



RAPPORT LNR 5163-2006

Overvåking av begroing i  
bekker i jordbruksområder  
i forbindelse med JOVA-  
PROGRAMMET 2005.



*Skas Heigre (Foto: Åge Molversmyr)*

**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

**Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86  
Telefax (47) 54 63 87

Tittel <b>OVERVÅKING AV BEGROING I BEKKER I JORDBRUKSOMRÅDER I FORBINDELSE MED JOVA- PROGRAMMET 2005.</b>	Løpenr. (for bestilling) 5163-2006	Dato Februar 2006
	Prosjektnr. Undernr. O-25280	Sider Pris 19
Forfatter(e) Stein W. Johansen Randi Romstad	Fagområde <b>Integrert vannforvaltning</b>	Distribusjon
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Jordforsk	Oppdragsreferanse Gro Hege Ludvigsen
-------------------------------	---

**Sammendrag**

I 2005 ble det gjennomført en enkel undersøkelse av begroingssamfunnet i 10 jordbrukspåvirkede bekker som inngår i JOVA-programmet. Målsettingen i 2005 var a) å dokumentere at det foregår biologisk overvåking i JOVA-felt og b) gi en generell vurdering av forurensningstilstand /økologisk status basert på enkle undersøkelser av begroingssamfunnet.

Lokale prøvetakere samlet prøver i de 10 bekkene i juli og september 2005. Prøvene ble sendt til NIVA for analyse og vurdering av forurensningstilstand/økologisk status. Undersøkelsens art og omfang ga kun grunnlag for en generell vurdering.

I alle bekker bortsett fra Volubekken og Hotrankanalen ble Økologisk Status vurdert som *Mindre god til Dårlig* eller *Dårlig*. Begroingssamfunnet viste markert påvirkning, først og fremst av plantenæringssalter, men også av organisk materiale. Juli- og septemberprøver ga i store trekk samme resultat. Giftvirkning ble ikke påvist som framtreddende, bortsett muligens i Mørdrebekken i september.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Begroingsalger	1. Periphytic algae
2. Bekker	2. Streams
3. Jordbruk	3. Agriculture
4. Økologisk status	4. Ecological status



Stein W. Johansen  
Prosjektleder



Stig A. Borgvang  
Forskningsleder



Øyvind Sørensen  
Ansvarlig

OVERVÅKING AV BEGROING I BEKKER I  
JORDSBRUKSOMRÅDER I FORBINDELSE MED JOVA-  
PROGRAMMET 2005

## Forord

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag fra Jordforsk v/ Gro Hege Ludvigsen i forbindelse med JOVA-programmet. Begroingsprøvene er samlet inn av lokale prøvetakere tilknyttet JOVA-programmet. Innsendte prøver er analysert av Randi Romstad på NIVA. Stein W. Johansen har vært prosjektleder og sammen med Randi Romstad sammenfattet resultatene til den foreliggende rapporten. Eli-Anne Lindstrøm takkes for å ha lest igjennom, kommentert og kvalitetessikret rapporten.

Kart og tabell med oversikt over nedbørfelt som inngår i JOVA – programmet er utlevert fra Jordforsk til bruk i denne rapporten.

Oslo, 1. desember 2005

*Stein W. Johansen*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2. Materiale og metoder</b>	<b>7</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>10</b>
<b>4. Referanser</b>	<b>12</b>
<b>Vedlegg A. Begroingsalger i JOVA-bekker 2005</b>	<b>13</b>
<b>Vedlegg B. Prøvetakingsinstruks sendt til lokale prøvetakere</b>	<b>17</b>
<b>Vedlegg C. Lokale prøvetakere 2005</b>	<b>19</b>

---

## Sammendrag

I 2005 ble det gjennomført en enkel undersøkelse av begroingssamfunnet i 10 jordbrukspåvirkede bekker som inngår i JOVA-programmet. Målsettingen i 2005 var a) å dokumentere en fortsatt biologisk overvåking i JOVA-felt og b) gi en generell vurdering av forurensningstilstand /økologisk status basert på enkle undersøkelser av begroingssamfunnet. c) få et grunnlag for å vurdere utvikling av tilstand av biologiske parametre i forhold til tidligere undersøkelser.

Lokale prøvetakere samlet prøver i de 10 bekkene i juli og september 2005. Prøvene ble sendt til NIVA for analyse og vurdering av forurensningstilstand/økologisk status. Undersøkelsens art og omfang ga kun grunnlag for en generell vurdering. En vurdering av status i 2005 mot resultater fra tidligere år, er ikke gjennomført i denne omgang.

I alle bekker bortsett fra Volubekken og Hotrankanalen ble Økologisk Status vurdert som *Mindre god til Dårlig* eller *Dårlig*, se tabell. Begroingssamfunnet viste markert påvirkning, først og fremst av plantenæringsalter, men også av organisk materiale. Juli- og septemberprøver ga i store trekk samme resultat. Giftvirkning ble ikke påvist som framtreddende, bortsett muligens i Mørdrebekken i september.

Forurensningstilstand/Økologisk status i JOVA-bekker i 2005 basert på begroingssamfunnet.

