

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rappport

ZOOLOGISK SERIE 1978-2

Vurdering av kjemiske og
biologiske forhold i
Neavassdraget

Helge Reinertsen
Arnfinn Langeland



Universitetet i Trondheim

K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1978-2

VURDERING AV KJEMISKE OG BIOLOGISKE
FORHOLD I NEAVASSDRAGET

av

Helge Reinertsen og Arnfinn Langeland

Undersøkelsen er utført etter
oppdrag fra Trondheim Elektrisitetsverk

Universitetet i Trondheim
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet
Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (rapport nr. 41)
Trondheim, november 1978

ISBN 82-7126-163-0

REFERAT

Reinertsen, Helge og Arnfinn Langeland. 1978. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1978-2.*

Fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser ble gjennomført i 1977 på 7 forskjellige stasjoner (Tya oppstrøms Mosjøen, Tya ved Sakrismoen og Nea ved Ås, Tydal kirke, Græsli, Flora og Selbu kirke), i Neavassdraget, Stugusjøen og tilløpselver til Stugusjøen. Vannprøver for kjemiske analyser og prøver av algevegetasjon og bunndyr er samlet inn fra 6 tidspunkter i 1977; 9.5., 28.6., 23.7., 30.8., 29.9. og 21.11.

En utredning om hydrologiske forhold, planlagte tilleggsreguleringer og disses innvirkning på vannføringsforholdene, er utført av Trondheim Elektrisitetsverk som har bekostet undersøkelsen.

En beregning av tilførsler av organisk stoff, nitrogen og fosfor til Neavassdraget fra bosetting og næringsvirksomhet i Tydal, er utført av Sør-Trøndelag fylkeskommune, Plan- og utbyggingsavdelingen.

Algebiomassen i Stugusjøen var meget lav og sammensetningen av alger var typisk for næringsfattige innsjøer. Dette sammen med lavt innhold av plantenæringsstoffer og et gunstig forhold mellom plante- og dyreplankton, viser at Stugusjøen kan karakteriseres som en typisk oligotrof (næringsfattig) innsjø.

Ved de to stasjonene i Tya indikerte resultatene både fra vannkjemien, algesammensetningen og faunaanalysene vannmasser med lavt innhold av nærings-salter og mindre mengder tilgjengelig organisk materiale. På stasjonene i Nea var det tydelig størst algedekning og størst antall dyr på stasjonene med naturlig vannføring fra redusert nedslagsfelt (Ås camping, Græsli, Flora). Generelt er innholdet av plantenæringsstoffer i Nea lavt.

Ut fra det foreliggende materiale er det ikke mulig å påvise endringer i vannkvalitet og organismesamfunn ved utvalgte stasjoner i Tya/Nea som følge av at elva blir benyttet som resipient. Omsetningssystemene, definert ved relative mengder og sammensetning av produsenter (planter) og nedbrytere (bakterier, sopp, dyr), ved de undersøkte stasjoner er karakteristisk for balanserte økosystemer (I og II) uten negative påvirkninger fra omgivelsene. Ved punktutslipp 500 m oppstrøms stasjonen ved Græsli, ga tilført organisk materiale et organismesamfunn lik et sterkt belastet system (V). Elvas selvrensningsevne førte imidlertid til at utslippet ikke ga registrerbare effekter 500 m nedstrøms.

Tilleggsreguleringenes virkninger for resipientforholdene er vurdert. Endringer i vassføring som følge av planlagte tilleggsreguleringer, vil neppe føre til registrerbare forandringer i biologisk aktivitet slik at uønskete tilstander vil oppstå.

Helge Reinertsen, Universitetet i Trondheim, Norges Lærerhøgskole, Botanisk institutt, N-7000 Trondheim.

Arnfinn Langeland, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.

INNHOOLD

REFERAT	
INNLEDNING	7
PRØVETAKINGSSTASJONER	7
HYDROLOGISKE FORHOLD	8
Tilleggsreguleringer i Øvre Nea. Innvirkning på vannføringsforholdene i vassdraget	8
TILFØRSEL AV ORGANISK STOFF, NITROGEN OG FOSFOR TIL NEAVASSDRAGET FRA BOSETTING OG NÆRINGSVIRK- SOMHET I TYDAL	20
KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I STUGUSJØEN	21
Kjemiske forhold	21
Plantep plankton	21
Dyreplankton	25
KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I TYA OG NEA	27
Metodikk og vurderingsgrunnlag	27
Kjemiske forhold	30
Fastsittende alger	35
Bunndyr	41
Vurdering av resipientforholdene under nå- værende vannføringsforhold	51
Vurdering av tilleggsreguleringenes betydning ..	53
LITTERATUR	55
TILLEGGSTABELLER 1-4	
VEDLEGG	

INNLEDNING

Undersøkelsene er utført etter oppdrag fra Trondheim Elektrisitetsverk i forbindelse med planer om tilleggsreguleringer i Nea-vassdraget. I brev av 12.1.1977 og 15.3.1977 fra Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, DKNVS, Museet, Trondheim, ble det presentert forslag til undersøkelsesprogram. Dette program, endelig godkjent av Statens Forurensningstilsyn i brev av 4.5.1977, er gjennomført som planlagt i 1977.

Sør-Trøndelag fylkeskommune, Plan- og utbyggingsavdelingen har, som avtalt i møte på Trondheim Elektrisitetsverk 14.12.1976, foretatt registreringer og beregninger av tilførsler av organisk stoff, nitrogen og fosfor til Neavassdraget fra bosetting og næringsvirksomhet. Dette foreligger som vedlegg til denne rapport.

Utredningen av de hydrologiske forhold vedrørende de planlagte tilleggsreguleringer og innvirkning på vannføringsforholdene i vassdraget, er skrevet av Ånund Killingtveit ved Trondheim Elektrisitetsverk.

Innsamling av bunndyrprøver er gjort av Trond Haukebø. Sortering av dette materialet er utført av Rehema Tibanyenda og artsbestemmelser av et utvalg av døgnflue- og steinfluelarver er gjort av Terje Dalen. John O. Solem, DKNVS, Museet, har artsbestemt og skrevet avsnittet om vårfluer. De botaniske undersøkelser er utført av Helge Reinertsen, NLHT, Trondheim. Analysene av næringsalter (nitrogen og fosfor) er utført av SINTEF, Trondheim, mens de øvrige er foretatt ved Botanisk Institutt, NLHT.

PRØVETAKINGSSTASJONER

Materialet er innsamlet på 7 stasjoner som vist i figur 1 og i Stugusjøen. En mer detaljert beskrivelse av vannføringsforholdene er gitt under det hydrologiske avsnitt.

Prøvetakingsstasjoner:

- Stasjon 1. Oppstrøms Mosjøen. Regulert. Stor variasjon i vannføring.
- Stasjon 2. Sakrismoen. Regulert. Stor variasjon i vannføring.
- Stasjon 3. Ås, ved campingplass. Naturlig vannføring fra redusert nedslagsfelt.
- Stasjon 4. Tydal kirke. Regulert. Stor variasjon i vannføring.
- Stasjon 5. Græsli ved bro. Naturlig vannføring fra redusert nedslagsfelt.
- Stasjon 6. Flora ved gammel terskel 2. Naturlig vannføring fra redusert nedslagsfelt.
- Stasjon 7. Selbu kirke. Regulert. Stor variasjon i vannføring.

Substratet er svært likt på alle stasjoner med varierende steinbunn fra knyttnevestor til større stein.

HYDROLOGISKE FORHOLD

Tilleggsreguleringer i Øvre Nea

Innvirkning på vannføringsforholdene i vassdraget

Ånund Killingtveit

Innledning

En rekke alternative tilleggsreguleringer i øvre deler av Nea-vassdraget er under utredning ved TEV. Dette notatet inneholder en vurdering av de ulike reguleringsforholdenes innvirkning på vannføringsforholdene i vassdraget. Det er under sammenligningen tatt utgangspunkt i dagens system, d.v.s. endringer i vannføringene er vurdert i forhold til de som er i dag, ikke i forhold til uregulert tilstand.

Vurdering av endringene i vannføring er gjort for i alt 8 steder i vassdraget (figur 1):

1. Stugusjøen.
2. I Tya oppstrøms Mosjøen.
3. Tya ved Sakrismoen.
4. Nea ved Ås.
5. Nea ved Tydal kirke.
6. Nea ved Græsli.
7. Nea ved Flora.
8. Nea ved Selbu kirke.

Aktuelle prosjekter

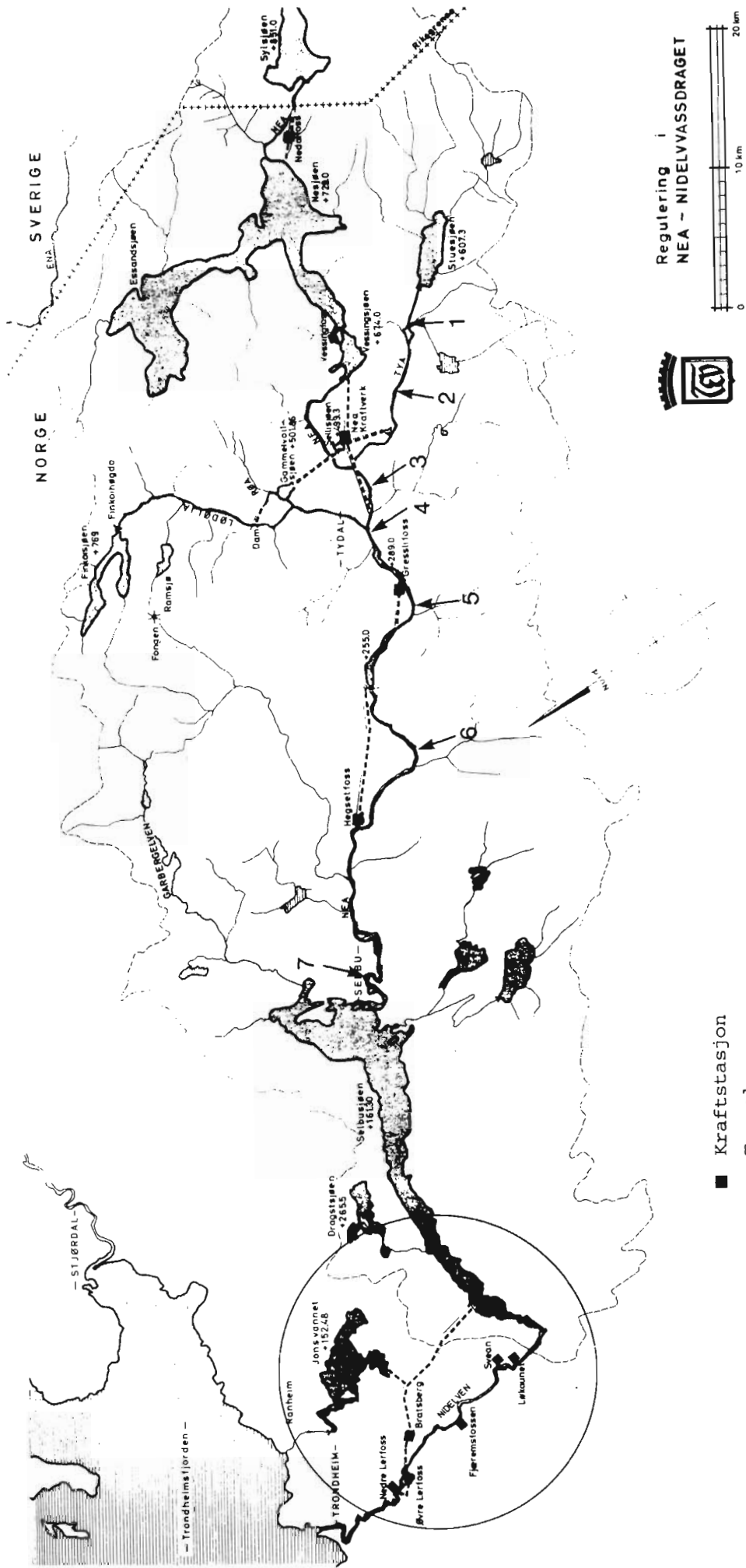
En del av de aktuelle prosjektene som er under utredning er tegnet inn på figur 2. Videre prosjektnummer viser til de nummer som er brukt på denne figuren.

I denne utredningen er det vurdert konsekvensene av to utbyggingsalternativer, som hver omfatter flere delprosjekter. De to utbyggingsalternativene, senere kalt A og B er:

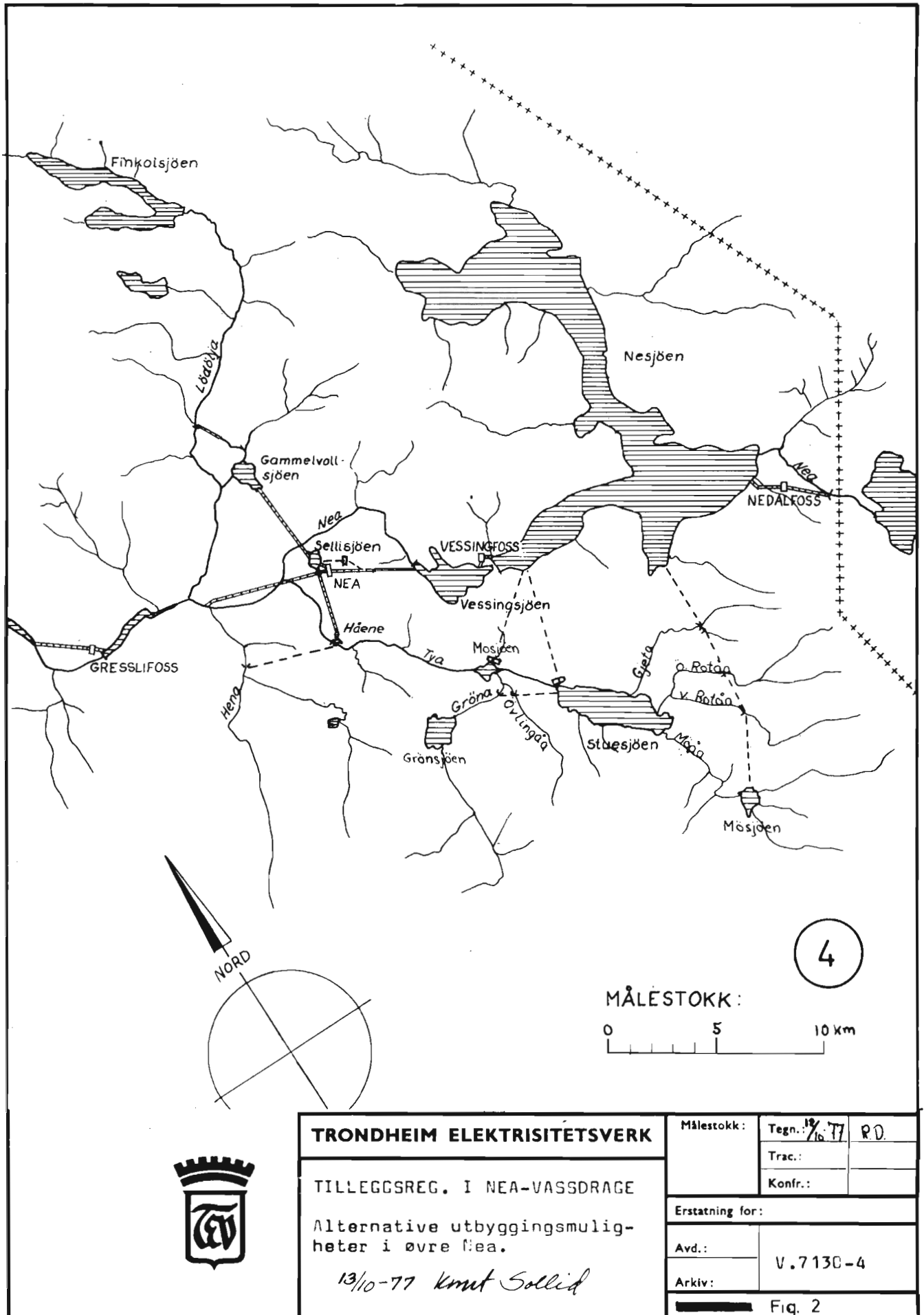
- A: Pumpe Stugusjø - Nesjø (I)
Overføring Hena til Haaene (V)
Overføring Grøna til Stugusjøen (IV)
- B: Pumpe Sellisjøen - Vessingsjøen - Nesjø (III)
Overføring Hena til Haaene (V)

