

Tilstandsvurdering av siken i  
Langsjøen, Tolga og Engerdal  
kommuner 2009



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefaks (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefaks (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefaks (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefaks (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefaks (47) 73 54 63 87

Tittel Tilstandsvurdering av siken i Langsjøen, Tolga og Engerdal kommuner 2009	Løpenr. (for bestilling) 6072-2010	Dato 30.12.2010
	Prosjektnr. Undernr. O-10273	Sider Pris 18
Forfatter(e) Atle Rustadbakken	Fagområde Innlandsfiske	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Langsjøprosjektet v/ Oscar Langsjøen, 2448 Sømådalen Rettighetshavere ved Engerdal Fjellstyre, Tolga Fjellstyre, Øversjødalen Utmarkslag, Hola Fiskerforening og frittstående grunneiere. Pådriver Sømådalen JFF.	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>I ”Driftsplan for fisk og fiske i Femunden-/Trysilvassdraget 2004 – 2012”, ble utfisking av sik i Langsjøen foreslått som et tiltak. Planlagt kvantum utfisket sik var 10 tonn (16 kg/ha) pr. år. Det er imidlertid tatt ut i alt kun anslagsvis 12 tonn (ca. 3 kg/ha/år) sik i løpet av de siste 6-7 åra. Under et prøvefiske i Langsjøen i månedsskiftet juli/august 2009, ble det fanget ca. 50 kg sik per natt. Estimert fangst pr innsats (CPUE) var ca. 4 sik eller 969 g pr 100 m<sup>2</sup> garn pr natt. Et utvalg på 41 sik ble levert for analyser. Lengden på siken varierte fra 17.5 til 44.0 cm (gjennomsnitt 28.2 cm). Alderen varierte fra 2 til 19 år, hvorav 54 % av fisken var 10 år eller eldre. Parasitteringsgraden av grovhaket gjeddemark over hele lengdespekteret var på 68 %. For hovedgruppa av sik mellom 30 og 40 cm, var parasitteringsgraden mellom 70 og 100 %. Siken i Langsjøen var i 2009 fortsatt preget av forgubbing. Og med en så stor parasitteringsgrad for den høstbare delen av bestanden, er fisken fortsatt ikke aktuell for kommersiell omsetning. Dersom fiskerettshaverne fortsatt ønsker å utvikle et fiskeri på siken i Langsjøen, anser vi det som avgjørende å lykkes i utfiskingen av ca. 25 tonn sik over en treårsperiode (10-15 kg/ha/år).</p>
---

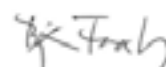
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. innlandsfiskeri</li> <li>2. sik</li> <li>3. gjeddemark</li> <li>4. biomanipulering</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. freshwater fishery</li> <li>2. common whitefish</li> <li>3. tapeworm</li> <li>4. biomanipulation</li> </ol>
--	--



Atle Rustadbakken  
Prosjektleder



Åse Åtland  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver

Tilstandsvurdering av siken i Langsjøen, Tolga og  
Engerdal kommuner 2009

## Forord

Langsjøprosjektet ble igangsatt etter initiativ fra rettighetshaverne ved Engerdal Fjellstyre, Tolga Fjellstyre, Øversjødalen Utmarks lag, Hola Fiskerforening og en del frittstående grunneiere. Oscar Langsjøen har vært kontaktperson og administrator for prosjektet og Bill R. Kaasen har hatt økonomiansvaret. For å fremskaffe en oppdatert statusbeskrivelse av siken i Langsjøen, bestilte Langsjøprosjektet i 2009 analyser og faglige vurderinger av NIVA. Fiskematerialet ble imidlertid innsamlet av oppdragsgiver. Resultatet fra dette arbeidet oppsummeres i denne rapporten. Delfinansiering til denne utredningen er mottatt fra Fylkesmannen i Hedmark. Resten er finansiert av Langsjøprosjektets partnere.

Siden 2004 har det pågått tynningsfiske av sik i Langsjøen der Oscar Langsjøen, Gunnar Breen, Bill Ragnar Kaasen med flere har bidratt betydelig. Vi takker alle for innsatsen.

Forsidebilde "sikfangst" av Espen Lund.

Hamar, 30. desember 2010

*Atle Rustadbakken*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Bakgrunn</b>	<b>7</b>
<b>2. Områdebeskrivelse</b>	<b>8</b>
<b>3. Tidligere undersøkelser</b>	<b>9</b>
3.1 Driftsplan	9
3.2 Langsjøen - prøvefiske med tiltaksvurdering	9
3.3 Fiskeprosjekt – Øversjødalen – Tolga kommune	9
<b>4. Materiale og metoder</b>	<b>10</b>
4.1 Prøvefiske med garn	10
4.2 Prøvetaking	10
<b>5. Resultater med vurderinger</b>	<b>11</b>
5.1 Fangstresultater prøvefiske	11
5.2 Tynningsfiske som tiltak	16
<b>6. Konklusjon</b>	<b>17</b>
<b>7. Litteratur</b>	<b>18</b>

---

## Sammendrag

Prosjektet ble etablert etter initiativ fra Oscar Langsjøen, på vegne av flere fiskerettshavere omkring Langsjøen. Formålet var å dokumentere tilstanden i sikbestanden i dag, og hvorvidt tynningsfisket gjennomført de siste åra har gitt resultater.

Langsjøen (innsjønr. 1356) er en del av Femunden-/Trysilvassdraget og ligger i Engerdal og Tolga kommuner i Hedmark. Innsjøen ligger 709 m o.h., dekker et areal på 6.3 km<sup>2</sup> og har et maksdyp på 42 m. Sjøen huser seks fiskearter: sik, ørret, harr, abbor, gjedde og lake.