<b>Bekk:</b>	<b>Tilstandsklasse:</b>	<b>Tilstand:</b>	<b>Økologisk status:</b>
Naurstadbekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god til Dårlig</i>
Kolstadbekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god til Dårlig</i>
Mørdrebekken	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Heiabekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god til Dårlig</i>
Skuterudbekken	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Vasshaglona	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Timebekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god til Dårlig</i>
Volubekken	III	Markert påvirket	<i>Mindre god</i>
Hotrankanalen	II-III	Moderat til Markert påvirket	<i>God til Mindre god</i>
Skas Heigre	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>

## Summary

Title: Monitoring attached algae in streams influenced by agriculture in the JOVA-program 2005

Year: 2005

Author: Stein W. Johansen and Randi Romstad

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4877-3

In 2005 10 streams in the JOVA-program were investigated for species composition of periphyton (mainly attached algae). The objective was a) to substantiate biological monitoring in the JOVA-area and b) to give a general evaluation of the state of pollution/ Ecological status based on investigations of the periphyton community.

Local persons who knew the streams previously, were engaged to sample the streams both in July and September. The samples were sent to NIVA for analysis and evaluation of the state of pollution/ Ecological status. The scope and nature of this investigation could only justify a general evaluation.

In all the streams except Volubekken and Hotrankanalen the Ecological status were assessed as *Moderate to Poor* or *Poor*, (see Table belowe). The periphyton community showed marked influence, primarily by plant nutrients, but also from organic material. The samples from July and September gave almost the same results. Impact from toxic substances (pesticides) could not be distinguished, except for Mørdrebekken which could have a possible influence.

State of pollution/ Ecological status in JOVA-streams in 2005 according to the periphyton community.

<b>Stream:</b>	<b>Classification:</b>	<b>Condition:</b>	<b>Ecological status:</b>
Naurstadbekken	III-IV	Markedly to Strongly influenced	<i>Moderate to Poor</i>
Kolstadbekken	III-IV	Markedly to Strongly influenced	<i>Moderate to Poor</i>
Mørdrebekken	IV	Strongly influenced	<i>Poor</i>
Heiabekken	III-IV	Markedly to Strongly influenced	<i>Moderate to Poor</i>
Skuterudbekken	IV	Strongly influenced	<i>Poor</i>
Vasshaglona	IV	Strongly influenced	<i>Poor</i>
Timebekken	III-IV	Markedly to Strongly influenced	<i>Moderate to Poor</i>
Volubekken	III	Markedly influenced	<i>Moderate</i>
Hotrankanalen	II-III	Moderately to Markedly influenced	<i>Good to Moderate</i>
Skas Heigre	IV	Strongly influenced	<i>Poor</i>

# 1. Innledning

NIVA fikk henvendelse pr. E-post (20.06.05) fra Jordforsk v/ Gro Hege Ludvigsen angående prøvetaking av begroing i jordbrukspåvirkede bekker som inngår i JOVA-programmet. Etter innledende samtale ble det formulert en målsetting med undersøkelsene i 2005 fra Jordforsk som følger:

1. Det skulle dokumenteres at det foregår noe biologisk overvåking i JOVA-felt
2. Tilstand i bekkene skal bestemmes ut fra biologi
3. Eventuelt se på om det er noen utvikling i forhold til tidligere

I første omgang ble punktene 1 og 2 prioritert. Undersøkelsens art og omfang ga kun grunnlag for en generell vurdering av tilstand/økologisk status, men resultatene kan sammenholdes mot tidligere undersøkelser ved en senere anledning.

Det har vært gjort begroingsundersøkelser tidligere i JOVA-bekkene i perioden 1993-2000 (Ludvigsen m.fl. 1999, Ludvigsen 2000, Ludvigsen m.fl. 2002). Første del av perioden var basert på prøvetaking på naturlig substrat av lokale prøvetakere som sendte prøvene inn for analyse. De 3 siste årene ble det satset på å legge ut kunstig substrat i et fåtall bekker som ble høstet for begroing hver 14. dag gjennom vekstsesongen for mer i detalj å se på mulige effekter av plantevernmidler. I 2005 ønsker en å gjenoppta den "brede" overvåkingen i et større antall bekker.

