

# Gjedde som nyintrodusert art i Selbusjøen

## – utbredelse og bestandsutvikling



**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

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

**Østlandsavdelingen**

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

**Vestlandsavdelingen**

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

**NIVA Midt-Norge**

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

Tittel Gjedde som nyintrodusert art i Selbusjøen – utbredelse og bestandsutvikling	Løpenr. (for bestilling) 6060-2010	Dato 11.11.2010
	Prosjektnr. Undemr. 29222	Sider Pris 29
Forfatter(e) Kjøsnes, A.J. Rustadbakken, A.	Fagområde Ferskvannøkologi	Distribusjon
	Geografisk område Trøndelag	Trykket CopyCat AS

Oppdragsgiver(e) Selbusjøen Grunneierlag, Trondheim Energi, Selbu Energiverk, Direktoratet for naturforvaltning	Oppdragsreferanse
--	-------------------

**Sammendrag**  
Våren 2009, fem år etter at den første dokumenterte gjedda ble tatt i Selbusjøen, ble et merke-gjenfangstprosjekt startet. Målet med prosjektet var å kartlegge gjeddens utbredelse i østlig del av Selbusjøen, kartlegge de viktigste gytehabitaterne i den østlige delen av sjøen og på bakgrunn av dette komme med forslag til hvordan gjedda i innsjøen bør forvaltes. I slutten av mai i 2009 og 2010 ble gjedde fanget og merket på flere gytelokaliteter i sjøen. Dette var ved Tømra, Innbygda ved Moheim, Putten ved Skarodden og i utløpet av Slindelva i Vikvarvet. Det ble fanget og merket 35 gjedder sommeren 2009 og 64 i 2010, totalt 99 gjedder. Gjennomsnittslengden på gjeddene fanget i 2009 var 58,4 cm, mens den var 67,6 cm i 2010. Lokaliteten med mest gjedde var i Eidemsvika i områdene rundt Moheim Camping og Kjeldstad sagbruk. Det ble også merket gjedder ved Tømra, Putten og i Flønesbukta. Det ble ikke fanget gjedde i Vikvarvet, men det er rapportert om store mengder gjedde tatt på stang i området. I løpet av sommeren 2009 ble det rapportert om 5 gjenfangster der 2 av gjeddene hadde blitt satt ut igjen. Dersom fiskerettshaverne ønsker å redusere mengden gjedde i Selbusjøen, anbefaler NIVA at det fra og med våren 2011 settes i gang intensivt fiske etter gjedde med garn i gytinga. Videre bør det settes opp to ruser som står ute fra mai til oktober samt at det innledes et samarbeid med Statkraft om en kraftig men kortvarig nedtapping av sjøen etter endt gyting. Dette bør gjentas i tre påfølgende år med påfølgende evaluering av tiltakene.

Fire norske emneord 1. Gjedde ( <i>Esox lucius</i> ) 2. Nyintrodusert art 3. Bestandsestimering 4. Selbusjøen	Fire engelske emneord 1. Pike ( <i>Esox lucius</i> ) 2. Recently introduced species 3. Abundance estimate 4. Lake Selbusjøen
---	--

  
Arne Jørgen Kjøsnes  
Prosjektleder

  
Brit Lisa Skjelkvåle  
Forskningsleder

  
Brit Lisa Skjelkvåle  
Seniorrådgiver

# Gjedde som nyintrodusert art i Selbusjøen - Utbredelse og bestandsutvikling

## Forord

Med økonomisk støtte fra Selbusjøen Grunneierlag, Trondheim Energi, Selbu Energiverk og Direktoratet for naturforvaltning, ble det våren 2009 satt i gang et merke-gjenfangstprosjekt i Selbusjøen. Prosjektet er toårig og hovedmålet var å kartlegge gjeddass utbredelse samt anslå dagens bestand av gjedde i sjøen. Å fange gjedde levende for å merke og slippe den ut igjen krever en del ressurser. I den sammenheng vil jeg rette en stor takk til Selbusjøen grunneierlag sine representanter som var med under innfangingen og til Selbusport'n for innsamling av fangstrapporter og fiskemerker. Per Jensen, Jan og Roar Nygård, Ingolf Bremseth, Vegard Kjøsnes og Tomas Nergård skal også ha stor takk for hjelpen.

Trondheim, 11. november 2010



*Arne Jørgen Kjøsnes*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>Summary</b>	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>8</b>
1.1 Selbusjøen	8
1.2 Gjedde: biologi og krav til habitat	9
<b>2 Metode</b>	<b>11</b>
<b>3 Resultat</b>	<b>14</b>
3.1 Dagens utbredelse	14
3.2 Gjenfangster 2009	16
3.3 Gjenfangster 2010	18
3.4 Vekst	20
3.5 Temperatur og vannstand	20
<b>4 Diskusjon Med Vurderinger</b>	<b>21</b>
<b>5 Tiltak</b>	<b>22</b>
5.1 Tynningsfiske	22
5.2 Slippe ut igjen store gjedder	26
5.3 Utfisking med storruse	26
5.4 Legge til rette for sportsfiskere	27
5.5 Tappe ned sjøen etter gyting	27
5.6 Tiltak mot eutrofiering	28
5.7 Oppsummering av anbefalte tiltak	28
<b>6 Referanser</b>	<b>29</b>

---

## Sammendrag

Våren 2009, fem år etter at den første dokumenterte gjedda ble tatt i Selbusjøen, ble et merke-gjenfangstprosjekt startet. I slutten av mai i 2009 og 2010 ble et intensivt fiske med garn gjennomført på flere lokaliteter i sjøen. Dette var ved Tømra, Innbygda ved Moheim, Putten ved Skarodden og i utløpet av Slindelva i Vikvarvet. Videre utover sommeren ble det fisket og merket flere gjedder i de samme områdene, slik at totalt ble det fanget og merket 99 gjedder (35 gjedder sommeren 2009 og 64 i 2010). Gjennomsnittslengden på gjeddene fanget i 2009 var 58,4 cm, mens gjennomsnittslengden i 2010 var 67,6 cm. Det vil si at gjeddene fanget i 2010 i snitt var 9,2 cm lengre enn de som ble fanget i 2009. Gjeddene var i størrelsesorden 41 - 97 cm i 2009, og 53,5 - 102 cm i 2010. Lokaliteten med mest gjedde er i Eidemsvika i områdene rundt Moheim Camping og Kjeldstad sagbruk. Spesielt i Uglemsmoråsa og i kanalen inn mot båthavna ved campingplassen var det mye gjedde. Her ble det i 2009 fanget og merket 25 gjedder, mens det i 2010 ble merket hele 52 gjedder. Det ble også merket gjedder ved Tømra, Putten og i Flønesbukta, men her var det liten forskjell når det gjaldt antall fangede gjedder de to årene. Det ble ikke fanget gjedde under merkefisket i Vikvarvet, men det er rapportert om store mengder gjedde tatt på stang i området. Dette har sin årsak i vanskelige fiskeforhold med dyp elveløp og lav vannstand da fisket ble gjennomført i 2009. I Vikvarvet ble det sommeren 2010 fanget ei gjedde med et floymerke i magen. Dette merket hadde sittet på ei gjedde merket i Eidemsvika to uker tidligere. Om den hadde spist selve gjedda eller kun tatt floymerket på ryggen til den merkede gjedda vet vi ikke, men vi kan konstantere at minst en av disse gjeddene hadde vandret langt i sjøen. I løpet av sommeren 2009 ble det rapportert om 5 gjenfangster der 2 av gjeddene hadde blitt satt ut igjen, mens det i 2010 ble gjenfanget 3 merkede gjedder ved vanlig sportsfiske. Under garnfisket i 2010 ble det gjenfanget 10 gjedder som var merket i 2009.

