



Rapport 4613-2002

# Befaringsundersøkelse av resipienter i Lom 11-12/9-02



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5005 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-niva**

9296 Tromsø  
Telefon (47) 77 75 03 00  
Telefax (47) 77 75 03 01

|   |                                       |                     |
|---|---------------------------------------|---------------------|
| Tittel<br>Befaringsundersøkelse av resipienter i Lom 11-12/9-02             | Løpenr. (for bestilling)<br>4613-2002 | Dato<br>5/12-02     |
|   | Prosjektnr. Undernr.<br>O-22081       | Sider Pris<br>51    |
| Forfatter(e)<br>Dag Berge, Pål Brettum, Randi Romstad og Eli-Anne Lindstrøm | Fagområde<br>ferskvannsøkologi        | Distribusjon<br>FRI |
|   | Geografisk område<br>Oppland          | Trykket<br>NIVA     |

|  |                   |
|--|-------------------|
| Oppdragsgiver(e)<br>Lom Kommune og Den norske turistforening (DNT) | Oppdragsreferanse |
|--|-------------------|

**Sammendrag**

Det ble gjennomført en befaringsundersøkelse av 13 vassdragsavsnitt i Lom kommune den 11. og 12. september 2002. De fleste av disse tjener som resipienter for turistanlegg i, eller i tilknytning til Jotunheimen. Befaringsundersøkelsen omfattet visuell vurdering, generell vannkjemi, næringssalter, bakteriologi, begroing og planteplankton. Resultatene er vurdert ut fra SFTs system for å beskrive forurensningsgrad i ferskvann (=avvik fra forventet naturtilstand). De aller fleste vassdragsavsnitt var lite eller moderat forurenset, det vil si lite eller ubetydelig avvik fra forventet naturtilstand. To stasjoner var hhv. sterkt og meget sterkt forurenset. Dette var Steinbuelva ved utslippene fra Glitterheim (utslippskulpen), samt innsjøen Årsjø ved Lom sentrum. Ved disse to lokalitetene må det gjøres forurensningsbegrensende tiltak. Bøvra nedstrøms Lom sentrum var markert forurenset, men situasjonen var ikke kritisk hverken for elvas økologi eller for noen av brukerinteressene knyttet til dette elveavsnittet. Det er således ikke behov for umiddelbare tiltak, men situasjonen bør holdes under oppsikt.

|  |  |
|--|--|
| <p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resipientundersøkelse</li> <li>2. Elver</li> <li>3. Innsjøer</li> <li>4. Lom kommune</li> </ol> | <p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recipient surveillance</li> <li>2. Rivers</li> <li>3. Lakes</li> <li>4. Lom municipality</li> </ol> |
|--|--|

  
Prosjektleder

  
Forskningsleder

  
Forskningssjef

Norsk institutt for vannforskning  
Oslo

O - 22081

Befaringsundersøkelse av resipienter  
i Lom 11-12/9-02

Brekke 5/12-02

---

|                |  |
|----------------|--|
| Saksbehandler: | Dag Berge  |
| Medarbeidere:  | Pål Brettum<br>Randi Romstad<br>Eli-Anne Lindstrøm<br><i>Øyvind Pedersen (Lom kom-<br/>mune)</i> |

## Forord

Rapporten presenterer resultatene fra en resipientundersøkelse i vassdragsavsnitt i Lom kommune foretatt 11. og 12. september 2002. Oppdragsgiverne har vært Lom kommune og Den norske turistforening. Den første av disse har stått for 90%, mens DNT har deltatt i undersøkelsene ved Glitterheim. Representant for disse oppdragsgiverne har vært hhv. Øyvind Pedersen (Lom) og Torstein Luraas (DNT).

Feltarbeidet er utført av Dag Berge (NIVA) og Øyvind Pedersen (Lom). Førstnevnte har også vært prosjektleder og stått for sammenstilling til rapport. Analysene av planteplankton er foretatt av Pål Brettum (NIVA) og analysene av begroingsmaterialet er foretatt av Randi Romstad og Eli-Anne Lindstrøm, begge NIVA. De kjemiske analysene er utført ved NIVAs laboratorium i Oslo, mens de bakteriologiske analysene er foretatt ved Næringsmiddeltilsynet for Nord Gudbrandsdal.

Oslo, 5/12-02

*Dag Berge*

*Prosjektleder*

---

---

# Innhold

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Sammendrag</b>  | <b>6</b> |
| <b>2. Innledning</b>  | <b>7</b> |
| <b>3. Materiale og metoder</b>  | <b>8</b> |
| 3.1 Stasjoner   | 8        |
| 3.2 Undersøkelsesparametre  | 8        |
| 3.3 Grunnlag for vurdering av resultater  | 8        |
| <b>4. Resultater fra de ulike resipienter</b>   | <b>9</b> |
| 4.1 Leira nedstrøms Leirvassbu 11/9-02  | 9        |
| 4.1.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 9        |
| 4.1.2 Begroingsobservasjoner  | 10       |
| 4.1.3 Konklusjon  | 11       |
| 4.2 Nedre Bakkeberg tjern 11/9-02 (=Halsatjern) resipient for Jotunheimen fjellstue           | 12       |
| 4.2.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 12       |
| 4.2.2 Konklusjon  | 15       |
| 4.3 Visa nedstrøms Spiterstulen 11/9-02   | 16       |
| 4.3.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 16       |
| 4.3.2 Begroingsobservasjoner  | 17       |
| 4.3.3 konklusjon  | 17       |
| 4.4 Bøvra nedstrøms Røysheim 11/9-02  | 18       |
| 4.4.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 18       |
| 4.4.2 Begroingsobservasjoner  | 19       |
| 4.4.3 Konklusjon  | 20       |
| 4.5 Vågavatn (Skim) oppstrøms innløp Bøvra 11/9-02.   | 21       |
| 4.5.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 21       |
| 4.5.2 Begroingsobservasjoner  | 22       |
| 4.5.3 Konklusjon  | 23       |
| 4.6 Bøvra nedstrøms Lom sentrum på østbredden ca 150 m nedstrøms RA(før samløp med Otta-elva) | 24       |
| 4.6.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 24       |
| 4.6.2 Begroingsobservasjoner  | 25       |
| 4.6.3 Konklusjon  | 26       |
| 4.7 Årsjo 12/9-02   | 27       |
| 4.7.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 27       |
| 4.7.2 Begroingsobservasjoner  | 30       |
| 4.7.3 Konklusjon:   | 30       |
| 4.8 Vulu nederst 12/9-02  | 32       |
| 4.8.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 32       |
| 4.8.2 Begroingsobservasjoner  | 33       |
| 4.8.3 Konklusjon  | 34       |
| 4.9 Vågavatn ved Gardmo 12/9-02   | 35       |
| 4.9.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi   | 35       |
| 4.9.2 konklusjon  | 37       |
| 4.10 Veo ved Glitterheim 12/9-02  | 38       |

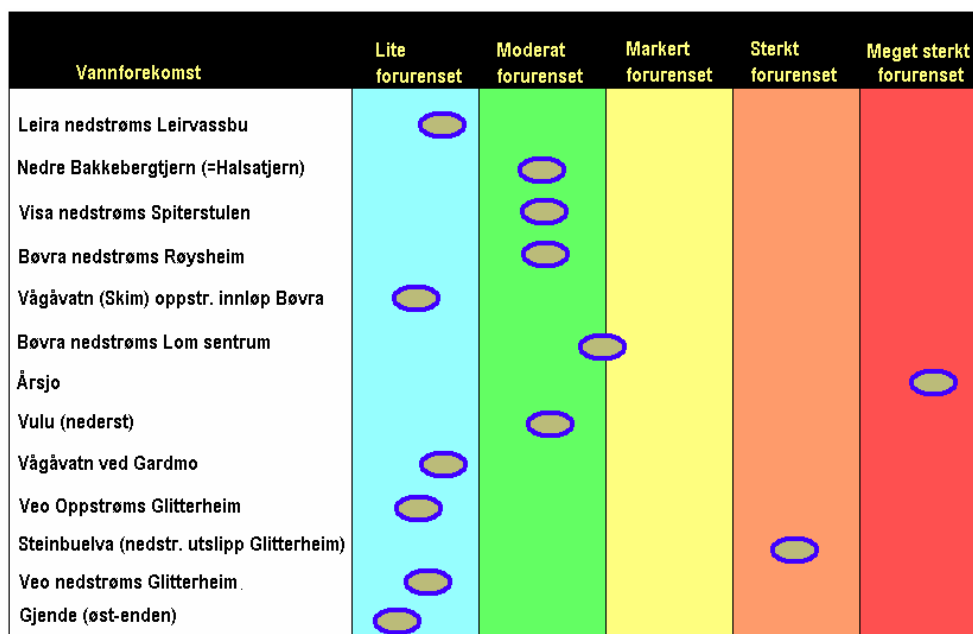
---

|  |           |
|--|-----------|
| 4.10.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi                           | 38        |
| 4.10.2 Begroingsobservasjoner i Veo nedstrøms Glitterheim                      | 39        |
| 4.10.3 Begroingsobservasjoner i Steinbuelva nedstr. utslipp fra<br>Glitterheim | 40        |
| 4.10.4 Konklusjon  | 41        |
| 4.11 Gjende 12/9-02  | 42        |
| 4.11.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi                           | 42        |
| 4.11.2 Konklusjon  | 45        |
| <b>5. Litteratur</b>   | <b>46</b> |
| <b>6. Appendix</b>   | <b>47</b> |
| 6.1 Lom – begroingsobservasjoner september 2002                                | 47        |
| 6.2 1. Begroingsanalyser - bakgrunn og anvendelse                              | 47        |
| 6.2.1 Funksjon   | 47        |
| 6.3 2. Metode  | 48        |

# 1. Sammendrag

Det ble gjennomført en befaringsundersøkelse av 13 vassdragsavsnitt i Lom kommune den 11. og 12. september 2002. De fleste av disse tjener som resipienter for turistanlegg i, eller i tilknytning til Jotunheimen. Befaringsundersøkelsen omfattet visuell vurdering, generell vannkjemi, næringssalter, bakteriologi, begroing og planteplankton. Resultatene er gitt i **Figur 1.1**, hvor de er vurdert ut fra SFTs system (Holtan 1992) for å beskrive forurensningsgrad i ferskvann (=avvik fra forventet naturtilstand).

De aller fleste vassdragsavsnitt var lite eller moderat forurenset, det vil si lite eller ubetydelig avvik fra forventet naturtilstand. To stasjoner var hhv. sterkt og meget sterkt forurenset. Dette var Steinbuelva (utslippskulpen) ved utslippene fra Glitterheim, samt innsjøen Årsjø ved Lom sentrum. Ved disse to lokalitetene må det gjøres forurensningsbegrensende tiltak. Bøvra nedstrøms Lom sentrum var markert forurenset, men situasjonen var ikke kritisk hverken for elvas økologi eller for noen av brukerinteressene knyttet til dette elveavsnittet. Det er således ikke behov for umiddelbare tiltak, men situasjonen bør holdes under oppsikt.



**Figur 1.1.** Konklusjon angående forurensningssituasjonen i de ulike vassdragsavsnitt som har inngått i undersøkelsen.

## 2. Innledning

Norconsult på Lillehammer tok kontakt med NIVA i januar 2002, og i deres e-mail av 17/1-02 bes det om tilbud på en enkel resipientundersøkelse i forbindelse med Hovedplan for avløp i Lom kommune. Flere av resipientene som skal vurderes mottar utslipp fra turistanlegg i, og ved Jotunheimen.

De fleste resipientene er store i forhold til utslippene. Dessuten er det belegg på turistanleggene en begrenset periode av året. Det ble derfor lagt til grunn en enkel befaring av lokalitetene på det tidspunkt om sommeren hvor en kan vente størst utslag av eventuell forurensningspåvirkning. I tillegg til visuell vurdering skulle det tas et minimum av prøver for å kunne dokumentere den visuelle observasjonen med analyseverdier av aktuelle parametre.

I juli 02 fremkom det ønske fra Lom kommune (brev fra Kjell Arild Ekeberg, Norconsult, 12.07.02) om å ta med i undersøkelsen den lille innsjøen Åsjo ved Lom sentrum. Innsjøen er vernet, og er i følge undersøkelse gjort av NINA i 1992 (Odland 1992) sterkt truet av eutrofiering som følge av næringsutsig fra landbruk, samt redusert vanngjennomstrømning etter forbygninger langs Bøvra og Otta.

I tillegg til dette ble vi i august kontaktet av Aplan-Viak AS ved Per Kraft som informerte om at de hadde et prosjekt for DNT med 3 stasjoner i Veo ved Glitterheim, en oppstrøms, en rett ut for utslippet og en nedstrøms. Denne siste stasjonen er felles med den NIVA hadde planlagt for Lom kommune. Disse ekstra undersøkelsene i Veo er koordinert inn i denne undersøkelsen.

Målsettingen med undersøkelsen er å få en oppdatering på forurensningssituasjonen og de økologiske forholdene i resipientene, samt å vurdere om noen av resipientene er overbelastet nedstrøms turistbedriftene slik at det er behov for iverksetting av nye forurensningsbegrensende tiltak. Vassdragsavsnittene som inngår i undersøkelsen, og beliggenheten av disse, er gitt i figuren på rapportens framside, samt under behandlingen av hver vannforekomst i resultatkapitlet.