## 2. Materiale og metoder

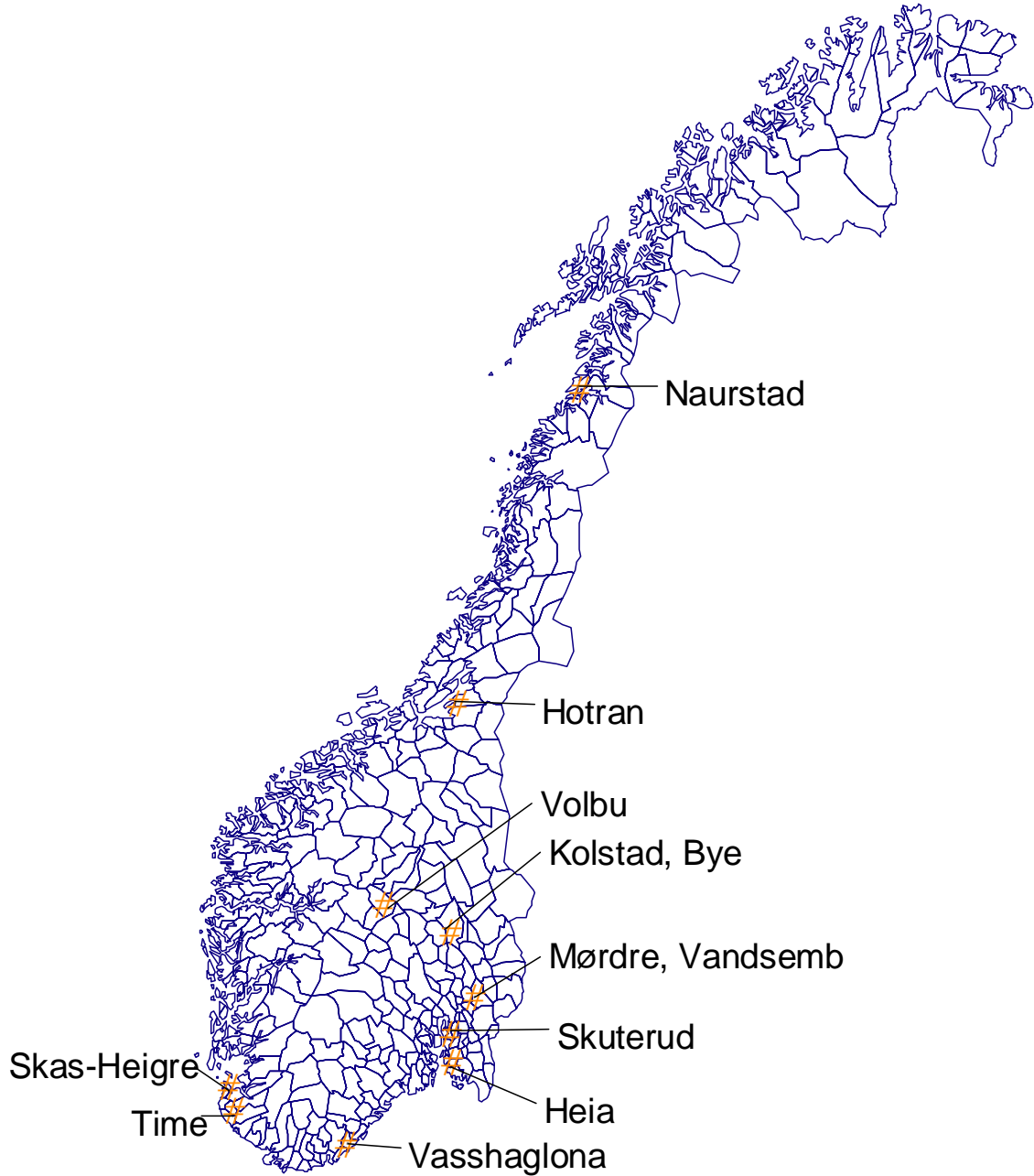
Totalt 10 bekker skulle undersøkes. **Figur 1** og **Tabell 1** viser en oversikt over beliggenhet av nedbørfeltene til bekkene. Det ble foreslått å ta begroingsprøver i bekkene 2 ganger i året; første gang i slutten av juni/ begynnelsen av juli etter en periode med normalt stort forbruk av plantevernmidler og andre gang i første halvdel av september da begroingssamfunnet generelt er best utviklet. Det ble bestemt at prøvene skulle tas av lokale prøvetakere og sendes til NIVA for analyse.

**Tabell 1.** Oversikt over nedbørfelt som inngår i JOVA -programmets målinger av erosjon og næringsstoffavrenning. Temperatur og nedbør oppgitt som 30-årsnormaler (DNMI).

Nedbørfelt	Kommune	Areal daa	Dyrka %	Temp °C	Nedbør mm	Jordart	Driftsform	Startår
Skuterud	Ås	4490	61	5,5	785	Si. m.leire	Korn	1993
Mjørdre	Nes	6800	65	4,3	665	Silt og leire	Korn	1991
Kolstad	Ringsaker	3080	68	4,2	585	Moldrik l.leire	Korn	1985
Hotran	Levanger	19 400	58	5,3	892	Si.l.leire/m.leir	Korn, gras	1992
Naurstad	Bodø	1456	35	4,5	1020	Myr/fin-m.sand	Gras	1994
Skas-Heigre	Sandnes, Sola, Klepp	29 300	85	7,7	1180	Leire, sand, grus	Gras, korn	1995
Volbu	Østre Slidre	1680	41	1,6	575	Si. m.sand	Gras	1992
Vasshaglona	Grimstad	650	62	6,9	1230	Sand	Gr.s/potet/ korn	1992
Time	Time	912	94	7,1	1189	Morene, si.m.sand, stein,grus	Gras	1985
Heia	Råde	4700	72	5,6	829	Sand si. l.leire	Potet/korn/ gr.saker	1991

Si. = Siltig, l.leire = lettleire, m.leire = mellomleire





**Figur 1.** Oversikt over nedbørfelt med undersøkelser av begroingsalger i jordbruksbekker i 2005.

Prøvetakingsinstruks (vedlegg 3) ble laget og sendt ut sammen med prøvetakingsutstyr 1.juli. Det ble lagt opp til å kunne fylle opp til 4 prøveglass pr. prøvetaking for å kunne sikre et best mulig materiale å analysere på. **Tabell 2** oppsummerer antall innsendte prøveglass og dato for prøvetaking.

**Tabell 2.** Oversikt over innsendt materiale for begroingsanalyser i 2005.

Bekk:	Dato:	Antall glass:	Dato:	Antall glass
Naurstadbekken	07.07	4	20.09	4
Kolstadbekken	08.07	4	12.09	4
Mørdrebekken	06.07	1	15.09	2
Heiabekken	06.07	4	15.09	3
Skuterudbekken	06.07	3	10.09	3
Vasshaglona	07.07	4	07.09	4
Timebekken	06.07	3	06.09	4
Volubekken	06.07	4	12.09	4
Hotrankanalen	06.07	4	28.09	4
Skas Heigre	09.07	4	07.09	4

Begroing er en fellesbetegnelse for organismesamfunn festet på elvebunnen eller annet substrat, og består i hovedsak av bakterier, sopp, alger og moser. I rennende vann spiller begroingen stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff. Ved å være bundet til et voksested vil begroingen avspeile voksestedets fysiske/kjemiske karakter og integrere denne påvirkningen over tid. De innsendte prøver ble analysert for innhold av dominerende og subdominerende arter.