Litt om lavvannsføringer i vassdraget

De naturlige lavvannsføringer i vassdraget kan beskrives ved å ta utgangspunkt i vannføringsobservasjonene ved vannmerket REITHØLEN i Nea. Dette vannmerket ligger omtrent ved Ås i Tydal. På grunnlag av observert vannføring i perioden 1930-59 er laveste tilsig (ukemiddel) tatt ut for h.h.v. vinterperioden (1.10.-30.4.) og sommerperioden (1.5.-30.9.). Laveste observerte vannføring er



Figur 1. Neavassdraget med prøvetakingsstasjoner (1-7).



TRONDHEIM ELEKTRISITETSVERK

TILLEGGSREG. I NEA-VASSDRAGE

Alternative utbyggingsmuligheter i øvre Nea.

13/10-77 Knut Sollid

Målestokk:	Tegn.: 1/16 77	R.D.
	Trac.:	
	Konfr.:	
Erstatning for:		
Avd.:	V. 7130-4	
Arkiv:		
Fig. 2		

Figur 2. Planlagte tilleggsreguleringer i øvre del av Neavassdraget.

regnet om til spesifikt tilsig ($l/sek \cdot km^2$) og satt opp i tabell 1.

Tabellen viser klart at vinteren er lavvannsperiode i dette vassdraget. Gjennomsnittlig laveste tilsig (ukemiddel) gjennom vinterperioden er på ca. $2,9 l/sek \cdot km^2$, og det absolutt laveste observerte er ca. $0,5 l/sek \cdot km^2$. Dette laveste tallet kan være noe tvilsomt, mens en forholdsvis hyppig har lavvannsføringer ned mot $1 l/sek \cdot km^2$.

I sommerperioden er bildet et helt annet. Laveste tilsig (ukemiddel) er på ca. $3,4 l/sek \cdot km^2$. Dette er tydelig nok en sjelden hendelse, bare i 2 av 30 år er laveste spesifikke sommertilsig under $5 l/sek \cdot km^2$ (1937 og 1947), mens en i 9 av 30 år har laveste sommertilsig under $10 l/sek \cdot km^2$.

Dette viser klart at de største problemene m.h.p. lavvannsføringer vil inntreffe i vinterhalvåret, og at en da forholdsvis hyppig må vente lavvannsføringer ned mot $1 l/sek \cdot km^2$. Om sommeren er lavvannsføringen stort sett 3-5 ganger større enn i vinterhalvåret.

Konsekvenser for vannføringsforholdene
i vassdraget

Stugusjøen (pkt. 1)

Alt. A: Det er forutsatt at Stugusjøen stort sett skal manøvreres som før. Eneste endring er at det vil bli aktuelt å bruke Stugusjøen som et lite "buffer-magasin" ved å la vannstanden vaierer ca. ± 40 cm omkring normal sommervannstand, kote 606.

Alt. B: Ingen endringer.

Tya oppstrøms Mosjøen (pkt. 2)

Alt. A: Elva vil her bli praktisk talt tørrlagt hele året, fordi det vil være mest lønnsomt å pumpe alt vann opp i Nesjøen og la det gå gjennom Vessingfoss - Nea. Dette gir en ren energigevinst sammenlignet med å kjøre det gjennom Tya-maskinen.

Tabell 1. Observert lavvannsføring i Nea ved Reithølen i årene
1930/31-1958/59

År (1.9.-31.8.)	Spes. tilsig, l/sek • km ²	
	1.10.-1.5.	1.5.-30.9.
1930/31	1,4	25,4
31/32	3,1	20,3
32/33	2,2	14,7
33/34	4,3	18,4
34/35	3,8	15,0
35/36	1,3	14,7
36/37	1,1	3,7
37/38	4,6	23,3
38/39	1,0	7,8
39/40	2,9	16,3
1940/41	2,1	6,1
41/42	1,9	18,5
42/43	5,1	14,9
43/44	6,1	15,2
44/45	2,9	13,8
45/46	5,4	10,2
46/47	1,6	3,4
47/48	3,7	9,4
48/49	3,7	10,7
49/50	2,2	9,3
1950/51	0,5	17,2
51/52	2,9	19,7
52/53	3,2	17,4
53/54	1,3	9,6
54/55	3,7	11,5
55/56	2,7	14,4
56/57	4,2	18,5
57/58	2,9	6,7
58/59	1,1	6,2
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
Middel	2,9	13,5
Standardavvik	± 1,5	± 5,7
Maximum	6,1	25,4
Minimum	0,5	3,4

Det vil bare bli vannføring i elva i kortere flomperioder, der enten pumpekapasiteten er for liten, eller der det ikke er behov for kraften. Dette vil stort sett bare gjelde i vårflomperioden.

Elveleiet er også i dag tørrlagt i kortere perioder, idet lukene i Stugusjøen skal stenges ved lavvannsperiodens slutt og fram til sjøen er fylt. Forøvrig skal tappingen i dag avpasses slik at naturlig minstevassføring mellom Stugusjø og Haaene "ikke forminskes til skade for andre rettigheter" (sitat manøvreringsreglement av 17.9.1965).

Alt. B: Ingen endringer.

Tya ved Sakrismoen (pkt 3)

Alt. A: Vannet i Grøna og Øvlingåa forutsettes overført til Stugusjøen og sammen med Stugusjøens lokaltilsig pumpet over i Nesjøen. Bare i kortere flomperioder vil vannet gå i Tya som før. Dette vil redusere tilsigsfeltet til pkt. 3 fra ca. 278 km² til ca. 41 km². Dette vil medføre at tilsiget i lavvannsperioder vil bli redusert til ca. 15% av dagens lavvannstilsig. Dette vil gi en lavvannsføring på 40-80 l/sek mot 300-600 l/sek i dag, i vinterhalvåret. Gjennom vinteren er vannføringen i Tya i dag stort sett langt høyere enn naturlig lavvannføring p.g.a. tappingen til Tya kraftverk. I sommerhalvåret er imidlertid Stugusjøen uregulert, og vannføringen i Tya tilsvarende i dag dermed naturlig tilsig. Dette vil så stort sett bli redusert med 85% ved regulering etter alternativ A, og kunne gi en laveste sommervannføring ned mot 150 l/sek.

Alt. B: Ingen endringer.

Nea ved Ås (pkt. 4)

Dagens situasjon: Det er ingen konsesjonsplikt til slipping av vann fra Vessingsjøen. I Tya er det pålagt slipping av vann forbi inntaket ved Haaene i samråd med Tydal kommune i tidsrommet 15.5.-15.10. (opp til max. 500 l/sek). Denne forbislippingen kan imidlertid stoppes i perioder med lite tilsig, og vil derfor ikke være aktuell i virkelige lavvannsperioder.

Dette medfører at tilsiget til pkt. 4 stort sett bare kommer fra lokalfeltet nedenfor Vessingsjø i Nea, nedenfor Haaene i Tya og

nedenfor Sellisjøen i Sellibekken. Dette lokalfeltet er på ca. 55 km². Dette betyr at lavvannsføring i vinterperioden ved pkt. 4 vil ligge et sted mellom 50 og 100 l/sek (1-2 l/sek · km²). I flomperioder vil det forekomme overløp av vann både fra Vessingsjøen (sjelden) og for Haaene (temmelig årvist). Konsekvensene av tilleggsreguleringene vil bli:

Alt. A: Ubetydelige endringer, bare en viss reduksjon i overløp ved Haaene i flomperiodene.

Alt. B: Ingen endringer.

Nea ved Tydal kirke (pkt. 5)

Dagens situasjon: Når vi ser bort fra en kort periode under oppfylling av Stugusjøen i vårflomperioden, vil tappingen fra Stugusjøen alltid være lik eller større enn naturlig lavvannføring fra dette feltet. Vi kan derfor, med tanke på konsekvensene i lavvannsperiodene, betrakte Stugusjøen som et uregulert felt i dagens situasjon. Dette medfører at det totale uregulerte feltet ved pkt. 5 i dag er på ca. 619 km². Det totale tilsigsfeltet er på ca. 1372 km², derav er 753 km² godt regulert. (Finnkoisjøen 36 km², Vessingsjøen 22 km², Nesjø-Essandsjø 410 km² og Sylsjø 285 km²).

Total vannføring ved dette punktet kan vi hensiktsmessig dele inn i:

- Tapping gjennom Nea kraftverk.
- Tapping gjennom Tya kraftverk, utløp er her sammen med vannet fra Nea.
- Tapping og overløp fra Haaene.
- Tapping og overløp i Løddølja og i Gammelvollsjøen.
- Lokaltilsig nedenfor Haaene, Vessingsjø, Gammelvollsjø og dam i Løddølja. Dette feltet er på 196 km² inkludert den del av Hena som kan overføres til Haaene.

Det totale tilsiget ved pkt. 5 er lik summen av disse 5 deltilsig/-tappinger. Vi skal kort knytte noen kommentarer til disse for å belyse forholdene ved pkt. 5 i lavvannsperioder.

Tapping Nea kraftverk. Nea kraftverk er pålagt strenge konsesjonsbetingelser som regulerer tappingen fra Nesjø/Vessingsjø.

Dette medfører at dette kraftverket stort sett står i sommerhalvåret, inntil disse magasinene er fylt over en viss minstegrense. I vinterhalvåret vil kraftverket gå jevnt, med enkelte stans i perioder med liten last.

Tapping Tya-maskinen. I vinterperioden vil Tya-maskinen utnytte vannet fra Stugusjø, Finnkoisjø og lokaltilsiget fra et felt på ca. 261 km². Det er ingen restriksjoner på kjøringen gjennom denne maskinen, m.h.p. slipping av minstevannføring el.l.

I sommerhalvåret vil som før nevnt Stugusjøen i praksis være uregulert. Finnkoisjøen er svært godt regulert, og i praksis vil denne ikke bli tappet før i vinterperioden, unntatt i spesielle flomperioder. Dette medfører at tilsiget til Tya-maskinen blir fra et uregulert felt på ca. 431 km² (Stugusjøen inkludert). Det er i praksis tilsiget til dette feltet som vil være disponibelt i lavvannsperiodene om sommeren.

Dette gir et disponibelt tilsig til Tya-maskinen på fra ca. 1,5 m³/sek i lavvannsperiodene (spes. tilsig > 3,4 l/sek · km²). Det er ikke praktisk mulig å kjøre dette tilsiget kontinuerlig gjennom maskinen av tekniske årsaker. En turbin bør minst ha en vannføring på ca. 30% av full last for å gi en akseptabel virkningsgrad. Dette medfører at Tya-maskinen vanskelig kan kjøres med mindre vannføring enn ca. 20 · 0,3 = 6 m³/sek. Dette vil igjen si at en i praksis må samle vann, f. eks. i Sellisjøen, og kjøre maskinen i kortere perioder, f. eks. noen timer pr. dag. Dette vil medføre at en i lange perioder vil holde tilbake tilsiget fra denne delen av systemet, og slippe det ut i korte, konsentrerte "pulser". Alternativet er å tape dette vannet dersom det skal slippes jevnt. Det foreligger pr. i dag ingen klausuler som pålegger E.-verket å gjøre dette.

Tapping og overløp i Haaene: Se pkt. 4. I perioder med lavt tilsig skal det ikke slippes vann fra Haaene. Dette medfører at i de mest kritiske lavvannsperiodene vil det ikke komme vann her.

Tapping og overløp i Løddølja/Gammelvollsjøen: Det foreligger ingen klausuler for slipping av vann her i lavvannsperioder. Tunnelen over til Sellisjøen har en kapasitet på ca. 10 m³/sek, dette medfører at det bare i kortere perioder med flom forekommer overløp i Løddølja/Gammelvollsjøen.

Lokaltilsig til pkt. 5: Restfeltet som ennå er uregulert er på ca. 196 km². Av dette utgjør den delen av Hena som kan overføres til Haaene, ca. 80 km².

Sammendrag dagens situasjon. Konklusjonen blir at vannføringen i lavvannsperiodene ved pkt. 5 i dagens situasjon, gjennom lange perioder bare vil komme fra lokaltilsiget nedenfor Haaene, Vessingsjøen, Gammelvollsjøen og dam i Lødølja. Dette gir en lavvannsføring fra ca. 700 l/sek. I tillegg vil det bli kjørt vann fra Tya-maskinens lokalfelt, dette vil gi vannføringer på fra 6-20 m³/sek i kortere perioder. Konsekvensene ved de planlagte utbyggingene vil bli:

Alt. A: Sommerperioden: Uregulert tilsig til Tya-maskinen reduseres idet en stor del av dette kan overføres ved pumping for lagring i Nesjø. Dette medfører at tilsiget til pkt. 5 kan reduseres med opptil 40%. I de mest kritiske lavvannsperiodene vil det imidlertid ikke være aktuelt å pumpe for lagring i Nesjøen, da krafttilgangen vil være begrensende. Dette vil medføre at kjøring og dermed resulterende vannføring i disse periodene vil bli svært lik dagens forhold.