## 3. Materiale og metoder

### 3.1 Stasjoner

Befaringsundersøkelsen har omfattet følgende stasjoner:

- Leira nedstrøms Leirvassbu
- Nedre Bakkebergtjern (=Halsatjern)
- Visa nedstrøms Spiterstulen
- Bøvra nedstrøms Røysheim
- Vågåvatn (Skim) oppstrøms innløp Bøvra
- Bøvra nedstrøms Lom sentrum
- Årsjø
- Vulu (nederst)
- Vågåvatn ved Gardmo
- Veo oppstrøms Glitterheim
- Steinbuelva (lona som mottar utslipp fra Glitterheim)
- Veo nedstrøms Glitterheim
- Gjende (østenden)

Stasjonenes beliggenhet er gitt røfflig på rapportens forside, og i detalj i resultatkapittelet.

### 3.2 Undersøkelsesparametre

Befaringundersøkelsen er basert på

- Visuell observasjon
- Næringssalter
- Generell vannkjemi
- Bakteriologi
- Begroing (fastsittende alger, moser, bakterier, og sopp)
- Planktonalger (innsjøstasjoner)

De bakteriologiske analysene er utført ved Næringsmiddeltilsynet for Nord-Gudbrandsdal, de øvrige analyser ved NIVAs laboratorium i Oslo. Begge laboratorier er akkrediterte. Analysene følger norsk og internasjonal standard der dette finnes. For begroingsanalysene er det gitt en mer omfattende beskrivelse av metodikken bak i Appendix.

### 3.3 Grunnlag for vurdering av resultater

Resultatene er vurdert etter SFTs vegleder for fastsettelse av vannkvalitet (Andersen og medarb. 1997), og SFTs vegleder for fastsettelse av forurensningsgrad (Holtan 1992).

## 4. Resultater fra de ulike resipienter

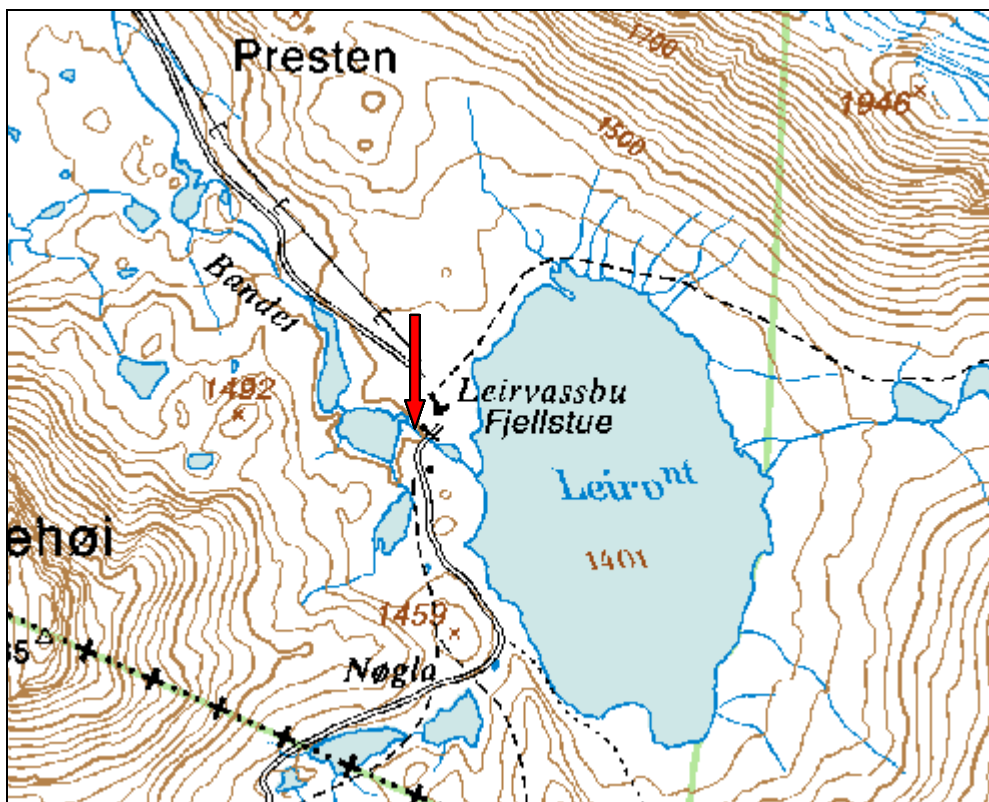
### 4.1 Leira nedstrøms Leirvassbu 11/9-02

#### 4.1.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Utslipp fra Leirvassbu Fjellstue til elv ut av Leirvatn (Leira). Elven er ikke påvirket av brevavn her oppe. Vannet er klart og fint. Turiststedet har kjemisk RA (ca 10 år gammelt) som virker bra. Prøvene tatt 30-50 m nedstrøms utslippet, se **Figur 4.1**. Stasjonens koordinater:

EU89 UTM 32 Nord: 6824051  
Øst: 459929

Elv med rullesteinstryk. I strykene - mose med alger infiltrert 50% dekning. I kulpene - diatomé belegg på steiner. Mer begroing både av alger og moser nedstrøms utslipp fra RA, men ikke noe massive forekomster som skulle kunne medføre noen økologiske problemer. Elven bar ikke noe forurenset preg til tross for at det var mer begroing nedstrøms RA enn oppstrøms.



**Figur 4.1.** Pilen antyder den undersøkte elvestrekning nedstrøms utslippet fra Leirvassbu fjellstue.

Resultatene fra kjemiske og bakteriologiske analyser er gitt i **Tabell 4.1**.

**Tabell 4.1.** Kjemiske og bakteriologiske analyser av Leira nedstrøms Leirvassbu 11/9-02.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,32  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,53  |
| Turbiditet                               | FNU            | 0,22  |
| Farge                                    | mg Pt/l        | <1    |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 2     |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 74    |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 480   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 3     |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 0     |

Med unntak av et noe forhøyet kimtall (heterotrofe bakterier) var alle verdier lave og i størrelse med det man kan forvente å være naturlige bakgrunnsverdier i området. Det forhøyede kimtallet kommer trolig av nedbryterbakterier fra avløpsvann og renseprosess og utgjør ikke noe forurensningsproblem.

#### 4.1.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|                    |   |     |
|--------------------|---|-----|
| <b>Moser:</b>      | Ubestemte bladmoser (2arter)                  | 50  |
| <b>Alger:</b>      | <i>Klebshormidium rivulare</i>                | 50  |
|                    | <i>Microspora palustris</i> var. <i>minor</i> | xxx |
|                    | <i>Chamaesiphon confervicola</i>              | xx  |
|                    | Ubestemt trådformet blågrønnalge              | xxx |
|                    | <i>Phormidium</i> sp. (4.5µ)                  | xx  |
|                    | <i>Homoeothrix</i> cf. <i>janthina</i>        | xx  |
|                    | <i>Mougeotia</i> sp. (9-10µ)                  | x   |
|                    | <i>Clastidium setigerum</i>                   | x   |
|                    | <i>Schizothrix</i> sp.                        | x   |
|                    | <i>Tabellaria flocculosa</i>                  | x   |
|                    | <i>Achnanthes</i> cf. <i>minutissima</i>      | x   |
|                    | Ubestemte kiselalger                          | x   |
| <b>Nedbrytere:</b> | Trådbakterier, <i>Sphaerotilus</i> liknende   | xxx |
|                    | Stavbakterier                                 | xx  |

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      **II**

**Kommentar:** Prøvene ble tatt 30-50m nedstrøms utslipp fra RA. Algesamfunnet var preget av arter som trives i nærings- og elektrolyttfattige vassdrag. Grønnalgen *Klebsormidium rivulare* er karakteristisk art i sure vassdrag med lavt innhold av næringsalter. Grønnalgen *Microspora palustris* var. *minor* som også er også karakteristisk for noe sure vassdrag, ser ut til å kunne trives i vann med noe høyt næringssaltinnhold. Cyanobakterien *Homoeothrix janthina* trives også i noe næringsrikt vann. Forekomsten av nedbrytere viser tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk materiale.

#### **4.1.3 Konklusjon**

God vannkvalitet - ingen forurensningsproblemer. Forurensningsklasse I etter SFTs vannkvalitetskriterier.

## 4.2 Nedre Bakkebergstjern 11/9-02 (=Halsatjern) resipient for Jotunheimen fjellstue

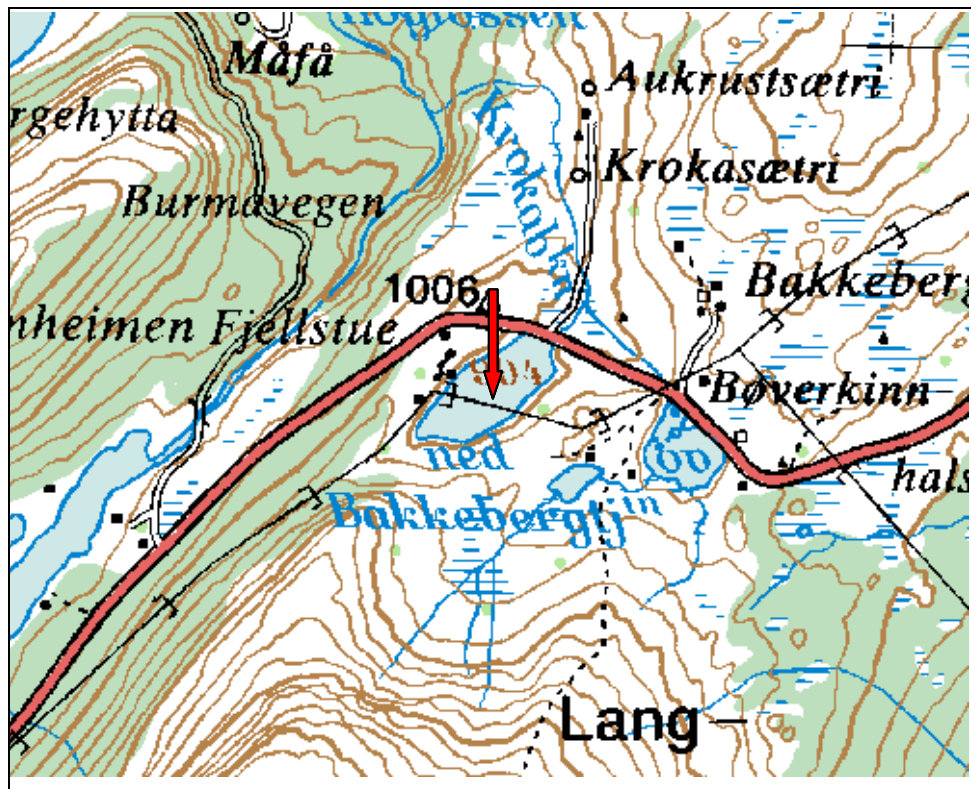
### 4.2.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Jotunheimen Fjellstue har utslipp til Nedre Bakkebergstjern via renseanlegg. Kraftig vekst av vegetasjon fra renseanlegget og ned mot vannet indikerer resorpsjon av næringsholdig avløpsvann. Det er bygget nytt renseanlegg som skal være tett fram til utslippspunktet. Det kan derfor tenkes at den kraftige vegetasjonen har sin årsak i akkumulert næring fra tidligere drift. Prøver er tatt midt ute på vannet, se **Figur 4.2**.

Stasjonenskoordinater:

EU89 UTM 32 Nord: 6836478

Øst: 454832



**Figur 4.2.** Prøvetakingsstasjonen på Nedre Bakkebergstjønn 11/9-02, resipient for Jotunheimen fjellstue.

Feltobservasjoner:

Siktedyp &gt; 3,5 m (til bunns)

Temperatur:

0m - 15,2 grader

1m - 14,8

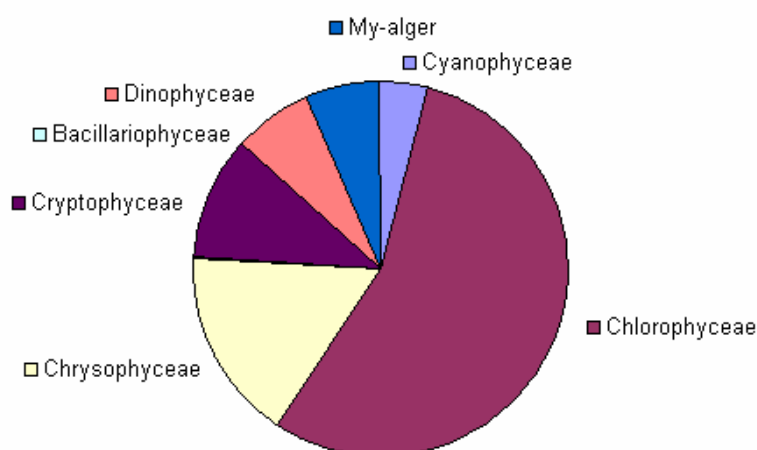
2m - 13,9

3m - vannhenter gikk i bunn

Fysisk/kjemiske og bakteriologiske variable er gitt i **Tabell 4.2**, mens data om planteplankton er gitt i **Figur 4.3** og **Tabell 4.3**.

**Tabell 4.2.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra nedre Bakkebergtjønn 11/9-02 (Blandprøve 0-2,5 m dyp).