I ”Driftsplan for fisk og fiske i Femunden-/Trysilvassdraget 2004 – 2012”, ble utfisking av sik i Langsjøen foreslått som et tiltak. Planlagt kvantum utfisket sik var 10 tonn (16 kg/ha) pr. år (Nashoug 2004). Det er imidlertid tatt ut kun anslagsvis 12 tonn (ca. 3 kg/ha/år) sik i løpet av de siste 6-7 åra. Det er allikevel en oppfatning om at siken nå har bedre kvalitet enn før og at ørretbestanden er i positiv utvikling.

Under et prøvefiske i Langsjøen i månedsskiftet juli/august 2009, ble det fanget ca. 50 kg sik per natt. Estimert fangst pr innsats (CPUE) var ca. 4 sik eller 969 g pr 100 m<sup>2</sup> garn pr natt. Et utvalg på 41 sik ble levert NIVA for analyser. Lengden på siken varierte fra 17.5 til 44.0 cm (gjennomsnitt 28.2 cm). Alderen varierte fra 2 til 19 år, hvorav 54 % av fisken var 10 år eller eldre. Undersøkelse av parasittering av gjeddemark i ryggmuskulaturen til siken viste at parasitteringsgraden over hele lengdespekteret var på 68 %. For hovedgruppa av sik mellom 30 og 40 cm, var parasitteringsgraden mellom 70 og 100 %.

Siken i Langsjøen var i 2009 fortsatt preget av forgubbing. Og med en så stor parasitteringsgrad for den høstbare delen av bestanden, er fisken fortsatt ikke aktuell for kommersiell omsetning. Dersom fiskerettshaverne fortsatt ønsker å utvikle et fiskeri på siken i Langsjøen, anser vi det som avgjørende å lykkes i utfiskingen av ca. 25 tonn sik over en treårsperiode (10-15 kg/ha/år). Ferske erfaringer fra Engeren i Engerdal viser at dette er mulig med godt lokalt engasjement og en kombinasjon av garnfiske og storruse som fangstredskap.

## Summary

Title: Evaluation of the quality of whitefish (*Coregonus lavaretus*) in Lake Langsjøen in the municipalities Tolga and Engerdal, SE Norway.

Year: 2010

Author: Atle Rustadbakken

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-5807-3

This project was initiated by some of the local landowners around Lake Langsjøen. The project aimed at evaluating the status of the whitefish stock after 6-7 years of intermediate intensive biomanipulation measures have been carried out to decrease the amount of whitefish in the lake. High infection rates of the tapeworm *Triaenophorus* are now limiting the possibilities for commercial fishery on this whitefish stock.

The whitefish in Lake Langsjøen is still heavily infected. Based on experiences on other similar projects we recommend to increase the effort of thinning of the stock to 10-15 kg/ha/year the next three years to be able to obtain high quality fish for harvesting.

# 1. Bakgrunn

Stortinget har vedtatt en landbrukspolitikk hvor innlandsfiske er noe av grunnlaget for å skape næringsutvikling, arbeidsplasser og inntektsmuligheter i distriktene. Gjennom "Handlingsplan for innlandsfiske" (LMD 2006), ønsker Landbruks- og Matdepartementet å sluse ulike aktører og næringsinteresser inn i et konstruktivt samarbeid. Her er det gitt et mandat om å prioritere de viktigste tiltak for yrkesfiske, innlandsfiskeoppdrett og fisketurisme, herunder samarbeidsmodeller innenfor næringa, og mellom næringa, virkemiddelapparatet og forvaltningen innen et 10 års perspektiv.

De største ressursene for husbehovsfiske i Langsjøen ligger i sikbestanden, mens storørretstammen representerer en verdifull ressurs for fritidsfiskerne. Engerdal Fjellstyre og Hola fiskeforening har samarbeidet om fiskekortordninger for Langsjøen, og de siste åra har det vært felles fiskekortordning for sjøen (Nashoug 2004). Tidligere var det et omfattende garn- og notfiske i Langsjøen. I dag er dette opphørt, og det skjer kun et mer tilfeldig garnfiske. Mangelfullt fiske i senere tid har medført en opphoping av gammel og småvokst sik sterkt infisert med grovhaket gjeddemark (*Triaenophorus robustus*). Det er tidligere rapportert om en polymorf sikbestand i Langsjøen (Nashoug 1995). I tillegg til normalsiken, som finnes både pelagialt (i de frie vannmasser) og litoralt (bunnlevende langs land), beskrives "dvergsik" eller "siksild" som en pelagial sik tilpasset dyreplanktondiett. Denne skal være mindre enn normalsiken ved kjønnsmodning og ha differensiert antall gjellegitterstaver. Det er imidlertid ikke oppgitt hvor mange gjellegitterstaver normalsiken eller siksilda i Langsjøen har fra tidligere undersøkelser.

Formålet med prøvefisket i 2009 var å dokumentere tilstanden i sikbestanden i dag, og hvorvidt tynningsfisket som er gjennomført de siste åra har gitt resultater.



## 2. Områdebeskrivelse

Langsjøen (innsjønr 1356) er en del av Femunden-/Trysilvassdraget og ligger i Engerdal og Tolga kommuner i Hedmark (Figur 1). Innsjøen ligger 709 m o.h., dekker et areal på 6.3 km<sup>2</sup> og har et maksdyp på 42 m. Sjøen huser seks fiskearter, sik (*Coregonus lavaretus*), ørret (*Salmo trutta*), harr (*Tymallus thymalus*), abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*) og lake (*Lota lota*). Sjøen har storørret på 4-6 kg. Nedbørsfeltet er dominert av harde kalkfattige gneis- og sandsteinsbergarter, noe som gjør vannforekomstene generelt næringsfattige. Langsjø-/Holavassdraget er en av de mest forsuringpåvirkede vannforekomster i Femunden-Trysilvassdraget (Nashoug 2004). Man begynte å kalke innsjøer i dette vassdraget i 1984. Antall innsjøer som er blitt kalket og mengde kalk benyttet (kalsiumkarbonat, CaCO<sub>3</sub>) økte sterkt i årene etter 1990 og var på det meste i 1998.



