

Rapport nr. 175

Bonitering av Osenvassdraget med vekt på gyteområder og etablering av nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) 2009

Sven-Erik Gabrielsen, Tore Wiers og Ole R. Sandven



uni Miljø

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE, LFI UNI MILJØ THORMØHLENSGATE 49b 5006 BERGEN		TELEFON: 55 58 22 28 E-POST: lfi@uni.no
ISSN NR: ISSN-0801-9576	LFI-RAPPORT NR: 175	
TITTEL: Bonitering av Osenvassdraget med vekt på gyteområder og etablering av nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) 2009.	DATO: 22.01.2010	
FORFATTERE: Sven-Erik Gabrielsen, Tore Wiers og Ole R. Sandven	GEOGRAFISK OMRÅDE: Sogn og Fjordane	
Oppdragsgiver: Osen Gard	ANTALL SIDER: 26	
<p>UTDRAG: Hovedformålet med denne undersøkelsen har vært å kartlegge Osenvassdraget med vekt på gyteområder og å etablere et nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet). Videre var formålet å finne eventuelt andre egna lokaliteter for tilsvarende tiltak. Et annet formål var å vurdere muligheten for å plante ut lakserogn. Andelen av rennende vann (420 000 m²) på den lakseførende strekningen i Osenvassdraget utgjør bare ca. 3 % av totalarealet, mens 97 % av vassdraget på den lakseførende strekningen består av innsjøer. Gyteområdene utgjør 9,4 % av arealet med rennende vann og er fordelt opp igjennom hele vassdraget. Laksefisk kan finne egna gyteområder fra utløpet ved sjø og helt opp til vandringshindrene. En joker i Osenvassdraget er hvorvidt fisketrappen i Gygrefossen fungerer etter hensikten. Det ble lagt ut totalt ca. 50 m³ med gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) i oktober 2009. Denne gytegrusen dekker et området på ca. 400 m². Gytegrusen ligger stabilt og det ble gytt i grusen samme høst.</p> <p>Foreslåtte tiltak: Legge ut gytegrus på utløpet av Krokeidvatnet og/eller plante rogn på strekningen oppstrøms Gygrefossen.</p>		
EMNEORD: Habitat, gyteområder, villaks, sjøaure	SUBJECT ITEMS: Habitat, spawning areas, Atlantic salmon, sea trout	
FORSIDEFOTO: Nedre del av Osenvassdraget. Foto: LFI, Uni Miljø v/Tore Wiers		

Forord

Sommeren 2009 gjennomførte LFI Uni Miljø på oppdrag fra Osen Gard en kartlegging av Osenvassdraget med vekt på gyteområder. I tillegg er det blitt utført et konkret tiltak med å legge ut gytegrus i nedre del av vassdraget. Denne rapporten inngår som en første del av et foreslått undersøkelsesprogram av bl.a. ungfisk, gytefisk og eggoverlevelse.

Vi vil rette en spesiell takk til Helge Anonsen som har vært behjelpelig med å frambringe informasjon om vassdraget og bistått med hjelp under feltarbeid. Videre vil vi takke for en svært god mottakelse og gjestfrihet på Osen Gard. Takk for oppdraget og samarbeidet så langt.

Bergen, januar 2010

Sven-Erik Gabrielsen

Tore Wiers

Ole Sandven

Innhold

1.0	Sammendrag.....	6
2.0	Bakgrunn og målsetting.....	8
2.1	Gjennomføring.....	9
3.0	Metoder.....	10
3.1	Bonitering av gyteområder og kart.....	10
3.2	Etablering av nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet).....	10
4.0	Resultat.....	10
4.1	Gyteområder på de ulike elvestrekningene.....	10
4.2	Etablering av et nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet).....	21
5.0	Konklusjon og anbefalninger.....	22
6.0	Referanser.....	25

1.0 Sammendrag

Det har fra lokalt hold blitt påpekt at fangstene av laks i Osenvassdraget var uforholdsmessig lave i forhold til vassdragets størrelse. Gjennomsnittlig fangst i kilo i den siste femårsperioden har for eksempel vært nesten halvparten av fangstene i Flekke og Guddalsvassdraget i perioden 2004-2008. Dette til tross for at Osenvassdraget har over et dobbelt så stort elveareal. På bakgrunn av det tilsynelatende urealiserte potensialet for lakseproduksjon i Osenvassdraget, var det derfor et behov for å belyse eventuelle flaskehals for produksjonen og å vurdere aktuelle tiltak for å styrke laksebestanden. Hovedformålet med denne undersøkelsen har vært å gi en beskrivelse av vassdragets fysiske egenskaper med vekt på gyteområder og å etablere et gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet). Videre var formålet å finne eventuelt andre egne lokaliteter for tilsvarende tiltak. Et annet formål var å vurdere muligheten for å plante ut lakserogn.