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 7,94  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 8,57  |
| Turbiditet                               | FNU            | 0,77  |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 5     |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 7     |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 355   |
| Klorofyll a                              | µg/l           | 2,3   |
| Kintallved 22 °C                         | antall/ml      | 460   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 0     |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 0     |



**Figur 4.3.** Prosentvis sammensetning av de viktigste algegrupper i planteplanktonet i nedre Bakkebergtjern 11/9-02 (blandprøve 0-2m dyp).

**Tabell 4.3.** Biomasse og sammensetning av planteplanktonet i Nedre Bakkebergstjern 11/9-02 (blandprøve 0-2 m dyp).

|   | Algebiomasse<br>mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (=mg/m <sup>3</sup> våtvekt) |
|---|--|
| <b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>     |  |
| Anabaena planctonica                    | 8,0  |
| Tychonema bornetii                      | 10,0   |
| Sum - Blågrønnalger                     | 18,0   |
| <b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>       |  |
| Chlamydomonas sp. (l=10)                | 0,6  |
| Cosmarium phaseolus                     | 0,4  |
| Oocystis submarina v.variabilis         | 83,0   |
| Scenedesmus arcuatus                    | 1,9  |
| Scenedesmus cf.granulatus               | 57,2   |
| Scenedesmus ecornis                     | 42,9   |
| Scenedesmus sp. (Sc.bicellularis ?)     | 4,6  |
| Tetraedron minimum                      | 2,9  |
| Ubest. kuleformet gr.alge               | 42,0   |
| Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)     | 0,8  |
| Sum - Grønnalger                        | 236,4  |
| <b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>        |  |
| Bitrichia chodatii                      | 4,0  |
| Chrysochromulina parva                  | 6,2  |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4)                | 1,4  |
| Ochromonas spp.                         | 1,5  |
| Små chrysomonader (<7)                  | 12,4   |
| Store chrysomonader (>7)                | 8,6  |
| Uroglena americana                      | 37,4   |
| Sum - Gullalger                         | 71,5   |
| <b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>   |  |
| Fragilaria sp. (l=40-70)                | 0,2  |
| Sum - Kiselalger                        | 0,2  |
| <b>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</b> |  |
| Cryptomonas cf.erosa                    | 18,6   |
| Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?) | 4,8  |
| Cryptomonas marssonii                   | 0,3  |
| Cryptomonas spp. (l=24-30)              | 9,9  |
| Katablepharis ovalis                    | 1,0  |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica) | 8,5  |
| Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)    | 2,6  |
| Sum - Svelgflagellater                  | 45,7   |
| <b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>    |  |
| Ceratium hirundinella                   | 30,0   |
| Gymnodinium sp. (l=14-16)               | 0,2  |
| Sum - Fureflagellater                   | 30,2   |
| <b>My-alger</b>                         |  |
| My-alger                                | 27,3   |
| Sum - My-alger                          | 27,3   |
| Sum totalt :                            | 429,4  |

#### **4.2.2 Konklusjon**

Innsjøen hadde noe forhøyede næringssaltverdier og algemengder i forhold til det man skulle forvente som naturlig bakgrunn, men ikke så mye at det betyr noe forurensningsproblemer. Sammensetningen av planteplanktonet er gitt i **Figur 4.3** og **Tabell 4.3**. Innsjøen plasseres i klasse II (nest beste vannkvalitet) i følge SFTs vannkvalitetskriterier. De bakteriologiske forholdene var gode.



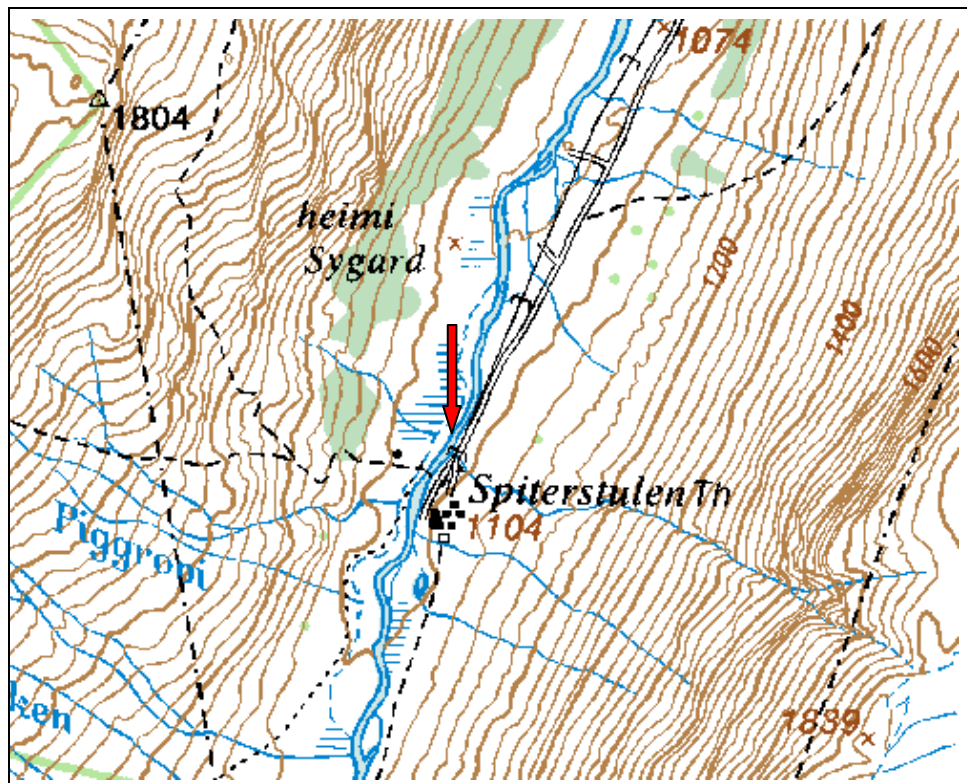
## 4.3 Visa nedstrøms Spiterstulen 11/9-02

### 4.3.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Turisthytta har full sanitær standard. Utslipp fra Biovak RA til elven Visa via et nedgravd rør som munnar ut midt i elveleiet. Elven var stor pga mye smeltevann fra breene. Elven var meget slamførende. Prøvene ble tatt 30-50 m nedstrøms utslippet, se **Figur 4.4**. Stasjonen hadde rullesteinstryk med stor vannhastighet.

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6832861  
Øst: 468495

Lite begroing. Mose på steinene < 5% dekning. Meget lite algebegroing - ikke noe trådformede alger å se. Ikke noen visuell forskjell mellom overfor og nedenfor utslippet.



**Figur 4.4.** Elven Visa ble undersøkt 30-50 m nedstrøms utslippet fra Spiterstulens renseanlegg.

Resultatene fra kjemiske og bakteriologiske prøvene er gitt i **Tabell 4.4**.

**Tabell 4.4.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Visa nedstrøms Spiterstulen 11/9-02.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,70  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,75  |
| Turbiditet                               | FNU            | 154   |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 8,1   |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 652   |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 74    |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 440   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 10    |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 2     |

### 4.3.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

**Moser:**      Ubestemte bladmoser      <5      Helt nedslammet.

**Alger:**      *Chamaesiphon confervicola*      x

**Nedbrytere:**      Ingen nedbrytere av betydning

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      ?

**Kommentar:** Prøvene ble tatt i et rullestinstryk med stor vannhastighet. Vannføringen var høy pga mye smeltevann fra breene. Elven var meget slamførende. Bortsett fra noe mose på steinene var det ingen synlig begroing. Blågrønnalgen *Chamaesiphon confervicola* som vokste på mosene, var den eneste algen som ble funnet i det innsamlede materialet. Det innsamlede prøvematerialet gir ikke grunnlag til å bedømme vannkvaliteten på stasjonen.

### 4.3.3 konklusjon

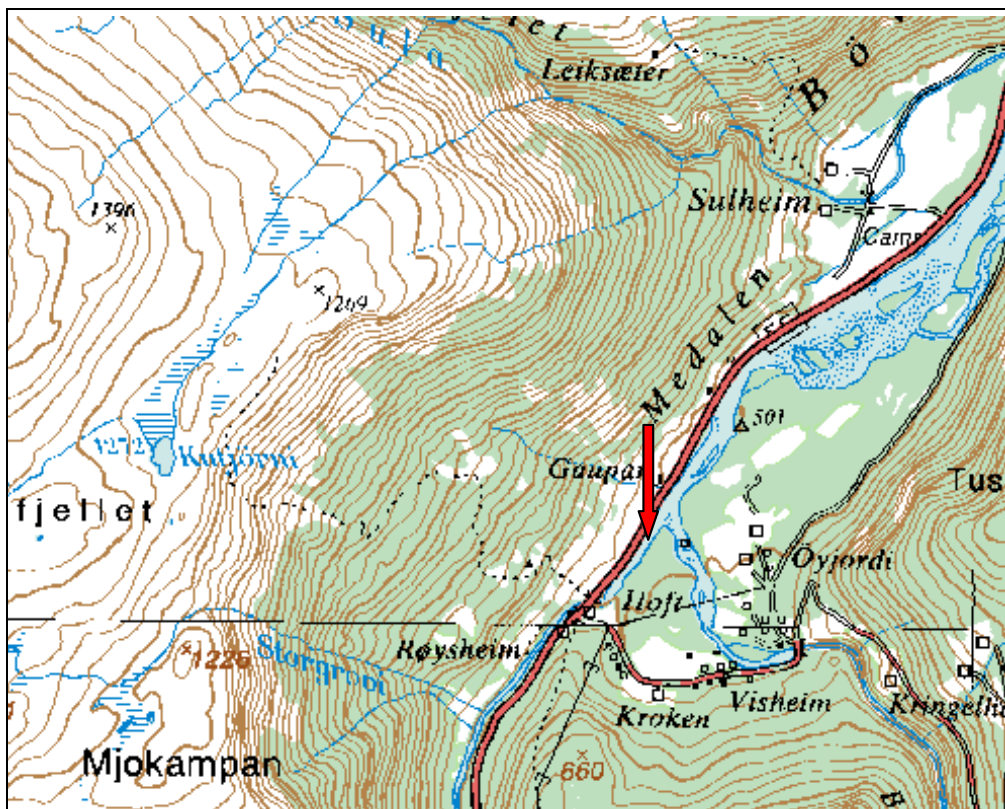
Elven er meget turbid (154 FNU) som følge av breslampåvirkning. Dette er årsaken til den høye fosforkonsentrasjonen. Nitrogenkonsentrasjonen er meget lav og på størrelse med det man kan forvente fra naturens side. Hadde utslipp fra Spiterstulen vært årsaken til den høye fosforkonsentrasjonen, ville også nitrogenkonsentrasjonen vært tilsvarende høy, da disse parameterne er sterkt korrelerte i sanitæravløp. De bakteriologiske forholdene er gode og tilfredsstillende kravene til badevann med god margin. Dagens utslipp utgjør ikke noe forurensningsproblem i resipienten.

## 4.4 Bøvra nedstrøms Røysheim 11/9-02

### 4.4.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6846813  
Øst: 467833

Stasjonene plassering er vist i **Figur 4.5**. Dypt strykparti. Høy vannføring - høy vannhastighet - stor breslampåvirkning - meget grått vann. Mose på steinene her og der ca 10% dekning. Meget lite trådformede alger å se < 1% dekning. Grått breslam-belegg på alle steiner.



**Figur 4.5.** Prøvetakingsstasjonen i Bøvra nedenfor Røysheim, men oppstrøms samløpet med Visa

De fysisk/kjemiske og bakteriologiske prøveresultatene er gitt i **Tabell 4.5**.

**Tabell 4.5.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Bøvra nedstrøms Røysheim, men oppstrøms samløpet med Visa 11/9-02.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,75  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 1,16  |
| Turbiditet                               | FNU            | 16    |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 3,5   |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 53    |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 59    |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 640   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 8     |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 0     |

#### 4.4.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| <b>Moser:</b> | <i>Schistidium alpicola</i> var. <i>rivulare</i> | 10 |
| <b>Alger:</b> | <i>Microspora amoena</i>                         | <1 |
|               | <i>Ceratoneis arcus</i>                          | xx |
|               | <i>Hydrurus foetidus</i>                         | xx |
|               | <i>Homoeothrix</i> cf. <i>janthina</i>           | xx |
|               | <i>Audouniella hermannii</i>                     | xx |
|               | <i>Achnanthes</i> cf. <i>minutissima</i>         | x  |
|               | <i>Tabellaria flocculosa</i>                     | x  |
|               | <i>Chamaesiphon confervicola</i>                 | x  |
|               | <i>Spirogyra</i> sp. (30-33µ, 1K, L)             | x  |

**Nedbrytere:** Ingen nedbrytere av betydning

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      (I) - II

**Kommentar:** Prøvene ble tatt i et dypt strykparti. Det var høy vannføring og høy strømhastighet. Stasjonen var sterkt preget av breslam. Alle steinene var dekket av slam. Algesamfunnet var svakt utviklet og dominert av grønnalgen *Microspora amoena*, som er en av de vanligste grønnalgene i norske vassdrag. *Microspora amoena* trives i kaldt strømmende vann og finnes bare i nøytralt eller svakt basiske vassdrag. Ved høyt innhold av næringssalter kan arten få stor forekomst. Høyt innhold av næringssalter er imidlertid ingen betingelse for vekst av *M. amoena*. Mosen *Schistidium alpicola* var. *rivulare* er vanligst i næringsfattige

elver. Det ble ikke funnet arter som klart indikerer forurensningsbelastning, men heller ikke arter som er typiske for rene upåvirkede vassdrag. Forekomsten av nedbrytere var ubetydelig. Lavt artsmangfold må sees i sammenheng med brepåvirkningen.