**Figur 1.** Langsjøen i Hedmark på grensa mellom Tolga og Engerdal kommuner.

## **3. Tidligere undersøkelser**

### **3.1 Driftsplan**

I Driftsplan for fisk og fiske i Femunden-/Trysilvassdraget 2004 – 2012, ble Prosjekt Langsjøen – utfisking av sik, forbedring av storørretkvalitet og økt tilgjengelighet foreslått som et tiltak. Dette innebar en massiv utfisking av småvokst sik og siksild over tre sommersesonger f.o.m. 2004 for å få bedret sikens kvalitet. Planlagt kvantum utfisket sik var 10 tonn pr. år (16 kg/ha/år (Nashoug 2004)).

I følge Oscar Langsjøen (pers. med.) er det anslagsvis tatt ut ca. 12 tonn sik i løpet av de siste 6-7 åra (ca. 3 kg/ha/år). Dette er mye lavere enn foreslått i driftsplanen. Det er allikevel en oppfatning om at siken har bedre kvalitet nå enn før og at ørretbestanden er i positiv utvikling.

### **3.2 Langsjøen - prøvefiske med tiltaksvurdering**

Per-Arne Holt-Seeland gjennomførte i 2002 to omganger med prøvefiske for å vurdere bestandene og mulighet for konkretiserte tiltak for å bedre artsammensetning og størrelser på fisken i Langsjøen (Holt-Seeland 2002). Resultatene ble fulgt opp med en kultiveringsplan for sjøen og tilbud om gjennomføring av tynningsfiske over fem år (2003-2007).

### **3.3 Fiskeprosjekt – Øversjødalen – Tolga kommune**

Ole Nashoug gjennomførte i 1991-92 fiskeribiologiske undersøkelser i Langsjøen, Øversjøen, Orvtjønn og diverse elver (Nashoug 1995). Fiskeprosjekt Øversjødalen skulle belyse to forhold:

1. De fiskeribiologiske forhold i vassdraget med tanke på en mer aktiv utnyttelse og bruk av fiskeressursene.
2. Tilretteleggelse for fisketurisme ved bl.a. bygging av en "Fiskevoll".

## 4. Materiale og metoder

### 4.1 Prøvefiske med garn

Prøvefisket ble utført av lokale fiskerettshavere mellom 28. juli og 1. august 2009. Det ble benyttet en blanding av tradisjonelle bunngarn og flytegarn over fire netter. Bunngarna var 1.5 m dype og 25 m lange, flytegarna var 4 m dype og 30 m lange. Garna bestod av maskevidder mellom 21 og 45 mm. Den totale innsatsen under prøvefisket i Langsjøen var ca. 88 garnnetter fordelt på 10 plasser i den nordre 2/3 del av sjøen. Dette utgjorde til sammen drøyt 5 100 m<sup>2</sup> garnareal.

### 4.2 Prøvetaking

Et utvalg på 41 sik fra prøvefisket ble innlevert og følgende mål og prøver ble tatt:

Lengde: Målt i mm fra snute til halespiss i naturlig stilling.

Vekt: Målt i gram på digital vekt.

Alder og vekst: Skjellprøver og otolitter (ørestein) ble samlet inn fra sik for bruk til alders- og vekstanalyser.

Kjønn og stadium: Kjønn ble bestemt ved hjelp av gonader (rogn eller melke). Stadium ble vurdert ut fra en skala på 1 til 7. Stadium 1 og 2 er umoden fisk dvs. fisk som ikke skal gyte førstkomende gyteperiode. Stadium 3 til 5 er stigende modningsgrad av rogn og melke hos fisk som skal gyte inneværende sesong. Stadium 6 er gyteklar og stadium 7 er utgytt fisk. Fisk som har gytt tidligere år, men som ikke skal gyte førstkomende gyteperiode kalles hvilere. Disse ble vurdert som stadium 7-1 eller 7-2.

Parasitter: Fiskens ryggmuskel ble undersøkt for parasitter i tre tverrsnitt (Figur 2). Antall parasitter berørt i hvert snitt ble registrert slik at vi kan estimere både parasitteringsgrad og –intensitet.

Kondisjonsfaktor: Kondisjonsfaktoren (K) er et uttrykk for hvor godt hold fisken er i, og er gitt ved:

$$K = \text{vekt (g)} \times 100 / \text{lengde (cm)}^3$$



**Figur 2.** Ryggmuskelen ble snittet tre steder (front, midt og bak) for å estimere parasitteringsgrad og –intensitet av gjeddemark i sik. Ved å klemme passe hardt på muskulaturen på siden av snittene, vil gjeddemark vise seg som en gulhvitt majonesliknende masse (innfelt).

## 5. Resultater med vurderinger

### 5.1 Fangstresultater prøvefiske

Det ble fanget ca. 50 kg sik per natt under prøvefisket i 2009 (Tabell 1). Estimert fangst pr innsats (CPUE) var ca. 4 sik eller 969 g pr 100 m<sup>2</sup> garn pr natt. Et utvalg på 41 sik ble levert NIVA for analyser. Det ble ikke registrert garn type på de individuelle fangstene så vi kan ikke si noe om fangst for ulike maskevidder. Størrelsesvurderinger er gitt fra materialet innsamlet av oppdragsgiver. Vi forutsetter at dette er representativt for bestanden i sjøen.