Vinterperioden: Det blir ingen nevneverdig forskjell, med unntak av at vintervannføringen vil øke med ca. 10% i gjennomsnitt. Forholdene i lavvannsperiodene vil bli uforandret.

Den mest kritiske situasjonen vil kunne oppstå i sommerhalvåret. Med Hena overført til Haaene vil lokalfeltet til pkt. 5 reduseres fra 196 km² til 116 km². Dette vil medføre at absolutt laveste vannføring i perioder der både Nea og Tya-maskinene står vil reduseres med ca. 40%, og kunne komme helt ned i ca. 400 l/sek (mot ca. 700 i dag). I tillegg vil en som i dag få en periodevis kjøring i Tya, med vannføringer omkring 6 m³/sek eller høyere. Periodene da Tya-maskinen kan kjøres vil da bli noe kortere enn i dag p.g.a. mindre tilsig. Det understrekes at dette bare gjelder de mest ekstreme tørrperiodene.

Alt. B: Det vil ikke bli noen nevneverdig forskjell mellom alt. A og B for vannføringen ved pkt. 5. En større del av tilsiget vil kunne pumpes opp i Nesjøen, men i lavvannsperioder vil dette være lite aktuelt p.g.a. dårlig krafttilgang. Pumpene er først og fremst beregnet på å kjøres i flomperioder med tilgang på billig kraft til å pumpe med. Den mest ekstreme lavvannføring vil som for alt. A kunne endres fra ca. 700 l/sek ned til ca. 400 l/sek.

Nea ved Græsli (pkt. 6)

Dagens situasjon: I perioden 15.5.-15.10. skal det holdes en minstevannføring på minst $3 \text{ m}^3/\text{sek}$ i elveløpet nedenfor dammen. Utover dette tidsrommet er det ingen klausuler på vannføringen ved pkt. 6.

Konsekvensene ved tilleggsreguleringene vil bli:

Alt. A: Vannføring i flomperioden vil kunne bli noe redusert p.g.a. pumpingen. I lavvannsperiodene blir det ingen endring.

Alt. B: Som for alt. A.

Nea ved Flora (pkt. 7)

Dagens situasjon: I perioden 1.5.-1.10. skal det slippes så mye vann at vannføringen ved Tuset bru ikke blir mindre enn $1,5 \text{ m}^3/\text{sek}$. Utover dette tidsrommet er det ingen klausuler.

Konsekvensene ved tilleggsreguleringene blir:

Alt. A: Vannføring i flomperioden vil kunne bli noe redusert ved pumpingen. I lavvannsperioden, både sommer og vinter vil det ikke bli noen endring. I perioder med stort tilsig om vinteren vil en kunne få overløp ved Heggsetdammen p.g.a. kapasitetsproblemer i Heggsetfoss.

Alt. B: Som alt. A.

Nea ved Selbu kirke (pkt 8)

Dagens situasjon: Neas samlede tilsigsfelt ved Selbu kirke er ca. 2080 km^2 . Av dette feltet er ca. 753 godt regulert, mens ca. 1330 km^2 er uregulert (medregnet Stugusjøen). Lavvannsføring ved pkt. 8 vil derfor om sommeren kunne komme ned mot ca. $5 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Konsekvensene ved tilleggsreguleringene blir:

Alt. A: Noe redusert vannføring i flomperiodene, og en økning på <10% i vinterperioden. I de mest ekstreme lavvannsperiodene om sommeren vil det ikke bli merkbar endring i vannføring her. Pumpekraftverket vil da ikke bli brukt, og en evt. ujevn kjøring i Tya (se pkt. 5) vil ha jevnet seg ut før vannet når dette punktet. I perioder med høyere tilsig vil vannføringen ved pkt. 8 kunne reduseres med ca. 17% ved pumping.

Alt. B: Som for alt. A.

Sammendrag, konklusjon

Et sammendrag av kap. om lavvannsføringer i vassdraget, gir følgende konklusjoner for endring av vannføringsforholdene ved 8 punkter i vassdraget i forhold til dagens situasjon:

- Pkt. 1, Stugusjøen : Alt. A: Ubetydelig endring i vannstandsforholdene.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 2, Tya ved Mosjøen : Alt. A: Drastisk reduksjon i vannføring.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 3, Tya ved Sakrisvollen : Alt. A: Sterk reduksjon i vannføring.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 4, Nea ved Ås : Alt. A: Ubetydelig endring, bare en viss reduksjon i overløp ved Haaene i flomperioder.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 5, Nea ved Tydal kirke : Alt. A: En noe varierende reduksjon i minstevannføring.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 6, Nea ved Græsli : Alt. A: Ingen endring.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 7, Nea ved Flora : Alt. A: Ingen endring.
Alt. B: Ingen endring.
- Pkt. 8, Nea ved Selbu kirke : Alt. A: Ubetydelig endring.
Alt. B: Ubetydelig endring.

TILFØRSEL AV ORGANISK STOFF, NITROGEN OG FOSFOR TIL NEA-
VASSDRAGET FRA BOSETTING OG NÆRINGSVIRKSOMHET I TYDAL

Sør-Trøndelag fylkeskommune

Plan- og utbyggingsavdelingen

På bakgrunn av de forutsetninger som er angitt i vedlegg har en i tabell 2 (tabell 6.4.1. i vedlegg) satt opp en samlet oversikt over stofftilførsel fra menneskelig aktivitet. Det er skilt mellom Stugudal, Ås og Græsli. For jordbruk unntatt silo er fordelingen gjort etter areal. Belastningen av silo er fordelt over: a) 3 mnd., b) 12 mnd.

Med de forutsetninger og bakgrunnsverdier som her er nyttet ser en at stofftilførselen er svært begrenset, og at silopressaft antas å utgjøre den dominerende del av organisk belastning.

En vil imidlertid påpeke de mange usikre faktorer som er knyttet til slike beregninger - og se resultatene i lys av de valgte forutsetninger.

Tabell 2. Data over antatt stofftilførsel 1980-85 omregnet til personenheter (pe)

Aktivitet	Stugudal- Mosjøen			Løvøya-Ås-Aunet			Græsli		
	BOF	N	P	BOF	N	P	BOF	N	P
Kunstgjødsel		75	12		340	60		105	18
Husdyrgjødsel		45	13		180	55		55	20
Silopressaft									
a) over 4 mnd.	285			380			310		
(b) over 12 mnd.)	(95)			(125)			(105)		
Kommunalt avløpsnett	70	50	80	80	80	120	70	50	80

Sum (silopressaft fordelt over 12 mnd.)	355	170	105	460	600	235	380	210	118

KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I STUGUSJØEN

Kjemiske forhold

Fysisk/kjemiske data foreligger fra 4 prøvetakingsdager i 1978; 28.6., 23.7., 30.8. og 29.9. En oversikt over resultatene er gitt i tabell 3.

Innsjøens elektrolyttiske ledningsevne mellom 24,3-25,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ viser et lavt totalt ioneinnhold. Siktedypet varierte fra 7-8 m. Verdiene for nitrat og total N var lave, med gjennomsnitt for prøvedagene varierende fra henholdsvis 27-40 $\mu\text{g N-NO}_3/\text{l}$ og 88-145 $\mu\text{g N}/\text{l}$. Nitratanalysene viser at det alltid har vært tilgjengelig nitrogen for produsentene, men den lave reduksjonen i nitratinnholdet indikerer at behovet har vært lite.

Fosforanalysene med orthofosfatinnhold varierende fra 2-6 $\mu\text{g P-PO}_4/\text{l}$ og total fosfor fra 9-14 $\mu\text{g P}/\text{l}$, var høyere enn ventet. Det ble bare ved ett tilfelle, på 15 m den 30.8. registrert orthofosfatinnhold mindre enn 1 $\mu\text{g}/\text{l}$. Dette tyder på at heller ikke fosfortilgangen har vært begrensende for produksjonen i Stugusjøen.

Høyeste vanntemperatur ble målt til 11°C den 30.8. Det ble ikke på noen av prøvedagene registrert temperatursjiktning i området 0-15 meter, noe som er en årsak til de forholdsvis lave temperaturene på 1 og 5 meter.

Resultatene fra de fysisk kjemiske analysene viser at Stugusjøen må karakteriseres som en næringsfattig (oligotrof) innsjø.

Planteplankton

Planteplanktonprøver for kvantitative undersøkelser ble innsamlet med Ruttner vannhenter fra 1, 5 og 10 meter dyp. Det ble på prøvedagene også tatt håvtrekk for kvalitative bestemmelser. Vannprøver for kvantitative planteplanktontellinger ble sedimentert i 10 og 50 ml tellekamrer og tellinger utført ved hjelp av omvendtmikroskop. Ut fra volumberegning av algene og antatt egenvekt lik 1,0, er algebiomassen beregnet i mg våtvekt/ m^3 .

Tabell 3. Fysisk/kjemiske resultater fra Stugusjøen. Oppgitte fosfor- og nitrogenverdier er gjennomsnitt for 1, 5 og 15 meter (1 og 5 meter 28.6.), med maksimums- og minimumsverdier i parentes

Dato	28.6.	23.7.	30.8.	29.9.
Temp. °C, 1 m	6,5	8,9	11,0	7,3
Temp. °C, 5 m	6,4	8,9	11,0	7,3
Siktedyp (m)	-	7,0	8,0	7,5
Ledningsevne (K ₂₅), 1 m	-	25,0	24,3	25,0
pH, 1 m	6,7	6,7	6,4	6,5
PO ₄ -P, µg P-PO ₄ /l	3 (3-3)	6 (5-6)	2 (<1-3)	3 (1-4)
Tot. P, µg P/l	11 (10-11)	14 (11-17)	11 (9-14)	9 (8-9)
NO ₃ -N, µg N-NO ₃ /l	40 (40-40)	37 (35-40)	27 (25-30)	30 (30-30)
Tot. N, µg N/l	105 (105-105)	145 (115-190)	128 (90-150)	88 (75-100)
Partikulært organisk stoff (glødetap) på 1 m, mg tørrvekt/l	-	0,25	<0,10	0,26

I innsamlete vannprøver og håvtrekk ble det i alt funnet 49 arter i Stugusjøen, hvorav 13 bare er bestemt til slekt (tilleggstabell 1). Flest arter ble funnet innen Chrysophyceae (14), mens det innen Chlorophyceae (grønnalger) ble funnet 12 arter og Bacillariophyceae (kiselalger) 7 arter.

Resultatene av de kvantitative undersøkelsene er gitt i tabell 4 med gjennomsnittlig totalvolum for prøver fra 1, 5 og 10 meter fordelt på forskjellige algegrupper. Totalvolumene varierte fra 123 mg/m³ 29.9. til største algebiomasse på 324 mg/m³ den 23.7.

Dominerende algegrupper samtlige prøvedager var Chrysophyceae med en prosentandel av totalbiomassen varierende fra 75 til 55, med gjennomsnitt for alle prøvedager på 63,5%. Av større chrysophyceer som var av biomassemessig betydning på prøvedager må nevnes *Ochromonas* spp., *Ochromonas acuta*, *Phaeaster apanaster* og *Dinobryon sociate* var. *americanum*. Av mindre arter kan nevnes *Pseudokephyrion entzii*, *Chrysochromulina parva*, *Chrysoikos skujai*, *Chromulina* spp., *Chrysococcus* sp., *Stetexomonas didichotoma* og *Dinobryon borgii*. Kiselalger utgjorde gjennomsnittlig 15,7% av den totale biomassen. Hovedandelen av denne biomassen utgjorde på samtlige prøvedager en liten sentriske diatome, *Cyclotella* cf. *glometata*. Den 28.6. ble også *Cyclotella* cf. *comta* registrert i telleprøvene, mens *Melosira distans* var. *alpigena* ble funnet i mindre antall på samtlige prøvedager. Totalt dominerende innen Dinophyceae var *Gymnodinium lacustre*. Bare ved prøvene 29.9. kom *Gymnodinium helveticum* var. *achroum* med i biomasseberegningene. Cryptophyceae-arter utgjorde gjennomsnittlig bare 8,6% av algebiomassen. *Rhodomonas pusilla* og *Katablepharis ovalis* var de eneste representantene fra denne algegruppen som kom med i biomasseberegningene.

Algetellingene viste meget lave planteplanktonbiomasser i Stugusjøen og kan etter Wetzel (1975) sammenliknes med biomassetall i ultra-oligotrofe innsjøer. Denne betraktningen støttes av algebiomassens sammensetning med Chrysophyceae-arter som en dominerende del av planteplanktonbiomassen. Et mindre innsalg av Dinophyceae og Cryptophyceae-arter er også karakteristisk for slike innsjøer, og samtlige arter som ble funnet innen disse gruppene er vanlig i oligotrofe innsjøer. Innsalget av diatomeer var også lite og de dominerende diatomearter er vanlige i oligotrofe innsjøer. Karakteristisk for næringsfattige innsjøer er også små grønnalge- (Chlorophyceae) og blågrønnalge- (Cyanophyceae) biomasser. Av

Tabell 4. Total planteplanktonbiomasse og biomasse av forskjellige algegrupper på prøvedagene 28.6., 23.7., 30.8. og 29.9. Biomassene er angitt som gjennomsnittsbio­masse i mg/m³ for prøver innsamlet fra 1,0, 5,0 og 10,0 meter. I parentes er angitt algegruppene­nes prosentandel av totalbiomassen

Dato	28.6.	23.7.	30.8.	29.9.	\bar{x}
Chrysophyceae	178 (74,5)	213 (65,7)	119 (55,1)	71 (57,7)	145 (63,5)
Bacillariophyceae	17 (7,1)	59 (18,2)	56 (25,9)	14 (11,4)	(15,7)
Chlorophyceae	1	4	3	3	
Cryptophyceae	16 (6,7)	15 (4,6)	25 (11,6)	14 (11,4)	(8,6)
Dinophyceae	24 (10,0)	30 (9,3)	10 (4,6)	19 (15,5)	(9,9)
Ikke identifiserte μ -alger	3	3	3	2	
Total planteplanktonbiomasse	239	324	216	123	226

sistnevnte algegruppe ble bare registrert *Merismopedia tenuissima* og *Chroococcus turgidus*, begge vanlige arter i oligotrofe innsjøer.

En årsak til de ekstremt lave algebiomassene kan være manglende sprangsjikt i øvre vannlag i sommersesongen. Planteplanktonet vil ved manglende sjiktning i perioder bli transportert med vannbevegelsene ut av lyssonen og således ikke få maksimale produksjonsmuligheter. Videre vil også vanntemperaturen alltid være lav i øvre vannmasser i en ikke sjiktet sjø, noe som også kan innfluere på produksjonsmulighetene. De fysiske forhold reduserer derved mulighetene for full utnyttelse av innsjøenes næringssalter. Den relativt høye biomasse av dyreplankton som beiter på planteplankton, antas også å ha bidratt til å holde planteplanktonmengden på et meget lavt nivå.