#### **4.4.3 Konklusjon**

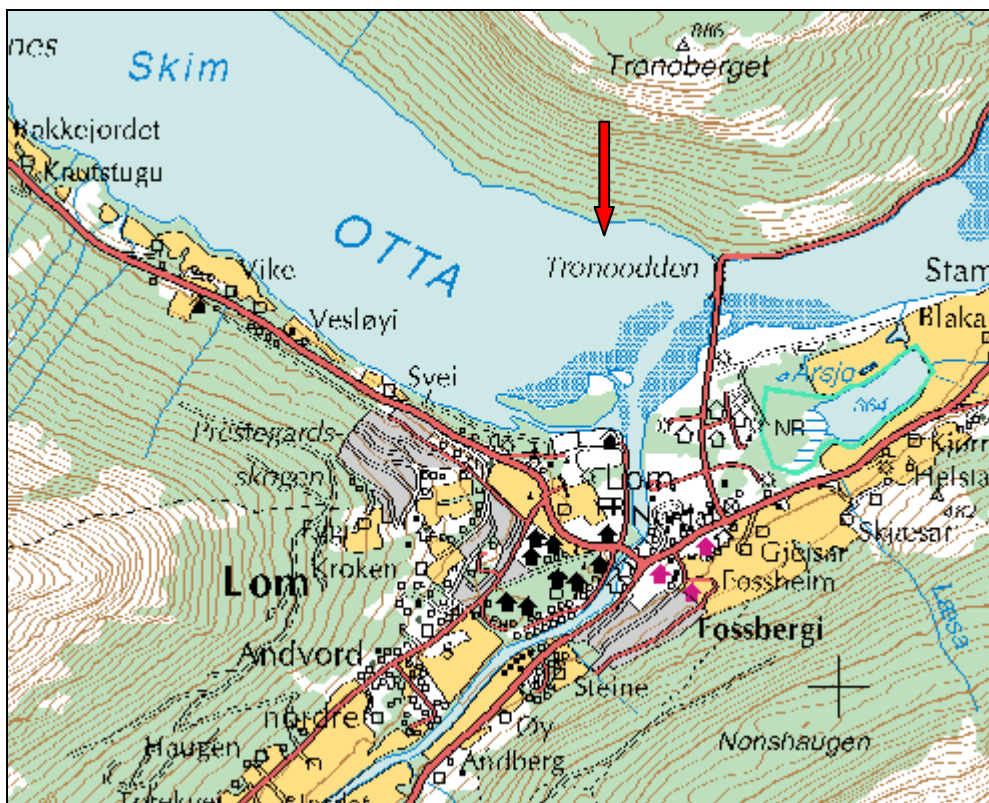
Vannet er turbid (16 FNU) som følge av brepåvirkning. Det er dette som avstedkommer den høye fosforkonsentrasjonen. Hadde det vært kloakkutslipp som hadde vært årsaken til de høye fosforkonsentrasjonene, ville også nitrogenkonsentrasjonen vært høy, det samme ville innholdet av TKB. Innholdet av TKB og nitrogen var imidlertid lavt, og på størrelse med det man kan forvente å finne i naturlig uforurenset vann i området. det gjaldt innholdet og sammensetningen av begroingsalgesamfunnet. Elven bærer svært lite preg av forurensninger. Ingen resipientproblemer.

## 4.5 Vågåvatn (Skim) oppstrøms innløp Bøvra 11/9-02.

### 4.5.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6857504  
Øst: 477127

Stasjonen er plassert oppstrøms bru på nordsiden av elva, se **Figur 4.6**. Jevnt (laminært) strømmende vann med relativt lav vannhastighet. Belte av undervannsvegetasjon (30 m bredt) langs land: Grastjønnaks, krypsiv, flotgras, hesterumpe. Vannet var brepåvirket, men betydelig mindre enn Bøvra som munner ut på motsatt side av elva. Tilslammede steiner langs strendene med diatome-belegg - 100% dekning, samt litt trådformede alger - 20% dekning. Lite mose langs land - ca 5% dekning. Litt mer mose (langhåret) lenger ut - ca 20% dekning.



**Figur 4.6.** Prøvetakingstasjon i Ottaelven (Skim) oppstrøms Lom sentrum men nedstrøms meieriet.

De fysisk/kjemiske og bakteriologiske prøveresultatene er gitt i **Tabell 4.6**.

**Tabell 4.6.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Otta (Skim) nedstrøms meieriet, men oppstrøms samløpet med Bøvra.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,51  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,77  |
| Turbiditet                               | FNU            | 4     |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 1,9   |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 4     |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 59    |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 520   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 7     |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 1     |

#### 4.5.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|                    |                                   |    |     |
|--------------------|-----------------------------------|----|-----|
| <b>Moser:</b>      | <i>Fontinalis dalecarlica</i>     | 5  |     |
|                    | Ubestemt bladmose                 | 20 |     |
| <b>Alger:</b>      | <i>Coleodesmium sagarmathae</i>   | 20 |     |
|                    | <i>Bubochaete sp.</i>             |    | 20  |
|                    | <i>Draparnaldia glomerata</i>     |    | xxx |
|                    | <i>Clastidium rivulare</i>        | xx |     |
|                    | <i>Clastidium setigerum</i>       | xx |     |
|                    | <i>Cyanophanon mirabile</i>       | xx |     |
|                    | <i>Schizothrix sp.</i>            | xx |     |
|                    | <i>Chamaesiphon rostafinskii</i>  | xx |     |
|                    | <i>Tabellaria flocculosa</i>      | xx |     |
|                    | <i>Oedogonium sp. (9µ)</i>        | xx |     |
|                    | <i>Oedogonium sp. (24µ)</i>       | xx |     |
|                    | <i>Zygnema b (24µ)</i>            | xx |     |
|                    | <i>Binuclearia tectorum</i>       | x  |     |
|                    | <i>Spirogyra sp. (29µ, L, 1K)</i> | x  |     |
|                    | <i>Mougeotia sp. (12µ)</i>        | x  |     |
|                    | <i>Dichothrix sp.</i>             | x  |     |
| <b>Nedbrytere:</b> | Ingen nedbrytere av betydning     |    |     |

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      **I**

**Kommentar:** Prøvene ble tatt på nordsiden av elva oppstrøms bru i jevnt (laminært) strømmende vann med relativt lav vannhastighet. Begroingsamfunnet var preget av arter som trives i rent vann med lavt innhold av næringssalter. Blågrønnalgene *Coleodesmium sagarmathae*, *Clastidium rivulare*, *C. setigerum* og *Cyanophanon mirabile* er typiske arter i rene, næringsfattige vassdrag. Grønnalgeslekten *Bulbochaete* kan bare bestemmes til art hvis materialet er fertilt. Alle artene innen slekten trives i næringsfattig vann med noe humus. Grønnalgen *Zygnema* b, er en god rentvansindikator. Det ble ikke funnet arter som kan indikere forurensningsbelastning.

#### 4.5.3 Konklusjon

Vannet er svakt turbid som følge av brevannspåvirkning. Næringssaltkonsentrasjonene er lave, bakteriekonsentrasjonen er lave, og omtrent på størrelse med det man kan forvente å finne i uforurenset naturlig overflatevann i området. Begroingsamfunnet bestod av rentvansarter. Ingen forurensningsproblemer.

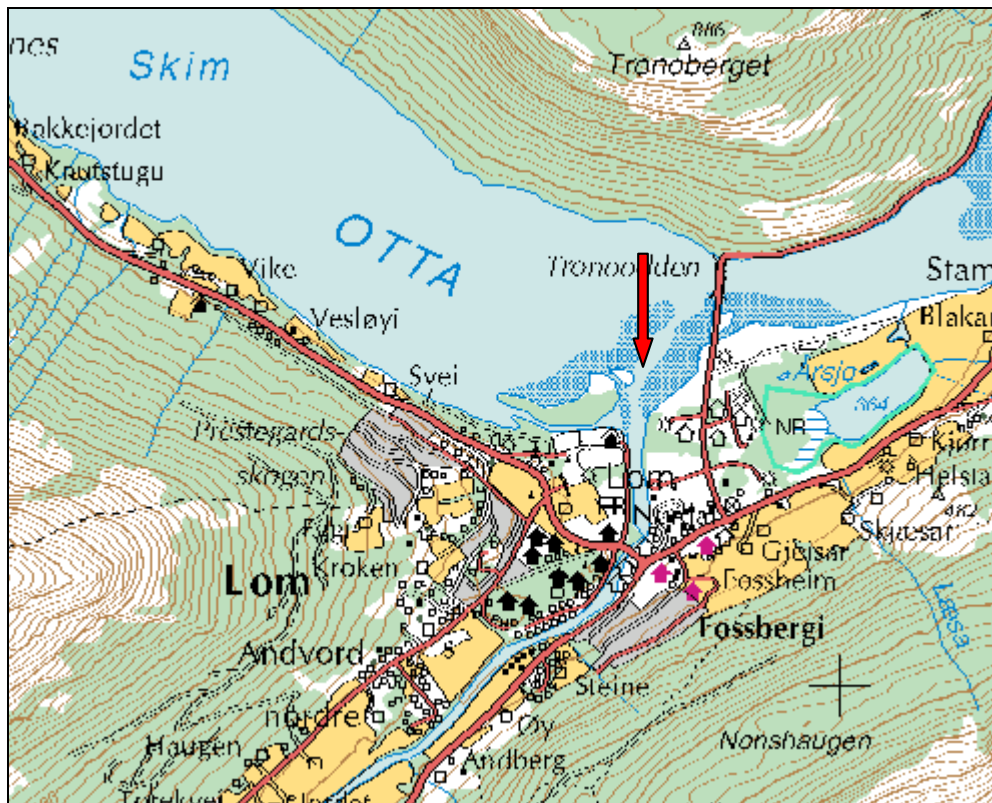


## 4.6 Bøvra nedstrøms Lom sentrum på østbredden ca 150 m nedstrøms RA(før samløp med Otta-elva)

### 4.6.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6856923  
Øst: 477261

Stasjonens plassering er gitt i **Figur 4.7**. Laminært strømmende vann av moderat hastighet. Kraftig brepåvirket - mye slamføring. Bunnen bestod av finslam og finsand. Litt grønne alger på slammet her og der (20% dekning). Ikke noe moser.



**Figur 4.7.** Prøvetakingsstasjonen i Bøvra nedstrøms renseanlegget fra Lom sentrum, men før innblandingen med hovedstrømmen i Ottaelven.

Fysisk/kjemiske og bakteriologiske data er gitt i **Tabell 4.7**.

**Tabell 4.7.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Bøvra nedstrøms renseanlegget fra Lom sentrum, men oppstrøms innblanding med Otta.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi     |
|--|----------------|-----------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,75      |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 1,90      |
| Turbiditet                               | FNU            | 18        |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 3,9       |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 50        |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 220       |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | overgrodd |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 30        |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 20        |

#### 4.6.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

**Moser:** Ingen moser

**Alger:**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <i>Phormidium</i> sp. (4.5µ) | 20 |
| <i>Phormidium</i> sp. (6µ)   | xx |
| <i>Tabellaris flocculosa</i> | x  |
| <i>Ceratoneis arcus</i>      | x  |

**Nedbrytere:** Ingen nedbrytere av betydning

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      **II – III ?**

**Kommentar:** Prøvene ble tatt på østsiden av elven ca. 150m nedstrøms RA, før samløp med Otta-elva. Stasjonen hadde laminært strømmende vann med moderat strømhastighet. Vannet var kraftig brepåvirket med mye slam. Bunnen bestod av slam og finsand.

Det var bare samlet inn en prøve av alger fra stasjonen. To arter av blågrønnalgeslekten *Phormidium* dannet et grønt belegg på slammet. Slekten *Phormidium* er vanskelig å artsbestemme. Slekten er vanlig både i forurensningspåvirkede og rene næringsfattige vassdrag. Lavt artsmangfold er trolig et resultat av brepåvirkning. Det innsamlede prøvematerialet gir dårlig grunnlag for å bedømme vannkvaliteten på stasjonen.