**Tabell 1.** Fangst av sik under prøvefisket i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009

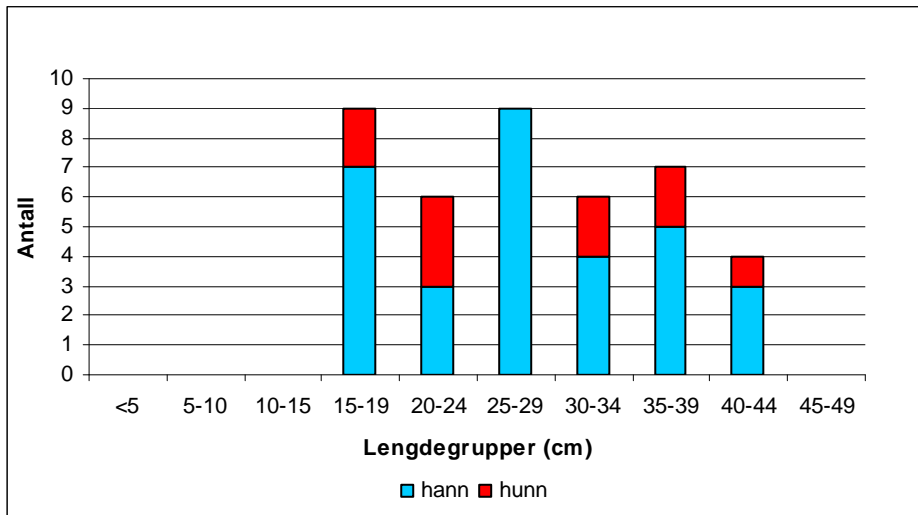
	Ant. garn	Ant. netter	Ant. sik	gram	CPUE	
					ant/100m2/natt	g/100m2/natt
Totalt	22	4	822	200 000	4.0	969
Gjennomsnittsvekt (g)				243		
Minste fisk (g)				46		
Minste fisk (mm)				175		
Største fisk (g)				822		
Største fisk (mm)				440		

Til sammenlikning ble det under et prøvefiske i Engeren i 2007 registrert en fangst pr innsats (CPUE) på 3.4 sik eller 1 046 g sik pr 100 m<sup>2</sup> garn pr natt. Der ble 80 % av siken fanget i flytegarn med maskevidder 29-45 mm (Rustadbakken m. fl. 2010).

Lengden på siken fanga under prøvefisket i Langsjøen i 2009 varierte fra 17.5 til 44.0 cm (Figur 3). Gjennomsnittslengden var 28.2 cm, og fisken var nokså jevnt fordelt over hele lengdespekteret (Tabell 2).

**Tabell 2.** Oversikt over et utvalg av sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.

Lengde- grupper	Antall	%	K-faktor	Kjønnsfordeling						Kjønnsmodning				Parasitterings- grad (%)
				hann	%	hunn	%	ukjent	%	hann	%	hunn	%	
15-19	9	22	0.86	7	78	2	22	0	0	1	14	1	50	67
20-24	6	15	0.61	3	50	3	50	0	0	1	33	2	67	50
25-29	9	22	0.61	9	100	0	0	0	0	3	33	0		78
30-34	6	15	0.89	4	67	2	33	0	0	2	50	2	100	100
35-39	7	17	0.99	5	71	2	29	0	0	4	80	2	100	71
40-44	4	10	0.98	3	75	1	25	0	0	2	67	1	100	25
Totalt	41	100	0.81	31	76	10	24	0	0	13	42	8	80	68



**Figur 3.** Lengdefordeling til sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.

En stor andel av individene mellom 20 og 30 cm skilte seg ut ved at de var spesielt magre med K-faktorer nede omkring 0.5 (Tabell 2 og Figur 4). Gjelleprøver fra disse viste at antall gjellegitterstaver varierte mellom 27 og 29, mens en "normalsik" fra Langsjøen hadde 33 gjellegitterstaver på fremste gjellebue. Antall gjellegitterstaver reflekterer ofte en fødetilpasning, der planktonekspertene vil ha flere gjellestaver for å effektivisere filtreringen av plankton fra vannmassene. Man forventer derfor at "siksilda", som skal være en planktonekspert, har flere gjellestaver enn normalsiken. Hvorvidt de magre fiskene fra Langsjøen er siksild, eller normalsik med dårlig vekst, vites ikke. Datagrunnlaget er for tynt til å kunne konkludere noe om dette i denne omgang.

Omfattende undersøkelser av siken i Femunden, viser at bestanden der består av tre morfer. Disse er kartlagt ved hjelp av genetisk undersøkelser. Inndelingene i de tre siktypene djupsik, elvesik og skjærsik gjenspeiler til en viss grad gyteplassens miljø. Bestandene som gyter på dypt vann har i gjennomsnitt 28 gjellestaver, mens de elvegytende bestandene har i gjennomsnitt 35 gjellestaver, og bestandene som gyter på grunt vann 43 gjellestaver (Næsje m. fl. 1992).