Dyreplankton

Resultatene fra undersøkelsene av dyreplankton i 1976 og 1977 er presentert i tabell 5. Den totale biomasse har variert fra 529 til 1147 mg tørrvekt pr. m². Gjennomsnittlig biomasse for alle prøveserier gir 780 mg/m² som er over normalt for innsjøer i Trøndelagsregionen. Sammenlignes de to prøveseriene i juli og august i 1976 og 1977 gir dette 846 mg i 1976 og 578 mg i 1977. Den betydelig lavere biomasse i 1977 skyldes sterk tilbakegang i mengden vannlopper (cladocerer) fra 391 mg i 1976 til 70 mg i 1977. Artene som har gått sterkest tilbake er *Holopedium gibberum* (98% tilbakegang) og *Daphnia galeata* (64% tilbakegang). Høpkekrepserne derimot har omtrent samme biomasse i begge år, 429 mg i 1976 og 497 mg i 1977. Undersøkelser i 1978 har bekreftet den sterke tilbakegang av Cladocerer. En mistenker denne tilbakegang å ha sammenheng med nedbeiting fra reliktkrepsdyret *Mysis relicta* som ble satt ut i Stugusjøen i 1973 (Gunnerød 1977). Det er kjent at dette krepsdyret i vesentlig grad beiter på dyreplankton og at *Mysis* nå har bygd opp en betydelig bestand i Stugusjøen.

En sammenlikning av forholdet mellom mengden planteplankton og dyreplankton viser en variasjon fra 0,45 til 1,0. At det er mer dyreplankton i innsjøen enn planteplankton tyder på effektiv omsetning av planteplankton og en innsjø i balanse (ingen eutrofieringstendenser).

Tabell 5. Dyreplankton i Stugusjøen 1976 og 1977

År	1976		1977		
	Dato	22.7.	26.8.	23.7.	30.8.
<u>Antall individer pr. m²</u>					
Bosmina longispina		1700	400	11600	3600
Holopedium gibberum		28200	1600	315	1800
Daphnia galeata		4100	6040	200	7000
Bytotrephes longimanus		100	140	42	0
Polyphemus pediculus		100	0	28	200
Sum Cladocera		34200	8180	12182	12600
Asplanchna priodonta		32000	71690	19000	9800
Cyclops scutifer naupl. cop.		119700	229140	12200	9480
adult.		57700	34980	52600	28800
Diaptomus laticeps naupl. cop.		39300	1480	2400	4000
adult.		0	0	0	0
		100	0	200	0
		7100	11800	21800	18400
<u>Biomasse mg tørrvekt pr. m²</u>					
Bosmina longispina		7	2	46	14
Holopedium gibberum		564	32	2	11
Daphnia galeata		41	120	2	56
Bytotrephes longimanus		5	7	2	0
Polyphemus pediculus		3	0	1	5
Sum Cladocera		620	161	53	86
Asplanchna priodonta		16	36	10	5
Cyclops scutifer naupl. cop.		12	23	1	1
adult		173	105	158	86
Diaptomus laticeps naupl. cop.		197	7	12	20
adult		0	0	0	0
		1	0	2	0
		128	212	392	331
Sum Copepoda		511	347	565	438
Sum Biomasse		1147	544	628	529

KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD I TYA OG NEA

Metodikk og vurderingsgrunnlag

Vannprøver ble innsamlet ved samtlige stasjoner på prøvedagene og følgende målinger/analyser ble foretatt: pH, ledningsevne (K_{25}), innhold av løst uorganisk fosfor (orthofosfat), totalt fosforinnhold, nitratinnhold og totalt nitrogeninnhold. På vannprøver fra 3 av prøvedagene ble det utført analyser av ammonium, NH_3 . Den 23. november ble det også analysert for innhold av Ca, Mg og total mengde organisk karbon.

Prøver av fastsittende alger ble innsamlet ved avskraping av belegg på større steiner. Avskrapet ble samlet opp i en håv med maskevidde 500 μm og algematerialet ble umiddelbart fiksert i 3-4% formalinløsning. På prøvetakingsdagene ble det også foretatt en subjektiv bedømming av algevegetasjonens dekning av elveleiet ved de forskjellige stasjonene. Vegetasjonens utbredelse i elveleiet er angitt etter følgende prosentvise dekningskala: 100, 75, 50, 25 og <10% dekning, samt 0% som angir ikke synlig algevegetasjon.

Under videre bearbeiding av det innsamlete materialet, ved hjelp av stereomikroskop og gjennomlysmikroskop, ble artene bestemt til slekt eller art. Artsidentifisering er vanskelig for mange fastsittende algeslekter, da det er nødvendig å finne artene i fruktbare stadier, noe som sjelden finnes. Dette gjelder blant annet de vanlige grønnalgeslektene *Bulbochaete*, *Oedogonium*, *Mougeotia*, *Zygnema* og *Spirogyna*. For å skille former av de fire sistnevnte slektene, er det foretatt målinger av algecellenes diameter. For *Mougeotia* og *Zygnema* er også Israelsons (1949) betegnelser *Mougeotia* a, b, c og *Zygnema* b og c benyttet. Forøvrig er bare formene angitt med cellenes diameter-mål. Etter bestemmelse til slekt eller art, ble det foretatt en subjektiv bedømmelse av dominansforholdet mellom artene etter en skala (Skulberg 1959) som har følgende koder:

f = forekommer	2 = sparsom	4 = hyppig
l = sjelden	3 = vanlig	5 = dominerende

Innsamling av bunndyrmateriale ble utført med en håv med maskevidde 500 µm. Tiden brukt til innsamling for alle prøver var 5 min. slik at alle prøvene relativt er sammenliknbare. Bunndyrmaterialet er sortert til dyregruppe og et utvalg av gruppene steinfluer, døgnfluer og vårfluer er bestemt til art.

Når forurensningskomponenter blir ført til elva, vil disse komponentene bli "brukt" av organismene i elva på en eller annen måte, forutsatt at det ikke er for store mengder som blir tilført og at organismene kan ta dem opp. Ved en såkalt eutrofiering, tilføring av næringssalter fra eksempelvis kloakk eller jordbruk, vil saltene hovedsaklig bli benyttet av plantene til oppbygging av organisk materiale. Tilførsel av organisk materiale, saprobiering, fra eks. jordbruk og husholdning, vil direkte bli benyttet av bakterier, sopp og dyr. Næringssaltene som frigjøres ved disse organismenes virksomhet vil igjen gi økt plantevekst i elva. På denne måten blir alle stoffene omsatt eller brukt i tur og orden av bestemte organismegrupper. Vi har med et omsetningssystem å gjøre. Hvilke organismer som tilhører slike omsetningssystemer bestemmes hovedsaklig av sammensetning og mengde av tilførte stoffer. Kjennskap til slike omsetningssystemer kan derfor benyttes til å tolke en situasjon i et vassdrag.

En skjematisk og grov inndeling av slike omsetningssystemer, tidligere benyttet i Målselvvassdraget (Larsen 1974), er gitt nedenfor.

System I: Ephemeroptera (døgnfluer)
Plecoptera (steinfluer)
Oligochaeta (makk), oksygenkrevende
Trichoptera (vårfluer)
Diptera (tovinger), oksygenkrevende
Bryophyta (moser)
Bacillariophyceae (kiselalger)
Chlorophyceae (grønnalger)

System II: System I + Nematoda (spolemakk)
+ Gastropoda (snegl)
+ Crustacea (krepser)
+ Coleoptera (biller)
+ Oligochaeta II (makk), lite oksygenkrevende
+ Cyanophyceae (blågrønnalger)

System III: System II + Diptera II, tovinger, lite oksygenkrevende

- Plecoptera (steinfluer)
- Ephemeroptera (døgnfluer)
- Diptera I (tovinger), oksygenkrevende
- Oligochaeta I (makker), oksygenkrevende

System IV: System III + Mycophyta (sopp)

- + Bacteria (bakterier)

System V: System IV - de fleste zoologiske komponenter

De fleste norske upåvirkede elver vil ha omsetningssystem av typen I og II eller en kombinasjon av disse med system II noe mer produktivt enn system I. Her kan dyre- eller plantearter med spesielle miljøkrav fortelle noe mer spesifikt om elvesystemet. Systemene III, IV og V gir klare indikasjoner på stigende grad av belastning av forurensningstilførsler. Sterk belastning av giftstoffer kan føre til utrydding av de fleste plante- og dyrearter og gi et helt spesielt fattig organismsamfunn.

Dette er som nevnt en meget sjematisk inndeling av organismesystemene, noe som illustreres ved en lite differensiert bruk av algene i omsetningssystemene. Vurdering av alger i saprobiesammenheng er blant annet foretatt i større arbeider av Fjerdingstad (1950), Kolkwitz (1950) og Sládeček (1973).

Dersom en skulle lage et mer differensiert oppsett av alger i Larsens (1974) systemer, ville kiselalger samt grønnalgeslektene/ artene *Zygnema*, *Mougeotia*, *Bulbochaete*, *Draparmaldia*, *Hydrurus foetidus*, *Microspora amoena* og *Oedogonium* være karakteristiske slekter/arter i system I. I et system II ville en forvente innslag av slektene/artene *Tetraspora*, *Spirogyra*, *Ulothrix zonata* og eventuelt *Vaucheria*. For et system III kunne en anta at grønnalgeslekten *Cladophora* og arten *Stigeoclonium tenue* var dominerende alger. Sistnevnte art regnes for å være den mest resistente i belastningssammenheng. Med hensyn til flere av de nevnte slektene kan det være nødvendig å gå ned på artsnivå i en vurdering, da artene innen samme slekt ofte ikke har de samme miljøkrav.

Kjemiske forhold

Resultatene av de kjemiske målinger/analyser og temperaturregistreringer ved de 7 stasjonene, er gitt i tabellene 6 og 7.

Med hensyn til pH viser resultatene variasjoner fra 5.9 til 6.9 ved de forskjellige stasjonene på prøvedatoene. Variasjonene innen prøveseriene er små og det er tilsynelatende ikke spesielle forhold som gir pH-forandringer ved noen av prøvestedene. Den elektrolyttiske ledningsevnen gir som tidligere nevnt uttrykk for det totale ioneinnhold, og resultatene viser ved gjennomsnittstallene for stasjonene klart høyest ioneinnhold ved stasjon 3, Ås i Tydal. Gjennomsnittet ligger ved denne stasjonen på 38,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ mot 21,0-26,0 ved de øvrige stasjonene. Høyest ledningsevne ble målt til 63,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ved Ås den 30.8. Ved stasjon 7, Selbu kirke, ble det samme dato målt 38,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, noe som angir et ioneinnhold godt over gjennomsnittet denne prøvedatoen. Resultatene fra de øvrige stasjonene viser en mindre økning i ledningsevnen ved stasjon 6, Flora, de to siste prøvedatoene.

Analysene av orthofosfat og total fosfor viser et ekstremt høyt tall på stasjonen 2 den 28.6., med et P-PO_4 -innhold på 27 $\mu\text{g}/\text{l}$ og tot. P på 30 $\mu\text{g}/\text{l}$. Utenom dette er det vanskelig å trekke ut forskjeller. Gjennomsnittlig totalt fosforinnhold for stasjonene viser også kun små variasjoner, med verdier mellom 11,2 og 14,7 $\mu\text{g P}/\text{l}$.

Gjennomsnittlig nitratverdier på stasjonene varierte mellom 27,5 og 46,7 $\mu\text{g N-NO}_3/\text{l}$. Laveste verdier viser de to stasjonene i Tya, mens stasjonene i Nea varierte fra 40,0-46,7. Samme tendensen viser analysene av total N. Nitrogeninnholdet i vannet i Tya viser gjennomsnittsverdier på 86,7 og 81,7 $\mu\text{g N}/\text{l}$, mens det ved de 5 stasjonene i Nea varierte mellom 110 og 129,2 $\mu\text{g}/\text{l}$. Det høyeste gjennomsnittet ble funnet ved stasjon 6, Flora, men også gjennomsnittet på 121,7 $\mu\text{g N}/\text{l}$ ved stasjon 3, Ås i Tydal, lå over de øvrige stasjonene i Nea. Det høye gjennomsnittet ved Ås i Tydal skyldes hovedsaklig verdien målt 21.11. Også nitratverdien på 145 $\mu\text{g N-NO}_3/\text{l}$ samme dato var ekstremt høy. På samme stasjon viste nitratmålingene fra 28.6. til 29.9. verdier godt under de øvrige stasjonene. På prøvedagen 30.8. var nitratinnholdet under analysegrensen på 5 $\mu\text{g N-NO}_3/\text{l}$. Av andre enkeltresultater viser nitrat- og nitrogenanalysene høyere verdier ved stasjon 7, Selbu kirke, den 30.8. enn ved øvrige stasjoner.