Tilstanden i bekkene er basert på en generell vurdering av begroingsresultatene, ut fra: artssammensetning (dominerende, samt indikator- arter/slekter/grupper), vurdering av artsantall og mengde av ulike arter/slekter/grupper (**Tabell 3**). Tidligere ble SFTs betegnelse *Tilstandsklasse* (SFT 1997) benyttet ved presentasjon av resultatene. Tilstandsklassene og inndelingen av disse er stort sett i overensstemmelse med de fem klassene for *Økologisk status* som innføres i forbindelse med Vannrammedirektivet.

**Tabell 3.** Skjema brukt til vurdering av tilstand i bekkene basert på begroingsanalysene.

Tilstandsklasse:	I	II	III	IV	V
<b>Tilstand:</b>	ikke eller ubetydelig påvirket og/eller naturlig næringsfattig	svakt påvirket og/eller naturlig næringsrik	markert påvirket	sterkt påvirket	meget sterkt påvirket
<b>Begroingsamfunnet:</b>					
<b>Artsantall alger:</b>	mange arter, som naturtilstand	mange arter	noe redusert artsantall	redusert artsantall	få arter
<b>Artssammensetning alger:</b>	vesentlig forurensningsømfintlige arter	både forurensningsømfintlige og næringskrevende arter	vesentlig næringskrevende og forurensningstolerante arter	bare forurensningstolerante arter	bare svært tolerante arter
<b>Mengder av alger:</b>	sjelden stor forekomst	økende mengder, masseforekomst kan forekomme	masseforekomst vanlig	masseforekomst vanlig	masseforekomst vanlig
<b>Forekomst av bakterier, sopp og dyr:</b>	liten forekomst	liten forekomst	vanlig forekomst	stor forekomst	masseforekomst

### 3. Resultater

Resultatene av begroingsanalysene med artsliste er gitt i tabellform i vedlegg 1. Resultatene av tilstandsvurderingen er satt opp i **Tabell 4**. Det gis også en kommentar til funnene i prøvene fra de enkelte bekker. 9 av de 10 undersøkte bekkene ble vurdert å tilhøre tilstandsklasse III eller IV eller i noen tilfeller midt mellom. Dette innebærer at samtlige bekker, unntatt Hotrankanalen, er markert til sterkt påvirket i forhold til antatt naturtilstand. I forhold til Vannrammedirektivet har bekkene en Økologisk status tilsvarende *Mindre god* eller *Dårlig*. Hotrankanalen og Volubekken kan synes å være noe mindre påvirket enn de andre bekkene.

**Tabell 4.** Tilstand i JOVA-bekkene i 2005 basert på begroingssamfunnet.

Bekk:	Tilstandsklasse:	Tilstand:	Økologisk status:
Naurstadbekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god</i> til <i>Dårlig</i>
Kolstadbekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god</i> til <i>Dårlig</i>
Mørdrebekken	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Heiabekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god</i> til <i>Dårlig</i>
Skuterudbekken	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Vasshaglona	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>
Timebekken	III-IV	Markert til Sterkt påvirket	<i>Mindre god</i> til <i>Dårlig</i>
Volubekken	III	Markert påvirket	<i>Mindre god</i>
Hotrankanalen	II-III	Moderat til Markert påvirket	<i>God</i> til <i>Mindre god</i>
Skas Heigre	IV	Sterkt påvirket	<i>Dårlig</i>

#### Kommentarer til begroingssamfunnet i de enkelte bekker:

##### Naurstadbekken. Tilstandsklasse III - IV

Juliprøvene var dominert av grønnalgen *Cladophora glomerata* som er vanlig i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringssalter og har pH optimum på 7,5 – 8,5. Kiselalgesamfunnet var relativt artsrikt og bestod av forurensningstolerante arter. Forekomst av trådbakterien *Sphaerotilus natans* indikerer tilførsel av lett nedbrytbart organisk stoff. Ciliaten *Vorticella* sp., viser forekomst av partikulært organisk materiale.

Mosen *Hygrohypnum ochraceum* som var dominerende art i septemberprøvene, er vanlig i næringsrike vassdrag. Arten tåler kraftig forurensning. Kiselalgesamfunnet hadde samme antall arter og omtrent samme artssammensetning som i juli. Blågrønnbakteriene *Chamaesiphon polymorphus*, *Homoeothrix janthina* og *Phormidium autumnale*, er alle vanlige i forurensningspåvirkede vassdrag. *Sphaerotilus natans* var til stede i prøvene.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i svært næringsrikt vann. *Tabbellaria flocculosa*, som ble observert i juliprøvene, er vanligst i elektrolyttfattige vassdrag.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 18, september 18.

##### Kolstadbekken. Tilstandsklasse III - IV

Begroingssamfunnet var både i juli og september dominert av gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. og mosen *Hygrohypnum ochraceum*. Begge disse er forurensningstolerante og vanlig i næringsrike vannforekomster. Stor forekomst av *Hygrohypnum ochraceum* indikerer overgjødning med næringssalter. Kiselalgesamfunnet hadde i hovedtrekk samme artssammensetning og likt artsantall ved begge prøvetakingene. Trådbakterien *Sphaerotilus natans* var til stede i septemberprøvene, mens ciliaten *Vorticella* sp., ble observert både i juli og september.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 18, september 18.