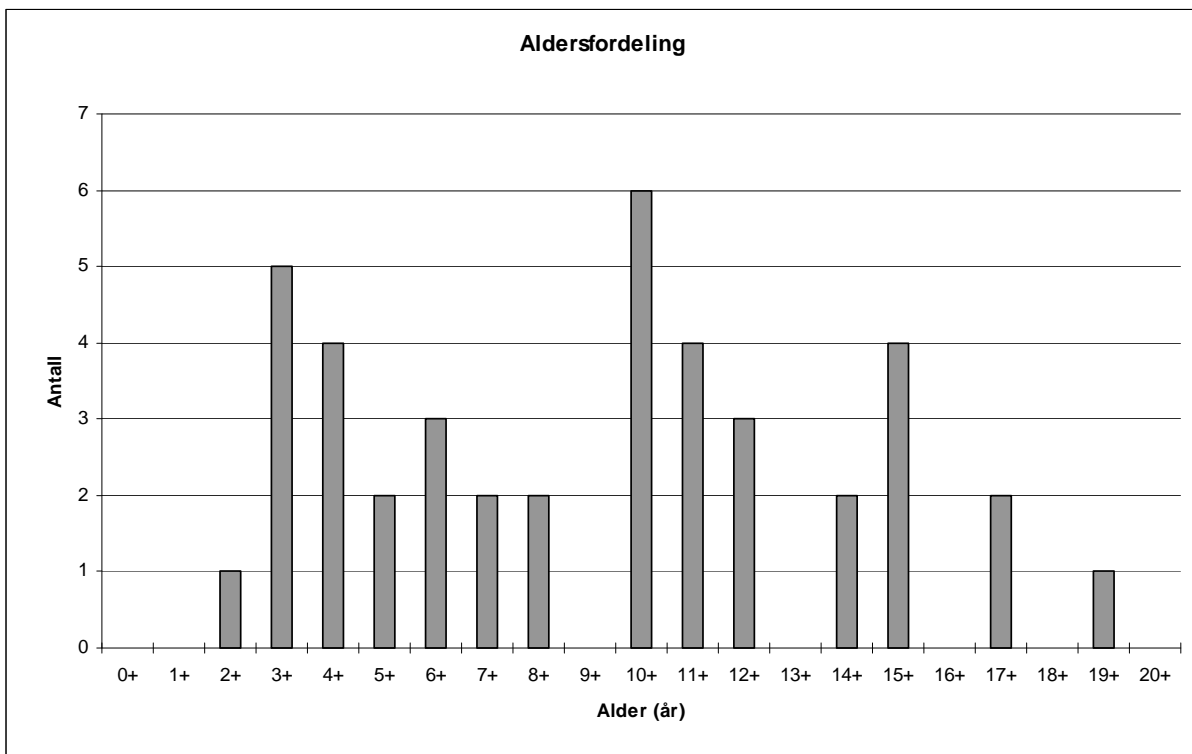




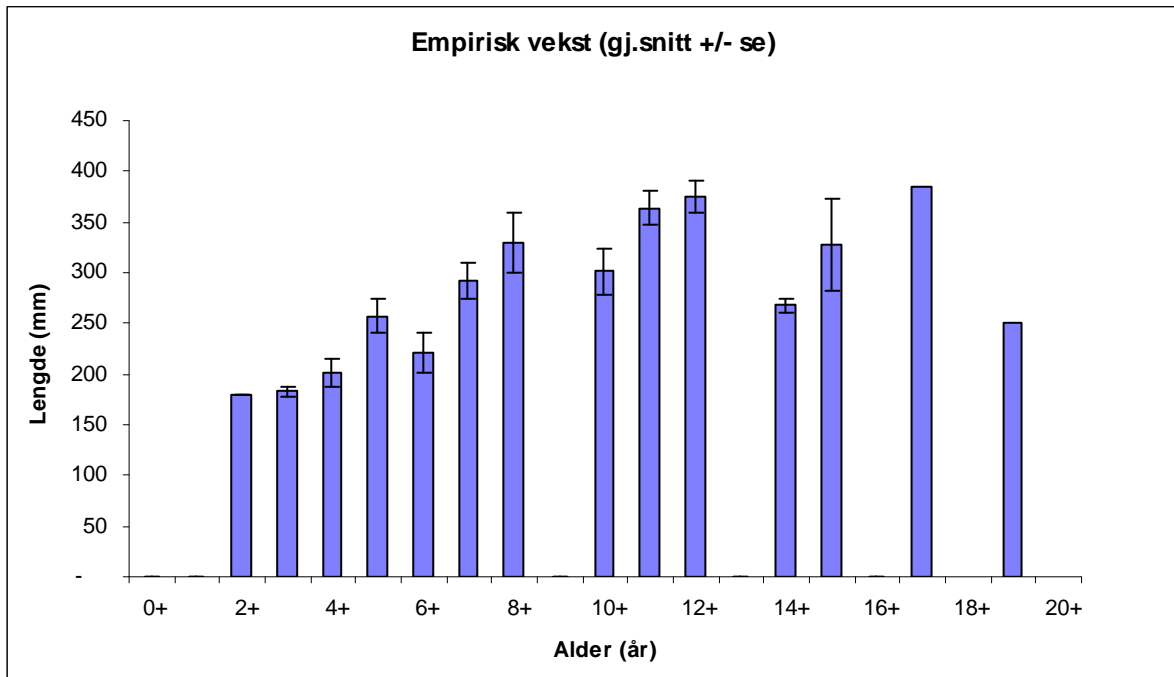
**Figur 4.** Siken fra Langsjøen (øverste bilde) skilte seg i to grupper, hvorav de ”normale” fiskene hadde en rund kroppsfasing (bildet nederst til venstre), mens de ”magre” fiskene hadde en slank og ”kantete” kroppsfasong med tydelig kjøll på ryggen (bildet nederst til høyre).

Alderen på siken fra prøvefisken i Langsjøen i 2009 varierte fra 2 til 19 år, hvorav 54 % av fisken var 10 år eller eldre (Figur 5). Dette er sammenliknbart med situasjonen i Engeren frem til 2007. I 2007 varierte der alderen på sik fanget i prøvefiske fra 1 til 27 år, hvorav 75 % var 10 år eller eldre (Rustadbakken m. fl. 2010). I 2004 varierte sikens alder fra 5 til 26 år, hvorav 54 % av fisken var 10 år eller eldre (Westly og Gregersen 2005).