Dersom det er ønskelig å redusere mengde gjedde i Selbusjøen er NIVAs anbefaling at det fra og med våren 2011 settes i gang intensivt fiske med garn i gytinga i Eidemsvika, Tømra, Putten/Flønesbukta og i Vikvarvet. Videre bør det settes opp to storruser som står ute fra mai til oktober, én i Eidemsvika og en ved Tømra. Samtidig bør det innledes et samarbeid med Statkraft om en kraftig men kortvarig nedtapping av sjøen etter endt gyting. Dette bør gjentas i tre påfølgende år med evaluering av tiltakene underveis.

## Summary

Title: Pike as a recently introduced species in Lake Selbusjøen – distribution and abundance estimate

Year: 2010

Author: Kjøsnes, Arne Jørgen & Rustadbakken, Atle

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5795-3

In the spring of 2009 a tag-recapture project was initiated on Northern pike in Lake Selbusjøen. The aim was to monitor and increase the knowledge base on the species in this lake. This was five years after the first documented catch of pike in the lake. In the end of May 2009 and 2010 pike was caught and tagged in several known spawning locations; Tømra, Innbygda at Moheim, Putten at Skarodden and at the mouth of Slindelva in Vikvarvet. In total 99 pikes were caught and tagged, 35 in 2009 and 64 in 2010. In 2009 the average length (range) was 58.4 cm (41-97 cm). In 2010 the average length (range) was 67.6 cm (53.5-102 cm). The highest density of pike was found in the Eidemsvika around Moheim camping and Kjeldstad sawmill, respectively 25 and 52 of the tagged pikes were found in this location. Fish were also tagged at the Tømra, Putten and Flønsbukta locations. No fish was tagged in Vikvarvet. However, local fishermen reports large numbers of pike caught by angling in this area. During 2009 five tagged fish were re-caught by anglers, of which two were released again.

If the goal is to reduce the pike population in Lake Selbusjøen, NIVA recommends that an intensive gillnetting program on pike during the spawning period is initiated. NIVA also recommends putting out two fyke nets from May to October. Furthermore, in cooperation with Statkraft, a short term water level reduction in the lake after spawning should be tested out to exsiccate and kill the pike eggs. These recommendations should be conducted over a three year period with a subsequent evaluation of the different actions.

# 1 Innledning

Gjedde (*Esox lucius*) er en art som finnes i tempererte og arktiske områder i Eurasia og Nord-Amerika. Den liker seg i grunne innsjøer og stilleflytende elver med mye vegetasjon. Den kan også forekomme i områder med brakkvann (eks skjærgården utenfor Stockholm).

I Norge finnes gjedda naturlig på Østlandet, i Trøndelag, Troms og i Finnmark. Det er usikkert når og hvordan gjedda kom til Norge, men den har eksistert her i flere hundre år. Den er å regne som en ”Østfisk” som betyr at den har innvandret østfra. Det vil si da Østersjøområdet var ferskvann og Glomma drenerte til Vänern i Sverige. Arten er senere spredt til flere vann, også på Vestlandet og Sørlandet. Spredning til andre vann skjer på flere måter, enten naturlig eller ved hjelp av mennesker. Utsettinger til andre vann er blitt gjort av flere årsaker; matfisk da den vokser fort, sportsfiske, kultiveringstiltak da den regulerer fiskebestanden i vannet, eller som en slags hevn i f.eks nabotvister (det siste er mindre vanlig i dag). I Selbusjøen ble den første dokumenterte gjedda fanget i 2004 (Arnekleiv m.fl 2005), men muntlige kilder antyder at det har eksistert gjedde i sjøen lenge før den tid. Det er usikkert hvordan gjedda har blitt introdusert, men mest trolig har den kommet ned til Selbusjøen fra Lille Dragstsjø (figur 1).

Gjedda er en glupsk rovfisk med skarpe tenner som spiser det meste den kommer over av andre fisker, frosker, vannrotter og også mindre vadefugler. Den er en utpreget kannibal som vil, i Selbusjøen, ernære seg på både ørret (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), lake (*Lota lota*), og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) i tillegg til sine egne artsfrender. Gjedde som blir introdusert til nye lokaliteter gjør som oftest stor skade. Introduksjon av en ny toppredator endrer næringskjeden, og i enkelte vann kan andre arter bli nærmest helt utradert. I Selbusjøen har tidligere introduksjoner av krepsdyret *Mysis relicta* og senere ørekyt, ført til endringer i fiskepopulasjonene i sjøen, så det at gjedda nå etablerer seg i sjøen gjør problemstillingen enda mer kompleks.

I dette prosjektet, som er finansiert av Selbusjøen Grunneierlag, Trondheim Energi, Selbu Energiverk og Direktoratet for naturforvaltning, er hovedformålet å:

- Kartlegge gjeddass utbredelse i østlig del av Selbusjøen
- Kartlegge de viktigste gytehabitatene i den østlige delen av sjøen
- På bakgrunn av dette komme med forslag til hvordan gjedda i innsjøen bør forvaltes

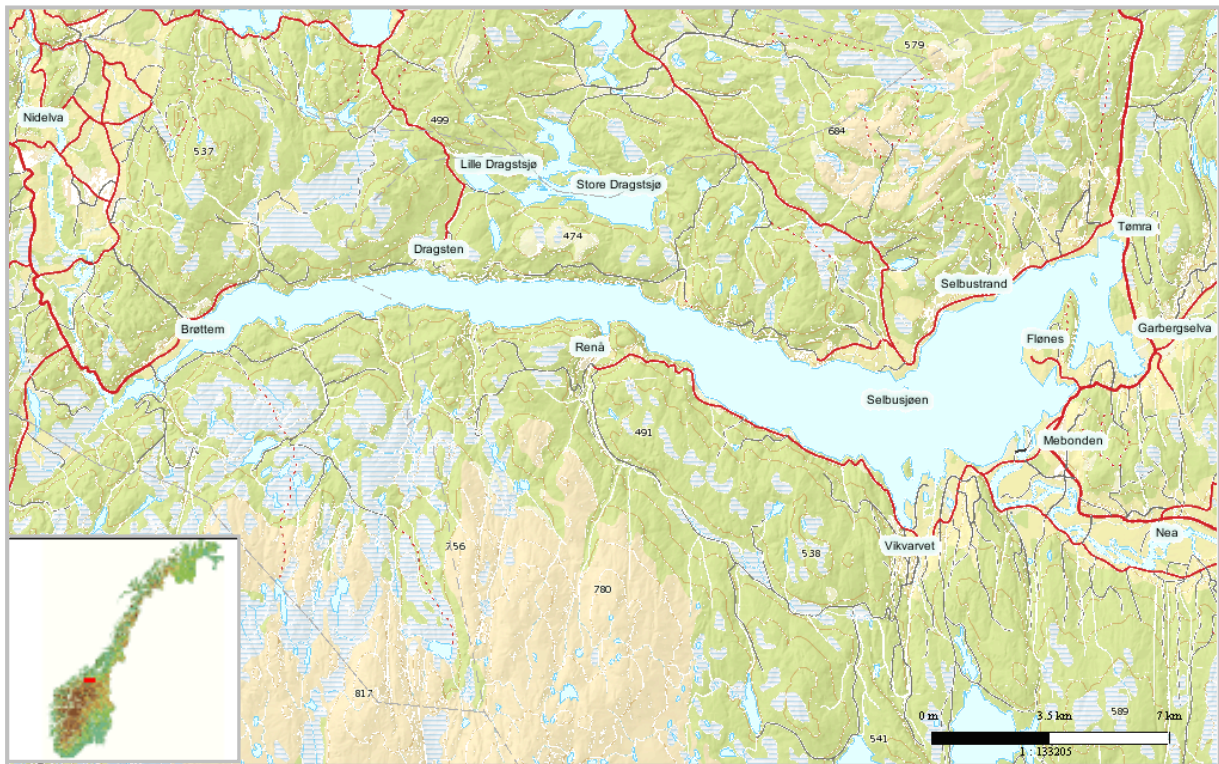
## 1.1 Selbusjøen

Selbusjøen (57,88 km<sup>2</sup>, største dyp 204 m og middeldyp 69 m) ligger i Selbu og Klæbu kommune i Sør Trøndelag. Trondheim Elektrisitetsverk har siden 1919 hatt tillatelse til å regulere sjøen mellom kote 150 og 161,3 m, og fra 1952 er dette endret til kote 155 og 161,3 m, dvs. en regulerings høyde i dag på 6,3 m. Sjøen er kjent for utsettingene av krepsdyret *Mysis relicta* i 1973. Utsettingen ble gjort for å kompensere for de negative effektene reguleringen påførte sjøen. Men istedenfor å tilføre en ny næringskilde for fisken, ble mysisen en næringskonkurrent. Utsettingen førte til en dramatisk nedgang i røyebestanden, og kun laken nøt godt av det nye krepsdyret som gjemte seg unna predasjon på dypt vann.