**Mjørdrebekken. Tilstandsklasse IV**

Juliprøven inneholdt mye leirpartikler. Algesamfunnet var preget av gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. og forskjellige kiselalger med *Achnanthes lanceolata* og *Surirella brebissoni* (tidligere *ovata*), som de viktigste algene.

Septemberprøvene var dominert av en ubestemt art innen slekten *Achnanthes*. Antallet arter var betydelig redusert i forhold til juliprøven. Forandringen i artsmangfold kan være forårsaket av giftpåvirkning.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 11, september 5.

**Heiabekken. Tilstandsklasse III - IV**

Juliprøven var dominert av gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. og kiselalgene *Diatoma vulgere* samt *Melosira varians* som alle er typiske i vassdrag med stor tilførsel av næringsalter. *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene. I september var begroingen dominert av kiselalgen *Melosira varians*, mosen *Fontinalis antipyretica* og grønnalgen *Microspora abbreviata* som alle er vanlige på lokaliteter med forurensningspåvirkning. Både i juli- og septemberprøvene var det stor forekomst av gulgrønnalgeslekten *Tribonema*. Slekten *Tribonema* er forurensningstolerant og finnes bare i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringsalter.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann. *Tabellaria flocculosa* ble observert i juliprøvene.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 18, september 19.

**Skuterudbekken. Tilstandsklasse IV**

Både juli- og septemberprøvene var dominert av gulgrønnalgen *Vaucheria* sp.. I juliprøvene var det stor forekomst av grønnalgene *Cladophora glomerata* og *Stigeoclonium tenue*. Den sist nevnte finnes vanligvis i sterkt forurenset vann. Blågrønnbakterien *Oscillatoria limosa*, som også er vanlig i forurenset vann, hadde en markert forekomst både i juli og september. Ved begge prøvetidspunkt var det stor forekomst av trådformede jernbakterier.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 15, september 17.

**Vasshaglona. Tilstandsklasse IV**

Både juli- og septemberprøvene var dominert av gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. og hadde en markert forekomst av gulgrønnalgeslekten *Tribonema*. Blågrønnbakterien *Phormidium autumnale* som hadde stor forekomst i juli, finnes både i rene upåvirkede og sterkt forurensete vassdrag. Bakterien *Sphaerotilus natans* var til stede i juli.

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 16, september 16.

**Timebekken. Tilstandsklasse III - IV**

I juliprøvene var begroingen dominert av en trådformet grønnalge (9µm bred) innen gruppen *Ulothricales*. I september dominerte grønnalgen *Microspora amoena* og gulgrønnalgen *Tribonema* sp.. *Microspora amoena* er en av de vanligste grønnalgene i norske vassdrag. Arten trives i kaldt strømmende vann og har størst forekomst på ettersommeren. Den er forurensningstolerant og kan få stor forekomst ved høyt innhold av næringsalter. Kiselalgesamfunnet var artsrikt og preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 27, september 22.

**Volubekken Tilstandsklasse III**

I juli var begroingssamfunnet dominert av blågrønnbakterien *Phormidium autumnale*, grønnalgen *Spirogyra* sp. samt mosen *Hygrohypnum ochraceum* som også dominerte i september. Grønnalgene

*Oedogonium* a og *Mougeotia* sp. som ble observert i juliprøven, finnes vanligvis ikke i sterkt forurenset vann.

Kiselalgesamfunnet var artsrikt og preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 25, september 27.

#### **Hotrankanal. Tilstansklasse II – III**

Juliprøvene var dominert av grønnalgen *Cladophora glomerata* og gulgrønnalgen *Vaucheria* sp.. Begge er vanlige i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringssalter. Bakterien *Sphaerotilus natans* som indikerer tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff, var til stede i juli. I septemberprøvene var begroingen dominert av en trådformet grønnalge (6µm bred) innen gruppen *Ulothricales*. Ved begge prøvetakinger ble kiselalgen *Didymosphenia geminata* observert. Arten er vanligst i elektrolyttrikt vann med liten til moderat forurensning. Den forsvinner når forurensningen blir betydelig.

Kiselalgesamfunnet var artsrikt og preget av arter som trives i næringsrikt vann. Antallet arter var noe redusert i september.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 21, september 15.

#### **Skas Heigre. Tilstandsklasse IV**

I juli var begroingen dominert av grønnalgen *Microspora amoena* og gulgrønnalgen *Vaucheria* sp.. Det var stor forekomst av trådformede jernbakterier og *Sphaerotilus natans*, arter som dominerte prøvene fra september. I septemberprøvene var det stor forekomst av gulgrønnalgen *Tribonema* sp..

Kiselalgesamfunnet var preget av arter som trives i næringsrikt vann.

Antall taksa (arter og grupper av arter) kiselalger: juli 22, september 23.

## **4. Referanser**

Ludvigsen, G.H., T. Källqvist, E.A. Lindstrøm og Ø. Løvstad. 1999.

Jordsmonnsovervåking i Norge. Overvåking av fastsittende alger i bekker. Sammenheng mellom funn av alger og plantevernmidler. Jordforsk rap. 66/99.

Ludvigsen, G.H. 2000.

Overvåking av fastsittende alger i bekker påvirket av plantevernmidler i 1999. Jordforsk rapport 113/00.

Ludvigsen, G.H., T. Källqvist, NIVA og Ø. Løvstad, LimnoConsult 2002.