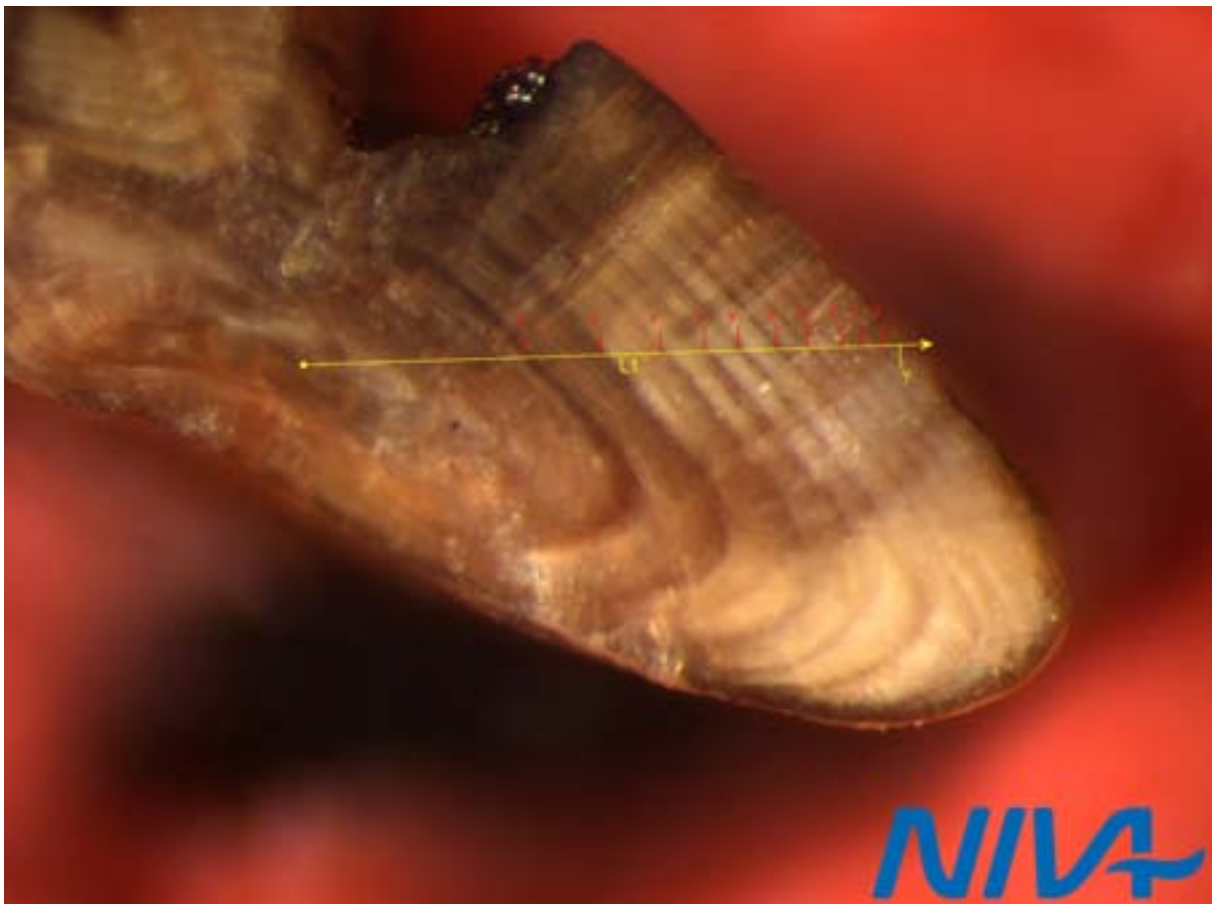
Gjennomsnittlig fiskelengde økte med økende alder (Figur 6 og Figur 7). Veksten ser imidlertid ut til å stoppe opp ved 30-35 cm. Dette er også svært likt vekstforløpet observert hos siken i Engeren ved prøvefisken i både 2007 og 2004 (Westly og Gregersen 2005; Rustadbakken m. fl. 2010). Vekststagnasjonen inntreffer i 6-8 års alder, sannsynligvis i fm. kjønnsmodning.



**Figur 5.** Aldersfordeling til sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.

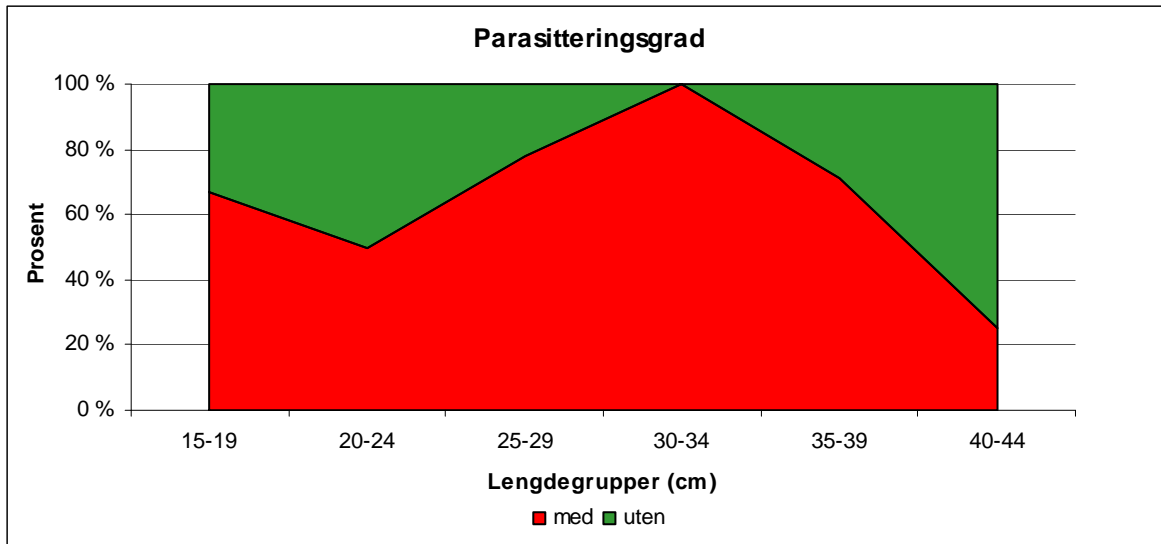


**Figur 6.** Empirisk vekstfremstilling basert på målt lengde og otolittalder til sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.