Osenvassdraget, som er et av de største lavlandsvassdragene på Vestlandet, har et elveareal som er antatt å være ca. 320 000 m². Våre beregninger viser at elvearealet er på 420 000 m². Årsaken til denne forskjellen, er at vi har tatt med "nye" elvestrekninger helt opp til Sagefossen kraftstasjon som er nåværende vandringshinder i Sagelva. I tillegg kommer noe "nytt" areal i Langedalselva og Agledalselva. Våre observasjoner sammen med tilbakemeldinger fra lokalt hold, er bakgrunnen for dette. Beregninger av lengden på lakseførende strekning uten innsjøene, tilsier en lengde på 11,5 km. Tar en hensyn til de mange og til dels store innsjøene, har Osenvassdraget et totalt vanddekt areal på ca. 13 km². Andelen av rennende vann på den lakseførende strekningen i Osenvassdraget utgjør derfor bare ca. 3 % av totalarealet, mens 97 % av vassdraget på den lakseførende strekningen består av innsjøer.

Basert på arealberegningene, utgjør gyteområdene 9,4 % av arealet med rennende vann i Osenvassdraget. Kartleggingen viser at gyteområdene er fordelt opp igjennom hele vassdraget, og at laksefisk kan finne egne gyteområder fra utløpet ved sjø og helt opp til vandringshindrene. Basert på disse observasjonene av gyteområdene, ligger det godt til rette for produksjon av laks og sjøaure på hele den lakseførende strekningen. En joker i Osenvassdraget er hvorvidt fisketrappen i Gygregfossen fungerer etter hensikten. Basert på våre registreringer, ligger halvparten (51 %) av tilgjengelig gyteareal nedstrøms denne trappen, mens de resterende 49 % ligger oppstrøms. Vårt feltarbeid og tidligere observasjoner har dokumentert skade på fisketrappen i Gygregfossen, slik at det har vært vanskeligere for laksefisk å finne veien inn i og opp igjennom trappen. Det er meget viktig at fisketrappen blir vedlikeholdt, slik at laksen som vil opp Gygregfossen, ikke blir hindret av mekaniske skader i selve trappen. Det er ved tidligere undersøkelser blitt satt ut og registrert laks oppstrøms trappen, noe som tilsier at gytefisk av laks er motivert til vandring opp Gygregfossen. Ved våre undersøkelser høsten 2009, ble det observert ca. 22 gytelaks oppstrøms og ca. 78 laks nedstrøms trappen på utvalgte områder. Dette viser at laksen har tatt i bruk laksetrappen i 2009 og at det har forekommet gyting oppstrøms trappen.

Det ble lagt ut totalt ca. 50 m³ med gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) i oktober 2009. Denne gytegrusen dekker et området på ca. 400 m². Grusen ble fordelt på ulike vannhastigheter og dybder på et sammenhengende område mellom store blokker og stein. Vår erfaring med tilsvarende tiltak i andre vassdrag, har vist at grusutlegg ved utløp av større innsjøer er et godt og vedvarende tiltak. Andre undersøkelser i slik utlagt grus, har vist at eggoverlevelsen generelt har vært god (> 80 %), men at utspyling kan være en betydelig utfordring som raskt kan gjøre tiltaket mislykket. Dette vil trolig ikke være et problem for den utlagte gytegrusen på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet). Bare noen få uker etter grusutlegget, kom det store nedbørmengder i nedslagsfeltet og det var flom i vassdraget. På tross av denne flommen ligger gytegrusen fremdeles igjen på de samme stedene som ved utleggingen, og dette viser at gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) ligger stabilt. Utløpet av vannet gir et variert tilbud med hensyn på vanddyp og vannhastighet. Det ble observert gyteaktivitet av laks på den utlagte gytegrusen i november 2009.

Et viktig spørsmål når det gjelder produksjonen av ungfisk av laks i Osenvassdraget, er de mange og store innsjøene. Innsjøene utgjør 97 % av vassdraget på den lakseførende strekningen, tilsvarende 12,6 km². I Flekke- og Guddalsvassdraget (et nærliggende vassdrag), er det dokumentert at laksen bruker innsjøene som oppvekstområder. Tilsvarende bruk er også dokumentert i andre innsjøer i Norge, i Canada, Island og Irland. Det er videre antatt at andre fiskeslag, som for eksempel gjedde og abbor, begrenser laksens bruk av innsjøene. I Osenvassdraget finnes det både aure og røye i alle innsjøene på lakseførende del, og røyebestanden er svært tett. Om lakseungene benytter seg av innsjøene som oppvekstområde, så har trolig røya en negativ effekt på overlevelsen til laksungene.

Basert på våre resultater nevnt ovenfor, anbefaler vi noen tiltak og følgende oppfølgende undersøkelser:

- utvalgte gyteområder både oppstrøms og nedstrøms Gygregfossen
- videoovervåking i fisketrappen i Gygregfossen
- ungfiskbestanden med et begrenset elektrisk fiske
- ungfisk med spesiallagde garn i utvalgte innsjøer

Disse undersøkelsene kan gi oss viktig informasjon som:

- 1: Er eggoverlevelsen god både oppstrøms og nedstrøms fossen?
- 2: Hvordan er fordelingen av aure- og laksegroper nedstrøms vs. oppstrøms fossen?
- 3: Antallet gytefisk talt i fisketelleren og med videoovervåking (kvalitetssikring)
- 4: Gyter laksen helt opp til Sagefossen kraftstasjon?
- 5: Hvor langt opp i Sagelva, Langedalselva og Agledalselva finnes det ungfisk av laks?
- 6: Bruker laksen innsjøene som oppvekstområder?

