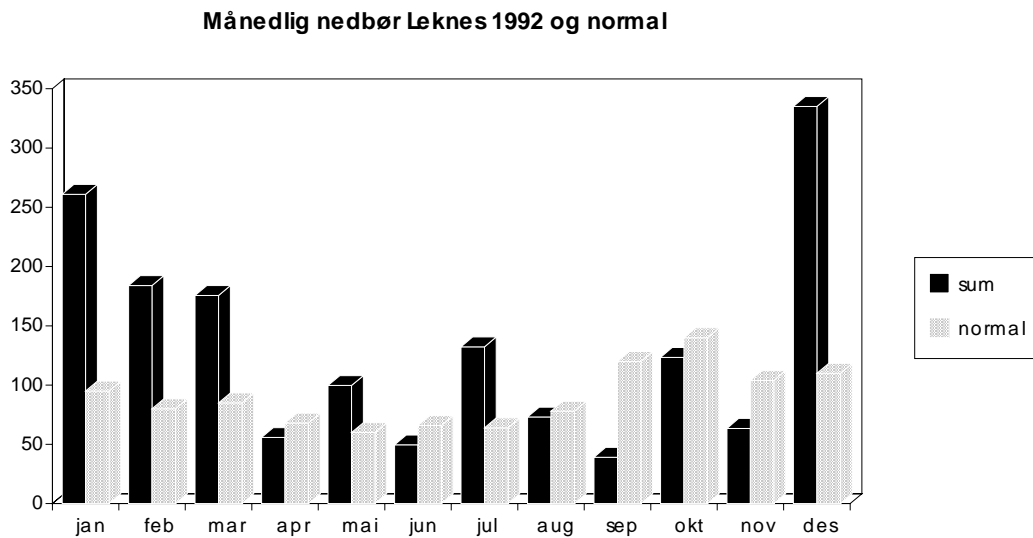
## Vedlegg IX forts.

## Org. stoff (BOF7)

Type avrenning	Lokalitet	Lilandsvatnet		Elv nedstr. Lilandsvassdr.		Indrepollen	Ytrepollen	Totalt Liland
	Tot	Lok	Tot	Lok	Lok	Lok		
Avr. fra jordbruksarealer	1661	203	1864	408	266	2538		
Lekkasje fra gjødselanl.	352	14	366	27	18	411		
Lekkasje fra siloanlegg	38	5	43	16	7	66		
Lekkasje fra melkerom	29	4	33	5	1	39		
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>2080</b>	<b>226</b>	<b>2306</b>	<b>456</b>	<b>292</b>	<b>3054</b>		
Kloakkvann fra bosetning	1484	3123	4607	1618	2802	9027		
Kloakkvann fra fritidsboliger					8	8		
Avr. fra tettstedsarealer	3125	1250	4375		125	4500		
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>4609</b>	<b>4373</b>	<b>8982</b>	<b>1618</b>	<b>2935</b>	<b>13535</b>		
<b>Totale tilførsler</b>	<b>6689</b>	<b>4599</b>	<b>11288</b>	<b>2074</b>	<b>3227</b>	<b>16589</b>		

## Vedlegg VI

### klimadata 1992



*Tabell y.y Månedlig nedbør 1992 og normaler ved Leknes*

Årsnedbør Leknes 1992: 1593mm, normal 1070 (149%)

#### 8554 Leknes i Lofoten

dato	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
sum	261.0	184.0	175.6	55.8	99.7	49.6	132.3	73.1	39.1	123.4	63.5	335.1
normal	95	80	85	68	60	66	64	78	120	140	104	110
prosent	275	230	207	82	167	76	206	94	33	88	62	305