Tabell 6. pH, ledningsevne og temperatur i Neavassdraget 1977

Dato	09.05.	28.06.	23.07.	30.08.	29.09.	21.11.	\bar{x}
	<u>pH</u>						
Stasjon 1	6,4	6,7	6,5	6,5	6,3	-	6,5
2	6,4	6,8	6,6	6,6	6,3		6,5
3	6,2	6,8	6,6	6,6	6,3		6,5
4	6,1	6,9	6,6	6,7	6,3		6,5
5	6,0	6,6	6,6	6,5	6,3		6,4
6	5,9	6,6	6,4	6,5	6,3		6,3
7	6,0	6,5	6,4	6,2	6,3		6,3
	<u>Ledningsevne K_{25} ($\mu\text{S/cm}$)</u>						
Stasjon 1	25,6	24,0	23,0	30,5	25,0	25,0	25,5
2	23,0	23,0	23,0	29,3	26,5	31,0	26,0
3	21,0	25,5	29,0	63,0	39,0	55,0	38,8
4	21,0	20,5	22,8	29,0	25,0	24,0	23,7
5	18,4	18,0	21,0	25,0	22,0	22,0	21,0
6	18,5	22,0	21,5	29,0	31,5	33,0	25,9
7	18,8	19,5	22,0	38,5	26,0	25,0	25,0
	<u>Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)</u>						
Stasjon 1	2,2	6,2	8,4	10,5	7,2	1,0	
2	0,8	8,4	9,5	10,5	6,3	-	
3	0,2	10,6	12,0	11,4	6,0	-	
4	1,2	9,7	10,5	11,4	6,2	1,0	
5	2,7	10,2	12,5	11,8	6,0	0,0	
6	3,5	13,0	12,6	12,0	6,8	0,1	
7	2,5	10,4	11,8	12,5	6,4	0,3	

Tabell 7. Kjemiske analyser i Neavassdraget 1977

Dato	09.05.	28.06.	23.07.	30.08.	29.09.	21.11.	\bar{x}
<u>O-PO₄, µg P/l</u>							
Stasjon 1	<1	3	9	1	5	3	
2	1	27	2	1	2	4	
3	3	4	2	2	2	5	
4	<1	4	12	1	6	3	
5	<1	4	7	3	3	2	
6	6	3	2	<1	5	2	
7	2	3	2	3	2	2	
<u>Tot. P, µg P/l</u>							
Stasjon 1	11	9	7	11	14	17	11,5
2	11	30	13	13	7	14	14,7
3	12	17	9	13	7	14	12,0
4	10	14	14	17	11	16	13,7
5	14	16	13	20	12	11	14,3
6	14	9	13	13	8	10	11,2
7	12	19	19	16	5	16	14,5
<u>NO₃, µg N/l</u>							
Stasjon 1	40	45	35	25	30	55	35,0
2	45	25	25	15	20	35	27,5
3	75	5	5	<5	10	145	40,0
4	90	35	25	25	40	30	40,8
5	75	15	10	40	30	80	41,7
6	65	25	5	50	40	80	44,2
7	70	20	20	90	25	80	46,7
<u>Tot. N, µg N/l</u>							
Stasjon 1	125	105	75	75	20	60	86,7
2	115	85	80	75	80	55	81,7
3	145	105	90	110	100	180	121,7
4	150	125	85	100	120	80	110,0
5	135	85	100	120	100	120	110,0
6	145	120	140	115	125	130	129,2
7	140	90	120	160	75	85	111,7
<u>NH₃, µg N/l</u>							
Stasjon 1		15			<10	<10	
2		-			<10	<10	
3		<10			<10	10	
4		-			15	15	
5		10			<10	<10	
6		<10			<10	<10	
7		<10			<10	25	

Analyser av ammonium ble bare foretatt på 3 av prøvedagene, og som tabellen viser ble det registrert meget lave verdier på samtlige stasjoner. Flertallet av prøvene hadde et ammonium-innhold under analysegrensen på $10 \mu\text{g N-NH}_3/\text{l}$.

Ved vurdering av kjemiresultatene må en ta med i vurderingen naturlige forskjeller i ioneinnhold i tilførselselvene. Eksempelvis har vann i øvre deler av Nea et høyere ioneinnhold enn Tya. Ved riksveibro Ås i Tydal var således ledningsevne i Nea $60,0 \mu\text{S/cm}$ den 30.8., mens den i Tya ved Sakrismoen samme dato ble målt til $29,3 \mu\text{S/cm}$. Følgelig vil kjemitalleene ved Ås i Tydal også variere etter forholdet mellom vannføringen i øvre deler av Nea og Tya. Ved eventuell belastning vil videre størrelsen og variasjoner i vannføringen være av betydning for utslaget på kjemiresultatene. Som tidligere nevnt gir redusert felt ved stasjonene oppstrøms Mosjøen, Ås i Tydal, Græsli og Flora i perioder meget liten vannføring.

Ut fra kjemidataene skiller stasjon 3, Ås i Tydal, seg ut med høyere ledningsevne. Nitrat- og nitrogenmålingene 21.11. ga også som nevnt høye tall, mens nitratmålingene i sommerperioden var meget lave. Med hensyn til ledningsevnen skulle en forvente høyere verdi ved Ås i Tydal enn stasjonene i Tya, ut fra den forholdsvis høye ledningsevne i øvre del av Nea. Ledningsevnen spesielt 30.8., men også 21.11 synes imidlertid i overkant av det en kan forvente. Noe sikre slutninger om tilførsler i området Ås i Tydal er imidlertid ikke mulig ut fra bare ledningsevneresultatene.

De lave nitratverdiene i sommerperioden tyder på forbruk ved biologisk aktivitet i området. Ved algevekst vil opptak av nitrat finne sted og ved liten vannføring vil dette kunne resultere i lavt nitratinhold i vannet. Måleresultatene 21.11. tyder på tilførsel av nitrat ved Ås i Tydal som ikke blir forbrukt og også ledningsevnen, $55 \mu\text{S/cm}$, var i overkant av forventet resultat. Tilleggsanalyser av Ca, Mg og totalt organisk stoff ble foretatt på samtlige stasjoner 21.11., se tabell 8.

Tilleggsanalysene viser først og fremst høyere Ca-innhold ved Ås i Tydal, og ikke høyere verdi for totalt organisk stoff. Ammonium-innholdet var som tabell 7 viser, mindre enn $10 \mu\text{g/l}$, og også fosfortallene var lave (tabell 7). Følgelig må eventuell tilførsel ved Ås i Tydal nevnte dato ha vært meget ubetydelig i forurensningssammenheng.

Tabell 8. Analyser av Ca, Mg og totalt organisk stoff den 21.11.1977

	Ca mg/l	Mg mg/l	Tot. org. stoff mg C/l
St. 1	3,75	0,60	70
2	4,70	0,85	40
3	7,75	0,95	60
4	3,60	0,45	60
5	2,70	0,50	70
6	4,10	0,70	30
7	3,65	0,45	20

Den høye verdien for løst uorganisk fosfor og følgelig totalt fosfor-innhold ved stasjon 2, Sakrismoen, den 28.6. synes uforklarlig. Belastningen oppstrøms Sakrismoen må være meget liten, noe som også de øvrige kjemianalysene bekrefter. Følgelig kan en ikke legge vekt på denne enkeltmålingen av fosfor-innholdet.

Kjemiresultatene viser som nevnt også relativt høy lednings- evne og høyere nitrat- og totalt nitrogen-innhold enn normalt ved stasjon 7, Selbu kirke, den 30.8. Nevnte dato ble registrert laveste vannføring ved Selbu kirke gjennom sesongen, vesentlig forårsaket av at tilførslen ved Hegsetfoss kraftstasjon var stengt. Følgelig vil en ikke få den "normale" tynningseffekten ved utslipp av vann fra kraftstasjonen. De registrerte kjemiverdiene den 30.8. kan imidlertid ikke karakteriseres som unormalt høye.

Resultatene fra analysene av partikulært organisk stoff (tabell 9) viser på alle stasjoner meget lavt innhold. Med unntak av prøvene ved Tydal kirke den 30.9. på 2,58 mg/l som sannsynligvis har sammenheng med utslipp fra Nea kraftverk, har innholdet variert fra <0,10 til 0,74 mg/l. Middelveidien for alle målinger har i elvene variert fra 0,24 til 0,39 mg/l. Ingen av stasjonene kan sies å ha et vesentlig høyere innhold av organisk stoff enn de andre.

Tabell 9. Partikulært organisk stoff (glødetap) i mg/l i Neavass-
draget 1977

Dato	28.06.	24.07.	31.08.	30.09.	21.11.	Middel
Stasjon 1	0,19	0,40	0,10	0,42	0,24	0,27
2	-	0,25	0,15	0,33	-	0,24
3	0,40	0,43	0,10	0,45	0,16	0,31
4	-	0,41	<0,10	2,58	-	0,26 (1,03)
5	0,35	0,53	0,18	0,69	0,20	0,39
6	0,33	0,44	-	0,33	0,12	0,31
7	0,27	0,74	0,14	0,38	0,21	0,35

Fastsittende alger

Innløpselver i Stugusjøen og øvre deler av Nea

I tillegg til de 7 hovedstasjonene ble det 30.8. også foretatt befarings- og prøveinnsamling i tre tilløpselver til Stugusjøen; Møåa, Rotåa og Gjeta og i øvre deler av Nea ved overføringstunneler fra Gammelvoldsjøen og ved riksveibru i Ås i Tydal. Sistnevnte sted ble det også innsamlet prøver 23.7. og 29.9. Langs Rotåa og Gjeta finnes spredt hyttebebyggelse, mens de øvrige innsamlingsstedene kan betraktes som belastningsfrie og følgelig som referansestasjoner ved vurdering av algevegetasjonen på hovedstasjonene. Oversikt over total dekningsgrad, funne alger og dominansforhold er gitt i tilleggstabell 2 og 3. Det finnes ingen data i tilleggstabellen for Rotåa da det ikke ble funnet algevegetasjon ved befaringslangt elva. I tabell 10 er angitt total dekningsgrad, vanlige til dominerende alger samt temperatur og ledningsevne. Som tabellen viser var algenes dekningsgrad størst på nevnte stasjoner i Nea, med 50 og 75% dekning. Algesammensetningen viser at grønnalgeslektene *Oedogonium*, *Zygnema* og *Spirogyra*, samt *Hydrurus foetidus*, *Microspora amoena*, *Ulothrix zonata* og diatomeen *Didymosiphonia geminata* er representert på en eller flere av stasjonene. Denne artssammensetningen stemmer for det meste overens med det som er kjent om slekter og arters økologi. De fleste *Zygnema*-artene er

Tabell 10. Algenes dekningsgrad, vanlige (3), hyppige (4), dominerende alger (5), temperatur og ledningsevne i Møaa, Gjeta og i Nea ved tunell- overføring fra Gammelvollsjøen og ved riksveibru ved Ås i Tydal den 30.8.1977, siste stasjon også 23.7. og 29.9.

Stasjon	Møaa	Gjeta	Ved tunell- overføring	Nea, riksveibru Ås i Tydal	23.07.	30.08.	29.09.
Dekning	<10	25	50	25	75	-	-
	Oedogonium sp., 10 µ (3)	Zygnema b (5)	Oedogonium sp., 17 µ (3)	Oedogonium sp., 25-27 µ (4)	Microspora amoena (4)	Ulothrix zonata (5)	
	Oedogonium sp., 17 µ (3)		Oedogonium sp., 25-27 µ (3)	Oedogonium sp., 34 µ (4)	Oedogonium sp., 17 µ (3)		
	Oedogonium sp., 25-27 µ (3)		Zygnema c (5)	Hydrurus foetidus (3)	Oedogonium sp., 34 µ (3)		
	Zygnema b (3)		Spirogyra sp., 34 µ (3)	Didymosphaenia geminata (5)	Didymosphaenia geminata (4)		
			Didymosphaenia geminata (4)				
Ledningsevne, K ₂₅	13,7	34,5	57,0	-	60,0	-	-
Temperatur	12,2	11,5	10,8	-	9,8	-	-

således karakterarter for næringsfattig vann. *Oedogonium*-arter forekommer ifølge Sládeček (1973) i mer næringsrikt vann. Kronborg (1977) nevner imidlertid at artene må ha en meget vid næringsvalens, og fant bare formene med diameter 24 μ og 41 μ i næringsrikt vann. En form av *Oedogonium*, 25-27 μ , ble funnet ved flere av stasjonene (tab.10). En må anta at den ikke kan være identisk med formen 24 μ , som Kronborg (op. cit.) angir karakteristisk for næringsrikt vann. Med hensyn til slekten *Spirogyra* finnes det former som er karakteristiske for næringsfattig vann, mens andre arter er typiske for næringsrikt rennende vann. Ut fra at *Spirogyra* sp., diameter 34 μ , finnes i et ikke belastet område, må en kunne slutte at dette er en form som finnes eventuelt også i næringsfattig vann. *Microspora amoena* er også en meget vanlig grønnalge og vokser ifølge Sládeček (op. cit.) i næringsfattig vann. Kronborg (op. cit.) fant imidlertid arten også i mer næringsrikt vann. Kolkwitz (1950) betegner *Ulothrix zonata* som en alge karakteristisk for vann med lavt næringsinnhold. Ifølge Kronborg (op. cit.) finnes det imidlertid to former av denne arten, en rentvannsform og en form som forekommer i forurenset vann. Ut fra funnstedet må vi i dette tilfellet konkludere med at den funne *Ulothrix zonata* er rentvannsformen. *Didymosphaenia geminata* finnes på begge undersøkte steder i Nea og kan karakteriseres som rentvannsform. Den samme karakteristikk gjelder for *Hydrurus foetidus*. Undersøkelsene av tilrenningsbekkene til Stugusjøen viser at også algevegetasjonen i Møåa er karakteristisk for næringsfattig vann, og følgelig er vannet i elva ikke påvirket av hyttebebyggelsen i nedslagsfeltet.

Hovedstasjonene i Tya og Nea

Resultatene av algeundersøkelsene på prøvedagene er gitt i sin helhet i tilleggstabell 4 med samtlige observerte alger og dominansforhold mellom former og arter samt algenes dekningsgrad i elva. I tabell 11 er angitt dekningsgrad sammen med vanlige, hyppige og dominerende alger på prøvedagene. Som tabellen viser dominerte diatomeene *Gonphonema* sp. og *Didymosphaenia geminata* på de to stasjonene i Tya. I tillegg var blågrønnalgen *Tolypothrix* sp. og

Tabell 11. Algenes dekningsgrad i prosent og vanlige (3), hyppige (4) og dominerende (5) alger på stasjon 1-7