Inntil ca 1980 fantes bare de tre fiskeartene ørret, røye og lake i Selbusjøen. Etter innførsel av ørekyte øverst i Neavassdraget på 1970-tallet, har denne spredt seg nedover i vassdraget også til Selbusjøen. Ørekyta har de siste 5 årene spredd seg nedover i Nidelva og er nå påvist helt ned til utløpet i Trondheimsfjorden.

I de senere år har også gjedde dukket opp i Selbusjøen. Gjedda ble første gang påvist i 2004 (Arnekleiv et al. 2005), og er således fortsatt i etableringsfasen.





Figur 1. Selbusjøen i Selbu og Klæbu kommune.

## 1.2 Gjedde: biologi og krav til habitat

Gjedda er en langstrakt, torpedolignende fisk med en flat og bred snute. Kroppsfargen er olivengrønn og kamuflasjefarget, og den er således godt tilpasset et liv i områder med mye vegetasjon. Allerede etter ett år kan den ha nådd en lengde på 20-25 cm (Borgstrøm 1992). Studier viser blant annet at gjedda i ung voksen alder vokser i snitt ca 6 cm i året (Griffiths *et al.* 2004). I Norge oppnår hanngjedder sjelden en vekt på mer enn 7-8 kg, mens hunngjeddene kan komme opp i over 20 kg. Gjeddene er en svært hurtig fisk som kan gjøre lynraske utfall mot byttedyr. Den er derimot ikke en særlig utholdende svømmer, og den står derfor ofte rolig i vegetasjonen og venter på at et passende bytte skal komme forbi. Den tåler godt høy vanntemperatur, og optimal voksetemperatur for gjedda ligger rundt 20 °C (Jobling, 1981). Ofte er gjedda sett på som veldig territoriell, men spesielt om sommeren kan den trekke lengre unna sitt "territorie" (Karås & Lehtonen 1993). Spesielt etter gyting trekker gjerne de store hunngjeddene ut på dypere vann for så å komme inn på grunnere vann igjen om høsten.

Gjedda gyter i periode april-mai, alt etter hvor i landet den er. Den kan også, i likhet med mange andre fisker, utsette gytinga til gyteforholdene er optimale. Generelt kan vi si at gjedda gyter på grunne oversvømte steder med vegetasjon som gir godt skjul (Casselman & Lewis, 1996). Eggene legges på siv og andre planter, men også røtter og andre gjenstander som kan minne om planter, kan fungere som oppheng for egg. Eggene er 2-3 mm i diameter og antall egg er positivt korrelert til hunnens kroppsstørrelse. Antall egg per individ vil selvsagt variere mye. Ei gjedde på 1,5 kg kan ha 30 000 egg og ei gjedde på 6-8 kg kan ha så mye som 200 000 egg (Frost & Kipling 1967). Rekrutteringen er positivt styrt av tilgjengelighet og kvalitet på gyteområder, høy vanntemperatur og en høy vannstand over noen uker etter at eggene er lagt (Johnson, 1957; Casselman & Lewis, 1996). Plutselig fall i vannstanden med tørklegging av gyteområder kan føre til stor dødelighet hos gjeddens egg- og larverstadiet (Dumont & Fortin, 1977; Mingelbier m.fl. 2008). Gjeddene ses på som stedegen og gyter ofte på nøyaktig samme plass hvert år. Etter gyting derimot, kan den ofte vandre langt på næringssøk.



*Figur 2. Sør-østlig del av småbåthavna ved Moheim camping.*



*Figur 3. Uglemsmoråsa.*

## 2 Metode

Et av målene i dette prosjektet er å gi et estimat på størrelsen på gjeddebestanden i Selbusjøen. Å få et eksakt tall på hvor stor gjeddebestanden er i et så stort system som Selbusjøen er ikke mulig, men vi har valgt å gjøre et forenklet estimat ut i fra de fangsttallene vi har til rådighet. Vi antar da at vi har et lukket system, dvs ingen inn- eller utvandring. En merke-gjenfangstmetode basert på Petersen-estimat kan gi oss en god pekepinn på bestandens størrelse. For å beregne individantallet i en fiskepopulasjon må et antall fisk ( $M$ ) fanges og merkes, Så slippes de ut igjen, og får tid til å blande seg med sine artsfrender. Når man etter en tid gjør en ny fangst på  $N_1$  individer hvorav et antall  $M_2$  bærer merke, kan den totale størrelsen ( $N$ ) på den fangbare populasjonen beregnes av funksjonen

$$N = N_1(M/M_2).$$

**Formel 1**

Innfangningen i Selbusjøen foregikk ved at mange garn ble satt i og ved områder med mye vegetasjon der gjedda gyter, før gjedda så ble jaget ut i garna. Fisket krever foruten garn, én til to båter og noen folk til å jage og plukke gjedde ut av garna. Til å begynne med ble det benyttet vanlige ferskvannsgarn i store maskevidder (39, 45 og 50 mm), men disse ble fort byttet ut med trollgarn (torskegarn med 55 og 60 mm masker). Trollgarna er av mykere fabrikat, de skader ikke fisken like mye som vanlige garn samt at de er mye sterkere og fanger bedre. Gjedda ble tatt ut av garnet med en gang for å unngå skader på fisken, satt i midlertidige stamper på land før den så ble lengdemålt, merket og sluppet ut igjen på samme sted som de ble fanget. Sommeren 2009 ble det gjennomført merkefiske i alt 5 ganger; 25-27 mai, 9. og 28. juni, og 2. og 6. juli. All fanget gjedde som ble merket ble lengdemålt før de ble satt ut igjen. Dette for å eventuelt dokumentere vekst ved senere gjenfangst.

Merke-gjenfangststudiet ble gjennomført i forbindelse med gytinga (mai/juni) siden det er på dette tidspunktet de fleste gjeddene oppholder seg i grunne områder nær land. Etter endt gyting vil det være vanskelig å fange samme gjedder på nytt, og da spesielt store hunngjedder som ofte vil vandre ut på dypere vann, eller at de forflytter seg andre steder i sjøen etter endt gyting.



**Figur 4.** Små ruser med totallelange 6 m, høyde største ring 90 cm.



*Figur 5. Gjedde merket med hvitt floymerke ved ryggfinnen.*



*Figur 6. Gjedde som tas ut av garn i Uglemsmoråsa i 2009.*



**Figur 7.** Øverst; gjedda tas ut av garnet ved Bønnodden, Tømra. Nederst; gjedda plasseres i midlertidige bur. Høyre; gjedda måles og merkes.