### 4.6.3 Konklusjon

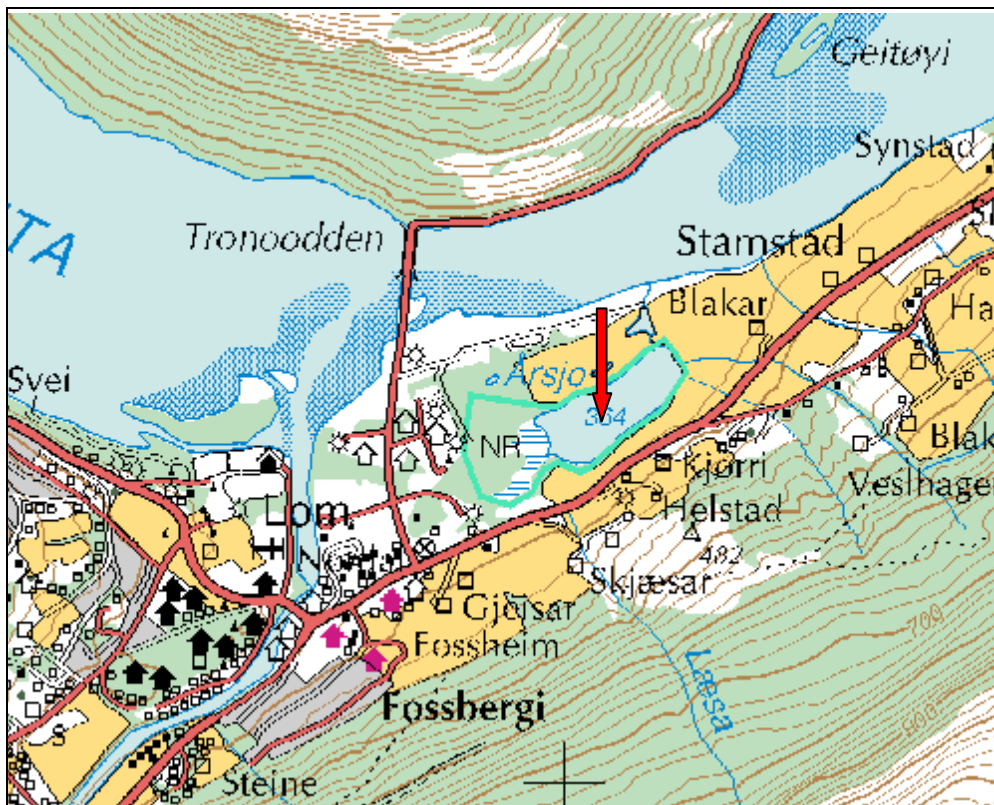
Vannet er turbid som følge av brevannspåvirkning. Dette er hovedårsaken til den høye fosforkonsentrasjonen på 50 µgP/l. Imidlertid er nitrogenkonsentrasjonen og bakteriekonsentrasjonene her betydelig over det man kan forvente som naturlig bakgrunn, og vitner om påvirkning fra menneskelige utslipp. Vannkvaliteten tilfredsstiller fortsatt kravet til bading og annet rekreasjonsbruk med god margin. Forurensningen er ikke mer enn det man må forvente nedstrøms et tettsted, selv med et vel fungerende renseanlegg. Lav diversitet i begroingssamfunnet, noe som skyldes brepåvirkningen. Forurensningen skaper ingen økologiske problemer for elven.

## 4.7 Årsjo 12/9-02

### 4.7.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens plassering er gitt i **Figur 4.8**. Innsjøen Årsjo er omgitt av landbruksareal på 3 sider. Den mottar utsig fra dette, samt muligens også fra husdyrbesetninger ovenfor vannet.

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6856833  
Øst: 478199



**Figur 4.8.** Årsjo ved Lom sentrum

#### Feltnotater

Elvesneller langs land - tett belte rundt hele innsjøen. Kun et lite felt på 50 m på sørsiden (vegsiden) som ikke var dekket. Resten av innsjøen (de sentrale deler) var dekket av tett bestand hjerte-tjønnaks (nedbeitet ca 30-50cm av vannfugl). Hjertetjønnaksen (*Potamogeton perfoliatus*) var noe atypisk og kan være en hybrid med *P. praelongus*. Prøver tatt med til NIVA for nærmere bestemmelse. Det ble også funnet noe broddtjønnaks, men denne hadde startet høstnedvisningen. I et belte ut til 20 m utenfor elvesnellene var det litt mose infiltrert i tjønnaksen. Midt utpå innsjøen var mosen borte. Det var lite eller ikke noe av "det råtnende algelaget" på bunnen som NIVA skrev om i sin rapport (Odland 1992). Vi fant ikke dette, men hist og her noe trådformede alger helt i bunnen.

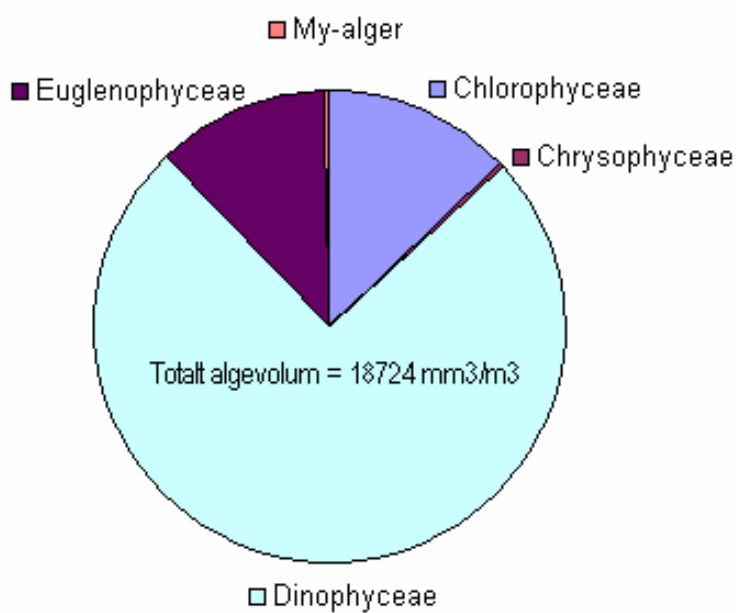
Siktedyp ca 1 m  
Temp = 15 gr  
Gulbrun farge  
Ikke brepåvirket

Fysisk/kjemiske og bakteriologiske resultater er gitt i **Tabell 4.8**.

**Tabell 4.8.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Årsjø 12/9-02

| Parameter                                | Benevning      | Verdi     |
|--|----------------|-----------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 7,56      |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 10,5      |
| Turbiditet                               | FNU            | 5,5       |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 13,2      |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 131       |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 625       |
| Klorofyll-a                              | µg/l           | 59        |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | Overgrodd |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 2         |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 10        |

**Figur 4.9** viser sammensetningen av planteplanktonet i Årsjø. **Tabell 4.9** viser artssammensetningen og biomassen av de ulike arter og grupper.



**Figur 4.9.** Planteplanktonets biomasse og sammensetning i Årsjø 12/9-02

**Tabell 4.9.** Biomasse av planteplankton i Årsjø 12/9-02, 0-1m dyp.

| Algegruppe / art                      | Algebiomasse<br>mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (=mg/m <sup>3</sup> våtvekt) |
|---------------------------------------|--|
| <b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>     |  |
| Ankistrodesmus falcatus               | 12,72  |
| Chlamydomonas sp. (l=10)              | 7,42   |
| Cosmarium phaseolus                   | 9,54   |
| Dictyosphaerium pulchellum            | 11,024   |
| Gloeotila sp.                         | 180,2  |
| Gonium pectorale                      | 12,72  |
| Monoraphidium contortum               | 23,744   |
| Monoraphidium minutum                 | 2,703  |
| Pandorina morum                       | 9,805  |
| Pediastrum boryanum                   | 84,8   |
| Pediastrum duplex                     | 53   |
| Pediastrum tetras                     | 2,65   |
| Quadricoccus ellipticus               | 1985,592   |
| Scenedesmus armatus                   | 1,855  |
| Scenedesmus spinosus                  | 2,385  |
| Staurastrum paradoxum v.parvum        | 47,7   |
| Tetraedron minimum                    | 21,465   |
| <b>Sum - Grønnalger</b>               | <b>2469,323</b>  |
| <b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>      |  |
| Craspedomonader                       | 7,155  |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4)              | 1,0017   |
| Små chrysomonader (<7)                | 16,8805  |
| Store chrysomonader (>7)              | 12,0575  |
| <b>Sum - Gullalger</b>                | <b>37,0947</b>   |
| <b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b> |  |
| Nitzschia sp. (l=40-50)               | 3,71   |
| <b>Sum - Kiselalger</b>               | <b>3,71</b>  |
| <b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>  |  |
| Cystodinium cornifax                  | 13932,375  |
| <b>Sum - Fureflagellater</b>          | <b>13932,375</b>   |
| <b>Euglenophyceae (Øyealger)</b>      |  |
| Euglena sp. (l=40)                    | 7,95   |
| Trachelomonas hispida                 | 9,805  |
| Trachelomonas volvocina               | 2232,36  |
| <b>Sum - Øyealger</b>                 | <b>2250,115</b>  |
| <b>My-alger</b>                       |  |
| My-alger                              | 31,482   |
| <b>Sum - My-alge</b>                  | <b>31,482</b>  |
| <b>Sum totalt :</b>                   | <b>18724,0997</b>  |

## 4.7.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|                    |   |     |
|--------------------|---|-----|
| <b>Moser:</b>      | Ubestemt bladmose   | xxx |
| <b>Alger:</b>      | Div. planktonalger  | xxx |
|                    | <i>Scenedesmus</i> spp.                                     |     |
|                    | <i>Pediastrum</i> spp.                                      |     |
|                    | <i>Cystodinium cornifax</i>                                 |     |
|                    | <i>Oedogonium</i> sp. (24µ)                                 | xxx |
|                    | Cf. <i>Rhizoclonium</i> sp.                                 | xxx |
|                    | Ubestemte blågrønnalger (epifytter på grønnalgene)          | xxx |
|                    | Cf. <i>Tolypothrix</i> sp. (4,5µ) (på <i>Rhizoclonium</i> ) | xx  |
|                    | <i>Epithemia</i> sp.  | xx  |
|                    | <i>Cocconeis placentula</i>                                 | x   |
| <b>Nedbrytere:</b> | Jernbakterier   | xxx |
|                    | Ciliater  | xx  |

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) :      **II - III**

**Kommentar:** Prøven hadde markert innhold av planktonalger. Ved en tidligere befaring på lokaliteten ble det rapportert om et "råtnende algelag" på innsjøbunnen. Dette var det lite av ved befaringen i september 2002. Det ble imidlertid funnet noen mindre dusker av trådformede grønnalger. Disse bestod bl.a. av en art innen slekten *Rhizoclonium*, som etter tidligere erfaring å dømme tilsier at vannet har høyt næringsinnhold. Markert forekomst av kiselalgen *Epithemia*, som har evnen til å fikse fritt nitrogen, kan tyde på at vannet har lavt innhold av biologisk tilgjengelig nitrogen i forhold til forsor.

## 4.7.3 Konklusjon:

Årsjø er kraftig eutrofiert (overgjødset). Den er ikke brepåvirket og de høye næringssalt-konsentrasjonene må komme av tilførsler fra landbruksaktiviteten i nærområdet. Innsjøen er nærmest helt gjengrodd med høyere vannvegetasjon. Denne er imidlertid nedbeitet av vannfugl i de sentrale deler av innsjøen. De frie vannmasser hadde et meget høyt innhold av planktonalger med klorofyllverdi på 59 µg/l og algevolum på 18724 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. En art av gruppen Dinophyceae (Fureflagellater) utgjorde det aller meste av biomassen. Ellers var grønnalger (Chlorophyceae) og Øyealger (Euglenophyceae) dominerende grupper. Innsjøen er kraftig eutrofiert og i økologisk ubalanse. Den har en sjelden planteflora. Bl.a. er det observert flere sjeldne tjønnaksarter, samt algearten (*Cystodinium cornifax*) som ikke er observert i Norge tidligere.

Den kraftige næringssaltforurensningen, og høyt innhold av bakterier kan tyde på at det er direkte tilførsler av husdyrgjødsel/eller kloakk til innsjøen. Med de høye næringssaltkonsentrasjoner innsjøen har i dag vil innsjøen raskt gro helt igjen. Man bør søke å avlaste innsjøen.

I og med at innsjøen er så grunn, med maks dyp ca 1.2 m, vil det neppe være mulig å holde noe fritt vannspeil i innsjøen. Det vil si at den vil alltid ha vegetasjonsdekke over det hele. Dette kan motvirkes til en viss grad ved å lede inn litt av Bøvra (liten gjennomstrømningskanal), noe som vil hindre lysgjennomgangen i vannet som følge av Bøvras breslampåvirkning. Men om det er nok til å sikre et fritt vannspeil i de sentrale deler av sjøen er uklart.

Vannfuglenes beiting kan også være en medvirkende faktor til de høye næringssaltkonsentrasjonene. Næringssalter som ligger bundet i tjønnaksbiomassen frigjøres i fuglenes fordøyelseskanal og frigjøres til vannet ved deres ekskrementer.



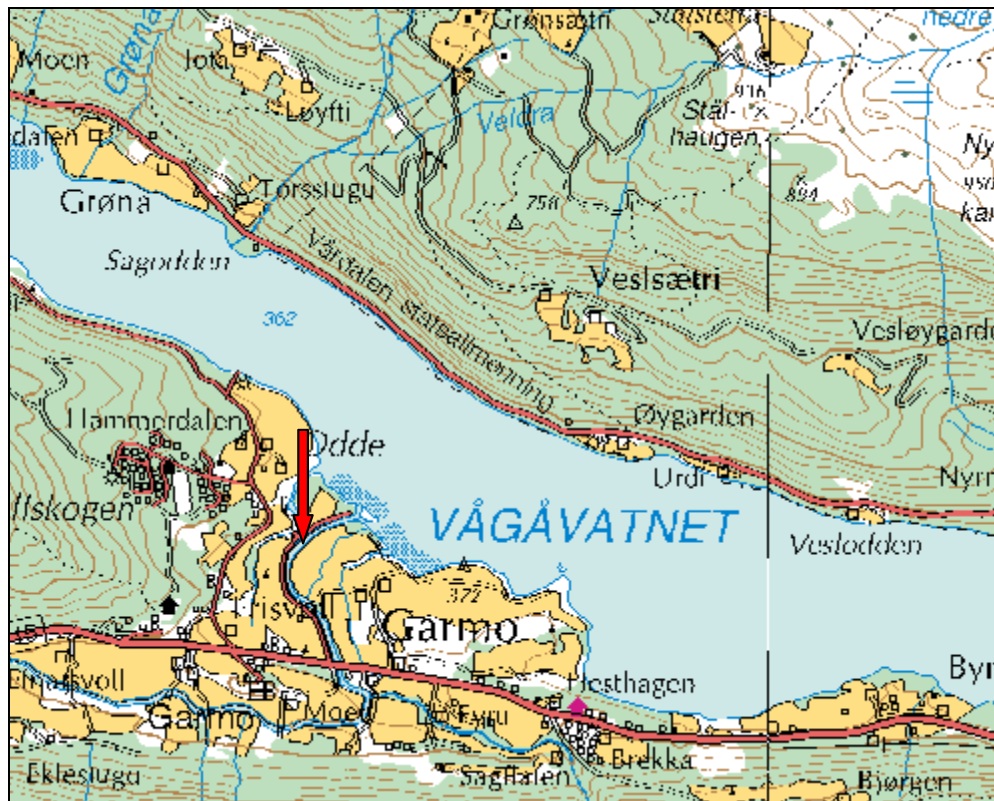
## 4.8 Vulu nederst 12/9-02

### 4.8.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6857798  
Øst: 489852

Stasjonens plassering er vist i **Figur 4.10**. Forbygd elvestrekning i landbruksområde. Rullesteinstryk i elveleiet. Relativt stor vannhastighet. Ikke brepåvirket - klart vann.