## Vedlegg VII

### Plantep plankton

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: HOLDALSLIVATN (NO-397-HOL)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920815
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena miniata		.6	446.8	-	133.6
Anabaena solitaria f. planctonica		-	20.1	39.9	284.8
Anabaena sp.		-	-	4.3	13.5
Gomphosphaeria lacustris		-	-	.2	-
Sum .....		.6	466.9	44.4	431.8
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	-	.8	1.4
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	-	6.4	2.7
Cosmarium sp. (l=8, b=8)		-	-	-	1.1
Cyste av Chlorogonium maximum		78.8	-	-	-
Gonium pectorale		-	-	-	1.3
Gonium sociale		-	-	2.7	-
Gyromitus cordiformis		-	-	-	1.6
Lagerheimia genevensis		-	-	1.6	-
Monoraphidium contortum		48.7	38.2	215.6	6.8
Monoraphidium dybowskii		-	3.6	1.8	7.6
Monoraphidium komarkovae		11.9	4.8	5.7	2.9
Mougeotia sp. (b=10-12)		-	-	-	.8
Paulschulzia pseudovolvox		-	-	3.2	.2
Pediastrum tetras		-	-	1.9	-
Scourfieldia complanata		-	-	-	.1
Spondylosium planum		2.1	1.0	.7	-
Staurastrum paradoxum		-	1.0	-	-
Staurodesmus sp.		-	-	.3	-
Teilingia granulata		-	-	-	4.2
Tetraedron minimum v. tetralobulatum		16.9	16.3	33.1	20.4
Ubest. ellipsoidisk gr. alge		-	-	11.9	-
Sum .....		158.3	65.0	285.5	51.1
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Chromulina nebulosa		.6	-	-	-
Chromulina sp.		-	-	2.1	2.7
Chrysidiastrum catenatum		5.6	-	-	-
Chrysochromulina parva		6.8	12.8	7.2	3.5
Craspedomonader		1.7	4.5	7.6	-
Dinobryon bavaricum		-	8.0	1.9	-
Dinobryon cylindricum		.9	-	-	-
Dinobryon sertularia		-	-	-	1.1
Dinobryon sociale		6.4	-	-	-
Epipyxis polymorpha		-	-	1.0	-
Løse celler Dinobryon spp.		31.0	-	1.6	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		8.9	5.2	13.7	9.7
Små chrysomonader (<7)		38.2	62.0	87.5	74.7
Store chrysomonader (>7)		25.8	46.5	137.8	120.6
Synura sp. (l=9-11, b=8-9) S. uvella ?		292.6	98.2	12.7	2.9
Ubest. chrysophyceae		-	-	-	.4
Uroglena americana		-	2.4	4.2	-
Sum .....		418.4	239.4	277.3	215.7

forts.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: OSTADVATN (NO-398-OST)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

forts.

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920814
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		2114.7	129.9	6.6	15.9
Cyclotella glomerata		400.7	17.0	16.7	1.0
Diatoma elongata		5.8	25.4	20.4	4.0
Rhizosolenia eriensis		-	-	.5	-
Rhizosolenia longiseta		.5	-	1.3	3.6
Stephanodiscus hantzschii (v.pusillus ?)		-	15.9	2.7	2.4
Synedra sp. (l=60-70)		301.0	188.7	40.3	74.2
Synedra ulna		4.2	2.0	-	-
Tabellaria fenestrata		4.9	51.0	14.0	-
Tabellaria flocculosa		22.4	44.6	10.8	23.2
Sum .....		2854.2	474.5	113.3	124.2
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptaulax vulgaris		-	-	.5	-
Cryptomonas erosa		-	-	-	10.6
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		-	9.5	4.5	43.7
Cryptomonas marssonii		8.5	-	-	4.2
Cryptomonas sp. (l=15-18)		7.2	2.4	3.2	14.3
Cryptomonas spp. (l=24-28)		4.4	2.8	24.0	19.2
Katablepharis ovalis		-	8.5	2.4	1.0
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		-	12.9	2.0	22.2
Sum .....		20.0	36.1	36.6	115.2
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		1.1	7.0	3.2	3.2
Gymnodinium helveticum f.achroum		-	-	-	4.8
Gymnodinium sp. (b=28-30,l=33-36)		7.8	5.2	14.4	5.2
Peridinium aciculiferum		6.4	-	-	-
Peridinium cunningtonii		12.0	-	-	-
Peridinium inconspicuum		25.9	5.3	17.6	3.7
Peridinium willei		-	9.0	-	-
Sum .....		53.1	26.5	35.2	16.9
<b>Euglenophyceae</b>					
Euglena sp. (l=70)		-	-	-	4.5
Sum .....		-	-	-	4.5
<b>My-alger</b>					
Sum .....		30.0	15.9	18.1	10.6
<b>Total .....</b>					
		3520.3	779.4	601.6	741.5



forts.

 Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: HOLDALSLIVATN (NO-397-HOL)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920815
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		2676.0	-	-	2.4
Cyclotella glomerata		118.9	14.1	9.6	22.9
Diatoma elongata		-	2.4	2.4	2.1
Fragilaria crotonensis		-	1.1	-	-
Nitzschia sp. (l=40-50)		-	-	33.4	6.5
Rhizosolenia eriensis		-	-	-	.9
Rhizosolenia longiseta		17.5	17.6	35.3	45.5
Synedra acus v.radians		-	2.7	-	-
Synedra sp. (l=60-80)		62.0	20.0	207.8	50.9
Synedra ulna		9.6	1.6	-	-
Tabellaria flocculosa		19.8	9.6	6.9	.6
Sum .....		2903.8	69.1	295.4	131.8
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas erosa		-	-	11.7	8.7
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		23.8	-	1.3	37.1
Cryptomonas marssonii		3.7	-	-	19.9
Cryptomonas paraparenoidifera		-	.7	11.7	19.1
Cryptomonas sp. (l=15-18)		-	-	5.6	6.5
Cyathomonas truncata		-	.4	-	-
Katablepharis ovalis		2.9	17.6	1.9	9.5
Mougeotia sp. (b=4-5)		9.2	1.6	.8	11.6
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		4.6	-	5.3	31.7
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		1.7	-	-	48.2
Sum .....		45.9	20.3	38.2	192.4
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Ceratium hirundinella		-	-	-	6.0
Gymnodinium cf.lacustre		-	13.9	1.9	12.9
Gymnodinium cf.uberrimum		-	4.8	9.6	-
Gymnodinium fuscum		-	-	2.0	-
Gymnodinium helveticum f.achroum		-	-	-	6.0
Peridinium cinctum		-	-	-	21.0
Peridinium inconspicuum		46.2	-	13.5	14.0
Peridinium willei		-	9.0	9.0	27.0
Sum .....		46.2	27.7	36.0	86.9
<b>Euglenophyceae</b>					
Euglena sp. (l=70)		-	-	-	3.5
Sum .....		-	-	-	3.5
<b>My-alger</b>					
Sum .....		28.2	12.2	27.1	26.5
<b>Total .....</b>		<b>3601.4</b>	<b>900.6</b>	<b>1003.8</b>	<b>1139.6</b>

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: OSTADVATN (NO-398-OST)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920814
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Achroonema sp.	-	-	-	27.7	-
Anabaena miniata	-	28.6	42.3	42.3	-
Anabaena solitaria (f.planctonica)	2.0	-	-	24.8	-
Anabaena sp.	-	27.7	138.5	251.8	-
Microcystis incerta	-	-	-	-	.2
Oscillatoria agardhii	-	-	-	-	1.6
Sum .....	2.0	56.4	208.4	320.6	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus	-	1.6	-	-	-
Botryococcus braunii	-	-	.7	2.4	-
Carteria sp. (1=6-7)	-	-	.8	-	-
Crucigenia quadrata	-	.3	-	-	-
Cyste av Chlorogonium maximum	19.8	-	-	-	-
Dictyosphaerium cf.tetrachotomum	5.3	-	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	-	5.7	2.4	-
Eudorina elegans	-	-	-	.4	-
Gloeotila pulchra	-	-	-	49.0	-
Gyromitus cordiformis	-	1.4	.4	-	-
Lagerheimia genevensis	-	-	1.6	1.4	-
Monoraphidium contortum	107.3	51.7	15.6	7.2	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	.2	-
Monoraphidium komarkovae	5.3	.5	1.6	-	-
Pandorina morum	-	-	-	.8	-
Paulschulzia pseudovolvox	-	-	1.2	1.6	-
Pediastrum boryanum	-	-	1.4	-	-
Scenedesmus ecornis	-	-	.2	-	-
Spondylosium planum	-	-	.8	-	-
Staurastrum gracile	-	1.2	2.4	2.4	-
Staurastrum paradoxum	-	-	1.4	-	-
Staurodesmus cuspidatus v.curvatus	-	-	1.5	-	-
Staurodesmus sp.	-	-	7.6	-	-
Teilingia granulata	-	.5	-	3.4	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	11.4	12.7	19.8	3.9	-
Sum .....	149.2	70.0	62.7	75.1	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii	-	.3	-	-	-
Chromulina sp.	2.1	-	-	-	-
Chrysochromulina parva	-	22.9	14.6	.6	-
Chrysolykos planctonicus	-	-	.2	.2	-
Craspedomonader	11.0	-	1.6	2.1	-
Dinobryon bavaricum	10.6	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	-	-	1.1	-	-
Dinobryon sertularia	14.8	-	-	-	-
Dinobryon sociale	4.6	.6	2.0	13.5	-
Dinobryon sociale v.americanum	-	.8	2.8	-	-
Epipyxis polymorpha	-	-	-	.5	-
Løse celler Dinobryon spp.	48.2	1.3	-	1.7	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	12.9	3.6	16.9	7.7	-
Pseudokephyrion entzii	-	-	6.6	-	-
Små chrysomonader (<7)	42.0	31.2	35.0	31.8	-
Spiniferomonas sp.	-	-	1.7	-	-
Store chrysomonader (>7)	31.0	37.9	43.1	15.5	-
Synura sp. (1=9-11,b=8-9)	232.1	1.6	1.5	-	-
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	2.1	-	-	-	-
Ubest.chrysophyceae	-	-	.3	.8	-
Sum .....	411.6	100.1	127.1	74.3	-