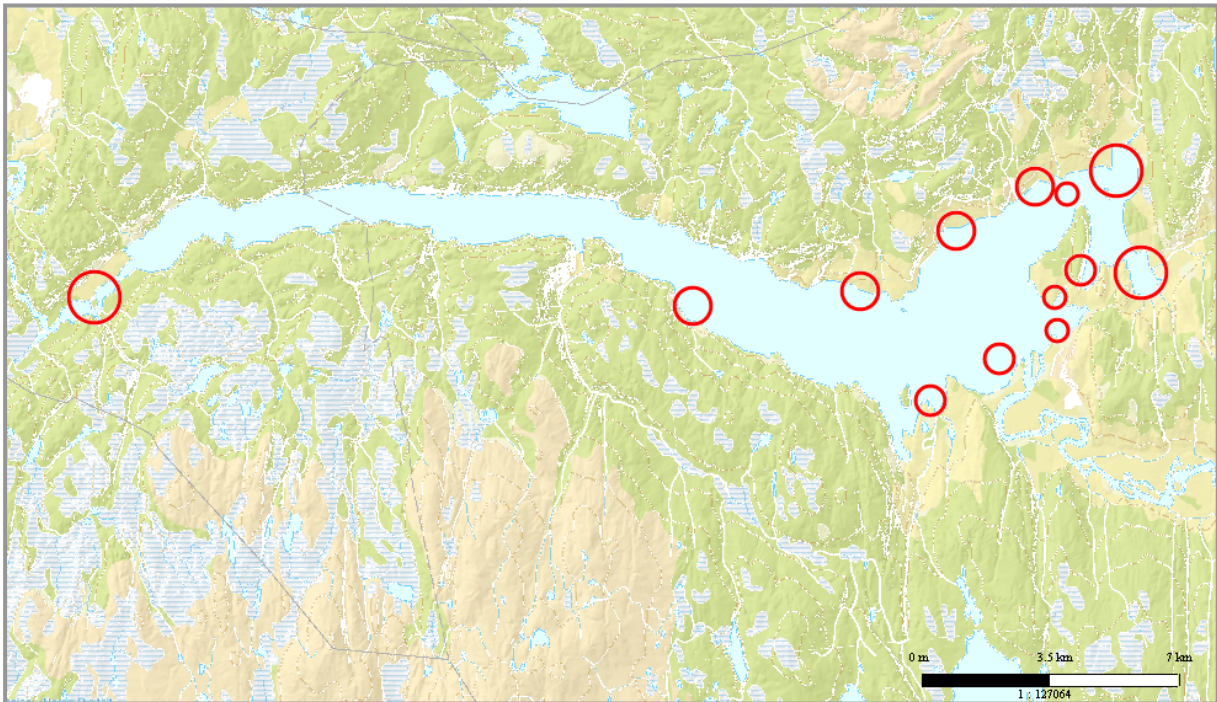
## 3 Resultat

### 3.1 Dagens utbredelse

Basert på fangstrapporter fra fiskere og egne observasjoner kan man si at gjedda i dag er utbredt over hele sjøen. Naturlig nok er bestanden tettest i den vestre og østlige delen av sjøen der det er fine oppvekstområder, men det er også fanget gjedde flere steder der det ikke er typiske gjeddehabitater (Figur 8).

Fylkesmannen mener med ganske stor sikkerhet at det ble rapportert om fangst av ei gjedde i Selbusjøen en gang på 1950-tallet (Ingvar Korsen pers. medd.). I tillegg ble det fanget ei gjedde på Selbustrand i 1968 (Tormod Larsen pers. medd.). Dette tyder på at det enten har eksistert en liten bestand i sjøen i flere tiår, eller at det er sporadiske fangster av gjedde som kanskje har sluppet seg ned elva fra f.eks Dragstsjøen.

Aldersbestemmelse av gjedder som ble fanget i 2005-2006 viser at det trolig har vært årlig suksessfull gyting i Selbusjøen i alle fall de siste 10 årene (*Figur 9*).



*Figur 8.* Oversikt over steder i Selbusjøen der det er fanget gjedde siden 2004.

*Tabell 1.* Gjedde tatt på garn under fangst og merking i den østlige delen av Selbusjøen 2009 og 2010.

	2009		2010	
	Antall	gram	antall	gram
	36	65 260	63	73 330
Gjennomsnittsvekt (g)		1 813		2 933
Minste fisk (g)		310		1 120
Minste fisk (mm)		380		520
Største fisk (g)		5 600		7 600
Største fisk (mm)		970		1 020

Ved bruk av Petersensestimat, som bygger på fangst-gjenfangstprinsippet, kan vi gi et estimat på bestandsstørrelsen. Alle fangster, dvs. våre runder med garn samt andre fiskeres fangster gjennom hele sesongen er her tilordnet to episoder, vår 2009 og vår 2010. Vi antar også ingen dødelighet mellom merking og gjenfangst.

$N$  = totalt antall individer i populasjonen

$M$  = antall fanga og merka i 2009

$n_2$  = antall fanga ved 2. gangs fiske

$m_2$  = antall gjenfangster av merka fisk ved 2. gangs fiske

Våre tall:

$M = 35$

$m_2 = 17$  (5 fra fiskere gjennom 2009 og 12 på gyteplass våren 2010)

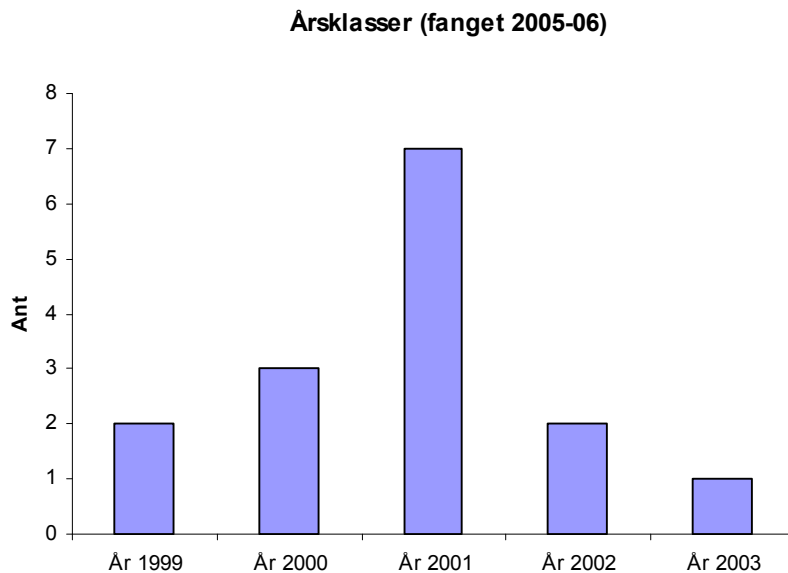
$n_2 = 64$  (tot. fangst på gyteplass våren 2010) + 120 (fanga av fiskere gjennom 2009)

Formel 1:

$$N/M = n_2/m_2$$

$N = 380$  fisk i fangbar størrelse gitt forutsetningene ovenfor. Det vil si at det i de østlige delene av Selbusjøen er det ca 400 gjedder i størrelsen  $>1$  kg.