Jordsmonnsovervåking i Norge. Overvåking av fastsittende alger i bekker 1999-2000. Sammenheng mellom alger og pesticider. Jordforsk rap. 16/02.

SFT 1997.

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. – SFT Veiledning 97:04. TA-nr 1468/1997, 31 sider.

## **Vedlegg A. Begroingsalger i JOVA-bekker 2005**

## Vedlegg A: Begroingsalger i JOVA-bekker 2005

Stasjon: Dato:	Naurstadbekken		Kolstadbekken		Mørdrebekken		Heiabekken		Skuterudbekken		Vasshaglona		Timebekken		Volubekken		Hotrankanalen		Skas Heigre	
	07.jul	20.sep	08.jul	12.sep	06.jul	15.sep	06.jul	15.sep	06.jul	10.sep	07.jul	07.sep	06.jul	06.sep	06.jul	12.sep	06.jul	28.sep	09.jul	07.sep
Antall prøveglass	4	4	4	4	1	2	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
<b>Blågrønnbakterier</b>																				
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>		x																		
<i>Chamaesiphon sp.</i>											x									
<i>Homoeothrix cf. janthina</i>		x																		
<i>Lyngbya sp.</i>			x										xxx							
<i>Oscillatoria cf. limosa</i>									xxx	xx			x							
<i>Phormidium cf. autumnale</i>		x				x					xxx		xx	xxxx	x		xx			xx
Ubestemt blågrønne tråder			x																	
<b>antall arter cyanobakterier</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Grønnalger</b>																				
<i>Cladophora glomerata</i>	xxxx								xxx	x	x						xxxx			
<i>Closterium spp.</i>	x										x				x					
<i>Microspora cf. abbreviata</i>								xxxx			xxx									
<i>Microspora amoena</i>												x	xxxx				x	xxxx	xx	
<i>Mougeotia sp.</i>							x						x		x					
<i>Oedogonium sp. a</i>														x						
<i>Spirogyra spp.</i>											xx		x	xx	xxxx	x				
<i>Stigeoclonium tenue</i>									xxx											
<i>Ulothrix zonata</i>																	xx			
Ubestemt Chaetophorales		xx																		
Ubestemt Ulothricales													xxxx				xx	xxxx		x
Coccale grønnalger		xx																		
<b>antall arter grønnalger</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Kiselalger</b>																				
<i>Achnanthes lanceolata</i>	x	x	xx	x	xxx		xx	xx		xx	xx	x	xx	x	xx	xx	xx	xx	x	x
<i>Achnanthes minutissima</i>	xx	xx	xxx	xx	x		x	x		x	x	x	x	x	xx	xx	xx	x	xx	x
<i>Achnanthes sp.</i>						xxxx							xx	x	x	x				
<i>Amphora sp.</i>			x	x									x	x			x			
<i>Ceratoneis arcus</i>																		x		
<i>Cocconeis placentula</i>			x	xx				x	x				xx		x		x	x	x	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>								x												xx

## Vedlegg A fortsetter: Begroingsalger i JOVA-bekker 2005

Stasjon: Dato:	Naurstadbekken		Kolstadbekken		Mørdrebekken		Heiabekken		Skuterudbekken		Vasshaglona		Timebekken		Volubekken		Hotrankanalen		Skas Heigre	
	07.jul	20.sep	08.jul	12.sep	06.jul	15.sep	06.jul	15.sep	06.jul	10.sep	07.jul	07.sep	06.jul	06.sep	06.jul	12.sep	06.jul	28.sep	09.jul	07.sep
Antall prøveglass	4	4	4	4	1	2	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Cymatopleura solea</i>			x	x										x						x
<i>Cymbella cf. aspera</i>														x						x
<i>Cymbella minuta</i>	x	x	xx	x	x			x	x	x				x	xx	xx	xx	x	xx	xx
<i>Cymbella naviculiformis</i>													x		x	x				
<i>Diatoma mesodon</i>										x	x	xx	x	x					x	
<i>Diatoma vulgare</i>	x	x					xxxx	x	x	x	x						xxx	x		
<i>Didymosphenia geminata</i>																	x	x		
<i>Diploneis sp.</i>										x	x		x							
<i>Eunotia spp.</i>													x		x					
<i>Fragilaria capucina</i>		xxx			x	x	xx	x		x	xx	xx		x	x				x	xx
<i>Fragilaria cf. construens</i>													xx							
<i>Fragilaria cf. pulchella</i>							xx	xx												
<i>Fragilaria ulna</i>	x	x		x	x	x	xx	xx		xxx			x	x	x		x		xx	xxx
<i>Fragilaria sp.</i>																	x	x		
<i>Frustulia vulgaris</i>																xx				
<i>Gomphonema acuminatum</i>													x	x						x
<i>Gomphonema angustatum</i>				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Gomphonema parvulum</i>		x	x	x	x						x								x	x
<i>Gomphonema truncatum</i>										x	x								x	x
<i>Gomphonema sp.</i>	x													x	x		x			
<i>Melosira varians</i>							xxxx	xxxx	x	xxx										xx
<i>Meridion circulare</i>	xx	x	x	xx				x					x	x	xx	xx	x			xx
<i>Navicula cf. veneta</i>				xxx									xx	xxx	x	x				
<i>Navicula rhynchocephala</i>	xx	x							x		xx	xx	xxx	x	x	xx				x
<i>Navicula cf. viridula</i>	x			x	xx									x	x	xx	xx			
<i>Navicula spp.</i>	xx (3)	xx (3)	x (2)	x	x (2)	x	xx (2)	xx (2)	x (2)	xx (2)	xx (2)	x	xx (2)	x (2)	x (2)	x (2)	x (3)	xx (3)	xx (3)	x (3)
<i>Neidium sp.</i>													x		x					
<i>Nitzschia dissipata</i>		x	xx	x				x	x				x				x	x	x	x
<i>Nitzschia cf. sigmaidea</i>	x			xxx											xxx				x	x
<i>Nitzschia spp.</i>	x (4)	x (4)	xxx (4)	x (2)	x (2)		x (5)	x (2)	x (3)	xx (2)	x (3)	x (2)	x (4)	x (2)	x (4)	x (4)	x (3)	x (2)	x (2)	x (2)
<i>Pinnularia mesolepta</i>		x							x	x	x	x	x	x					x	xx