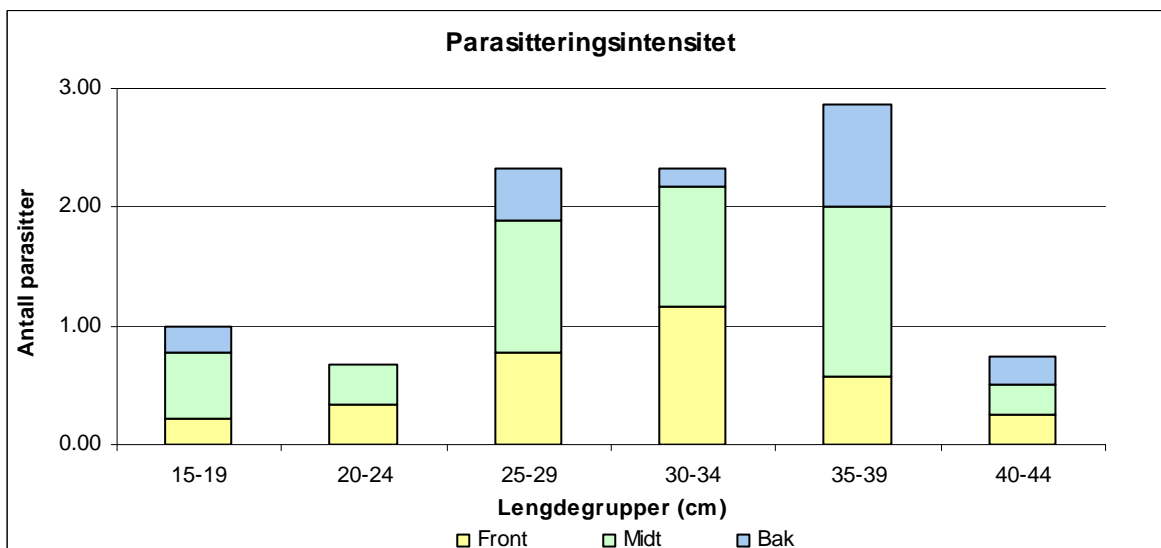


**Figur 7.** Ørestein (otolitt) med avmerkede vintersoner hos en 10 år gammel sik på 25.5 cm fra Langsjøen.

Undersøkelse av parasittering av gjeddemark i ryggmuskulaturen til siken i Langsjøen viste at parasitteringsgraden over hele lengdespekteret var på 68 %. For hovedgruppa av sik mellom 30 og 40 cm, var parasitteringsgraden mellom 70 og 100 % (Tabell 2 og Figur 8). Alle lengdegrupper av sik i Langsjøen var vesentlig parasittert. Parasitteringsintensiteten syntes å være middels høy, vanligvis mellom 2 og 3 parasitter pr fisk for de som var infiserte innen fangbar størrelse (Figur 9).



**Figur 8.** Parasitteringsgrad av gjeddemark i sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.



**Figur 9.** Parasitteringsintensitet av gjeddemark i infisert sik fanget ved prøvefiske i Langsjøen 28. juli - 1. august 2009.

I Engeren ble det ved et prøvefiske i 2004 funnet parasitter i kjøttet hos 90 % av de 104 undersøkte fiskene (Westly og Gregersen 2005). En gjentatt undersøkelse i Engeren i 2007 viste at 70 % av siken var parasittert av gjeddemark, med en lav parasitteringsintensitet på mellom 1 og 2 parasitter pr fisk for de som var infiserte (Rustadbakken m. fl. 2010). I Randsfjorden viste en undersøkelse i 2007 at parasitteringsgraden over hele lengdespekteret var på 80 %, med en forholdsvis høy parasitteringsintensitet på mellom 4 og 6 gjeddemark pr fisk for de som var infiserte (Rustadbakken m. fl. 2010).



Resultatene fra Nashoug (1995) viste at siken var den dominerende arten i Langsjøens store fiskebestand. Siken ble da også beskrevet som til dels gammel og sterkt infisert av gjeddemark. Siken dominerte fangstene med 96 % pelagisk og snittvekt 110 g (180 g på normalsik og 56 g på siksild) og 67 % litoralt med snittvekt 275 g (311 g på normalsik og 66 g på siksild) (Nashoug 1995). I 1991-92 var siken mellom 4 og 17 år gamle, med en hovedvekt av individer > 8 år. Infeksjonsgrad av gjeddemark ble vurdert for 41 fisker mellom 31 og 36.5 cm, ved at fisken ble snittet over ryggen tre steder. Kun én fisk var da fri for parasitter. Dette tilsvarer en infeksjonsgrad på 98 % i den høstbare delen av bestanden.

Etter et prøvefiske høsten 2002 konkluderte Holt-Seeland (Holt-Seeland 2002) med at sikbestanden var klart underbeskattet. Siken dominerte fangstene med 98 % pelagisk og snittvekt 182 g og 55 % litoralt med snittvekt 342 g. Infeksjonsgrad av gjeddemark ble betraktet som høy uten at dette var kvantifisert i rapporten (Holt-Seeland 2002).

## 5.2 Tynningsfiske som tiltak

Et overbefolket fiskevann kjennetegnes som regel av høy tetthet av småvokst, gammel og parasittbefengt fisk. Dette gjelder oftest røye og sik, men også ørret og abbor. Utfordringer ved tynningsfiske er først å få uttaket stort nok til at ønsket effekt oppnås. Deretter må ny status opprettholdes over tid. To norske storskalaeksperimenter brukes ofte som referanser i denne sammenheng; Stourajavriprosjektet på sik (Amundsen 1988) og Takvatnprosjektet på røye (Klemetsen m. fl. 2002). Stourajavri var et overbefolket sikvatn på 25 km<sup>2</sup> der tynningsfiske ble gjennomført i perioden 1981-1983 med et uttak på 13.5 kg pr ha pr år (96 tonn sik). Dette resulterte i en tydelig reduksjon i parasitteringsgrad av gjeddemark og en økning i gjennomsnittstørrelsen til sik. Men siden uttaket ikke ble fulgt opp med tilstrekkelig beskatning av siken, falt tilstanden gradvis tilbake til opprinnelig i løpet av de neste 15 år. Dette viser at et kraftig kortvarig tynningsfiske ikke nødvendigvis gir en varig endring i bestandsstruktur hos siken (Ugedal m. fl. 2007). Det er derfor av avgjørende suksessfaktor i slike prosjekter at et tilstrekkelig fiskeri opprettholdes som næringsaktivitet etter tiltak.