Stasjon	Dato	09.05.	28.06.	23.07.	30.08.	29.09.	21.11.
St. 1		75	25	50	50	25	
Oppstrøms Mosjøen		Gonphonema sp. (5)	Gonphonema sp. (5)	Gonphonema sp. (5)	Tolypothrix sp. (3) Bulbochaete sp. (4) Gonphonema sp. (4)	Tolypothrix sp. (3) Zygnema b (4) Gonphonema sp. (4)	
St. 2		0	0	<10	<10	<10	
Sakrismoen		Tolypothrix sp. (3) Gonphonema sp. (5)	Gonphonema sp. (5)	Gonphonema sp. (5)	Gonphonema sp. (3) Didymosphaenia geminata (3) Oedogonium sp. 25-27µ (3) Zygnema b (5)	Didymosphaenia geminata (5)	
St. 3		50	25	50	75	25	
Ås i Tydal		Nostoc sp. (5) Didymosphaenia geminata (3)	Ulothrix zonata (4) Hydrurus foetidus (5) Didymosphaenia geminata (3)	Oedogonium sp. 25-27µ (5) Hydrurus foetidus (4) Didymosphaenia geminata (4)	Nostoc sp. (3) Oedogonium sp. 25-27µ (4) Didymosphaenia geminata (5)	Nostoc sp. (5) Oedogonium sp. 25-27µ (4) Didymosphaenia geminata (3)	
St. 4		0	<10	<10	25	0	
Tydal kirke			Microspora amoena (5) Draparnaldia sp. (3)	Microspora amoena (5)	Microspora amoena (3) Bulbochaete sp. (4) Mougeotia e (5)	Microspora amoena (5)	
St. 5		25	25	50	25	25	
Græsli		Ulothrix zonata (5)	Microspora amoena (4) Oedogonium sp. 17µ (5) Oedogonium sp. 30µ (4) Zygnema b (3)	Microspora amoena (3) Oedogonium sp. 30µ (5) Zygnema b (4) Zygnema c (3)	Oedogonium sp. 10µ (4) Oedogonium sp. 17µ (4) Oedogonium sp. 30µ (5) Zygnema b (3)	Microspora amoena (3) Oedogonium sp. 34µ (5) Zygnema b (3)	Oedogonium sp. 30µ (5)
St. 6		<10	<10	25	25	<10	
Flora		Bulbochaete sp. (3) Hydrurus foetidus (5)	Microspora amoena (5) Zygnema b (3)	Bulbochaete sp. (4) Zygnema b (5)	Oedogonium sp. 34µ (3) Bulbochaete sp. (3) Zygnema b (5)	Oedogonium sp. 34µ (4) Bulbochaete sp. (3) Zygnema b (4)	Tolypothrix sp. Bulbochaete sp. Batrachospermium sp.
St. 7		0	0	<10	25	<10	
Seibu kirke				Ulothrix zonata (5)	Ulothrix zonata (3) Oedogonium sp. 25-27µ (4) Oedogonium sp. 34µ (4) Spirogyra sp. 34µ (3)	Ulothrix zonata (5) Oedogonium sp. 10µ (3) Bulbochaete sp. (3)	Ulothrix zonata (5) Draparnaldia sp. (3)

grønnalgene *Bulbochaete* sp., *Zygnema* b og *Oedogonium* sp., 25-27 μ vanlige eller hyppige alger i prøvene på en eller flere av prøvedagene ved disse stasjonene. Av disse slektene antar en at de fleste *Bulbochaete*-arter foretrekker meget næringsfattig vann (Kronborg 1977). *Zygnema* b er tidligere nevnt som en vanlig alge i næringsfattig vann og denne ble sammen med *Oedogonium* sp., 25-27 μ , og *Didymosphaenia geminata* også funnet ved referansestasjonene i sideelvene til Stugusjøen eller i øvre deler av Nea. Følgelig bekrefter algesamfunnene ved stasjon 1 og 2 antakelsene om at vannmassene i disse områdene kan betraktes som helt belastningsfrie eller vannmasser med lavt næringsinnhold. Dekningsgraden viste opptil 75% dekning oppstrøms Mosjøen, mens algemengden i Tya ved Sakrismoen samtlige prøvedager var minimale, fra ikke synlig til <10% dekning.

Ved stasjonene 3-7 i Nea finnes mange av allerede omtalte algeformer eller arter. Hyppige eller dominerende alger ved stasjon 3, Ås i Tydal var, i tillegg til *Ulothrix zonata*, *Hydrurus foetidus*, *Oedogonium* sp., 25-27 μ , *Didymosphaenia geminata* og blågrønnalgen *Nostoc* sp. På første prøvedatoen i året, 9.5., var eksemplarene av *Nostoc* sp. i dårlig forfatning og således mest sannsynlig eksemplarer fra forrige sesong. Karakteristisk for blågrønnalgeslekten *Nostoc* er såkalte heterocyster, det vil si algeceller som kan binde molekylært nitrogen. Nitrogenmålingene og også ammonium-analysene viste at innholdet av disse to nitrogenkomponentene var meget lavt ved Ås i Tydal på flere av prøvedagene. En årsak til at *Nostoc* sp. kun ble funnet på stasjon 3 kan således være det lave nitrat- og ammoniuminnholdet i vannet ved denne stasjonen som gjør algen konkurransedyktig ved sin evne til å binde molekylært nitrogen. Dersom dette er hovedforklaringen på artens innslag ved Ås skulle en anta at en belastningssituasjon som oftest medfører en økning av nitrogenkomponenter ikke vil begunstige etableringen av *Nostoc* sp. De øvrige vanlige til dominerende artene ved Ås i Tydal ble også funnet i øvre del av Nea, og algesamfunnene synes også av den grunn fremdeles å indikere et vanligvis lavt næringsinnhold i vannet. Vi må således anta at vi fremdeles har rentvannsformene av *Ulothrix zonata*. Dekningsgraden ved stasjonen varierte fra 25% til 75%, sistnevnte anslått dekningsgrad den 30.8.

Dekningsgraden ved stasjon 4, Tydal kirke, var samtlige prøvedager lav og maksimalt estimert til 25%. Forholdene for prøve-

taking var på grunn av stor vannføring vanskelig ved denne stasjonen, og også anslagene av dekningsgraden vil av den grunn være usikre. Dominerende alger på tre av prøvedagene var *Microspora amoena*, mens *Mougeotia* dominerte 30.8. Også *Mougeotia*-artene regnes som karakteristiske arter for næringsfattig vann og det samme gjør *Draparnaldia plumosa* som ble funnet som vanlig art den 28.6. Følgelig må en også ved Tydal kirke regne algesamfunnet karakteristisk for næringsfattig vann.

Oedogonium-former sammen med *Microspora amoena*, *Zygnema b* og den 9.5. *Ulothrix zonata*, var dominerende alger ved stasjon 5, Græsli. Også ved denne stasjonen var dominerende alge ved prøvetakingen i mai representert med delvis nedbrutte individer, og en må således igjen kunne anta at denne bestanden utviklet seg i løpet av sensommeren - høsten 1976. *Oedogonium*-formene kunne som tidligere nevnt ha en vid næringsvalens. Ved denne stasjonen ble en ny form *Oedogonium* sp., 30 μ , funnet som dominerende på 3 av prøvedagene. Samtidig fantes *Zygnema b* eller *c* i prøvene, *Microspora amoena* og to *Oedogonium*-former som har vært vanlig til dominerende alger på prøvetakingsteder med algesamfunn karakterisert som typisk for næringsfattig vann. Det er således vanskelig å si om innslaget av *Oedogonium* sp., 30 μ , kan skyldes rikere næringsforhold. Omkring 500 m oppstrøms innsamlingsstedet ved Græsli ble det imidlertid 23.7. observert et punktutslipp fra gård, med sterk bakterievekst, *Sphaerotilus natans*, like nedenfor utslippsstedet. Den 30.8. var utslippet sterkt redusert. I tillegg til nevnte bakteriedannelse ble det funnet *Spirogyra* spp., 20 og 34 μ og *Tetraspora* sp. Sistnevnte art ble også funnet ved utslippsstedet 29.9. da utslippet var tilnærmet stanset. Algesamfunnene ved stasjon 5, Græsli, på prøvedagene tyder imidlertid på at elvas selvrensningsevne har vært så stor at tilført organisk stoff og næringssalter har hatt liten eller ingen effekt på algefloraen 500 m nedstrøms utslippsstedet. Algedekningen ved Græsli varierte fra 25 til 50% på prøvedagene.

Algesamfunnene ved st. 6, Flora, ble dominert av *Hydrurus foetidus*, *Microspora amoena*, *Bulbochaete* sp., *Zygnema b* og *Oedogonium* sp., 34 μ . Den 21.11. var algemengdene i elva så liten at bare små mengder av nevnte arter ble funnet. Samtlige dominerende arter er omtalt tidligere og gir ikke holdepunkter for eventuell næringsøkning i elvevannet. Dekningen ved Flora varierte fra <10%

til 25% i juli og august.

Ved stasjon 7, Selbu kirke, var det med unntak av 30.8. stor vannføring og vanskelige prøvetakingsforhold. Dominerende alge var *Ulothrix zonata*, men 3 *Oedogonium*-former, *Bulbochaete* sp., *Draparnaldia* sp. og *Spirogyra* sp., 34 μ , ble også funnet som vanlig eller hyppige alger på en eller flere prøvedager. *Spirogyra* sp., 34 μ , ble funnet ved utslippsstedet oppstrøms Græsli og skulle således kunne indikere rikere næringsforhold. Samme form ble imidlertid også funnet som vanlig alge i øvre deler av Nea (se tabell 10). Dette tyder på en vid næringsvalens for denne formen. De tre *Oedogonium*-formene og *Bulbochaete* sp. er også funnet i samfunn karakteristisk for næringsfattig vann. Det er således ikke mulig å trekke slutninger om større næringssaltinnhold i vannet ut fra algesammensetningen ved Selbu kirke.

Bunndyr

Bunndyr generelt

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene framgår av tabell 12. Da vårfluer, steinfluer og døgnfluer er bestemt til artsnivå, er disse behandlet for seg i egne avsnitt.

Stasjonene ved Ås og Græsli hadde den største totale bunndyrmengde pr. 5 min. prøvetaking med 681 og 681 dyr i middel for alle prøveserier. Stasjonene oppstrøms Mosjøen, Sakrismoen og Flora hadde omtrent samme tetthet, henholdsvis 356, 511 og 405 dyr, mens klart færre dyr ble funnet ved Tydal kirke og Selbu kirke, henholdsvis 232 og 223 dyr.

Den større forekomst av snegler og fåbørstemark ved stasjonene Ås, Græsli, Flora og Selbu kirke, tyder på noe mer produktive forhold og mer tilgjengelig organisk plantemateriale på disse områder. Den store mengde snegler ved Ås og mye knott og fjærmygg-larver ved Græsli tyder på spesielt rike forhold på disse stasjoner. Den lave tetthet ved Tydal kirke har sammenheng med stor vannføring p.g.a. utslipp fra Nea kraftverk og vansker med å ta representative prøver i de dypeste områder. Steinfluelarver var dominerende dyregruppe ved Selbu kirke.

Tabell 12. Bunndyr i Nea og Tya i 1977. Antall dyr pr. 5 min. prøvetaking

Stasjon nr.	1 - Ovenfor Mosjøen				2 - Sakrismoen			
	28.6.	4.8.	6.9.	\bar{x}	28.6.	4.8.	6.9.	\bar{x}
Nematoda	0	3	0	1	0	0	0	0
Oligochaeta	4	2	0	2	12	29	11	17
Hirudinea	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Insekter</u>								
Ephemeroptera	114	86	190	130	550	161	335	349
Plecoptera	58	94	78	77	52	47	48	49
Coleoptera	1	0	0	1	0	0	0	0
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	3	0	0	1	0	0	0	0
Trichoptera	85	36	51	57	35	29	21	28
Diptera larver	9	4	0	4	4	14	1	6
Simulidae	5	53	0	19	139	8	3	50
Ceratopogonidae	0	1	0	1	1	0	0	1
Chironomidae	75	33	-	36	10	8	1	6
<u>Snegl</u>								
Lymnaeidae	7	7	8	7	2	1	0	1
Planorbidae	0	0	1	1	1	0	0	1
Sphaeridae	0	0	0	0	1	0	0	1
Hydrachnidae	36	18	6	20	3	4	0	2
Sum antall dyr pr. prøve	397	337	334	356	810	301	420	511
Antall grupper	11	11	6	14	12	9	7	12

tabell 12 forts.

Stasjon nr.	3 - Ås				4 - Tydal kirke			
	29.6.	4.8.	6.9.	\bar{x}	29.6.	4.8.	6.9.	\bar{x}
<u>Nematoda</u>								
Rundmark	0	0	1	1	2	1	0	1
Fåbørstemark	88	2	37	42	15	26	64	35
Hirudinea	0	2	2	1	0	0	0	0
<u>Insekter</u>								
<u>Ephemeroptera</u>								
Døgnfluellarver	330	141	156	209	328	11	23	121
<u>Plecoptera</u>								
Steinfluelarver	237	36	71	115	78	6	9	31
<u>Coleoptera</u>								
Billelarver	0	1	1	1	0	0	0	0
<u>Dytiscidae</u>								
Vannkalvlarver	0	0	0	0	0	4	0	1
<u>Hydrophilidae</u>								
Trichoptera	0	0	2	1	0	0	0	0
<u>Diptera larver</u>								
Vårfluellarver	59	25	104	63	16	11	18	15
Tovingelarver	11	0	4	5	23	3	13	13
<u>Simulidae</u>								
Knottlarver	11	2	0	4	3	0	0	1
<u>Ceratopogonidae</u>								
Sviknottlarver	62	2	23	29	1	10	3	4
<u>Chironomidae</u>								
Fjærmygg	132	19	6	52	4	3	2	3
<u>Snegl</u>								
<u>Lymnaeidae</u>								
Damsnegl	101	42	180	108	2	1	5	3
<u>Planorbidae</u>								
Skivesnegl	29	12	21	21	0	0	0	0
<u>Sphaeridae</u>								
Muslinger	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Hydrachnidae</u>								
Vannmidd	68	17	3	29	4	4	4	4
Sum antall dyr pr. prøve	1128	301	611	681	476	80	141	232
Antall grupper	11	12	14	15	11	11	9	12

tabell 12 forts.

Stasjon nr.	5 - Græsli					6 - Flora				
	29.6.	4.8.	6.9.	\bar{x}	12.6.	2.8.	1.9.	\bar{x}		
Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	50	42	29	40	39	12	65	39		
Hirudinea	0	0	0	0	0	0	0	0		
<u>Insekter</u>										
Ephemeroptera	51	150	348	183	394	23	181	199		
Plecoptera	78	34	32	48	87	44	42	58		
Coleoptera	0	0	0	0	0	0	0	0		
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0	1	1		
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trichoptera	18	37	74	43	12	13	18	14		
Diptera larver	7	1	0	3	0	0	2	1		
Simulidae	600	4	0	201	36	1	0	12		
Ceratopogonidae	0	3	1	1	13	14	51	26		
Chironomidae	161	224	32	139	39	10	6	18		
<u>Snegl</u>										
Lymnaeidae	4	17	30	17	39	0	5	15		
Planorbidae	1	0	0	1	17	2	6	8		
Sphaeridae	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hydrachnidae	0	8	8	5	29	8	3	13		
Sum antall dyr pr. prøve	970	520	554	681	706	127	380	405		
Antall grupper	9	10	8	11	10	9	11	12		

tabell 12 forts.