font.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: FARSTADVATN (ND-250-FAR)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920615	920714	920815
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Achroonema sp.		-	1.5	-	-
Anabaena solitaria f. planctonica		-	2.0	-	6.0
Anabaena sp.		.9	1.5	1.4	-
Gomphosphaeria lacustris		-	-	-	5.4
Oscillatoria agardhii v. isothrix		3.0	30.4	-	80.4
Sum .....		3.9	35.4	1.4	91.8
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	.4	-	-
Ankyra judai		-	-	-	1.6
Ankyra lanceolata		-	-	2.6	3.8
Carteria sp. (1=6-7)		-	-	-	.4
Chlamydomonas sp. (1=12)		1.6	3.2	-	-
Coelastrum microporum		-	-	.5	-
Crucigenia quadrata		1.0	-	-	-
Cyste av Chlorogonium maximum		42.2	-	-	-
Dictyosphaerium pulchellum		-	-	.3	-
Dictyosphaerium subsolitarium		.3	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		-	-	.5	-
Euastrum elegans		-	-	.3	-
Gyromitus cordiformis		1.6	-	-	1.4
Koliella sp.		-	.6	.3	-
Monoraphidium contortum		12.7	22.3	2.4	2.1
Monoraphidium komarkovae		5.6	.3	.5	-
Oocystis lacustris		.6	-	-	.2
Scenedesmus ecornis		-	1.3	-	1.1
Scenedesmus sp.		1.3	-	.5	-
Scourfieldia complanata		.7	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri		-	-	6.1	-
Staurastrum gracile		-	-	-	2.8
Tetraedron minimum v. tetralobulatum		2.2	1.7	.6	-
Ubest. cocc. gr. alge (Chlorella sp.?)		-	.7	-	-
Sum .....		69.9	30.5	14.7	13.3
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii		-	.3	.8	-
Chromulina nebulosa		-	-	-	.9
Chromulina sp.		1.3	-	1.9	-
Chrysochromulina parva		3.2	1.6	-	-
Craspedomonader		1.3	.5	-	.7
Dinobryon sertularia		12.2	-	-	-
Dinobryon sociale		.5	.9	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		5.1	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v. parvula)		-	-	10.6	4.2
Mallomonas crassisquama		-	-	-	2.3
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		16.7	6.7	7.7	5.2
Phaeaster aphanaster		.5	-	-	-
Rhizochrysis spp.		1.5	-	-	-
Små chrysomonader (<7)		40.7	11.1	10.2	7.3
Store chrysomonader (>7)		29.3	3.4	3.4	8.6
Synura sp. (1=9-11, b=8-9)		60.3	-	-	-
Ubest. chrysomonade (Ochromonas sp.?)		5.2	-	.9	-
Ubest. chrysophyceae		.2	.5	.5	-
Sum .....		177.9	25.1	35.9	29.2

forts.

forts.

 Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: FARSTADVATN (NO-250-FAR)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato>	920522	920615	920714	920815
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Achnanthes sp. (l=15-25)		-	-	-	.4
Asterionella formosa		873.4	7.4	.7	1.8
Cyclotella glomerata		37.1	-	-	-
Diatoma elongata		1113.0	52.5	-	.5
Nitzschia sp. (l=40-50)		-	.9	-	-
Rhizosolenia longiseta		5.6	-	-	-
Stephanodiscus hantzchii v.pusillus		1.2	-	-	-
Stephanodiscus hantzschii		4.2	-	-	-
Synedra sp. (l=30-40)		5.0	-	-	-
Synedra sp. (l=60-70)		580.9	20.0	-	-
Synedra ulna		14.0	-	-	-
Tabellaria fenestrata		5.7	-	-	-
Tabellaria flocculosa		38.5	11.2	-	-
Sum .....		2678.6	92.0	.7	2.7
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas erosa		2.9	-	-	241.2
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		-	-	-	86.1
Cryptomonas marssonii		-	.3	.4	11.9
Cryptomonas parapyrenoidifera		7.7	-	.5	60.4
Cryptomonas sp. (l=15-18)		2.1	2.1	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		.4	-	-	153.7
Cyathomonas truncata		-	-	-	.4
Katablepharis ovalis		2.4	3.3	5.2	4.3
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		14.8	18.0	54.5	35.1
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	6.6	5.2	113.7
Sum .....		30.3	30.4	65.8	706.8
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		-	2.0	1.0	-
Peridinium cf.cunningtonii		4.2	-	-	-
Peridinium goslaviense		72.0	-	-	-
Peridinium inconspicuum		1.2	2.0	-	-
Peridinium sp. (25#22)		2.0	-	-	-
Sum .....		79.4	4.0	1.0	-
<b>My-alger</b>					
Sum .....		19.7	13.1	9.8	12.2
<b>Total .....</b>					
		3059.7	230.6	129.1	856.0

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: REPPVATN (ND-364-REP)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920615	920815
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>				
Achroonema sp.	-	43.0	-	-
Anabaena miniata	-	40.5	-	-
Anabaena solitaria f.planctonica	-	12.1	8.7	-
Anabaena sp.	-	39.6	-	-
Sum .....	-	135.2	8.7	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>				
Ankyra lanceolata	-	-	1.5	-
Carteria sp. (l=6-7)	-	.8	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	.5	-	-	-
Cyste av Chlorogonium maximum	27.8	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	3.2	-	-
Elakatothrix viridis	.4	-	-	-
Eudorina elegans	-	-	.4	-
Gyromitus cordiformis	4.2	.7	-	-
Lagerheimia genevensis	-	.7	-	-
Micractinium pusillum	1.4	-	-	-
Monoraphidium contortum	.4	.2	-	-
Monoraphidium komarkovae	.5	-	-	-
Nephrocytium agardhianum	-	-	.1	-
Paramastix conifera	-	.7	-	-
Pediastrum boryanum	-	1.6	-	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	1.2	-
Spondylosium planum	.5	-	-	-
Staurastrum gracile	-	1.6	-	-
Staurastrum pseudopelagicum	-	1.0	-	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	11.7	11.4	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	2.1	-	-
Ubest.gr.flagellat	1.2	-	-	-
cf.Phacotus lenticulatus	-	-	6.5	-
Sum .....	48.7	24.1	9.6	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>				
Bitrichia chodatii	-	-	1.0	-
Bitrichia ollula	.4	-	-	-
Chromulina sp.	2.9	-	-	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	-	.6	-
Chrysochromulina parva	-	14.2	-	-
Craspedomonader	.5	8.6	.2	-
Cyster av Dinobryon spp.	5.6	-	-	-
Dinobryon borgei	-	.1	-	-
Dinobryon crenulatum	-	-	.4	-
Dinobryon cylindricum	.2	-	-	-
Dinobryon sertularia	1.4	-	-	-
Dinobryon sociale	5.1	1.2	-	-
Dinobryon sociale v.americanum	2.0	-	.8	-
Løse celler Dinobryon spp.	23.7	.8	-	-
Mallomonas caudata	-	1.4	-	-
Mallomonas spp.	-	-	4.5	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	12.3	7.7	3.9	-
Små chrysoomonader (<7)	39.8	43.1	5.5	-
Store chrysoomonader (>7)	32.7	18.9	6.9	-
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)	71.4	.7	.8	-
Ubest.chrysoomnade (Ochromonas sp.?)	-	-	.7	-
Ubest.chrysophyceae	.3	.3	-	-
Sum .....	198.2	97.0	25.2	-

forts.

forts.

 Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: REPPVATN (NO-364-REP)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920615	920815
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>				
Asterionella formosa		1233.0	91.8	27.2
Diatoma elongata		154.5	52.5	4.9
Melosira distans v.alpigena		120.6	45.1	-
Nitzschia sp. (l=40-50)		4.6	4.6	-
Rhizosolenia longiseta		60.0	10.3	-
Synedra sp. (l=30-40)		2.2	2.8	.6
Synedra sp. (l=40-70)		84.6	10.0	-
Tabellaria flocculosa		15.9	2.2	-
Sum .....		1675.4	219.3	32.6
<b>Cryptophyceae</b>				
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		5.3	-	162.2
Cryptomonas marssonii		5.1	4.0	28.6
Cryptomonas sp. (l=15-18)		5.3	3.2	4.2
Cryptomonas sp. (l=20-22)		12.7	-	178.1
Cryptomonas spp. (l=24-28)		6.4	2.8	90.1
Cyathomonas truncata		-	.4	-
Katablepharis ovalis		.5	1.9	.7
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		5.8	4.3	73.9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	1.3	29.3
Sum .....		41.1	17.8	567.2
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>				
Gymnodinium cf.lacustre		-	1.1	-
Gymnodinium cf.uberrimum		2.0	-	-
Gymnodinium helveticum f.achroum		-	2.0	-
Peridinium bipes		-	8.0	-
Peridinium cf.cunningtonii		36.3	-	-
Peridinium inconspicuum		-	2.5	.3
Sum .....		38.3	13.6	.3
<b>My-alger</b>				
Sum .....		41.1	16.1	10.2
<b>Total .....</b>				
		2042.9	523.1	653.9

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LILANDSVATN (NO-248-LIL)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920814
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena flos-aquae	-	-	-	.5	-
Anabaena miniata	-	77.1	1066.9	8.0	-
Anabaena solitaria f. planctonica	-	6.7	18.8	15.4	-
Anabaena sp. (A. catenula ?)	-	16.8	408.1	536.4	-
Gomphosphaeria lacustris	-	1.7	-	-	-
Sum .....	-	102.3	1494.3	559.7	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Chlamydomonas sp. (l=8)	1.1	1.1	1.1	12.7	-
Chlorogonium maximum	-	-	2.0	4.0	-
Cyste av Chlorogonium maximum	.5	-	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	.3	.4	19.9	-
Gloeotila pulchra	-	16.6	2.0	6.6	-
Gonium sociale	9.5	-	1.9	.3	-
Gyromitus cordiformis	.3	1.4	-	9.5	-
Lagerheimia genevensis	-	.2	-	.8	-
Monoraphidium contortum	.4	1.0	2.0	46.6	-
Monoraphidium komarkovae	4.2	8.2	1.1	26.5	-
Monoraphidium tortile	-	.2	-	-	-
Oocystis parva	-	1.1	-	-	-
Pandorina morum	-	-	.8	-	-
Pediastrum boryanum	-	1.4	-	-	-
Pteromonas sp.	-	1.1	-	-	-
Quadricoccus ellipticus	-	-	.9	-	-
Scenedesmus sp.	-	-	-	.8	-
Staurastrum erasum	-	1.6	-	-	-
Staurastrum gracile	1.6	-	-	-	-
Staurastrum pseudopelagicum	.8	-	-	-	-
Staurodesmus cuspidatus v. curvatus	-	-	-	.5	-
Teilingia granulata	-	-	-	2.3	-
Tetraedron minimum v. tetralobulatum	1.9	1.0	-	.3	-
Sum .....	20.3	34.9	12.2	130.9	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii	-	1.3	.8	1.9	-
Chromulina nebulosa	-	1.0	-	-	-
Chromulina sp.	-	.5	-	-	-
Chrysidiastrum catenatum	-	-	16.7	11.1	-
Chrysochromulina parva	5.1	2.3	-	.7	-
Chrysococcus minutus	-	.6	-	-	-
Craspedomonader	.3	1.6	1.0	2.5	-
Cyster av Bitrichia chodatii	-	1.1	-	-	-
Dinobryon bavaricum	-	-	-	2.8	-
Dinobryon cylindricum	6.4	-	-	-	-
Dinobryon sertularia	.4	-	-	-	-
Dinobryon sociale	-	5.6	210.7	97.9	-
Epipyxis polymorpha	-	-	7.9	-	-
Løse celler Dinobryon spp.	18.6	-	32.6	42.9	-
Mallomonas spp.	-	-	-	6.0	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	7.7	5.2	2.1	17.5	-
Pseudokephyrion entzii	-	.3	-	-	-
Små chrysonnader (<7)	36.6	25.5	27.9	54.1	-
Spiniferomonas sp.	-	-	-	.8	-
Store chrysonnader (>7)	24.1	25.8	58.6	75.8	-
Ubest. chrysonnade (Ochromonas sp.?)	.5	-	-	-	-
Ubest. chrysophyceae	-	.6	.3	.8	-
Uroglena americana	1.3	13.7	-	-	-
Sum .....	101.0	85.0	358.6	314.8	-

forts.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LILANDSVATN (NO-248-LIL)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

forts.