Små mosekvaster på alle steiner langs land - 30% dekning. Steinene ute i de sentrale deler av elva var rene og fine. Ikke noe trådformede grønne alger å se - 0%. Men det var en gråaktig tynnbladet sak som kunne være mose eller alge - dekket ca 20% av arealet langs land. Dette siste vegetasjonselementet viste seg ved analyse på NIVA og være rødalgen *Lemanea sp.*



**Figur 4.10.** Prøvetakingsstasjonen nederst i Vulu 12/9-02.

Fysisk/kjemisk og bakteriologiske data er gitt i **Tabell 4.10**.

**Tabell 4.10.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Vulu nederst før utløpet i Vågåvatn 12/9-02.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi     |
|--|----------------|-----------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 7,38      |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 4,25      |
| Turbiditet                               | FNU            | 0,27      |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 4,3       |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 4         |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 185       |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | overgrodd |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 52        |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 34        |

#### 4.8.2 Begroingsobservasjoner

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|                    |                                   |     |
|--------------------|-----------------------------------|-----|
| <b>Moser:</b>      | <i>Hygrohypnum cf. ochraceum</i>  | 30  |
| <b>Alger:</b>      | <i>Lemanea</i> sp.                | 20  |
|                    | <i>Cymbella cf. minuta</i>        | xxx |
|                    | <i>Achnanthes cf. minutissima</i> | xxx |
|                    | <i>Didymosphenia geminata</i>     | xx  |
|                    | Ubestemte kiselalger              | xx  |
|                    | <i>Cymbella</i> spp.              | x   |
|                    | <i>Fragilaria ulna</i>            | x   |
|                    | <i>Ceratoneis arcus</i>           | x   |
|                    | <i>Tabellaria flocculosa</i>      | x   |
|                    | <i>Ulothrix zonata</i>            | x   |
|                    | <i>Microspora amoena</i>          | x   |
|                    | <i>Cosmarium</i> spp.             | x   |
|                    | <i>Closterium</i> spp.            | x   |
|                    | <i>Audouiniella cf. hermannii</i> | x   |
|                    | <i>Chamaesiphon confervicola</i>  | x   |
|                    | <i>Tolypothrix</i> sp.            | x   |
| <b>Nedbrytere:</b> | Ingen nedbrytere av betydning     |     |

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : II

**Kommentar:** Mosen *Hygrohypnum ochraceum* forekommer ofte i næringsrike vassdrag. Rødalgeslekten *Lemanea* som dominerer algeveksten og kiselalgen *Achnanthes minutissima*, er vanlige i mange forskjellige vannkvaliteter. Kiselalgene *Didymosphenia geminata* og arter innen slekten *Cymbella* er sammen med grønnalgene *Microspora amoena* og *Ulothrix zonata*, vanligst i noe elektrolyttrikt vann. Samlet tilsier begroingssamfunnet svakt forhøyt innhold av næringsalter.

#### 4.8.3 Konklusjon

Vulu er betydelig belastet med bakterier. Dette kan komme fra kloakk og/eller fra sig fra gjødselkjeller (sannsynligvis punktkilder). Det var ikke overflateavrenning fra jorder under eller like forut for befaringen, så det er lite sannsynlig at det kommer fra beiting. Konsentrasjonene er imidlertid lavere enn det som settes som øvre norm for badevann og annen rekreasjonsbruk (100 TKB/100ml). Med hensyn til innhold av næringsalter var konsentrasjonene lave, og skulle ikke avstedkomme noen forurensningsproblemer. Elven så ren og pen ut, og bar ikke preg av å være forurenset av betydning. Begroingssamfunnet vitner om en vannkvalitet med svakt forhøyt innhold av næringsalter.

## 4.9 Vågåvatn ved Gardmo 12/9-02

### 4.9.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6857512  
Øst: 491348

Stasjonens plassering er vist i **Figur 4.11**

Temperatur i vannet:

0m - 14,2

6m - 13,0

Siktedyp 1,2 m.

Vannet var grågrønt, tydelig brepåvirket.



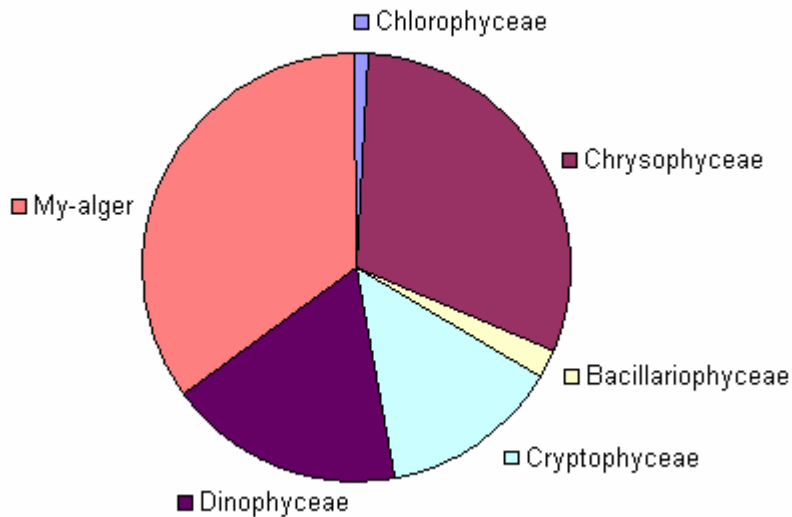
**Figur 4.11.** Prøvetakingsstasjonen i Vågåvatn ved Gardmo 12/9-02.

De fysisk/kjemiske og bakteriologiske analyseresultatene er gitt i **Tabell 4.11**.

**Tabell 4.11.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Vågåvatn 12/9-02

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,51  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,95  |
| Turbiditet                               | FNU            | 11    |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 2,3   |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 13    |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 86    |
| Klorofyll-a                              | µg/l           | 0,55  |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 200   |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 10    |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 5     |

**Figur 4.12** og **Tabell 4.12** viser mengde og sammensetning av planteplanktonsamfunnet i Vågåvatn.



**Figur 4.12.** Prosentvis biomassefordeling mellom de ulike algegruppene i Vågåvatn 12/9-02. Totalt algevolum var kun 44,6 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

**Tabell 4.12.** Algebiomasse og -sammensetning av planteplanktonet i Vågåvatn 12/9-02, 0-10 m dyp.

| Algegruppe / art                        | Algebiomasse<br>mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (=mg/m <sup>3</sup> våtvekt) |
|---|--|
| <b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>       |  |
| Dictyosphaerium pulchellum v.minutum    | 0,318  |
| Elakatothrix gelatinosa (genevensis)    | 0,152375   |
| Sum - Grønnalger                        | 0,470375   |
| <b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>        |  |
| Bicosoeca sp.                           | 0,059625   |
| Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)   | 0,212  |
| Chrysolykos skujai                      | 0,1325   |
| Dinobryon crenulatum                    | 0,19875  |
| Kephyrion sp.                           | 0,059625   |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4)                | 2,182275   |
| Små chrysomonader (<7)                  | 6,201  |
| Store chrysomonader (>7)                | 4,30625  |
| Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)    | 0,165625   |
| Sum - Gullalger                         | 13,51765   |
| <b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>   |  |
| Asterionella formosa                    | 0,4  |
| Cyclotella sp. (d=8-12 h=5-7)           | 0,59625  |
| Sum - Kiselalger                        | 0,99625  |
| <b>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</b> |  |
| Cryptomonas sp. (l=20-22)               | 2,4  |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica) | 3,37875  |
| Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)    | 0,09   |
| Sum - Svelgflagellater                  | 5,86875  |
| <b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>    |  |
| Gymnodinium cf.lacustre                 | 0,42   |
| Gymnodinium sp. (l=14-16)               | 2,16   |
| Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)   | 4,07   |
| Ubest.dinoflagellat                     | 1,325  |
| Sum - Fureflagellater                   | 7,975  |
| <b>My-alger</b>                         |  |
| My-alger                                | 15,741   |
| Sum - My-alge                           | 15,741   |
| Sum totalt :                            | 44,569025  |

#### 4.9.2 konklusjon

Algebiomassen i Vågåvatn var svært lav, kun 44 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (0,55 µgKla/l), hvilket vitner om ultra-oligotrofe (næringsfattige) forhold. Sammensetningen er naturlig for denne type innsjøer. Algematerialet tyder på gode økologiske forhold. Bakterieinnholdet var lavt, det samme var nitrogeninnholdet. Fosforinnholdet var noe forhøyet pga brevannspåvirkning. Gode økologiske forhold. Nærmest ingen påvirkning av forurensninger å spore. Ingen resipientproblemer.

## 4.10 Veo ved Glitterheim 12/9-02

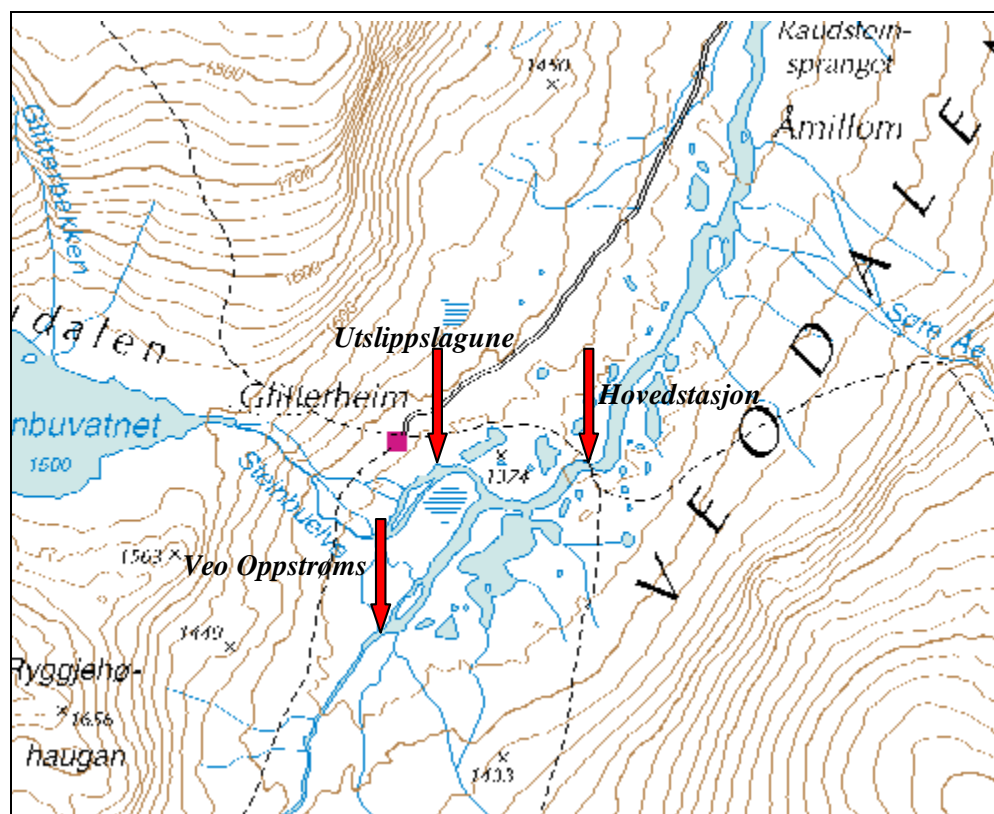
### 4.10.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

I Veo ved Glitterheim ble det lagt ut 3 stasjoner. Grunnen til så mange stasjoner var at undersøkelsen ble koordinert med en undersøkelse Asplan/Viak har for Turistforeningen. Arbeidet her blir utført som et spleiselag mellom Lom kommune og Turistforeningen. Hovedstasjonen var i Veo nedstrøms Glitterheim ved brua der turiststien krysser elva, se **Figur 4.13**.

Hovedstasjonens koordinater: EU89 UTM 32 Nord: 6832087

Øst: 481277

Elven var betydelig brepåvirket med grått slam på steinene. Det var videre noe mose på steinene, ca 10-15% dekning. Nærmest ikke noe trådformete alger å se. Begroingsmessig hadde elven et rent inntrykk, men breslampåvirkningen gjorde det vanskelig å vurdere elvebunnens bevoxsning.