I Engeren i Hedmark ble det i 2007-2009 gjennomført tynningsfiske av sik med tilsvarende uttak som i Stourajavriprosjektet. Dette prosjektet er ikke sluttrapportert, men mye tyder på tydelig reduksjon av parasitteringsgrad og alderssammensetning også her. Foruten effekter på siken, synes også røya å ha dukka opp igjen i god størrelse (O. G. Heggeriset pers. medd., Rustadbakken, upublisert).

Utfisking av 16 kg sik pr ha pr år ble vedtatt som et tiltak i Langsjøen i perioden 2004-2012. Faktisk utfisket kvantum de siste 6-7 år har imidlertid vært kun 3 tonn pr ha pr år. Utfiskingsprosjektene i Stourajavri og Engeren viser at uttaket sannsynligvis bør ligge over 10 kg pr ha pr år i denne type vann for å oppnå ønsket effekt. Dette avhenger imidlertid av vassdragets produktivitet både i form av gyte-/oppvekstområder og næringsdyrproduksjon.

## 6. Konklusjon

Siken i Langsjøen var i 2009 fortsatt preget av forgubbing, der over halvparten av individene var 10 år eller eldre. Fiskens vekst syntes å ha vært lav til moderat, og en del fisker var meget magre. Lengdefordelingen til fiskene i materialet viste at de fordelte seg noenlunde jevnt mellom 15 og 40 cm. K-faktoren for sik mellom 20 og 30 cm var på 0.61, mens den var på 0.81 for hele materialet (41 sik). Parasitteringsgraden var på 68 % for hele materialet, mens den var mellom 70 og 100 % for den høstbare delen av bestanden (30-40 cm). Dette medfører at fisken ikke kan omsettes kommersielt som et fiskeprodukt til menneskelig konsum jf. fiskekvalitetsforskriften (Annonym 1996).

For å bedre kvaliteten på siken i Langsjøen, anbefales utfisking som tiltak. Dette forutsetter imidlertid en samordning med pågående næringsutviklingsprosjekter på innlandsfiske i Engerdal og evt. i Tolga for å sikre tilstrekkelig engasjement også innen produktutvikling, markedsføring og salg. Med forbehold om tynt datagrunnlag, anbefaler vi å fiske ut 25 tonn sik over en periode på tre år (10-15 kg/ha/år). Dette utgjør 3-5 ganger mer enn det kvantum som er utfisket i Langsjøprosjektet de siste 6-7 årene. Av fangstredskaper er tradisjonelt garnfiske, både med bunngarn og flytegarn aktuelt i tillegg til bruk av storruser og evt. not der lokale forhold egner seg. Evt. innsats for utfisking av sik med garn i Langsjøen anbefales utført med 26 og 29 mm maskevidder. Storruser er ikke størrelsesselektive på samme måte som fiskegarn, siden veggene der er ment å lede fisken mot et fangstkammer istedenfor å fastne den i busen. Maskevidden vil allikevel ha betydning for å unngå for mye låsing (at fisken går seg fast i busa) av småfisk. Anbefalt maskevidde for storruser i Langsjøen er 25 mm.

## 7. Litteratur

- Amundsen, P. A. (1988). Effects of an intensive fishing programme on age structure, growth and parasite infection on stunted whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) in Stourajavri, northern Norway. Finnish Fish. Res. **9**: 425-434.
- Anonym (1996). Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer, Fiskeri og Kystdepartementet, avd. for havbruk, sjømat og marked.
- Holt-Seeland, P.-A. (2002). Langsjøen. Et prøvafiske med tiltaksvurdering. 13 s.
- Klemetsen, A., Amundsen, P. A., Grotnes, P. E., Knudsen, R., Kristoffersen, R. og Svenning, M.-A. (2002). Takvatn through 20 years: long-term effects of an experimental mass removal of Arctic char, *Salvelinus alpinus*, from a sub arctic lake. Environmental Biology of Fishes **64**: 39-47.
- LMD (2006). Handlingsplan for innlandsfiske. Landbruks- og Matdepartementet. 57 s.
- Nashoug, O. (1995). Fiskeprosjekt Øversjødalen, Tolga kommune. Fiskeribiologiske undersøkelser i Langsjøen, Øversjøen, Orvtjønn og diverse elver. 23 s.
- Nashoug, O. (2004). Driftsplan for fisk og fiske i Femunden-/Trysilvassdraget 2004 - 2012. Trysil, Engerdal, Rendalen, Tolga, Os og Røros kommuner. 98 s.
- Næsje, T. F., Sandlund, O. T. og Saksgård, R. (1992). Siken i Femund: effekter og anbefalinger etter ti års næringsfiske. NINA. Oppdragsmelding 145. 24 s.
- Rustadbakken, A., Haugen, T. O. og Løvik, J. E. (2010). Høstfisk -- utvikling av innlandsfiske 2007-2010. Delrapport 1: Fiskebiologiske undersøkelser i Engeren og Randsfjorden - bestandsstatus for siken før iverksetting av tiltak. NIVA. Rapport 5962. 32 s.
- Ugedal, O., Dervo, B. K. og Musth, J. (2007). Erfaringer med tynningsfiske i innsjøbestander i Norge. NINA. Rapport 282. 64 s.
- Westly, T. og Gregersen, H. (2005). Fiskebiologiske undersøkelser i Engersjøen, Trysil og Engerdal kommuner 2004. Naturkompetanse AS. Rapport 2005-1. 12 s.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)