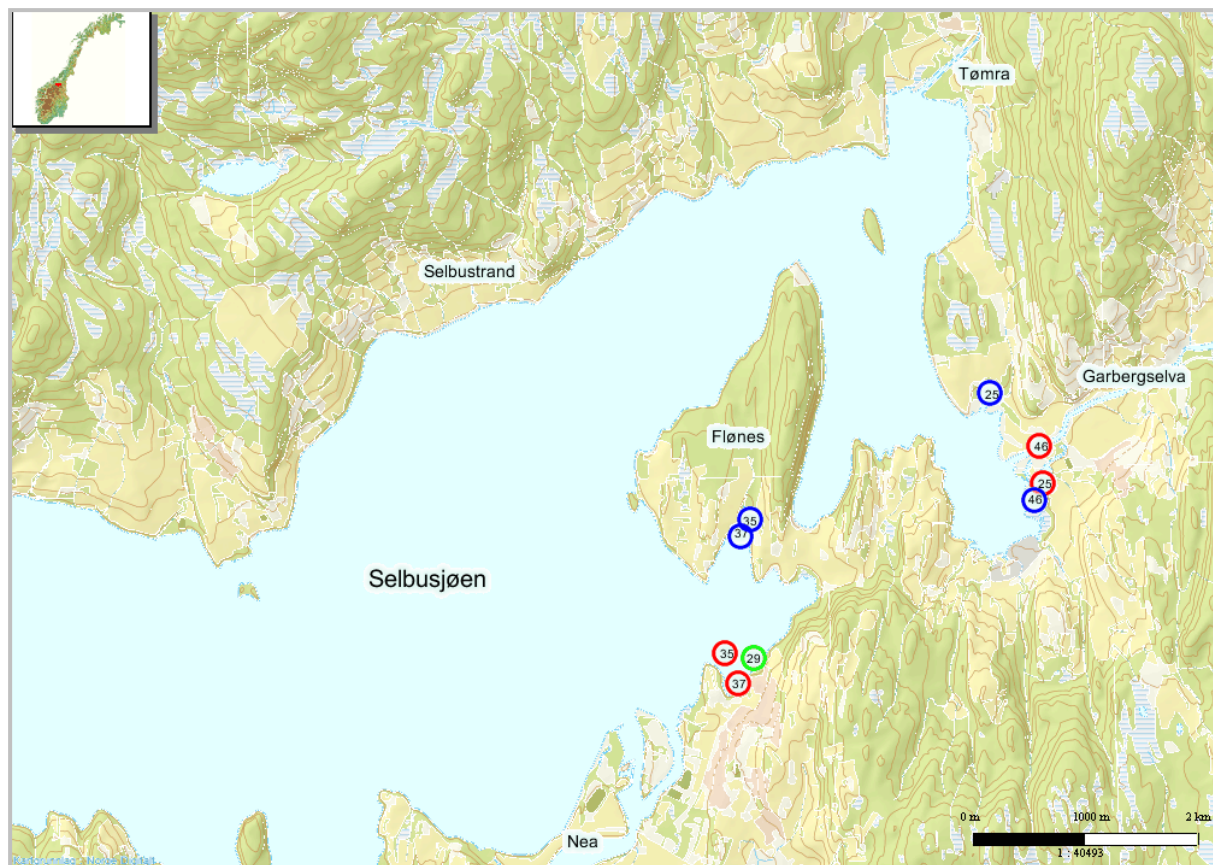
Innføring av en dødelighetsfaktor vil redusere dette antallet. Ved for eksempel 25 % dødelighet vil en  $m_2$ -justering = 21, og  $N$ -justering = 306 fisk totalt.



**Figur 9.** Antall gjedder av ulike årsklasser fra materiale samlet inn i 2005 og 2006 ( $N=15$ )

### 3.2 Gjenfangster 2009

Totalt ble det rapportert om 5 gjenfangster av merka gjedde i løpet av sommer/høst 2009. Av disse ble én sluppet ut igjen. De som ble gjenfanget i Flønesbukta (fisk nr 35 og 37) ble fanget ca 1,3 km fra merkestedet (Fig 10). Tid mellom merking og gjenfangst for alle fiskene varierte fra én til to måneder.

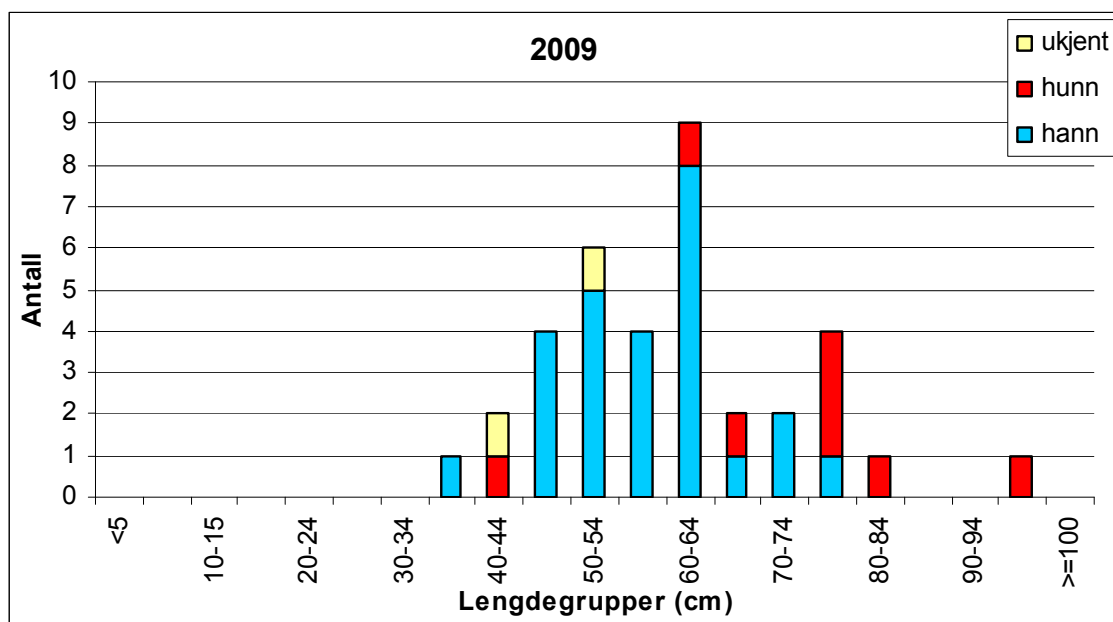


**Figur 10.** Tallene står for gjedde nr, mens sirklene indikerer merkested (O), gjenfangststed (O) og merket og gjenfanget samme sted (O).



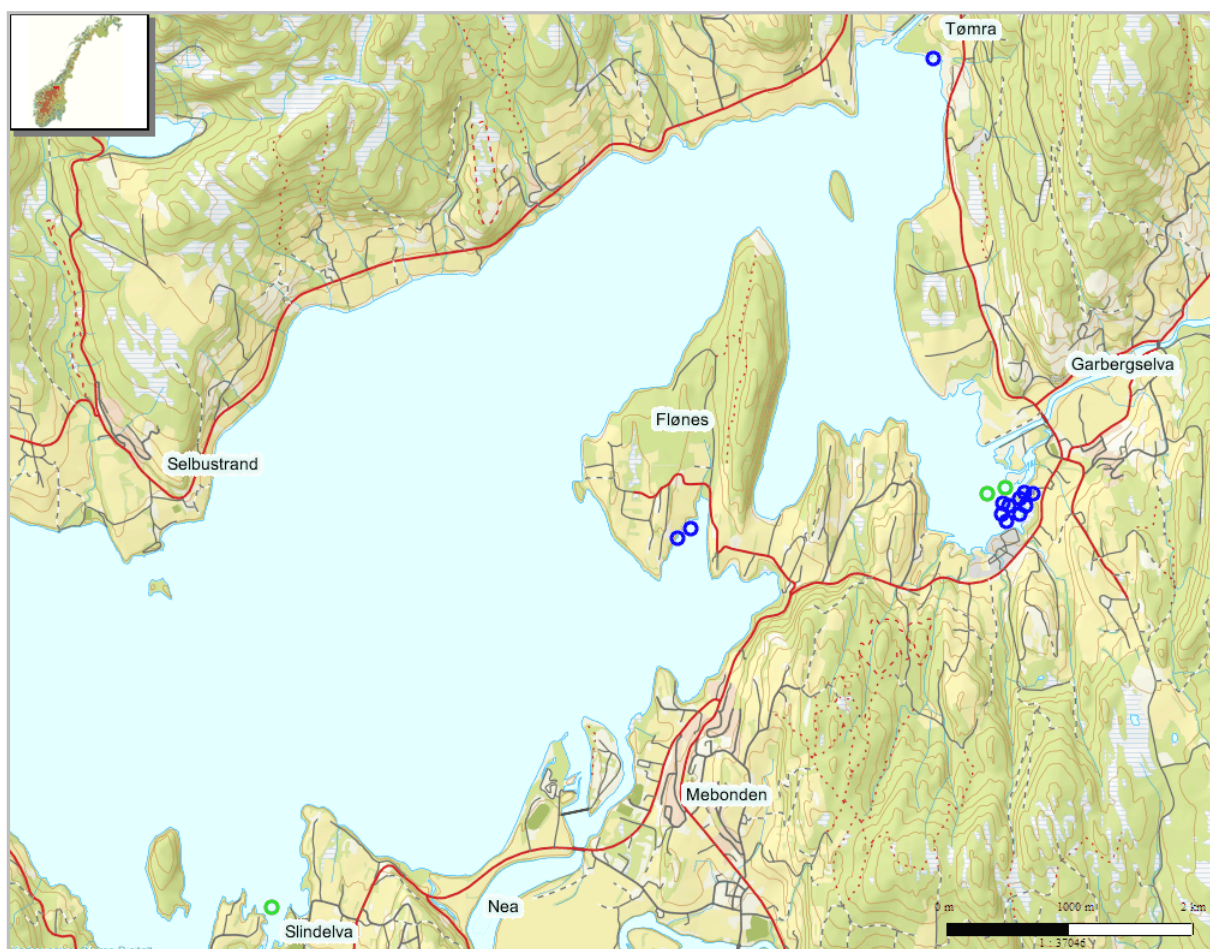
**Tabell 2.** Antall og lengdefordeling til gjedder fanget og merket i Selbusjøen i 2009.