Siden ca. 67 % av det totale elvearealet ligger oppstrøms Gygregfossen, er det svært viktig å kartlegge om dette området blir realisert for ungfiskproduksjon av laks. Undersøkelsene vil og kunne gi informasjon om det er behov for tiltak for å styrke produksjonen av laks oppstrøms denne fossen. Videre mener vi at foreslåtte oppfølgende undersøkelser, vil kunne avdekke om laksen benytter seg av innsjøene som leveområder. Dette er nødvendig for å kunne gi et svar på om innsjøene skal tas med i beregningene som oppvekstareal for laksesmolt i Osenvassdraget.

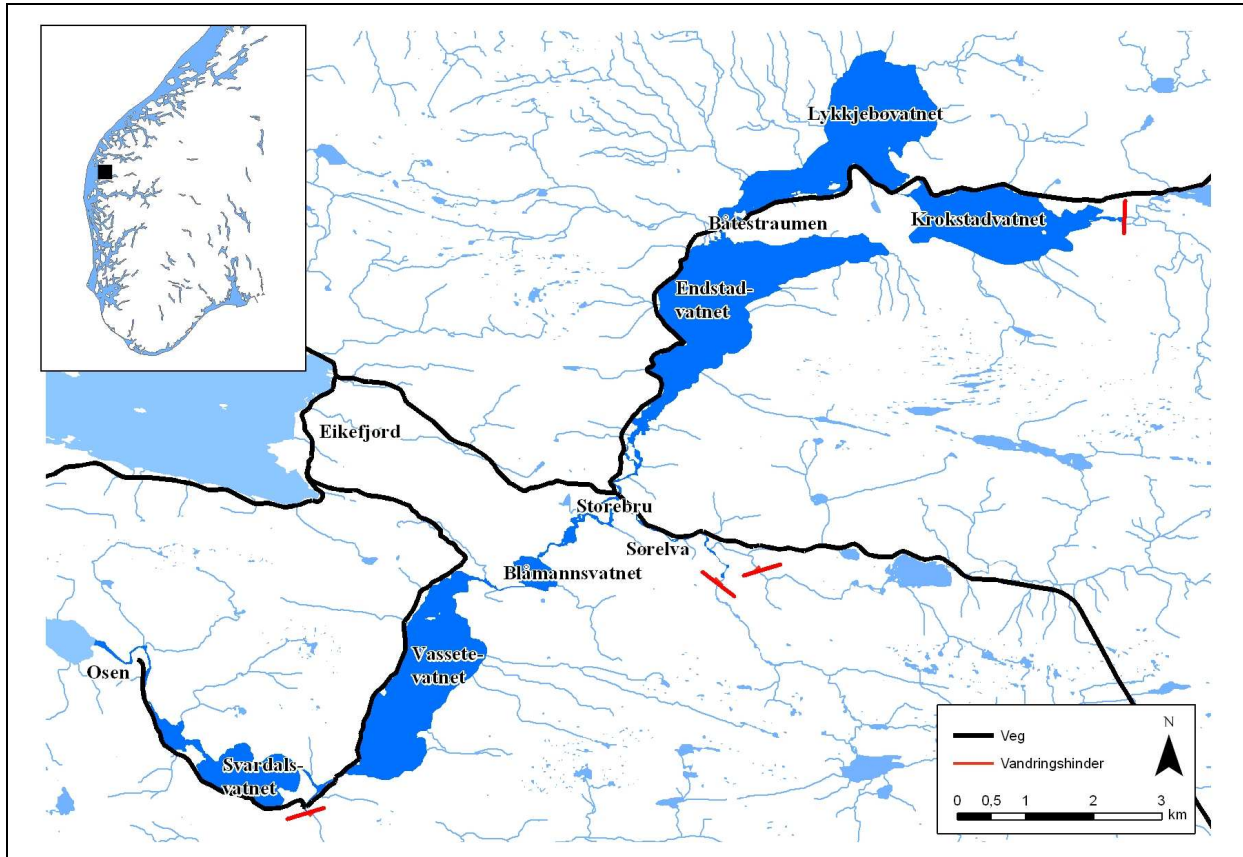
Oppvandring av gytefisk i fisketrappen er nødvendig for produksjonen av laks oppstrøms Gygregfossen. Med videoovervåking (et kamera), kan vi sammenligne antallet gytefisk som er blitt talt i fisketelleren med antallet videoregistrert gytefisk (kontroll). Videre vil en videoovervåking gjengi tidspunkt for oppvandring, størrelsesfordeling på gytefisken, fordeling sjøaure og laks samt om stor, stasjonær brunaure bruker trappen. Om det viser seg at brunaure bruker trappen, blir ikke tallene ifra fisketelleren riktig for anadrom laksefisk. Dette mener vi er viktig å få belyst i forhold til forvaltningen av laksefisk i Osenvassdraget. Om det blir utført tiltak for å øke produksjonen av laks oppstrøms Gygregfossen, vil og en slik videoovervåking kunne brukes til en evaluering av tiltakene over tid (flere år med videoovervåking). For å dokumentere om laksefisk slipper seg ned Gygregfossen, for så å vandre opp i fisketrappen igjen, anbefaler vi også et videokamera på utløpet av fossen.