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920522	920616	920713	920814
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		2582.2	238.5	-	5.3
Cyclotella glomerata		63.1	2.8	-	4.4
Cyclotella stelligera		6.6	-	-	-
Diatoma elongata		662.5	116.9	1.3	1.3
Nitzschia sp. (l=40-50)		-	1.9	-	-
Rhizosolenia longiseta		.6	.6	-	14.0
Stephanodiscus hantzschii		-	10.6	-	3.7
Synedra acus v.radians		31.8	15.9	-	5.8
Synedra sp. (l=30-40)		1.1	-	-	-
Synedra sp. (l=60-70) (S.delic.?)		322.2	82.4	16.7	164.7
Synedra ulna		6.0	-	-	-
Tabellaria fenestrata		7.2	5.0	-	2.0
Tabellaria flocculosa		17.2	9.8	10.4	3.0
Sum .....		3700.5	484.3	28.5	204.3
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.parapyrenoidifera		3.9	-	-	12.7
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		5.2	-	-	17.2
Cryptomonas marssonii		2.4	-	-	1.7
Cryptomonas sp. (l=15-18)		3.2	2.7	2.1	68.9
Cryptomonas spp. (l=24-28)		10.8	-	-	-
Cyathomonas truncata		-	.4	.4	1.4
Katablepharis ovalis		1.9	8.1	9.5	16.2
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		3.7	6.6	-	4.0
Sum .....		31.1	17.7	12.0	122.1
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Ceratium hirundinella		-	-	-	5.0
Gymnodinium cf.lacustre		-	.9	5.6	1.1
Gymnodinium sp. (l=15-16)		1.0	-	-	-
Peridinium goslaviense		-	7.6	17.6	6.1
Peridinium inconspicuum		40.5	3.2	15.4	13.7
Peridinium willei		-	9.0	-	-
Ubest.dinoflagellat		-	.5	.4	-
Sum .....		41.5	21.3	39.0	25.8
<b>Euglenophyceae</b>					
Trachelomonas volvocina		-	-	-	.4
Sum .....		-	-	-	.4
<b>My-alger</b>					
Sum .....		20.6	16.2	16.9	50.5
-----					
Total .....		3914.9	761.8	1961.4	1408.5
=====					



## Vedlegg VIII

### Dyreplankton

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Farstadvann</b>			
<b>22/05/92</b>			
	NO250FAR		
	Rotifera indet.	9.4	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>9.4</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>9.4</b>
<hr/>			
<b>15/06/92</b>			
	Bosmina longispina	2.1	0.51
	Daphnia galeata	2.4	0.92
	Holopedium gibburum	60.9	0.64
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>65.4</b>
	calanoide	5.7	0.8
	Cyclopoida indet.	0.4	0.68
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>6.1</b>
	Rotifera indet.	40	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>40</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>111.5</b>
<hr/>			
<b>14/07/92</b>			
	Bosmina longispina	2.6	0.43
	Daphnia galeata	38.6	0.89
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>41.2</b>
	Acanthodiptomus denticornis	9.4	1.37
	Cyclopoida indet.	4.1	0.97
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>13.5</b>
	Rotifera indet.	1	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>1</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>55.7</b>
<hr/>			
<b>18/08/92</b>			
	Bosmina longispina	4.6	0.46
	Daphnia galeata	9.4	0.85
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>14</b>
	calanoide	0.64	0.92
	Cyclopoida indet.	3.7	0.85
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>4.34</b>
	Rotifera indet.	7.1	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>7.1</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>25.44</b>