Vedlegg A fortsetter: Begroingsalger i JOVA-bekker 2005

Stasjon: Dato:	Naurstadbekken		Kolstadbekken		Mørdrebekken		Heiabekken		Skuterudbekken		Vasshaglona		Timebekken		Volubekken		Hotrankanalen		Skas Heigre	
	07.jul	20.sep	08.jul	12.sep	06.jul	15.sep	06.jul	15.sep	06.jul	10.sep	07.jul	07.sep	06.jul	06.sep	06.jul	12.sep	06.jul	28.sep	09.jul	07.sep
Antall prøveglass	4	4	4	4	1	2	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Pinnularia</i> sp.				x			x				x	x	xx	x	x	x				x
<i>Stauroneis anceps</i>													x		x	x				
<i>Stauroneis smithii</i>																x				
<i>Stauroneis</i> sp.									x				x						x	x
<i>Surirella brebissoni</i>			xx	xx	xxx	x	xx	xx	x	x	x	xx	x		x	x	xx	x	x	x
<i>Surirella</i> sp.			x					x					x		x	x			x	
<i>Tabbelaria flocculosa</i>	x						x					x			x					
<b>antall arter kiselalger</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Gulgrønnalger</b>																				
<i>Vaucheria</i> sp.			xxxx	xxxx	xxx		xxxx		xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xx	x			xxxx		xxxx	x
<i>Tribonema</i> sp.			x				xxx	xxx		x	xx	xxx	xx	xxxx						xxx
<b>Rødalger</b>																				
<i>Audoniella</i> sp.												xxx								
<b>Moser</b>																				
<i>Fontinalis antipyretica</i>								xxxx		xxxx										
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>		xxxx	xxxx	xxxx										xxxx	xxxx					
ubestemt bladmose		xx									xxx		xxx				xxxx			xx
<b>Nedbrytere</b>																				
Jernbakterier, tråder	xx	x							xxx	xxx	xx	xx	x	xxx			x	xx	xxx	xxxx
<i>Sphaerotilus natans</i>	xx	xx		x			x				x						xx		xxx	xxxx
<i>Ciliater</i>																				xx
<i>Vorticella</i> sp.	xx		x	x					x											
<i>Fungi imperfectii</i>			x			x				x									x	
Sopphyfer			xx (2)				x							xxx						
<b>Diverse</b>																				
mineralpartikler	xxx	xxx	xxxx	xx	xxxx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xxxx	xxxx	xx	xx	xx	xx
detritus	xxx	xxx												xxx						

Tegnforklaring: x = liten forekomst      xx = vanlig      xxx = stor forekomst      xxxx = dominerer      (tall) = antall arter

## Vedlegg B. Prøvetakingsinstruks sendt til lokale prøvetakere

### INNSAMLINGSPROSEDYRE for begroingsprøver i JOVA-bekker 2005.

Det er tatt utgangspunkt i tidligere utarbeidet prosedyre for prøvetaking av begroing i JOVA-bekkene. Den nye prosedyren er tilpasset rutiner og utstyr brukt ved NIVA.

Begroing er en fellesbetegnelse på organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet underlag i elven. Funksjonelt er det tre ulike typer begroing:

Primærprodusenter: Alger, moser (høyere planter regnes ikke med)  
 Nedbrytere: Bakterier, sopp  
 Konsumenter: Enkle fastsittende organismer eks. ciliater, fargeløse flagellater og svamper.

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

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

Begroingen vokser ofte i visuelt ulike enheter, begroingselementer, som kan ha form av et geléaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger) eller eksempelvis mørkegrønne dusker eller belegg som kan bestå av rød- eller blågrønnalger. Ved feltobservasjonene samles de ulike begroingselementene inn hver for seg. Mengdemessige forhold omtales under beskrivelsen av de ulike prøver/lokaliteter.

#### Innsamlingsutstyr (vedlagt):

2 x 4 dramsglass (20 ml) med lokk.  
 1 dramsglass med 37% Formalinløsning til fiksering av prøver.  
 1 kost.  
 1 plastpipette(1 ml).  
 2 x 4 merkelapper til dramsglass

#### Prøvetakingstidspunkter:

Første prøvetaking: Begynnelsen av juli.  
Andre prøvetaking: Første halvdel av september.

Begroingsprøvene innsamles fortrinnsvis etter perioder med relativt lite nedbør da det er svært vanskelig å samle inn bakterier og alger ved stigende og høy vannstand.

#### Prøvetaking:

Prøvetakingslokaliteten avgrenses til å strekke seg 5-10 m langs bekken/elva. Se etter ulike typer begroingselementer (også moser). Der det er tydelige elementer plukkes disse og legges på hvert sitt dramsglass.