Foreslåtte tiltak:

Legge ut gytegrus og/eller plante rogn på strekningen oppstrøms Gygregfossen. Vi har registrert områder som er meget godt egnet for rognplanting både oppstrøms lakseførende strekning og i lakseførende strekning oppstrøms Gygregfossen. I tillegg finnes det et stort potensial for å utvide gyteområdet på utløpet av Krokstadvatnet som ligger ca. 3 kilometer ifra nærmeste gyteområder (innløpet til Krokstadvatnet og utløpet i Lykkjebøvatnet).

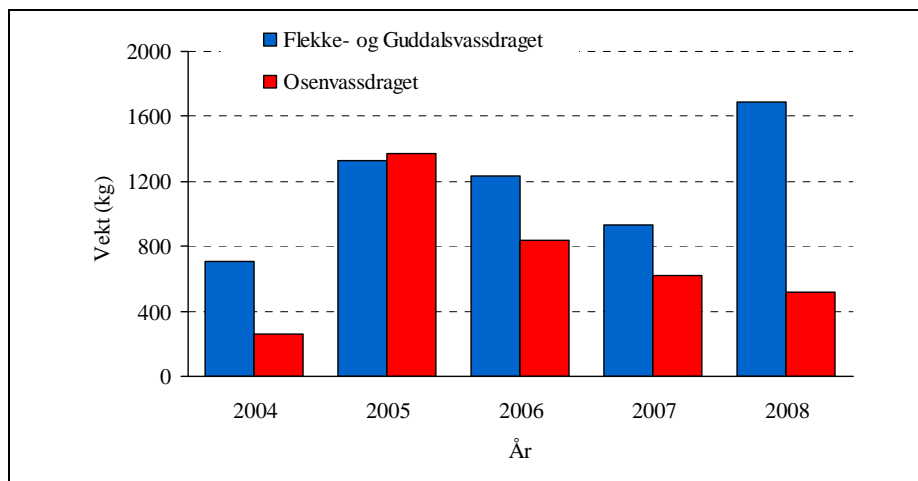
2.0 Bakgrunn og målsetting

Bakgrunnen for prosjektet var at det fra lokalt hold ble påpekt at fangstene av laks i Osenvassdraget har vært uforholdsmessig lave i forhold til vassdragets størrelse. Osenvassdraget, som er et av de største lavlandsvassdragene på Vestlandet, har et elveareal som er antatt å være ca. 320 000 m² (Sægrov m. fl. 2008) (**Figur 1**). Dette arealet er omtrent dobbelt så stort som elvearealet i det nærliggende Flekke og Guddalsvassdraget som er beregnet til 155 000 m² (Gabrielsen m. fl. 2007).



Figur 1. Oversiktskart over lakseførende strekning i Osenvassdraget.

På tross av dette har gjennomsnittlig fangst i kilo den siste femårsperioden (2004-2008) vært nesten dobbelt så stor i Flekke og Guddalsvassdraget (ca. 1200 kg) som i Osenvassdraget (ca. 700 kg). I 2008 var fangstene av laks svært forskjellig i de to vassdragene med 1 690 kilo i Flekke og Guddalsvassdraget og kun 516 kilo i Osenvassdraget (**Figur 2**). I Flekke og Guddalsvassdraget er det siden 2002 iverksatt tiltak for å øke produksjonen av laks, både gjennom rognplanting oppstrøms lakseførende strekning og etablering av et nytt gyteområde på lakseførende strekning. Vassdraget er blitt fullkalket siden 1997.



Figur 2. Fangst av laks på sportsfiske i Flekke og Guddalsvassdraget og i Osenvassdraget i perioden 2004-2008.

På bakgrunn av det tilsynelatende urealiserte potensialet for lakseproduksjon i Osenvassdraget var det derfor et behov for å:

- 1) belyse eventuelle flaskehalser for produksjonen
- 2) vurdere tiltak for å styrke laksebestanden.

Målsettingen for den første delen av prosjektet har vært:

- å gi en beskrivelse av vassdragets fysiske egenskaper (bonitering) med vekt på gyteområder. Gyteområdene skulle kartfestes og eksisterende størrelse og fordeling gis.
- å vurdere aktuelle tiltak som på sikt kan styrke laksebestanden. I første omgang utlegging av gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet, samt finne andre egna lokaliteter for tilsvarende utlegging av grus. I andre omgang, plante ut lakserogn fortrinnsvis oppstrøms lakseførende strekning.

2.1 Gjennomføring

Dette delprosjektet har i hovedsak blitt basert på en kartlegging av produksjonsforholdene i vassdraget som igjen vil utgjøre grunnlaget for en tiltaksplan.

Delprosjektet ble basert på følgende feltaktivitet:

- Bonitering for å kartlegge eksisterende størrelse og fordeling av gyteområder. Resultatene fra boniteringen vil bli gjengitt på kart.