**Figur 4.13.** Prøvetakingsstasjonene i Veo ved Glitterheim 12/9-02.

Tilleggstasjoner i Veo :

**Veo Oppstrøms Glitterheim.** Sand og grusbunn - ikke undersøkt for begroing

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6831429

Øst: 480446

**Utslippslagune (Steinbuelva) rett nedenfor turisthytta**

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6832097  
Øst: 480661

Tynt belegg av grønne alger på slammet i bunnen av lagunen. Prøver tatt av dette for artsbestemmelse på NIVA. Fysisk/kjemiske og bakteriologiske analysedata er gitt i **Tabell 4.13**.

**Tabell 4.13.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Veo ved Glitterheim 12/9-02

| Parameter                                | Benevning      | Veo oppstrøms | Utslipps lagune (Steinbuelva) | Veo nedstrøms |
|--|----------------|---------------|-------------------------------|---------------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,59          | 6,66                          | 6,63          |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,85          | 2,54                          | 0,88          |
| Turbiditet                               | FNU            | 36            | 1,2                           | 41            |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 5,4           | 10,1                          | 4,3           |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 65            | 85                            | 64            |
| Ortofosfat                               | µg P/l         | 2             | 35                            | 5             |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 51            | 515                           | 50            |
| Ammonium                                 | µg N/l         | <5            | 213                           | <5            |
| TOC                                      | mgC/l          | 0,29          | 1,5                           | 0,26          |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 120           | 520                           | 180           |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 12            | overgrodd                     | 6             |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 0             | 400                           | 0             |

**4.10.2 Begroingsobservasjoner i Veo nedstrøms Glitterheim**

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

|               |                                  |     |
|---------------|----------------------------------|-----|
| <b>Moser:</b> | Ubestemt bladmose                | 10  |
|               | <i>Hygrohypnum</i> sp.           | xxx |
| <b>Alger:</b> | <i>Microspora</i> sp. (14-15µ)   | xxx |
|               | <i>Phormidium</i> sp. (4.5µ)     | xxx |
|               | <i>Phormidium</i> sp. (6µ)       | xx  |
|               | <i>Chamaesiphon confervicola</i> | xx  |
|               | <i>Oedogonium</i> sp. (6µ)       | xx  |
|               | <i>Microspora</i> sp. (9µ)       | xx  |
|               | <i>Tabellaria flocculosa</i>     | xx  |
|               | <i>Ceratoneis arcus</i>          | x   |



|  |   |
|--|---|
| Cf. <i>Prasiola</i>                    | x |
| <i>Homoeothrix</i> cf. <i>janthina</i> | x |

**Nedbrytere:** Ingen nedbrytere av betydning

---

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : **I ?**

---

**Kommentar:** Stasjonen var sterkt påvirket av breslam. Bortsett fra noe mose på steinene var det lite synlig begroing. Algeveksten var dominert av grønnalgeslekten *Microspora* og grønnalgeslekten *Phormidium*. Artene innen slekten *Phormidium* er vanskelig å bestemme til art. Slekten finnes både i rene upåvirkede vassdrag og på sterkt forurensede lokaliteter. De to artene av slekten *Microspora* som ble funnet i begroingen lot seg ikke bestemme til art. Der er derfor vanskelig å vurdere vannets tilstandsklasse på stasjonen. Blågrønnalgen *Chamaesiphon confervicola* er vanligst i næringsfattige vassdrag uten forurensningsbelastning. Grønnalgen *Prasiola* sp. forekommer ofte i elektrolyttrike bredpårkede vassdrag. Forekomsten av nedbrytere var ubetydelig.

#### 4.10.3 Begroingsobservasjoner i Steinbuelva nedstr. utslipp fra Glitterheim

**Dekningsgrad** (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

**1** = <5% **2** = 5-12% **3** = 12-25% **4** = 25-50% **5** = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene er angitt med:

x = liten forekomst    xx = vanlig    xxx = stor forekomst

---

**Viktige begroingsorganismer** (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

**Moser:** Ingen moser

|               |                                 |     |
|---------------|---------------------------------|-----|
| <b>Alger:</b> | <i>Chlamydomonas</i> sp.        | xxx |
|               | <i>Euglena</i> sp.              | xx  |
|               | <i>Trachelomonas</i> sp.        | xx  |
|               | <i>Phormidium</i> sp. (6µ)      | xx  |
|               | <i>Spirogyra</i> sp. (29µ,L,1K) | x   |
|               | <i>Tabellaria flocculosa</i>    | x   |
|               | <i>Tribonema</i> sp.            | x   |

|                    |   |     |
|--------------------|---|-----|
| <b>Nedbrytere:</b> | <i>Leptomitus lacteus</i>                     | xxx |
|                    | Trådbakterier ( <i>Sphaerotilus</i> liknende) | xxx |
|                    | Ciliater                                      | x   |

---

**Tilstandsklasse** (Skala: I-II-III-IV-V) : **IV**

---

**Kommentar:** Begroingen var preget av nedbrytere. Soppen *Leptomitus lacteus* trives i vann med tilførsel av svakt surt, løst lett nedbrytbart organisk stoff. Slekten *Euglena* får ofte stor forekomst i vann med tilførsel av reduserte nitrogenforbindelser. Det ble ikke observert arter som er typiske i rene upåvirkede vannforekomster. På denne stasjonen er det ikke brepåvirkning, men forurensing som reduserer mangfoldet.

#### 4.10.4 Konklusjon

Selve Veo var kraftig brepåvirket på prøvetakingsdagen. Dette er årsaken til de høye fosforkonsentrasjonene. Konsentrasjonene av total nitrogen er svært lave og på størrelse med forventet naturlig bakgrunn for området. Utslippene fra Glitterheim skjer til Steinbuelva i en lagune rett nedenfor turisthytta, se **Figur 4.13**. Vannføringen i denne elva var meget liten på prøvetakingstidspunktet. Fra den midtre kolonnen i **Tabell 4.13** ses det at utslippene gir klar påvirkning av Steinbuelva, både mht næringssaltkonsentrasjoner og konsentrasjoner av bakterier, samt i begroingssamfunnet. Bakteriekonsentrasjonen i lagunen var så høye at bading ikke er tilrådelig. Etter innblanding i Veo forsvinner forurensningsbildet nærmest fullstendig, og Glitterheim utgjør ikke noe forurensningsproblem for Veo. I perioder med lav vannføring, er Steinbuelva for liten resipient for utslippene fra Glitterheim med den utslippsanordning de har i dag.

Det er tre muligheter for å bedre på dette:

1. Lede en større del av Veo innom denne delen av Steinbuelva
2. Legge utslippsledningen helt ut i Veo
3. Bygge infiltrasjonsanlegg for utslippene fra Glitterheim.

Man må imidlertid dvele noe mer ved dette før konkrete anbefalinger kan gis.

## 4.11 Gjende 12/9-02

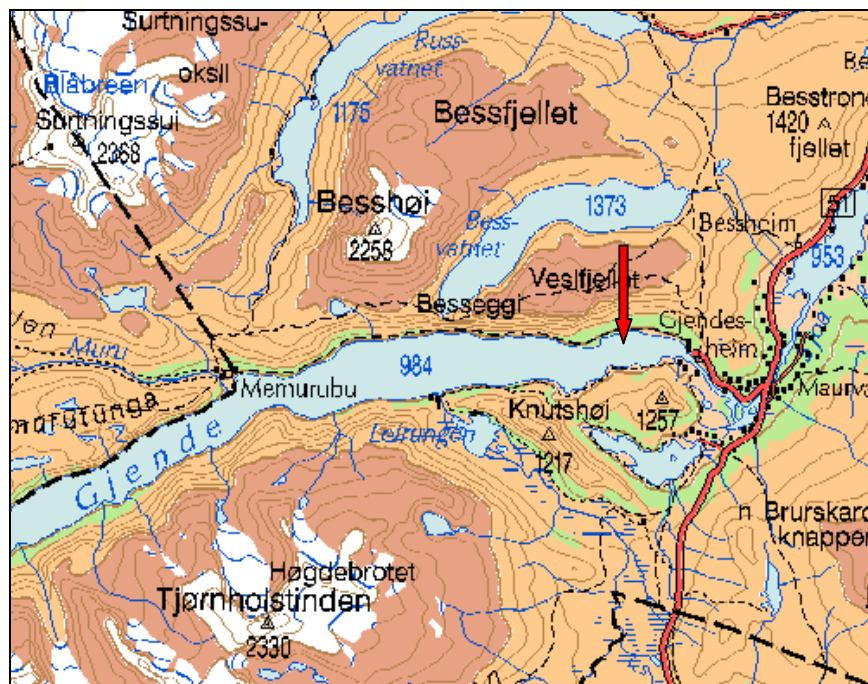
### 4.11.1 Feltobservasjoner - vannkjemi og bakteriologi

Stasjonens koordinater EU89 UTM 32 Nord: 6818086  
Øst: 488675

Stasjonens plassering er vist i **Figur 4.14**.

Siktedyp 1,4 m  
farge grønn

Vanntemperatur:  
0m - 14gr  
10m - 13,2 gr

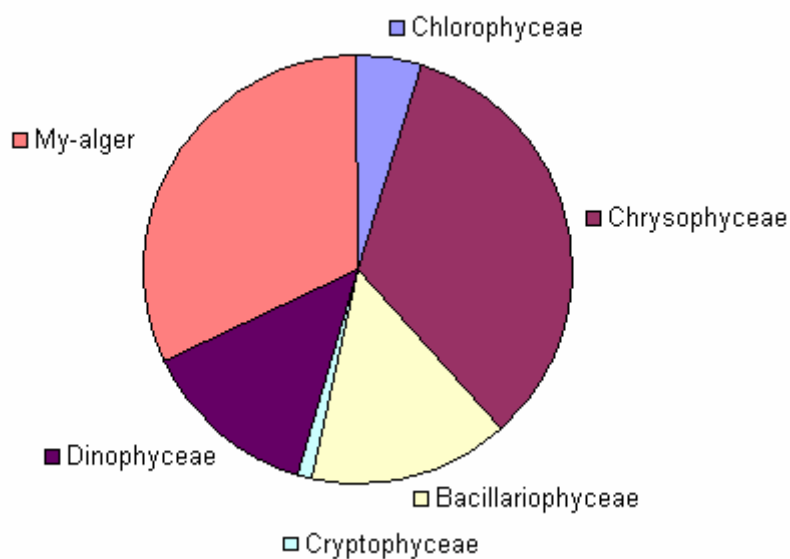


**Figur 4.14.** Prøvetakingsstasjonen i Gjende 12/9-02.

Kjemiske og bakteriologiske analysedata er gitt i **Tabell 4.14**, mens planteplanktonets sammensetning og biomasse er gitt i hhv **Figur 4.15** og **Tabell 4.15**.

**Tabell 4.14.** Kjemiske og bakteriologiske analyser fra øst-enden av Gjende 12/9-02. Blandprøve fra 0-10 m dyp.

| Parameter                                | Benevning      | Verdi |
|--|----------------|-------|
| Surhetsgrad                              | pH             | 6,55  |
| Konduktivitet                            | mS/m (25 °C)   | 0,93  |
| Turbiditet                               | FNU            | 6,9   |
| Farge                                    | mg Pt/l        | 1,9   |
| Total fosfor                             | µg P/l         | 9     |
| Total nitrogen                           | µg N/l         | 147   |
| Klorofyll-a                              | µg/l           | 1     |
| Kimtall ved 22 °C                        | antall/ml      | 5     |
| Koliforme bakterier 37 °C                | antall / 100ml | 2     |
| Termotolerante koliforme bakterier (TKB) | antall / 100ml | 0     |

**Figur 4.15.** Prosentvis sammensetning av viktigste algegrupper i Gjendes planteplankton 12/9-02.

**Tabell 4.15.** Biomasse og sammensetning i planteplanktonet i Gjende 12/9-02. Blandprøve fra 0-10 m dyp.

|  | Algebiomasse<br>mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (=mg/m <sup>3</sup> våtvekt) |
|--|--|
| <b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>        |  |
| Elakatothrix gelatinosa (genevensis)     | 0,17   |
| Oocystis submarina v.variabilis          | 0,12   |
| Staurodesmus indentatus                  | 0,50   |
| Teilingia granulata                      | 1,95   |
| <b>Sum - Grønnalger</b>                  | <b>2,73</b>  |
| <b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>         |  |
| Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)    | 0,73   |
| Chrysolykos skujai                       | 0,15   |
| Dinobryon crenulatum                     | 0,40   |
| Dinobryon cylindricum var.alpinum        | 1,42   |
| Kephyrion sp.                            | 0,66   |
| Ochromonas sp. (d=3.5-4)                 | 1,50   |
| Små chrysomonader (<7)                   | 8,94   |
| Store chrysomonader (>7)                 | 4,31   |
| <b>Sum - Gullalger</b>                   | <b>18,10</b>   |
| <b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>    |  |
| Asterionella formosa                     | 1,32   |
| Cyclotella sp. (d=8-12 h=5-7)            | 5,96   |
| Fragilaria sp. (l=40-70)                 | 0,56   |
| Rhizosolenia eriensis (var.?)            | 0,32   |
| <b>Sum - Kiselalger</b>                  | <b>8,16</b>  |
| <b>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</b>  |  |
| Cryptaulax vulgaris                      | 0,17   |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica) | 0,40   |
| <b>Sum - Svelgflagellater</b>            | <b>0,56</b>  |
| <b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>     |  |
| Gymnodinium cf.lacustre                  | 0,56   |
| Gymnodinium cf.uberrimum                 | 3,30   |
| Gymnodinium sp. (l=14-16)                | 1,44   |
| Ubest.dinoflagellat                      | 1,86   |
| <b>Sum - Fureflagellater</b>             | <b>7,16</b>  |
| <b>My-alger</b>                          |  |
| My-alger                                 | 17,49  |
| <b>Sum - My-alge</b>                     | <b>17,49</b>   |
| <b>Sum totalt :</b>                      | <b>54,20</b>   |

#### 4.11.2 Konklusjon

Gjendes vannkvalitet er påvirket av bleslam og innsjøen har derfor noe høyere fosforkonsentrasjon og lavere siktedyp enn man skulle forvente fra naturens side. De øvrige næringssaltkonsentrasjoner, bakteriekonsentrasjoner og konsentrasjoner av planteplanktonet (**Figur 4.15** og **Tabell 4.15**), viser imidlertid at Gjende er meget lite preget av forurensninger fra menneskelig aktivitet. Det er ikke resipientproblemer i selve Gjende.