Lengde- grupper	Antall	%	k-faktor	Kjønnfordeling		
				hann	hunn	ukjent
<5	0	-				
5-10	0	-				
10-15	0	-				
15-19	0	-				
20-24	0	-				
25-29	0	-				
30-34	0	-				
35-39	1	3	0.56	1	0	0
40-44	2	6	0.68	0	1	1
45-49	4	11	0.66	4	0	0
50-54	6	17	0.73	5	0	1
55-59	4	11	0.68	4	0	0
60-64	9	25	0.70	8	1	0
65-69	2	6	0.75	1	1	0
70-74	2	6	0.66	2	0	0
75-79	4	11	0.82	1	3	0
80-84	1	3	0.87	0	1	0
85-89	0	-				
90-94	0	-		0	0	0
95-99	1	3	0.61	0	1	0
>=100	0	-				
<b>Totalt</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>0.71</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

**Figur 11.** Gjeddefangsten under merkefisket i 2009 fordelt på lengdegrupper og kjønn.

### 3.3 Gjenfangster 2010

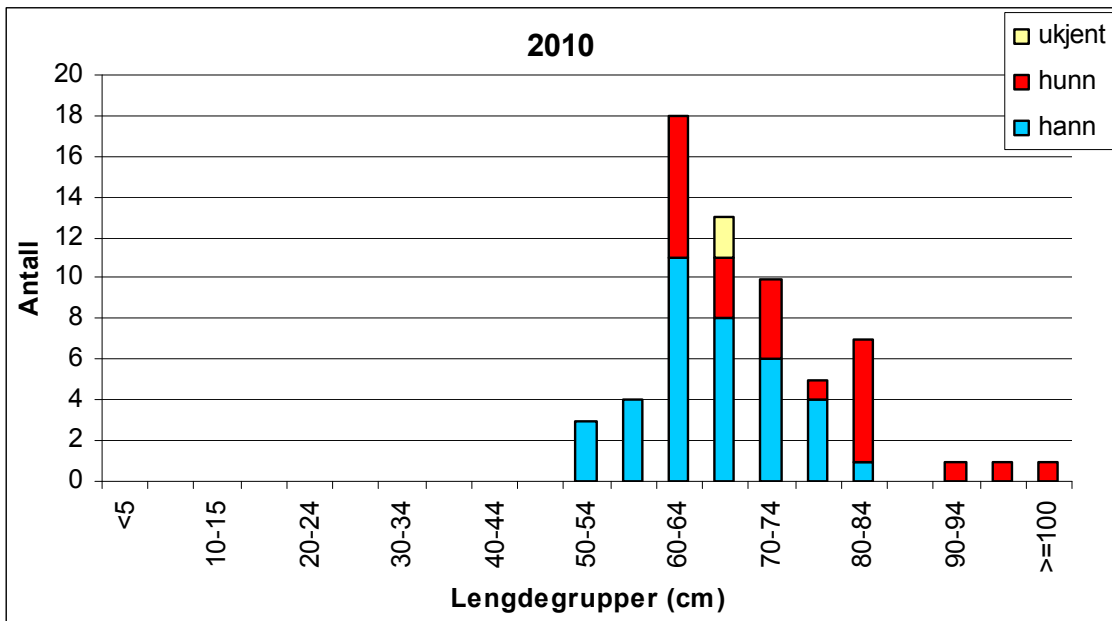
Under fisket i mai 2010 ble det gjenfanget 10 merkede gjedder i området rundt Eidemsvika. Ved Tømra ble det fanget én fisk som ble merket i fjor. Denne sto nøyaktig på samme sted i år som i fjor. I Flønesbukta ble det gjenfanget to gjedder som begge ble merket i Eidemsvika i 2009. I Slindelva ble det tatt ei gjedde (3,3 kg) som hadde et merke i magen. Dette merket var fra en fisk merket i småbåthavna ved Moheim Camping to uker tidligere.



**Figur 12.** Gjenfangster i 2010 av fisk merket i 2009 (O), og av fisk merket i 2010 (O).

**Tabell 3.** Antall og lengdefordeling til gjeddene registrert under fangst og merking i Selbusjøen i 2010.

Lengde- grupper	Antall	%	k-faktor	Kjønnfordeling		
				hann	hunn	ukjent
<5	0	-				
5-10	0	-				
10-15	0	-				
15-19	0	-				
20-24	0	-				
25-29	0	-				
30-34	0	-				
35-39	0	-				
40-44	0	-				
45-49	0	-				
50-54	3	5	0.71	3	0	0
55-59	4	6		4	0	0
60-64	18	29	0.78	11	7	0
65-69	13	21	0.86	8	3	2
70-74	10	16	0.76	6	4	0
75-79	5	8	0.57	4	1	0
80-84	7	11	0.69	1	6	0
85-89	0	-				
90-94	1	2	0.62	0	1	0
95-99	1	2	0.69	0	1	0
>=100	1	2	0.72	0	1	0
<b>Totalt</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>0.74</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>2</b>



**Figur 13.** Gjeddefangsten under merkefisket i 2010 fordelt på lengdegrupper og kjønn

### 3.4 Vekst

Totalt ble det merket 99 gjedder (35 gjedder sommeren 2009 og 64 i 2010). Gjennomsnittslengden på gjeddene fanget i 2009 var 58,4 cm, mens gjennomsnittslengden i 2010 var 67,6 cm. Fiskene fanget i 2010 var altså 9,2 cm større enn de som ble fanget i 2009. Gjeddene var i størrelsesorden 41–97 cm i 2009, og 53,5–102 cm i 2010. Vektmessig var gjeddene fanget i 2010 i gjennomsnitt ca 1100 g tyngre enn fiskene som ble fanget i 2009.

Gjeddene som ble gjenfanget i 2010, hadde hatt en gjennomsnittlig årstilvekst på 6,8 cm (2-14 cm pr år). Størst vekst ble registrert hos en hanngjedde fanget og merket i Uglemsmoråsa i 2009. Denne hadde hatt en tilvekst på 14 cm på ett år. Av de gjeddene som ble fanget igjen i 2009 hadde alle vokst 2-6 cm på én til to måneder.



*Figur 14. Gjedde med tydelige spor av kamp.*

### 3.5 Temperatur og vannstand

Vanntemperaturen under merkefisket var ca 10<sup>0</sup> C både i 2009 og 2010. I 2009 var været litt grått og overskyet, mens det i 2010 var mye sol og varmere i luften. Fisket gjennom begge sesongene viste at det bør være sol for at gjeddene skal komme inn til grunnere områder.

Vannstanden under merkefisket i mai 2009 var 159,4 moh, mens den i 2010 var på 159,8 moh. Begge årene var vannstanden 2-3 meter lavere i begynnelsen av mai, men den steg raskt frem mot 1. juni. I 2009 var vannstanden litt for lav mtp optimale forhold for å fange gjedda, men i 2010 var vannstanden nesten optimal. I 2010 steg vannstanden merkbart fra dag til dag og nådde toppen i slutten av juni med 160,8 moh.