Videre har dette delprosjektet vurdert følgende to muligheter for å styrke laksebestanden:

- Etablering av nye gyteområder ved tilførsel av gytegrus
- Rognplanting basert på resultater av boniteringen med tanke på egnethet for rognplanting både oppstrøms lakseførende strekning og i lakseførende strekning.

Tillaging av nye gyteområder og rognplanting er to metoder vi har benyttet i flere større prosjekter for reetablering eller styrking av laksebestander (Barlaup m. fl. 2008; Gabrielsen m. fl. 2007; Haraldstad og Hesthagen 2003). Vi har derfor opparbeidet kunnskap om hvilke forutsetninger som må være tilstedet for at denne type tiltak kan anbefales. Tillaging av nye gyteområder i Osenvassdraget vil derfor inngå i vår pågående forskningsaktivitet og vi anser derfor prosjektet som faglig interessant

med mulig overføringsverdi til andre norske laksevassdrag. Basert på tidligere dykkerobservasjoner av gyteområder både i 2008 og 2009 på strekningen fra Gygrefossen til utløpet hvor elva renner ut i Høydalsfjorden, ble det påpekt at utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet) var et egent sted for å etablere et nytt gyteområde ved å tilføre gytegrus. Grusutlegget i 2009 er et begrenset forsøk som vil gi viktig informasjon for en videreføring av denne type tiltak andre steder i vassdraget.

3.0 Metoder

3.1 Bonitering av gyteområder og kart

Boniteringen er basert på en kartlegging av de fysiske forholdene i vassdraget med spesiell vekt på gyteområdene. Alle gyteområdene ble kartfestet. Boniteringen av lakseførende strekning ble undersøkt ved bruk av tørrdrakt og snorkel. Vår erfaring fra en rekke andre vassdrag med tilsvarende type undersøkelser, samt kjennskap til laksefiskenes gytebiologi og de krav fisken stiller til vandyp, vannhastighet og bunnsstrat når den skal gyte (Heggberget m. fl., 1988; Crisp & Carling, 1989; Barlaup m. fl., 1994, Gabrielsen m. fl. 2009), ble lagt til grunn for å finne gyteområdene.

Hovedfokuset i denne rapporten har vært å finne og å kartfeste gyteområdene i hele Osenvassdraget, samt å estimere arealet på det enkelte gyteområdet. Kartene ble laget med programvaren ArcGIS 9.2. I tillegg har fokuset vært å gi en generell beskrivelse av de fysiske forholdene for produksjonen av laksefisk.

Arealet for de ulike elveavsnittene ble beregnet ved bruk av N50-kartserien til Statens kartverk og ArcGIS 9.2. Elvearealet fra N50-kart er laget med bakgrunn i elvesenga og tar ikke utgangspunkt i det vanndekte arealet. Dette er en grov tilnærming til elvearealet. Tilsvarende metode er brukt av Hindar m. fl. (2007) ved bergninger av gytebestandsmål i 80 norske laksevassdrag. Dette er pr. dags dato den beste måten til å standardisere og å danne et grunnlag for en sammenligning av arealene mellom vassdrag i Norge.

3.2 Etablering av nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet)

I forbindelse med boniteringen av gyteområder i Osenvassdraget 2009, ble utløpet av Svardalsvatnet vurdert som et godt egnet tiltak til etablering av et nytt gyteområde. Selv om det ble registrert flekkvis gyting i det aktuelle området, lå de nærmeste større gyteområdene 1 km nedstrøms og 2,4 km oppstrøms det aktuelle området. Egnede gytegrus for både laks og sjøaure ble hentet ut fra lokalt grustak, og ble lagt ut på utløpet av Svardalsvatnet ved hjelp av traktor og gravemaskin. Mannskap fra Osen Gard og grunneiere i Svardalen, deltok med maskiner under transport og utleggingen av grusen. Området var på forhånd besiktiget av dykkere og under selve utleggingen ble maskinføreren dirigert av dykker slik at gytegrusen ble fordelt ut på egnede steder. Grusen ble planert ut i et ca. 20-40 cm tykt lag og jevnet ut med jernriver. Dette arbeidet baserte seg på erfaringer med tilsvarende type tiltak bl.a. utført i Flekke og Guddalsvassdraget (Gabrielsen m. fl. 2007).

4.0 Resultat

4.1 Gyteområder på de ulike elvestrekningene

Kartleggingen av Osenvassdraget ble utført 23-25.06.2009, på normal lav sommervannføring. Ved denne kartleggingen var det og viktig å finne dagens vandringshindre for laks etter byggingen av de to fisketrapene i vassdraget. Tidligere kunne ikke laksen forsere Gygrefossen, men etter at fisketrappen kom på plass i 1971 kan laksen i dag vandre helt opp til Sagefossen kraftstasjon i Sagelva og et godt stykke opp i de to elveløpene i Sørrelva (**Figur 1**). Ved kartleggingen sommeren 2009, ble det observert lakseunger helt opp til disse vandringshindrene. Dette er dokumentasjon på at laksen i dag benytter seg av hele den tilgjengelige lakseførende strekningen. Ved befaringen fikk vi og vite at det