Stasjon nr.		7 - Selbu kirke				
		29.6.	4.8.	6.9.	21.11.	\bar{x} (29.6., 4.8., 6.9.)
Nematoda	Rundmark	0	1	0	0	1
Oligochaeta	Fåbørstemark	144	36	25	7	68
Hirudinea	Igler	0	0	0	0	0
<u>Insekter</u>						
Ephemeroptera	Døgnfluellarver	35	8	14	100	19
Plecoptera	Steinfluelarver	233	35	16	514	95
Coleoptera	Billelarver	1	0	0	0	1
Dytiscidae	Vannkalvlarver	6	0	1	0	1
<u>Hydrophilidae</u>						
Trichoptera	Vårfluellarver	5	4	12	8	7
Diptera larver	Tovingelarver	12	1	0	7	4
Simuliidae	Knottlarver	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	Sviknottlarver	12	0	2	0	3
Chironomidae	Fjærmygglarver	17	0	1	40	6
<u>Snegl</u>						
Lymnaeidae	Damsnegl	5	0	40	65	15
Planorbidae	Skivesnegl	1	0	0	0	1
Sphaeriidae	Muslinger					
Hydrachnidae	Vannmidd					
Sum antall dyr pr. prøve		470	86	113	742	223
Antall grupper		11	6	8	7	12

Generelt viser bunndyrundersøkelsene en rik og variert fauna med de rikeste områder der hvor elva fører vann fra et redusert nedslagsfelt (Ås, Græsli og Flora). På stasjonene med sterkt varierende vannføring (Selbu kirke og Tydal kirke) viste faunaanalysene uregelmessigheter som indikerer lavere produksjon i den regulerte sonen. Enkelte variasjoner i bunndyrsamfunnet tyder på noe rikere forhold med mer tilgjengelig organisk materiale på stasjonene ved Ås.

Vårfluer

John O. Solem

Rhyacophila nubila og *Polycentropus flavomaculatus* dominerer tilsammen 90-95% i prøvene fra oppstrøms Mosjøen, Sakrismoen, Tydal kirke, Græsli og Flora. Ved siden av at artene har gode leveområder på de nevnte lokalitetene, skyldes deres store forekomst også delvis deres livssyklus. Begge artene har lange flyveperioder i sommerhalvåret, noe som gjør at larver i alle utviklingstrinn er å finne til alle tider om sommeren. I forhold til arter med en konsentrert flyveperiode, hvor hele populasjonen finnes som voksen og hvor ingen larver er å finne i flyveperioden og en tid etter, er det innlysende at *R. nubila* og *P. flavomaculatus* kan bli overrepresentert i bunnprøver. På den annen side er det arter som er vanlige, har en vid utbredelse, og kan opptre med høye dominansverdier når forholdene ligger til rette.

Sammen med *Apatania stigmatella* er *R. nubila* og *P. flavomaculatus* utbredt i hele vassdraget. *Lepidostoma hirtum* og *Sericostoma personatum* synes derimot å være knyttet til de øverste deler av vassdraget.

Ut fra det innsamlete vårfluematerialet er det lite å si om vassdraget, da de artene som forekommer i noe antall er vanlige og har vid utbredelse. Ett unntak er imidlertid Ås Camping. Her indikerer funn av *Hydroptila* sp. at lokaliteten er rikere og mer produktiv enn de øvrige. *Hydroptila* sp. krever rikelig med vegetasjon for å være tilstede. Det er mulig *Hydroptila* sp. dominerer på denne lokaliteten fordi 57% av individene samlet i september tilhørte *Hydroptila* sp. *Hydroptila* sp. har i motsetning til *R. nubila* og *P. flavomaculatus* en forholdsvis kort og konsentrert flyveperiode, og kan være borte som voksent insekt eller i eggstadiet i slutten av juni og begynnelsen av august. Dette er en mulig forklaring på hvorfor *Hydroptila* ikke ble samlet i juni/august.

Tabell 13. Vårfluelarver fra lokaliteter i Neavassdraget, samlet i 1977

				sum	% dominans	
<u>Stasjon 1</u>						
	<u>28/6</u>	<u>4/8</u>	<u>6/9</u>			
Rhyacophila nubila	10	11	10	31	19.3	
Polycentropus flavomaculatus	63	24	26	113	70.2	
Potamophylax sp.	2	1		3	1.9	
Apatania stigmatella (?)	6			6	3.7	
Lepidostoma hirtum	5	1		6	3.7	
Sericostoma personatum		1		1	0.6	
<u>Stasjon 2</u>						
Rhyacophila nubila	11	6	14	31	40.3	
Polycentropus flavomaculatus	12	22	6	40	52.0	
Hydropsyche sp.	1			1	1.3	
Halesus sp.	1			1	1.3	
Lepidostoma hirtum	3			3	3.9	
Sericostoma personatum	1			1	1.3	
<u>Stasjon 3</u>						
Rhyacophila nubila	16	3	16	35	25.2	
Polycentropus flavomaculatus	14	17	16	47	33.8	
Apatania stigmatella (?)	2			2	1.4	
Limnephilidae indet.	7	1		8	5.8	
Sericostoma personatum	1	1		2	1.4	
Oxyethira sp.		hus	1	1	0.7	
Hydroptila sp.			44	44	13.9	
<u>Stasjon 4</u>						
Rhyacophila nubila	8		1	9	25.0	
Polycentropus flavomaculatus		4		4	11.1	
Apatania stigmatella	3	1		4	11.1	
Potamophylax sp.	1			1	2.8	
Halesus sp.		3		3	8.3	
Limnephilidae indet.	1			1	2.8	
Eccliopteryx guttulata (?)			14	14	36.0	
<u>Stasjon 5</u>						
Rhyacophila nubila	14	16	57	87	71.3	
Polycentropus flavomaculatus	7	17	8	32	26.2	
Apatania stigmatella (?)	1	1		2	1.6	
Hydropsyche sp.		1		1	0.8	
<u>Stasjon 6</u>						
	<u>12/6</u>	<u>2/8</u>	<u>1/9</u>			
Rhyacophila nubila		11	1	12	26.7	
Polycentropus flavomaculatus	14		14	28	62.2	
Apatania stigmatella (?)	1	1	3	5	11.1	
<u>Stasjon 7</u>						
	<u>29/6</u>	<u>4/8</u>	<u>6/9</u>	<u>21/11</u>		
Rhyacophila nubila			2	1	3	15.0
Polycentropus flavomaculatus	1	1		4	6	30.0
Apatania stigmatella (?)		3	6	2	11	55.0

Døgnfluer

Artsbestemmelse av et utvalg av døgnfluer framgår av tabell 14, mens total antall funnet i de enkelte prøver er gitt i tabell 12.

Døgnfluelarver var dominerende dyregruppe på alle stasjoner fra nr. 1 til 6, henholdsvis 130, 349, 209, 121, 183 og 199 i middel for alle prøveserier, unntatt ved Selbu kirke, st. 7, med 19 dyr.

Totalt ble 14 arter funnet, alle er vanlige arter. 11 av disse er tidligere funnet i rennende vatn i Vefsna i Nordland, mens de øvrige 3 er funnet i stillestående vatn (Koksvik 1976). Flest antall arter (8) ble funnet på stasjonene 2 og 3, Sakrismoen og Ås. Bare 3 arter ble funnet ved Selbu kirke (st. 7).

Mengden og sammensetning av døgnfluer tyder på en rik og variert fauna. Ingen ting i analysen av denne gruppen tyder på forurensningstilførsler. At færre dyr og arter ble funnet ved Selbu kirke kan ha sammenheng med den sterkt varierende vannføring på dette stedet fra stor under kjøring i Hegsetfoss kraftstasjon til meget lav under stans i kraftstasjonen. Vanligvis kjøres kraftstasjonen bare en kort tid hver dag (2-3 timer) på det naturlige tilsig i sommersesongen. Dette fører til store døgnvariasjoner i vannføringen.

Steinfluer

Tabell 15 viser et utvalg av denne gyregruppe bestemt til art, total antall steinfluer funnet på de respektive stasjoner framgår av tabell 12.

Alle stasjoner 1-7 var gjennomgående rik på steinfluelarver, henholdsvis 77, 49, 115, 31, 48, 58 og 95 dyr i middel pr. prøve. I alt ble 7 arter funnet. Alle disse er vanlige arter tidligere funnet bl.a. i Vefsna i Nordland (Koksvik 1976). Stasjonen i Tya ved Sakrismoen var rikest på arter, her ble 6 arter funnet. Den vanligste art, *Lauctra fusca* var dominerende på alle stasjoner unntatt ved Ås hvor *Diura nanseni* var dominerende art.

Steinfluene er kjent for å være følsomme for forurensninger. Analysene for denne dyregruppe gir ingen holdepunkter for at enkelte stasjoner skiller seg vesentlig ut fra de andre eller er forurenset.

Tabell 14. Døgnfluer i Neavassdraget sommeren 1977. % sammensetning i parentes

	Ovenfor Mosjøen	Sakris- moen	Ås	Tydal kirke	Græsli	Flora	Selbu kirke
<i>Siphonurus lacustris</i>	-	1 (1)	1 (1)	7 (54)	-	-	-
<i>Baetis</i> sp.	53 (63)	26 (19)	67 (52)	-	26 (16)	-	-
<i>Baetis rhodani</i>	8 (10)	18 (13)	-	1 (8)	-	-	-
<i>Baetis vernalis/subalpinus</i>	10 (12)	4 (3)	2 (2)	-	41 (25)	3	-
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	9 (11)	29 (21)	9 (7)	-	12 (7)	-	-
<i>Baetis muticus</i>	3 (4)	49 (36)	-	-	-	-	-
<i>Baetis macani</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Heptagenia</i> sp.	-	-	24 (19)	-	10 (6)	-	1 (13)
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	-	-	-	-	1 (1)	16	-
<i>Heptagenia joernensis</i>	-	-	-	-	-	1	6 (75)
<i>Heptagenia sulphurea</i>	-	7 (5)	-	-	-	-	-
<i>Metrotopus borealis</i>	-	-	1 (1)	1 (8)	-	-	-
<i>Ephemerella</i> sp.	1 (1)	1 (1)	22 (17)	2 (15)	-	-	-
<i>Ephemerella aurivillii</i>	-	-	-	-	75 (45)	3	-
<i>Centroptilum luteolum</i>	-	-	-	2 (15)	-	-	-
<i>Leptophlebia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1 (13)
<i>Ephemera danica</i>	-	-	3 (2)	-	-	-	-
(funnet mest i stillestående vatn - mudderbotn)							
Antall dyr	84	135	129	13	165	21	8
Antall arter	6	8	8	5	6	5	3

Tabell 15. Steinfluelarver i Neavassdraget sommeren 1977. % sammensetning i parentes

	Ovenfor Mosjøen	Sakris- moen	Ås	Tydal kirke	Græsli	Flora	Selbu kirke
<i>Diura nanseni</i>	27 (29)	18 (40)	26 (70)	-	15 (42)	9 (21)	-
<i>Lauctra digitata</i>	-	-	-	-	2 (6)	-	-
<i>Lauctra fusca</i>	52 (56)	22 (49)	11 (30)	4 (100)	19 (52)	33 (79)	33 (100)
<i>Amphinemura standfussi</i>	14 (15)	1 (2)	-	-	-	-	-
<i>Protonemura meyeri</i>	-	1 (2)	-	-	-	-	-
<i>Dinocras cephalotes</i>	-	2 (4)	-	-	-	-	-
<i>Isoperla grammatica</i>	-	1 (2)	-	-	-	-	-
Ant. dyr artsbestemt	93	45	37	4	36	42	33
Antall arter	3	6	2	1	3	2	1

Vurdering av resipientforholdene under nåværende vannføringsforhold

En sammenfatning av de biologiske undersøkelsene er gitt i tabell 16 .

Ut fra foreliggende materiale er det ikke mulig å påvise endringer i vannkvalitet og organismsamfunn ved utvalgte stasjoner i Tya/Nea som følge av at elva blir benyttet som resipient. Omsetnings-systemene ved stasjonene er karakteristisk for balanserte økosystemer uten negative påvirkninger fra omgivelsene. Ved de to stasjonene i Tya indikerer både resultatene av vannkjemien, algesammensetningen og faunaresultatene en vannmasse med lavt innhold av næringssalter og mindre mengder tilgjengelig organisk materiale. Dette går spesielt fram av lavt antall snegler og fåbørstemarker. Det er ikke samsvar mellom totalt antall dyr og observert algedekning i elveleiet på stasjonene i Tya. Dette kan være betinget av forskjeller i vannføring/vannhastighet, substrat eller mengde plantemateriale fra omgivelsene. Forskjeller i mengde tilført plantemateriale kan være av spesiell betydning ut fra at kiselalger dominerer ved begge stasjonene. Kiselalger må antas ikke å gi det beste matgrunnlaget for faunainnslaget.

Tabell 16. Sammenfatning av de biologiske undersøkelser i Tya og Nea som middelverdier for alle prøvetakinger

Stasjon nr.	Alge-dekning	Antall dyr	Snegler	Fåbørstemark
Tya - 1	25-75 (45)	356 (14)	8	2
2	0-<10	511 (12)	2	17
Nea 3 - Ås	27-75 (45)	681 (15)	129	42
4	0-25	232 (12)	3	35
5 - Græsli	25-50 (30)	681 (11)	18	40
6 - Flora	<10-25	405 (12)	23	39
7	0-50	223 (12)	16	68

På stasjonene i Nea er det tydelig størst algedekning og størst antall dyr på stasjonene med naturlig vannføring fra redusert felt. Størst antall dyr ble som nevnt funnet ved Ås og Græsli, hvor algedekningen var henholdsvis 45 og 30%. Ås skiller seg ut med samlet størst antall snegler og fåbørstemarker. Dette skulle altså indikere at tilgangen på organisk materiale har vært størst ved Ås i Tydal. Funnet av vårfluen *Hydroptila* sp. på denne stasjonen støtter opp om antakelsen at dette er en "rikere" lokalitet enn de øvrige. Som omtalt under vannkjemien kunne enkelte resultater ved Ås tyde på målbare tilførsler til elva, men belastningen har ikke hatt negative effekter på omsetningssystemet. De tre nedre stasjonene i Nea viser også et relativt stort antall snegler og fåbørstemarker. Resultatene fra estimert algedekning viser også relativt høg algedekning ved Græsli og Flora. En lavere algedekning er oppgitt for stasjonene ved Selbu kirke, noe som også totalt antall dyr kunne tyde på. Den vanligvis store vannføringen gjorde det imidlertid vanskelig å vurdere algevegetasjonen i områdene under nedre reguleringszone. Befaringene viste at algene utviklet seg under denne grensen.

Dersom en skulle prøve å plassere organismesamfunnene ved stasjonene i Tya/Nea i omsetningssystemer som omtalt tidligere (Roald Larsen 1974), ville disse hovedsaklig tilhøre omsetningssystem I, med få innslag fra system II, eksempelvis snegler. Det vil altså si omsetningssystemer som er karakteristisk for heller næringsfattig vann og som ikke er påvirket av omgivelsene. Ved punktutslipp oppstrøms stasjonen ved Græsli ga tilført organisk materiale et organismesamfunn lik system 5. Det vil si et omsetningssystem som er sterkt preget av tilførsel fra omgivelsene og som er uønsket i resipientssammenheng. Elvas selvrensningsevne førte imidlertid til at utslippet ikke ga registrerbare effekter 500 m nedstrøms.