## 4 Diskusjon med vurderinger

Flere individer med årstilvekster på 10-14 cm viser at gjedda har god næringstilgang i Selbusjøen. Gjeddene vokser mest i lengden de første leveårene og vil ha en flatere vekstkurve etter kjønnsmodning i 4-5-årsalderen. En årlig tilvekst på ca 5 cm er vanlig hos gjedde mange steder (Griffiths m fl. 2004). Både hanner og hunner vokser fort i de første leveårene, men fra andre leveår er det hunngjedde som vokser mest (Frost & Kipling 1967). I en gjeddebestand er det vanlig at 4-5 åringer er mest representert (Frost & Kipling 1967), noe som ser ut til å stemme i Selbusjøen også. Dette vil være gjedder i størrelsesorden 55-65 cm.

Dødeligheten hos gjedde er høyest for 0+ (årsyngel) og lavest for 4-5 åringer, men dødeligheten blir høyere igjen når gjedde har passert 4-5 år. I Norge kan gjedde bli over 20 år, men dette er mer sjelden.

Gjeddebestanden i Selbusjøen synes å ha hatt en eksplosiv utvikling de siste 4-5 årene. Om ikke tiltak settes inn vil bestanden mest sannsynlig fortsette å øke. Gode oppvekst- og gytehabitater kombinert med god næringstilgang (tilsig av næringssalter fra jordbruk og husholdning medfører økt vekst av vannplanter i de grunne områdene rundt sjøen) og gunstig regulering av vannstanden (høyere og jevnere vannstand i gyteperioden) har ført til dette. Siden gjedde allerede er godt etablert flere steder rundt sjøen, er det så godt som umulig å utrydde den. Men det går an å begrense bestanden av gjedde på flere måter (Kapittel 5).

Årlig settes det ut ca 20 000 ørretyngel i Selbusjøen som et kompensasjonstiltak for negative effekter fra vannkraftreguleringen (Arnekleiv m.fl 2005). Det er flere steder dokumentert at predasjon fra gjedde kan medføre betydelig dødelighet for settefisk av ørret, eksempelvis Nord-Mesna i Oppland og Løpsjøen i Hedmark (Eriksen 2000 og Taugbøl m.fl. 2004). Ved utsetting av ørretyngel i Selbusjøen bør det derfor tas hensyn til hvor i sjøen predasjonstrykket fra gjedde er størst. Settefisk har lite utviklet antipredatoratferd og blir lett mat for gjedde. Vi foreslår at yngelutsetting spres over et større område i sjøen der det settes færre fisk fordelt på flere steder enn det som er gjort tidligere.

Ved siste prøvofiske foretatt av LFI Vitenskapsmuseet i 2004 var omtrent 15 % av ørretene settefisk (Arnekleiv m.fl 2005). Rapporter fra fiskere de to siste årene viser at innslaget av settefisk er over 50 %, uansett tid på året det fiskes. Selv om disse tallene tyder på at utsettingsprogrammet fungerer, gir dette grunn til bekymring med tanke på den lave egenrekrutteringen av ørret i Selbusjøen. Det bør satses på å øke den naturlige rekrutteringen i de aktuelle tilløpselvene. Kartlegging av gode gytebekker og elver og en eventuell restaurering av disse vil kunne virke positivt. Men høyere og mer stabil vannføring i Nea og Slindelva antas å kunne gi mest positiv effekt. Kraftkjøringen i Nea gir sterke negative effekter for ørretyngelen i elva. Stranding av fisk på grunn av effektkjøring samt bunnfrysing av rogn vinterstid, har klare negative effekter på den naturlige rekrutteringen i både elv og innsjø (Arnekleiv *et al.* 2005).

Utsettingspålegget i Slindelva bør revurderes da det er en tett gjeddebestand i de nedre sakteflytende delene av elva. Ved driftstans i Slind Kraftverk er elva stillestående i lange perioder, og gjedde svømmer da langt opp i elva på næringssøk (Lasse Løvset pers. medd).

## 5 Tiltak

### 5.1 Tynningsfiske

For å redusere gjeddebestanden i Selbusjøen foreslår vi at det årlig, i hvertfall de 5 første årene, gjennomføres et intensivt fiske med garn på gjeddas gyteplasser fra ca 25. mai og utover. Tidsperioden kan variere litt fra år til år, men vannstanden bør være opp mot 160 moh (se figur 2 og 3) slik at vannet når langt inn i vegetasjonen. Det bør benyttes trollgarn med maskevidde 55 mm, supplert med vanlige bunngarn fra 35 mm og oppover. Garna settes fra båt og man setter de ytterste garna først for ikke å skremme vekk fisken før garna er på plass. Gjeddene fanges så ved at den jages ut fra de grunne områdene langs land.

Små gjedder (1 og 2-åringer) vil ikke bli fanget under dette fisket da de er for små til å bli fanget i garna. Og av frykt for å bli spist av sine større artsfrender, oppholder de seg trolig heller ikke på samme sted som de største gjeddene. De minste gjeddene kan fanges senere på sommeren ved å bruke mer finmaska garn eller el-fiskeapparat.

Det foreslås at det på de aktuelle stedene fiskes i prioritert rekkefølge som vist på figurene 15 – 18.

Ved utløpet av Slindelva er garnfiske meget krevende da det i selve elveløpet er vanskelig å sette garn. Her er man avhengig av høy vannstand for å lykkes med fisket.

I de vestre delene av sjøen i Klæbu kommune bør det gjennomføres et tilsvarende fiske. Likeledes kan et tynningsfiske i Dragstsjøen føre til at færre gjedder slipper seg nedover elva til Selbusjøen.



**Figur 15.** Aktuelle gyteområder i Eidemsvika. Uglemsmoråsa (1), småbåthavna (2), Mussubekkråsa (3) og SIRRÅSA (4) ([www.gislink.no](http://www.gislink.no)).



**Figur 16.** Aktuelle gyteområder og tilholdssteder ved Tømra og Andelsbruket: Andelsbekken (1-3) og Bønnodden (4) ([www.gislink.no](http://www.gislink.no)).





**Figur 17.** Området ved Skarodden og Flønes. I Flønesbukta (1 og 2) og i Putten (3) er det observert mye gjedde spesielt når vannstanden er høy ([www.gislink.no](http://www.gislink.no)).



**Figur 18.** Utløpet av Slindelva i Vikvarvet. Gammelt elveløp ved Fitjan (1) og Gærtjønna (2 og 3) er fine gyte-og oppveksthabitater ved høy vannstand i Selbusjøen ([www.gislink.no](http://www.gislink.no)).

## 5.2 Slippe ut igjen store gjedder

Det anbefales at stor gjedde (> 80 cm) settes tilbake igjen etter fangst. Dette fordi stor gjedde er den viktigste predatoren på andre gjedder i bestanden. Om det blir fanget store hunngjedder under tynningsfisket under gytinga, kan man ”stryke” modne hunngjedder slik at de tømmes for rogn på land for så å sette de største gjeddene ut igjen.

## 5.3 Utfisking med storruse

Storruse er et effektivt fiskeredskap som kan stå og ”fiske” hele sommeren. Her svømmer fisken inn i rusa ved egen hjelp, og blir stående i fangstrommet til rusa blir tømt (se figur 19). Ei storruse, som på bildet, settes opp på et par timer og røktes deretter hver tredje dag til en gang i uka, avhengig av vanntemperatur. Fisk som man ønsker å ha i sjøen (eks. ørret, røye) settes levende tilbake, mens uønskede arter (her gjedde) avlives.



**Figur 19.** Setting av større kultiveringsruser med høyde på tre til fem meter, vinger, fangstkammer og ledegarn inn mot land, kan være en aktuell løsning også for Selbusjøen. Kultiveringsruse er et passivt fangstredskap som holder fisken i live slik at man kan sortere ut uønsket fisk.