var fanget laks i de to rusene som står i Krokstadvatnet, ikke så lang unna utløpet av Sagelva som renner inn i Krokstadvatnet. Det er tidligere blitt oppgitt et elveareal i Osenvassdraget på 320 000 m² (Sægrov m. fl. 2008). Dette stemmer godt overens med våre beregninger av de samme elvestrekningene, 355 000 m². Tar en med de "nye" elvestrekningene som laksen i dag kan benytte seg av, er det totale elvearealet 420 000 m². Våre beregninger av lengden på lakseførende strekning uten innsjøene, ble 11,5 km. Tar en hensyn til de mange og til dels store innsjøene, har Osenvassdraget et totalt areal på ca. 13 km². Andelen av rennende vann på den lakseførende strekningen i Osenvassdraget utgjør derfor bare ca. 3 % av totalarealet, mens 97 % av vassdraget på den lakseførende strekningen består av innsjøer.

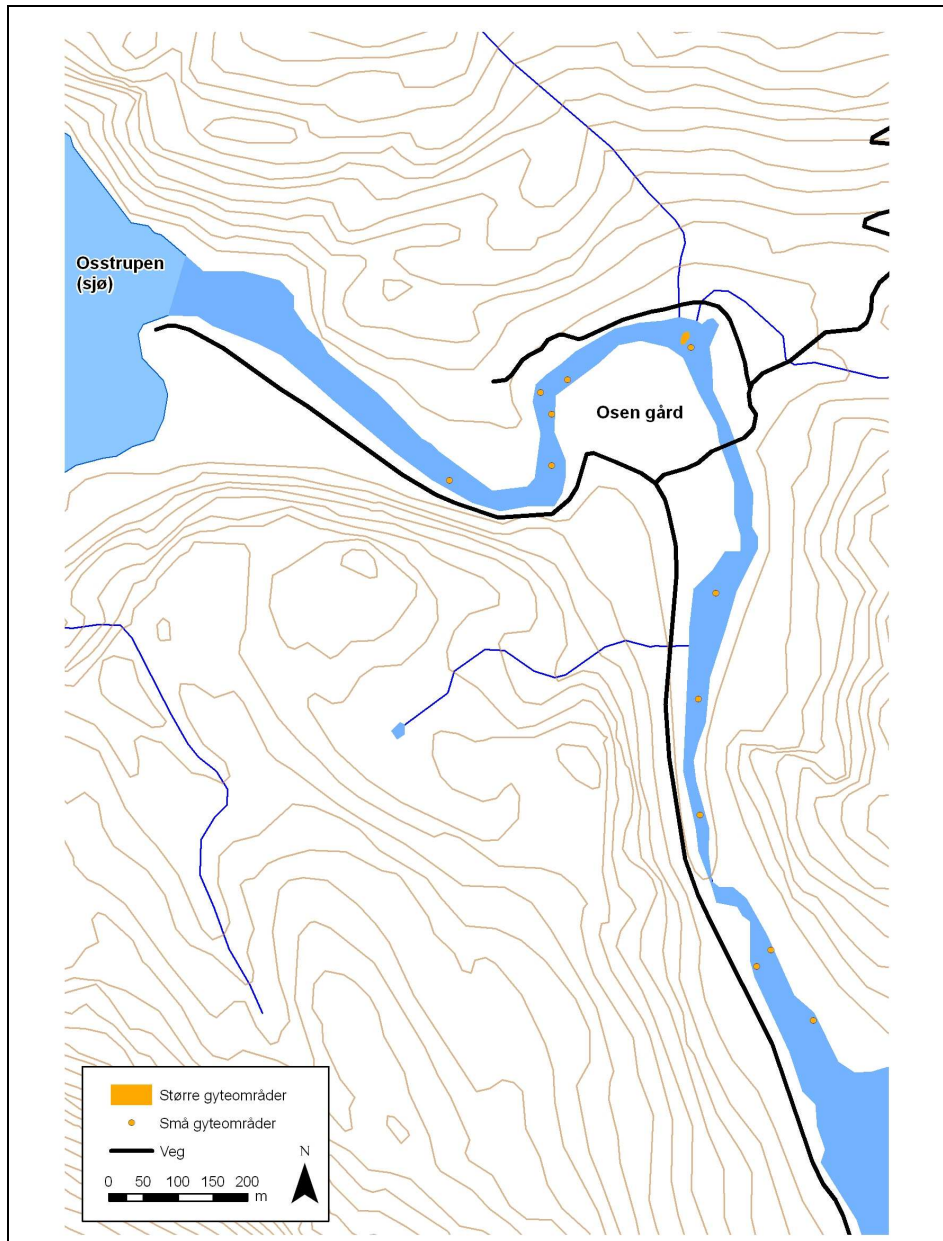
Strekningen Sjø til Svardalsvatnet

Elvestrekningen fra Svardalsvatnet og ned til utløpet ved sjøen er ca. 2 200 meter langt, og har et beregnet elveareal på 84 882 m². Den øvre delen av denne strekningen er relativt bratt med strie stryk og dype kulper. Bunnsubstratet i denne delen er dominert av store steiner, blokk og bart fjell. I den nedre delen flater elva ut med større hølter og er mer sakteflytende. Elvebunnen er dominert av store steiner og grov grus. I den nedre delen ligger de fleste gyteområdene (**Figur 3**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 264 m², noe som tilsvarer 0,3 % av elvearealet.