## 5. Litteratur

Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O. og Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Statens forurensningstilsyn, veiledning 97:04, 1-19.

Lindtrøm, E.A. 2000. Virkning av forurensning på biologisk mangfold: Vann og vassdrag i by og tettstedsnære områder. Fastsittende alger i vann – en kunnskapsstatus. - NIVA-rapport Inr. 4303-2000.

Holtan, H. 1992: Klassifikasjon av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-Veiledning nr 92:06, TA-905/1992: 32 sider.

Odland, A. 1992: Skjøtselstiltak i Årsjø naturreservat, Lom. NINA Oppdragsmelding 173: 1-16.

## 6. Appendix

### 6.1 Lom – begroingsobservasjoner september 2002

#### 6.2 1. Begroingsanalyser - bakgrunn og anvendelse

*Begroing (også kalt påvekst)* omfatter organismer innen gruppene alger, moser, bakterier, sopp og små dyr som sitter fast på eller lever i direkte tilknytning til ulike typer underlag i vannet.

Begroingsorganismene kan deles i grupper etter hvordan de skaffer seg næring og energi:

- **Primærprodusenter.** *Fastsittende alger* og *vannmoser* bygger i likhet med vannplanter og planktonalger opp organisk materiale ved hjelp av næringssalter og solenergi.
- **Nedbrytere og konsumenter.** De fleste *bakterier* og *sopp* er *nedbrytere* og får dekket energi- og næringsbehovet ved å bryte ned løst organisk materiale som andre organismer har bygget opp. *Svamp, ciliater, amøber o.l.* er *konsumenter* og fanger partikler av organisk materiale (bakterier, små alger, rester av større organismer) ved hjelp av flimmerhår, enkle svelg o.l.

Vanligvis utgjør primærprodusentene hovedsubstansen i begroingen. Algene har størst mangfold og er mest utbredt. Moser er også viktige og kan ha stor forekomst.

#### 6.2.1 Funksjon

Begroingssamfunnet har mange funksjonelt viktige roller:

- det står for en vesentlig del av primærproduksjonen, især i rennende vann, der andre primærprodusenter som planteplankton og makrovegetasjon har liten forekomst
- det spiller en sentral rolle i næringsomsetningen og øker vannets resipientkapasitet ved å ta opp og omsette næringssalter og organisk materiale
- det tjener som føde for organismer høyere opp i næringskjeden, denne funksjonen er spesielt viktig i vannforekomster med liten tilførsel av organisk materiale fra omgivelsene
- større begroingsorganismer fungerer som oppholdssted og beskyttelse mot mekanisk stress for bunnlevende dyr, som feste for diverse typer egg, og som skjul mot predatorer

#### Benyttes til å vurdere vannkvalitet og biologisk mangfold

Begroingsorganismene er festet til elve-/innsjøbunnen og må forholde seg til miljøforholdene i vannet, slik disse er til enhver tid. De har dessuten ingen røtter og må i motsetning til mange vannplanter, som tar næringen fra sedimentene via røttene, ta næringen direkte fra vannet. Denne avhengigheten av næringstilgang og andre miljøforhold gjør at begroingssamfunnet på mange måter blir et speilbilde av miljøet i vannet. Det er først de senere år man har blitt klar over dette og begroing brukes nå i økende grad som indikator på miljøet i vannet. Når det Europeiske Vanndirektivet innføres fra 2006 vil undersøkelser av begroing inngå som en obligatorisk del i rennende vann.



## 6.3 2. Metode

Prøvene ble tatt etter standard metode, NIVA FB006. Ved bruk av begroingsobservasjoner til vannkvalitetsvurdering benyttes i hovedsak en kvalitativ beskrivelse av begroingssamfunnet. Metodikken er standardisert og kan deles i tre avsnitt:

### 1. Feltobservasjoner/innsamling av prøver

Det velges et sett faste prøvetakingsstasjoner. Hvis mulig legges disse til strykpartier - strømhastighet > 25 cm/sek. Derved oppnås bl.a.:

- en og samme substrattype (stein) hele året
- liten utveksling av kjemiske stoffer mellom stein og begroing (i motsetning til f.eks. organisk substrat)
- at det transporteres stadig "nytt" vann forbi, som forhindrer at det oppstår et lokalt kjemisk miljø rundt begroingen
- høyt oksygeninnhold i vannet

Begroing vokser ofte i synlige, visuelt ulike enheter som kan ha form av et gelèaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger), eller f.eks. mørkegrønne dusker som kan bestå av rød- eller blågrønnalger. Ved feltobservasjonene innsamles disse enhetene: begroingselementene, hver for seg og mengdemessig forekomst av hvert element angis som dekningsgrad. Dekningsgraden vurderes subjektivt ut fra hvor stor prosentdel av tilgjengelig elveleie som dekkes av hvert element. Skalaen som benyttes er logaritmisk:

|              |    |   |              |           |        |   |   |
|--------------|----|---|--------------|-----------|--------|---|---|
| Dekningsgrad | 5: | 100-50 %                                | av observert | bunnareal | dekket |   |   |
| "            | 4: | 50-25 %                                 | "            | "         | "      | " | " |
| "            | 3: | 25-12 %                                 | "            | "         | "      | " | " |
| "            | 2: | 12-5 %                                  | "            | "         | "      | " | " |
| "            | 1: | <5 %                                    | "            | "         | "      | " | " |
| "            | +: | enkeltobservasjon, ubetydelig forekomst |              |           |        |   |   |

Der forholdene tillater det, vurderes alle begroingselementer i hele elvas bredde. I praksis er det ofte bare bunnarealet nær elvebredden som er mulig å observere. I slike tilfeller vurderes en strekning på minst 5 m.

Til en undersøkelse av mikroskopiske alger, i praksis vesentlig kiselalgefunnet, børstes et areal på 8x8 cm av 10 tilfeldig valgte stener rene for begroing. Stenene børstes med børste ned i en plastbakke fylt med ca. 1 liter vann. Materialet blandes godt og en delprøve tas ut. Det innsamlede materialet fikseres i formalin og bringes til laboratoriet for analyse.

### 2. Laboratorieanalyse

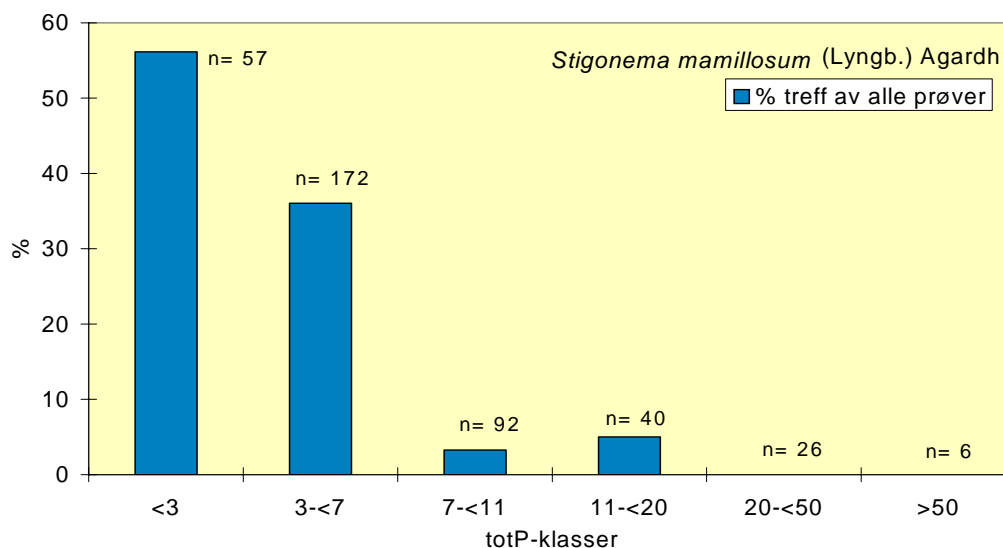
Begroingsprøvene undersøkes først i lupe og mikroskop. Organismene identifiseres så langt mulig, fortrinnsvis til art. Hver arts mengdemessige betydning innen begroingselementet bedømmes.

### 3. Tolking av resultatene

Begroingssamfunnet vurderes på grunnlag av artssammensetning, artsmangfold og mengde av de ulike grupper, Tabell 1. Artenes toleranse er vesentlig basert på empiriske data som vist for cyanobakterien (blågrønnalgen) *Stigonema* i Figur 1.

**Tabell 6.1.** System for å vurdere virkninger av overgjødning på begroingssamfunnet. Tilstandsklasse i henhold til SFT (Bratli et al. 1997).

| Klasse   | I   | II   | III  | IV                                   | V  |
|--|---|--|--|--------------------------------------|--|
| Tilstand   | Meget god                                       | God  | Mindre god   | Dårlig                               | Meget dårlig   |
| <b>Begroingssamfunnet:</b>                         |   |  |  |                                      |  |
| <b>Mangfold alger og moser (primærprodusenter)</b> | Som naturtilstand                               | Moderat påvirket/<br>naturlig næringsrik:<br>Som naturtilstand | Noe redusert<br>artsantall                                       | Redusert artsantall                  | Få arter   |
| <b>Arts sammensetning alger og moser</b>           | Vesentlig<br>forurensnings-<br>ømfintlige arter | Både forurens-<br>ningsømfintlige og<br>næringskrevende        | Vesentlig nærings-<br>krevende og<br>forurensnings-<br>tolerante | Bare forurensnings-<br>tolerante     | Bare svært<br>tolerante arter                        |
| <b>Mengde alger og moser</b>                       | Sjelden stor<br>forekomst                       | Økende mengder,<br>masseforekomst kan<br>opptre                | Masseforekomst<br>vanlig   | Masseforekomst<br>vanlig             | Masseforekomst<br>vanlig                             |
| <b>Nedbrytere og konsumenter</b>                   | Liten nedbrytning<br>av organisk stoff          | Utgjør liten del av<br>samfunnet                               | Utgjør markert del<br>av samfunnet                               | Samfunnet preget av<br>nedbrytere    | Ofte masse-<br>forekomst                             |
| <b>Næringsbalanse</b>                              | God   | Overskudd av<br>næringsstoffer                                 | Stort overskudd av<br>næringsstoffer                             | Stort overskudd av<br>næringsstoffer | Oftest meget<br>stort overskudd<br>av næringsstoffer |



**Figur 6.1.** Prosent funn av cyanobakterien (blågrønnsalgen) *Stigonema* langs en gradient av fosfor. Inndeling i P-klasser følger SFTs inndeling i tilstandsklasser (Bratli et al. 1997). Den minst næringsrike klassen (<7 µg totP/L) er delt i to (<3 og 3-<7). Tall over søylen angir antall prøver per nivå av fosfor. Figur fra Lindstrøm (2000).

## Resultater

*Generelt:* Minst fire av de ni stasjonene som ble undersøkt med hensyn til begroing er sterkt påvirket av breslam. Det påvirker begroingssamfunnet på flere måter. Både transport og overlaging av brepartikler virker hemmende på utviklingen av de fleste begroingsorganismer. Trådformede

grønnalger ser ut til å være særlig utsatt i så måte. Det er derfor er ikke overraskende at artsmangfoldet er lavt på markert brepåvirkte stasjoner: Spiterstulen, Bøvra nedstrøms Røysheim, Bøvra nedstrøms Lom sentrum og Veo nedstrøms Glitterheim.

Brepartikler bringer på den annen side mye mineraler til vassdraget og kan fremme utvikling av organismer som trives i vassdrag med høyt elektrolyttinnhold. Funn av grønnalgen *Prasiola* i Veo nedstrøms Glitterheim er trolig et resultat av brepåvirkning med tilhørende høyt elektrolyttinnhold.

Et tredje moment er brepartiklenes evne til å binde andre stoffer som tilføres vassdraget. Det kan dekke over eventuelle utslipp i perioder med høy transport av brepartikler.

Det skulle framgå av ovenstående at det kan være vanskelig å vurdere vannkvaliteten på stasjoner med markert brepåvirkning. Erfaring fra bl.a. Beiarelva i Nordland tilsier at særlig sen høst (oktober ) er gunstig tidspunkt å ta begroingsprøver dersom en ønsker å vurdere vannkvaliteten.