Algebiomassen i Stugusjøen var meget lav og sammensetningen av alger var typisk for næringsfattige innsjøer. Dette sammen med lavt innhold av plantenæringsstoffer og et gunstig forhold mellom plante- og dyreplankton, viser at Stugusjøen kan karakteriseres som en typisk oligotrof (næringsfattig) innsjø.

Vurdering av tilleggsreguleringenes betydning

Resipientforholdene under dagens eksisterende hydrologiske forhold og belastninger, må kunne karakteriseres som tilfredsstillende. Det er ikke påvist uønskete tilstander på noen av de undersøkte stasjoner, unntatt ved et observert punktutslipp ca. 1 km oppstrøms stasjonen ved Græsli. Definisjonen av uønskete tilstander i resipient-sammenheng er avhengig av flere forhold, blant annet vassdragets bruksverdi. Ut fra bruksverdien av Nea i de aktuelle områder, er uønsket tilstand definert som biologisk aktivitet karakterisert med tidligere omtalte omsetningssystemer III, IV eller V. Den sterkeste utviklede biologiske aktivitet er registrert under lav sommervannføring. I flomperiodene og ved stor vannføring er den biologiske aktivitet betydelig mindre.

Den vedlagte utredning om de framtidige belastningsforhold tyder ikke på noen vesentlige økninger av tilførslene sett i forhold til de nåværende belastninger. Den største belastning vil også i framtida være konsentrert i områdene rundt Ås og Græsli. Ved gjennomføringen av de planlagte rensetiltak i Ås, Græsli og Stugudal, vil dette ytterligere sikre akseptable tilstander i resipienten.

Ifølge de planlagte tilleggsreguleringer vil det skje ubetydelige endringer i vannstandsforholdene i Stugusjøen etter alternativ A og ingen endringer etter alternativ B. Dette vil ikke føre til dårligere selvrensningsevne i Stugusjøens vannmasser. De biologiske tilstander må antas ikke å endre seg vesentlig som følge av de eventuelle tilleggsreguleringer.

I Tya vil det skje kraftig reduksjon i vannføringen etter alternativ A, hvor elva praktisk talt blir tørrlagt store deler av året, også i lavvannsperioder. Oppstrøms Mosjøen er også elva idag tørrlagt i kortere perioder. Nedstrøms Mosjøen vil også Tya få sterkt redusert vannføring som vil medføre at tilsiget i lavvannsperiodene vil bli redusert til 15% av dagens lavvannstilsig. Utredningen om belastninger til Tya og Stugusjøen sett i forhold til de observerte biologiske tilstander, tyder på helt ubetydelige tilførsler i dette avsnitt av vassdraget. Tya må kunne karakteriseres som belastningsfri. Den reduserte vannføring må forventes å øke den biologiske aktivitet i de berørte avsnitt i Tya, men uakseptable resipientforhold vil neppe oppstå. Utbyggingsalternativ B vil ikke føre til endringer i

vannføring i Tya sett i forhold til dagens situasjon.

I Nea ved Ås vil alternativ A gi en mindre reduksjon i vannføringen i flomperioder, mens det blir ingen endringer etter alternativ B. Endringen i flomvannføringen kan eventuelt gi en redusert utvaskingseffekt, men en må anta dette ikke fører til mål-bare forandringer ved elveavsnittene i Ås.

Ved Tydal kirke kan det under visse forhold bli en reduksjon i tilsiget om sommeren, med opptil 40% etter alternativ A. På grunn av utslipp fra kraftstasjonene har det under de fleste observasjonsdager vært stor vannføring på denne stasjon og dens observerte biologiske aktivitet har vært liten. Variasjonene i vannføringen vil også være store ved en eventuell tilleggsregulering og fortsatt føre til redusert biologisk aktivitet i området. En rask økning i vannføringen pga. start i kraftstasjoner vil ha utspylende effekt på planter og dyr. Selv etter de planlagte tilleggsreguleringer er det ingen grunn til å anta at uønskete forhold vil oppstå i elveavsnittene ved Tydal kirke.

Ved elveavsnittene i Græsli og Flora med reduserte nedslagsfelter, vil ikke de planlagte tilleggsreguleringer føre til endringer i de hydrologiske forhold. En må derfor anta at de biologiske tilstander observert i 1977 fortsatt vil bli de samme og variere alt etter de klimatiske forhold (tørr/våt og varm/kald sommer).

I Nea ved Selbu kirke varierer vannføringen sterkt om sommeren alt etter om det kjøres i Heggsetfoss kraftstasjon eller ikke. Det vanlige er at det kjøres på det nedre tilsig med økt vannføring, bare et fåtall timer hver dag i sommersesongen. Dette fører også til store døgnvariasjoner og utspylende effekt på planter og dyr i reguleringssonen. De ubetydelige endringer i vannføring ved eventuelle tilleggsreguleringer vil bli små i forhold til nåværende vannføringssituasjon. Forandringene i biologisk aktivitet vil derfor neppe bli registrerbare ved gjennomføringen av de planlagte tilleggsreguleringer.

Resipientforholdene om vinteren er ikke vurdert da en mangler observasjoner fra denne periode. Men sett i resipientsammenheng med vekt på bruksverdien, har forholdene om vinteren mindre interesse. Elva er da islagt i lange perioder, unntatt like nedenfor utslipp fra kraftstasjonene hvor vannføringen da er meget stor.

LITTERATUR

- Fjerdingstad, E. 1950. The microflora of the River Mølleaa.
Folia Limnologica Scandinavica 5: 1-123.
- Gunnerød, T. B. 1977. Utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen og Stugusjøen i Neavassdraget og i Gjeviltvatnet (Driva) i Oppdal. *Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Regulerings- teamet. Rapport 1977-1*: 1-23.
- Israelson, G. 1949. On some attached Zygnetes and their significance in classifying streams. *Botaniska Notiser* 102(4): 313-358.
- Koksvik, J. I. 1976. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsnassdraget 1974. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976-4*:1-96.
- Kolkwitz, R. 1950. Oekologi der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. *Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden - und Lufthygiene Berlin-Dahlem* 4: 1-64.
- Kronborg, L. 1975. Fastsittende alger i Hjälmmaren med tillflöden. *Naturvårdsverkets limnologiska undersökning, Rapport 84*: 1-53.
- Larsen, R. 1974. Resipientundersøkelser i Målselv-Barduvassdraget. Forurensningstilførsler i Målselva. *Norsk Institutt for Vannforskning, Rapport 0-42/70, 0-148/70, 1974*. 99 sider.
- Skulberg, O.M. 1959. Biologiske metoder ved forurensningsundersøkelser. *Rapport NTNF*. 59 sider.
- Sládeček, V. 1973. System of water quality from the biological points of view. *Archiv für Hydrobiologie, Beiheft* 7(1-4): 1-218.
- Wetzel, R.G. 1975. *Limnology*. Philadelphia, London. 743 sider.

TILLEGGSTABELLER 1-4

Tilleggstabell 1. Oversikt over registrerte alger i Stugusjøen

Cyanophyceae - blågrønnalger

Chroococcus turgidus
Merismopedia tenuissima

Chlorophyceae - grønnalger

Paramastrix conifera
Carteria sp.
Scourfieldia complanata
Oocystis parva
Tetraedron minimum
Dictyosphaerium pulchellum var. minimum
Monoraphidium dubowski
Elakatothrix lacustris
Closterium sp.
Cosmarium depressum var. planctonicum
Stavastrum sp.
Botryococcus braunii

Euglenophyceae

Trachetomonas fureata

Chrysophyceae - gulalger

Chromulina sp.
Phaeaster aphanaster
Chrysococcus sp.
Mallomonas acaroides
Ochromonas spp.
Pseudokephyrion entzii
Chrysoikos skujai
Dinobryon borgei
D. sociate var. americanum
Chrysochromulina parva
Stetexomonas dichotoma

Bacillariophyceae - kiselalger

Metosira distans var. alpigena
Cyclotella cf. glomerata
C. cf. comta
Tabellaria flocculosa
Asterionella formosa
Synedra ulna
Surirella robusta var. splendida

Cryptophyceae

Rhodomonas pusilla
Cryptomonas marssonii
C. ovata
Cryptaulax sp.
Katablepharis ovalis

Dinophyceae

Gymnodinium sp.
G. lacustre
G. helveticum car. achroum
Peridinium inconspicuum
P. aciculiferum

Tilleggstabell 2. Total algedekning, registrerte fastsittende alger og dominansforhold i Møåa og Gjeta

Dato - Lokalitet	30.8. - Møåa	30.8. - Gjeta
Total algedekning	<10%	25%
Draparnaldia	1	
Oedogonium sp. 10 μ	3	
Oedogonium sp. 17 μ	3	
Oedogonium sp. 25-27 μ	3	
Oedogonium sp. 34 μ	1	
Bulbochaete sp.		1
Mougeotia a 8-9 μ	2	1
Mougeotia b 20 μ	1	
Mougeotia e 32-34 μ		1
Zygnema b 23-25 μ	3	5
Zygnema c 34 μ	1	
Ukjent sp.	F	

Tilleggstabell 3. Total algedekning, registrerte fastsittende alger og dominansforhold i Nea ved riksveibru i Ås i Tydal og ved overføringstunnel fra Gammelvollsjøen

Lokalitet	Riksveibru i Ås i Tydal			Ved overf.tunnel
	23.7.	30.8.	29.9.	30.8.
Total algedekning	25%	75%	-	50%
Ulothrix zonata	1		5	
Microspora amoena		4	2	
Oedogonium sp. 10 μ	1			1
Oedogonium sp. 17 μ		3		3
Oedogonium sp. 25-27 μ	4	3		3
Oedogonium sp. 34 μ	4	1		
Bulbochaete				1
Zygnema b 23-25 μ		1		1
Zygnema c 34 μ				5
Spirogyra sp. 34 μ				3
Hydrurus foetidus	3			
Didymosphaenia geminata	5	4		4

Tilleggstabell 4. Total algedekning, registrerte fastsittende alger og dominansforhold i Nea ved stasjon 1-7

Dato	9.5.	28.6.	23.7.	30.8.	29.9.
<u>Stasjon 1</u>					
Total algedekning	75%	25%	50%	50%	25%
Dichothrix sp.	F				
Rivularia sp.					F
Tolypothrix sp.		1	1	3	3
Scytomema sp.		F			
Stigonema sp.	1	1			1
Hormidium rivulare			1	1	1
Oedogonium sp. 17 μ	1				
Oedogonium sp. 25-27 μ				1	
Bulbochaete sp.		1	1	4	1
Mougeotia a 8-9 μ				1	
Zygnema b 23-25 μ		1	1	1	4
Zygnema c 34 μ			1		
Hydrurus foetidus					1
Ukjent sp.		1			
Didymosphaenia geminata				1	
Gonphonema	5	5	5	4	4
<u>Stasjon 2</u>					
Total algedekning	0	0	<10%	<10%	-
Tolypothrix sp.	3				
Stigonema sp.		1			1
Hormidium rivulare	F				F
Oedogonium sp. 25-27 μ				3	
Mougeotia a 8-9 μ				1	1
Zygnema b 23-25 μ				5	2
Spirogyra sp. 34 μ					1
Didymosphaenia geminata				3	5
Gonphonema	5	5	5	3	
<u>Stasjon 3</u>					
Total algedekning	50%	25%	50%	75%	25%
Nostoc sp.	5	1	1	3	5
Rivularia sp.	1				
Tolypothrix sp.	1				
Ulothrix zonata		4			
Draparnaldia sp.		1			
Oedogonium sp. 25-27 μ			5	4	4
Spirogyra sp. 43 μ					1
Hydrurus foetidus		5	4		
Didymosphaenia geminata	3	3	4	5	3

Tilleggstabell 4 forts.

Dato	9.5.	28.6.	23.7.	30.8.	29.9.	21.11.
<u>Stasjon 4</u>						
Total algedekning	0	<10%	<10%	25%	-	-
Nostoc sp.			1			
Scytomema sp.	1					
Stigonema sp.			1		1	
Batrachospermium sp.		1				
Microspora amoena	1	5	5	3	5	
Draparnaldia sp.		3				
Oedogonium sp. 25-27 μ	1	1	1			
Bulbochaete sp.				3		
Mougeotia a 8-9 μ		1	1			
Mougeotia e 32-34 μ	1		1	5	1	
Zygnema b 23-25 μ	1					
Spirogyra sp. 34 μ				F		
<u>Stasjon 5</u>						
Total algedekning	25%	25%	50%	25%	25%	50%
Scytomema sp.			1			
Ulothrix zonata	5					
Microspora amoena		4	3	2	3	1
Oedogonium sp. 10 μ				4		
Oedogonium sp. 17 μ		5	1	4	1	1
Oedogonium sp. 30 μ	1	4	5	5		5
Oedogonium sp. 34 μ					5	
Bulbochaete sp.				1	1	
Mougeotia e 32-34 μ		1		1		
Zygnema b 23-25 μ		3	4	3	3	1
Zygnema c 34 μ		1	3			
Ukjent sp.				F		
<u>Stasjon 6</u>						
Total algedekning	<10%	<10%	25%	25%	25%	<10%
Tolypothrix sp.						1
Stigonema sp.					1	
Batrachospermium sp.						1
Hormidium rivulare					F	
Microspora amoena		5	1	1	1	
Oedogonium sp. 10 μ					1	
Oedogonium sp. 17 μ					1	
Oedogonium sp. 25-27 μ			1			
Oedogonium sp. 34 μ				3	4	
Bulbochaete sp.	3	1	4	3	3	5
Zygnema b 23-25 μ		3	5	5	4	
Hydrurus foetidus	5					

Tilleggstabell 4 fort.

Dato	9.5.	28.6.	23.7.	30.8.	29.9.	21.11.
<u>Stasjon 7</u>						
Total algedekning	0	0	<10%	25%	<10%	50%
Tolypothrix sp.	1	1				1
Stigonema sp.	1	2	1		1	1
Tetraspora sp.		1				
Ulothrix zonata	1		5	3	5	5
Microspora amoena				1	1	
Draparnaldia sp.		1				2
Oedogonium sp. 10 μ					3	
Oedogonium sp. 17 μ				4	1	
Oedogonium sp. 25-27 μ				1	1	
Oedogonium sp. 30 μ	1					
Oedogonium sp. 34 μ				4		
Oedogonium sp. 42 μ				1		
Bulbochaete sp.				1	3	
Zygnema b 23-25 μ		1	1	1	1	
Spirogyra sp. 34 μ				4	1	
Ukjent sp.				1		
Didymosphaenia geminata		1	1			
Gonphonema sp.	1					

VEDLEGG

ISBN 82-7126-163-0