Strekningen Sjø - Svardalsvatnet:

Nedre del er sakteflytende med store kulper og har store steiner og grov grus i elvebunnen, mens øvre del er relativt stri med store blokker og bart fjell.



Figur 3. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom utløpet ved sjø og opp til Svardalsvatnet sommeren 2009. Høsten 2009 ble det etablert et gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (se punkt 4.2).

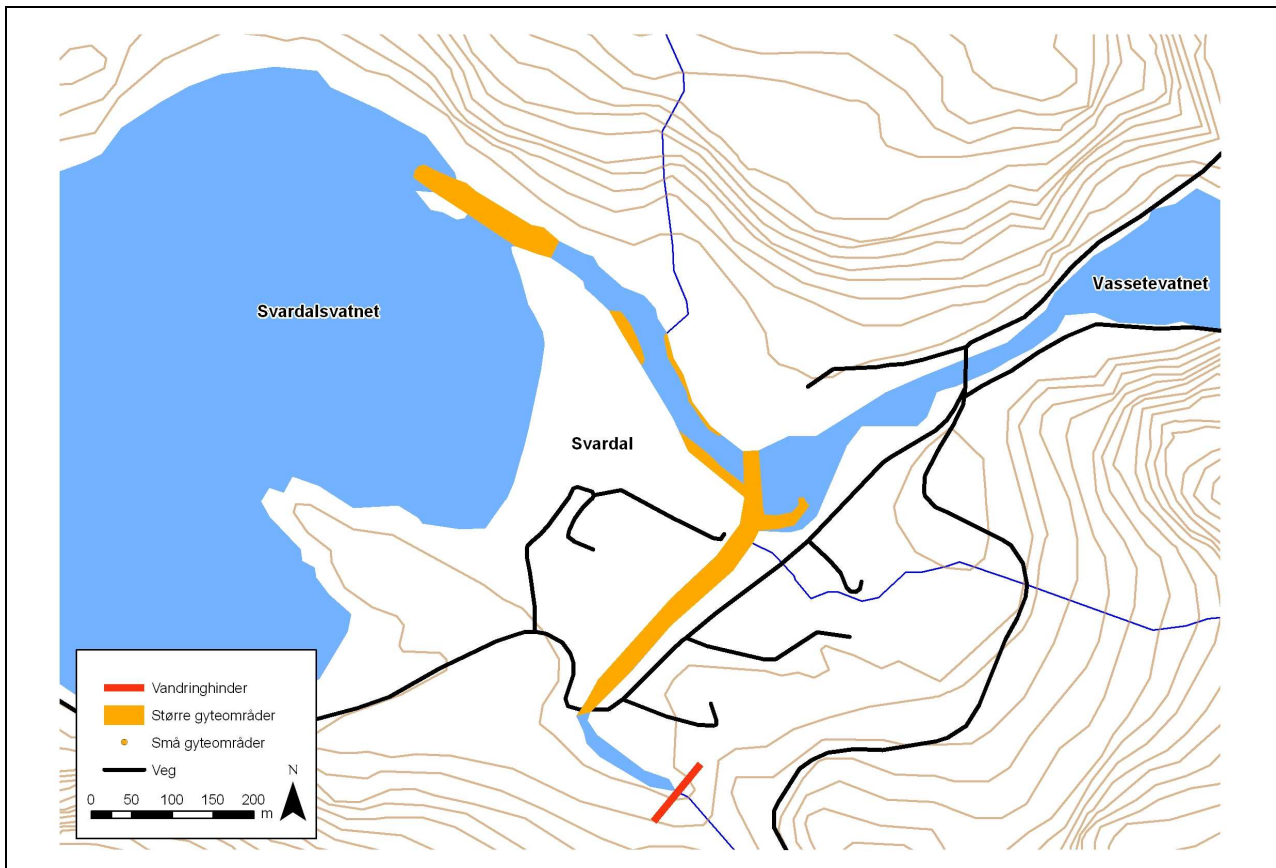
Strekningen Svardalsvatnet til Vasetevatnet

Elvestrekningen fra Svardalsvatnet og opp til Vasetevatnet er ca. 900 meter langt, og har et beregnet elveareal på 51 992 m². Den øvre delen av denne strekningen er noe stri med stryk og dype kulper. Det ble bygget en fisketapp i disse strykene i 1984. Bunnsubstratet i denne delen er dominert av store steiner, blokk og bart fjell. I den nedre delen flater elva ut med større hølør og den er mer sakteflytende. Elvebunnen er dominert av stein og grov grus. I den nedre delen ligger flere store gyteområder (**Figur 4**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 17 105 m², noe som tilsvarer 32,9 % av elvearealet.