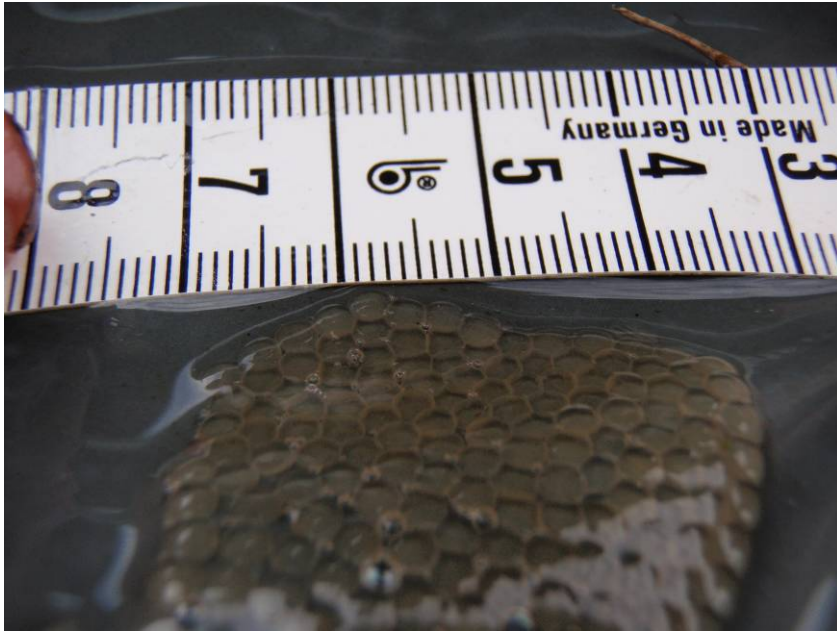
NIVA anbefaler at det settes opp to storruser av typen vist i figur 19. En i Eidemsvika mellom Uglemsmoråsa og Garbergselva og en i Fløneshukta. Rusene bør settes opp i midten av mai og bør stå ute til september/oktober.

#### 5.4 Legge til rette for sportsfiskere

Gjeddefiske er veldig populært blant sportsfiskere. Det er ikke lengre bare utenlandske turister som synes gjeddefiske er spennende, men også lokale fiskere. På grunneierlagets egen hjemmeside, kan det legges ut både bilder og kart over hvor man best fisker gjedde i Selbusjøen. Kombinert med bilder av stor gjedde tatt i sjøen vil dette være god reklame for sjø og bygd generelt. Dette forutsetter imidlertid at man gjennomfører gjenutsetting av gjedde > 80 cm slik at det finnes tilstrekkelig antall store gjedder i vassdraget til at fiskeinteressen opprettholdes. Ørretfiske i Nea kombinert med gjeddefiske i Selbusjøen kan friste mang en fisker til å ta turen til Selbu. Premiering til den fiskeren som tar mest gjedde (merk: ikke den største) kan også være et tiltak som vil få flere til å fiske etter gjedda.

#### 5.5 Tappe ned sjøen etter gyting

Inkubasjonstiden for gjedderogn er omtrent fire uker fram til larvene er 20 mm og svømmedyktige (Mingelbier *et al.* 2008). En rask og kraftig nedtapping av sjøen ca to-tre uker etter gyting vil tørlegge de fleste gytehabitater og dermed også redusere gjeddass reproduksjon betraktelig. Ved merkefisket siste uka i 2009 og 2010 var gjedda i ferd med å gyte. En kortvarig nedtapping av Selbusjøen rundt 5. juni (tidspunkt kan variere med vannstand og temperatur år til år) på ca 1 m i forhold til hva den var under gytinga. En slik tørlegging av gytehabitater vil, om det gjøres flere påfølgende år, trolig redusere gjeddebestanden i Selbusjøen betraktelig.



*Figur 20. Gjedderogn fra gjedde i siste uke av mai 2010.*

## **5.6 Tiltak mot eutrofiering**

I de senere åra har det blitt mer gress og vannplanter i strandsonen i de grunnere delene av Selbusjøen. Dette kan skyldes varmere klima, men man må også anta at avrenning fra jordbruk og bebyggelse med dårlige infiltrasjonsanlegg for kloakk tilfører vannet fosfor og nitrogen som også bidrar til økt begroingen (eutrofiering). Avrenning fra fjøs og gjødselkjellere skal gå i kummer, men gjødsling og avrenning fra jorder og åkrer bidrar også stort til at det gror godt enkelte steder rundt sjøen. Opprettholdelse av kantvegetasjon og korrekt nedpløying av gjødslet vil minske tilførselen av næringsstoffer til vannet, bremse opp eutrofieringsprosessen og dermed hindre at det oppstår flere gjeddehabitater rundt sjøen.

## **5.7 Oppsummering av anbefalte tiltak**

Dersom det er ønskelig å redusere mengde gjedde i Selbusjøen, anbefaler NIVA at det fra og med våren 2011:

- Utføres intensivt tynningsfiske med garn i gytinga ved lokalitetene Eidemsvika, Tømra, Flønesbukta, Putten og Vikvarvet.
- Settes opp to storruser, én i Eidemsvika og én ved Tømra, som står ute fra mai til oktober.
- Innledes et samarbeid med Statkraft om en kraftig men kortvarig nedtapping av sjøen etter endt gyting. Dette bør gjentas i tre påfølgende år med evaluering av tiltakene underveis.

## 6 Referanser

- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2006. Tiltaksrettet fiskebiologisk undersøkelse i Selbusjøen og Nea 2001 – 2005. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2006, 2: 1-83.
- Borgstrøm, R. 1992. Gjeddefamilien. I: Norges Dyr. Fiskene bind I. Red: Jonsson, B. & Johansen, A.S. J.W. Cappelens Forlag.
- Casselman, J.M. & Lewis, C.A. 1996. Habitat requirements of northern pike (*Esox lucius*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53 (Suppl 1): 161-174.
- Dumont, P. & Fortin, R., 1977. Effects of spring water levels on the reproduction of Upper Richelieu and Missisquoi Bay northern pike (*Esox lucius*). Université du Québec à Montréal: 105 p.
- Eriksen, H. 2000. Bedre bruk av fiskeressursene I regulerte vassdrag i Oppland, Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. Rapport 3/2000.
- Frost, W. & Kipling, C. (1967). "A study of reproduction early life weight-length relationship and growth of pike *Esox lucius* L. in Windermere" Journal of Animal Ecology **36**(3): 651-&.
- Griffiths, R.W., Newlands, N.K, Noakes, D.L.G. & Beamish, F.W.H. 2004. Northern pike (*Esox lucius*) growth and mortality in a northern Ontario river compared with that in lakes: influence of flow. Ecology of Freshwater Fish. 13: 136-144.
- Jobling, M. 1981. Temperature tolerance and the final preferendum-rapid methods for the assessment of optimum growth temperatures. J. Fish Biol. 19: 439-455.
- Johnson, F. H., 1957. Northern pike year-class strength and spring water levels. Transactions of the American Fisheries Society 86: 285-293.
- Karås, P. & Lehtonen, H. 1993. Patterns of movements and migration of pike in the Baltic Sea. Nordic Journal of Freshwater Research **68**, 72-79.
- Mingelbier, M., Brodeur, P. & Morin, J. 2008. Spatially explicit model predicting the spawning habitat and early stage mortality of Northern pike (*Esox lucius*) in a large system: the St. Lawrence River between 1960 and 2000. Hydrobiologia 601:55-69
- Taugbøl, T., Museth, J., Berge, O. & Borgerås, R. 2004. Ørret, harr og gjedde i Løpsjøen og Søndre Rena. Undersøkelser før anlegg og militær aktivitet etableres. NINA Oppdragsmelding 861. 51 pp.

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 samfunsliv.



Norsk institutt for vannforskning

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