Der det er mulig tas prøver fra steiner midt i elveløpet. Hvis ikke tas prøvene langs kanten. Steinene løftes opp og begroingsmaterialet plukkes eller børstes av og overføres til et dramsglass. På bløtbunnslokaliteter tas algene forsiktig opp ved å føre børsten lett over sedimentoverflaten. Dersom det vokser vegetasjon i eller langs bekken hvor deler av planten er permanent i vannet kan man forsøke å skrape litt på disse plantedelene og overføre til dramsglass. Bruk opp til 4 prøveglass ved hvert prøvetakingstidspunkt dersom det blir funnet flere tydelige forskjellige elementer. Hvert glass skal ikke være mer en halvfullt med begroingsmateriale. Deretter fylles det opp med vann fra lokaliteten til det er igjen vel 1 cm til toppen. Prøveglassene skal merkes godt med lokalitetsnavn og dato. Bruk de tilsendte lapper som skrives på med blyant og puttes ned i glassene. På lappene kan også noteres mengden av den type begroing som er samlet i glasset, for eksempel om det var lite eller mye, eventuelt anslå dekningsgrad f. eks.  $D=10\%$  da belegget er lite synlig,  $D=50\%$  når halve lokaliteten er dekket av begroingselementet eller  $D=100\%$  når begroingselementet dekker hele bunnen av bekken. Denne vurderingen kan være vanskelig og det skal ikke brukes mye tid på dette. Noter det bare dersom en ser det lett.

**Fiksering:**

Til hvert glass tilsettes 5 dråper Formalin løsning med plastpipetten. (Forsiktig; ikke få Formalin på hud eller klærne). Korken settes godt på og glasset snus på hodet et par ganger.

**Lagring og forsendelse:**

Etter første prøvetaking sendes prøvene til NIVA så fort som mulig godt emballert slik at de ikke knuses. Etter siste prøvetaking i september sendes også prøvene til NIVA ( gjerne i samme emballasje som prøvetakingsutstyret kom i).

Fullstendig returadresse er: NIVA  
v/ Randi Romstad  
Postboks 173 Kjelsås  
0411 OSLO

Ta kontakt dersom det er spørsmål vedr. prøvetaking.

Kontaktpersoner: Stein W. Johansen tlf. 22185125  
Randi Romstad tlf. 22185296

Dersom prøvetaker har tilgang på digitalkamera, ønsker vi bilde av lokaliteten med vannspeil der prøvene er tatt. Bildene kan sendes til: [stein.johansen@niva.no](mailto:stein.johansen@niva.no).

---

## Vedlegg C. Lokale prøvetakere 2005

<b>Bekk</b>	<b>Ansvarlig prøvetaker</b>	<b>E-mail-adresse</b>	<b>Tlf nr</b>	<b>Adresse</b>
Skuterudbekken	Geir Tveiti	<a href="mailto:geir.tveiti@jordforsk.no">geir.tveiti@jordforsk.no</a>	64947429 / 91582156	Fredrik A. Dahls vei 20 1432 Ås
Mørdrebekken	Geir Tveiti	<a href="mailto:geir.tveiti@jordforsk.no">geir.tveiti@jordforsk.no</a>	64947429 / 91582156	Fredrik A. Dahls vei 20 1432 Ås
Kolstadbekken	Svein Selnes	<a href="mailto:svein.selnes@planteforsk.no">svein.selnes@planteforsk.no</a>	62351718	Apelsvoll forskningscenter, avd Kise 2350 Nes på Hedmark
Hotrankanalen	Leif-Inge Paulsen	<a href="mailto:leif-inge.paulsen@fm-nt.stat.no">leif-inge.paulsen@fm-nt.stat.no</a>	74168093	Fylkesmannens miljøvernnavd i N-Tr Statens hus 7734 Steinkjer
Naurstadbekken	Lill-Iren Dreyer	<a href="mailto:lill.dreyer@planteforsk.no">lill.dreyer@planteforsk.no</a>	75591570	Vågønes forskningsstasjon 8000 Bodø
Timebekken	Palle Haaland	<a href="mailto:palle.haaland@planteforsk.no">palle.haaland@planteforsk.no</a>	51789810	Særheim forskningscenter 4062 Klepp st
Volbubekken	Gustav Fystro/ Sigmund Fjelltn	<a href="mailto:gustav.fystro@planteforsk.no">gustav.fystro@planteforsk.no</a> / <a href="mailto:sigmund.fjelltn@planteforsk.no">sigmund.fjelltn@planteforsk.no</a>	61352406/ 61352415	Løken forskningsstasjon Volbu 2940 Heggnes
Vasshaglona	Ove Hetland/ Erling Stubhaug	<a href="mailto:ove.hetland@planteforsk.no">ove.hetland@planteforsk.no</a> / <a href="mailto:erling.stubhaug@planteforsk.no">erling.stubhaug@planteforsk.no</a>	37257711/ 37257717	Apelsvoll forskningscenter avd Landvik 4890 Grimstad
Skas Heigre	Aage Molversmyr	<a href="mailto:aage.molversmyr@rf.no">aage.molversmyr@rf.no</a>	51875321	Rogalandsforskning Pb 2503 Ullernhaug 4004 Stavanger
Heiabekken	Geir Tveiti	<a href="mailto:geir.tveiti@jordforsk.no">geir.tveiti@jordforsk.no</a>	64947429 / 91582156	Fredrik A. Dahls vei 20 1432 Ås