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Holdalslivatn</b>			
NO397HOL			
<b>22/05/92</b>			
Daphnia longispina		0.2	0.55
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.2</b>	
Cyclopoida indet.		0.9	0.67
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>0.9</b>	
Rotifera indet.		16.5	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>16.5</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>17.6</b>	
<hr/>			
<b>16/06/92</b>			
Bosmina longispina		0.36	0.38
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.36</b>	
Cyclopoida indet.		0.3	0.61
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>0.3</b>	
Rotifera indet.		44	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>44</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>44.66</b>	
<hr/>			
<b>13/07/92</b>			
calanoide		1.8	1.07
Cyclopoida indet.		6.8	1.23
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>8.6</b>	
Rotifera indet.		4	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>4</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>12.6</b>	
<hr/>			
<b>15/08/92</b>			
Daphnia galeata		0.4	0.92
Leptodora kindti		5	
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>5.4</b>	
Cyclopoida indet.		4.37	1
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>4.37</b>	
Rotifera indet.		1.5	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>1.5</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>11.27</b>	
<hr/>			

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Lilandsvann</b>			
<b>22/05/92</b>			
	NO248LIL		
Daphnia longispina		0.7	0.65
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.7</b>	
Cyclopoida indet.		15.2	0.8
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>15.2</b>	
Rotifera indet.		30.2	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>30.2</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>46.1</b>	
<hr/>			
<b>16/06/92</b>			
Bosmina longispina		1.4	0.53
Daphnia galeata		1.5	0.64
Holopedium gibburum		22.6	0.67
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>25.5</b>	
Cyclopoida indet.		1.43	0.82
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>1.43</b>	
Rotifera indet.		34	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>34</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>60.93</b>	
<hr/>			
<b>13/07/92</b>			
Daphnia galeata		8.8	0.92
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>8.8</b>	
Acanthodiptomus denticornis		3.2	1.15
Cyclopoida indet.		7.9	0.8
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>11.1</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>19.9</b>	
<hr/>			
<b>14/08/92</b>			
Daphnia galeata		6.1	0.86
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>6.1</b>	
Acanthodiptomus denticornis		1.2	1.6
Cyclopoida indet.		81.2	1.1
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>82.4</b>	
Rotifera indet.		3	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>3</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>91.5</b>	
<hr/>			

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Ostadvann</b>			
<b>22/05/92</b>			
NO249OST			
Cyclopoida indet.		1.4	0.46
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>1.4</b>	
Rotifera indet.		21.8	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>21.8</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>23.2</b>	
<hr/>			
<b>16/06/92</b>			
Bosmina longispina		1.1	0.38
Daphnia galeata		0.4	0.69
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>1.5</b>	
calanoide		0.4	0.7
Cyclopoida indet.		2.4	0.75
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>2.8</b>	
Rotifera indet.		76.3	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>76.3</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>80.6</b>	
<hr/>			
<b>13/07/92</b>			
Daphnia galeata		0.2	0.22
Leptodora kindti		50	
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>50.2</b>	
Cyclopoida indet.		1.2	0.97
Eudiaptomus graciloides		4.7	0.88
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>5.9</b>	
Rotifera indet.		3.2	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>3.2</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>59.3</b>	
<hr/>			
<b>14/08/92</b>			
Daphnia galeata		18.3	0.84
Leptodora kindti		20	
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>38.3</b>	
Eudiaptomus graciloides		7.2	0.83
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>7.2</b>	
Rotifera indet.		14	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>14</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>59.5</b>	

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Reppvatnet</b>			
<b>22/05/92</b>			
	NO364REP		
	Rotifera indet.	38	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>38</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>38</b>
<hr/>			
<b>15/06/92</b>			
	Bosmina longispina	0.2	0.4
	Daphnia galeata	0.5	0.79
	Daphnia longispina	8.8	1.19
	Leptodora kindti	15	
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>24.5</b>
	Cyclopoida indet.	3.3	0.75
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>3.3</b>
	Rotifera indet.	54	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>54</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>81.8</b>
<hr/>			
<b>14/07/92</b>			
	Daphnia galeata	0.2	0.78
	Daphnia longispina	98.2	1.63
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>98.4</b>
	Cyclopoida indet.	9.4	0.9
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>9.4</b>
	Rotifera indet.	0.9	
	<b>Sum ROTIFERA</b>		<b>0.9</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>108.7</b>
<hr/>			
<b>15/08/92</b>			
	Daphnia galeata	124	1.27
	<b>Sum CLADOCER</b>		<b>124</b>
	Cyclopoida indet.	21.7	1.31
	<b>Sum COPEPODA</b>		<b>21.7</b>
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>145.7</b>

---

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo  
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2335-5