Strekningen Svardalsvatnet – Vassetevatnet

I den nedre delen er strekningen sakteflytende og elvebunnen er dominert av stein og grov grus. Det ble registrert større områder med egnet gytegrus.



Figur 4. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Svardalsvatnet og Vassetevatnet sommeren 2009.

Strekningen Vassetevatnet og opp til Blåmannsvatnet

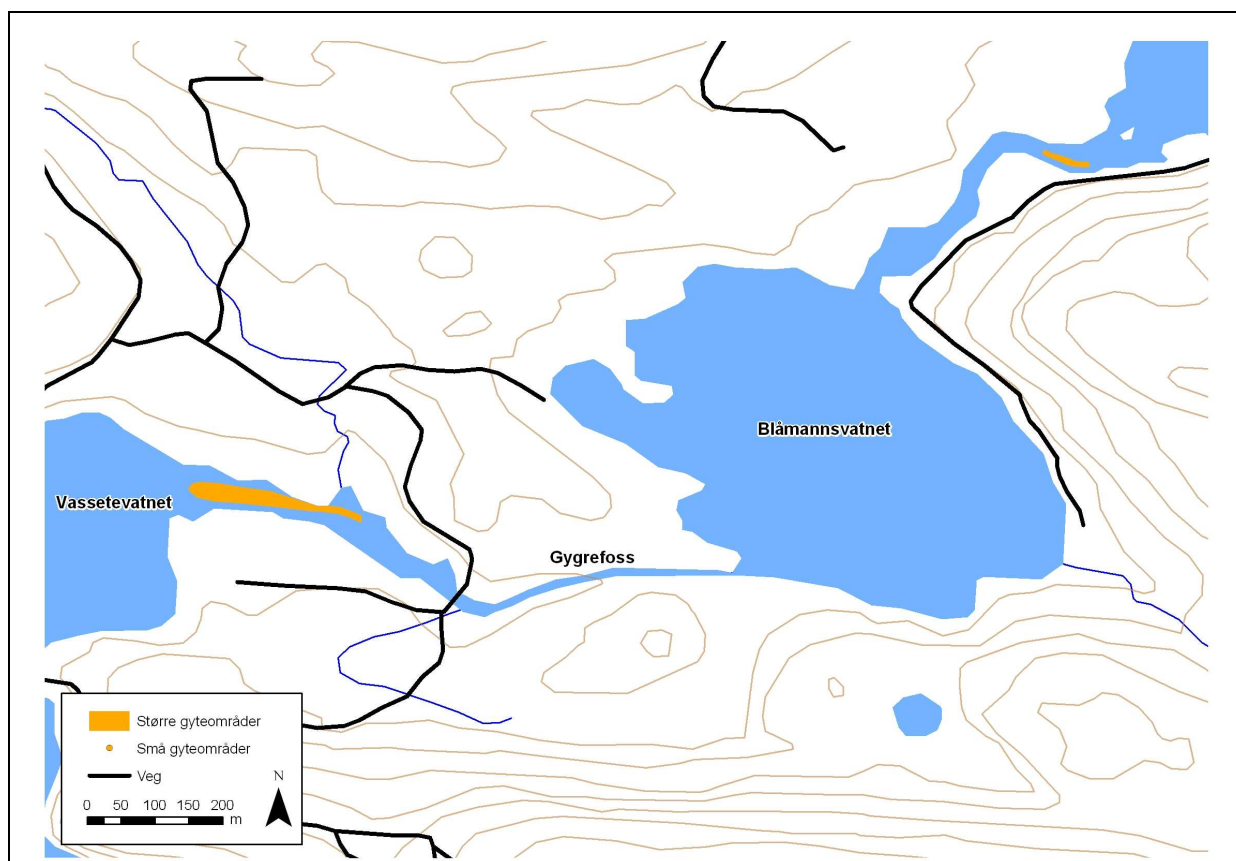
Elvestrekningen fra Vassetevatnet og opp til Blåmannsvatnet er ca. 900 meter langt, og har et beregnet elveareal på 25 936 m². På denne elvestrekningen ligger Gygregfossen, hvor det i 1971 ble etablert en fisketrapp. Den øvre delen er preget av Gygregfossen som er meget stri (fritt fall), og som før etableringen av fisketrappen, gjorde at laksefisk ikke kunne komme seg videre opp i vassdraget. På undersøkelsestidspunktet, var det stor skade på fisketrappen som trolig har ført til at færre laksefisk har kunnet kommet seg opp trappen ved lav vannføring. Bunnsubstratet i denne delen er dominert av store steiner, blokk og bart fjell. I den nedre delen flater elva ut og den er mer sakteflytende før den

renner inn i Vassetevatnet. Elvebunnen i denne delen er dominert av stein og grov grus. Det ble funnet et gyteområde på denne strekningen (**Figur 4**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 800 m², noe som tilsvarer 3,1 % av elvearealet.



Strekningen Vassetevatnet – Blåmannsvatnet:

Øvre del er relativt stri med store blokker og bart fjell (Gygefoss i bakgrunnen), mens nedre del er sakteflytende med store steiner og grov grus i elvebunnen.



Figur 5. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Vassetevatnet og Blåmannsvatnet sommeren 2009.

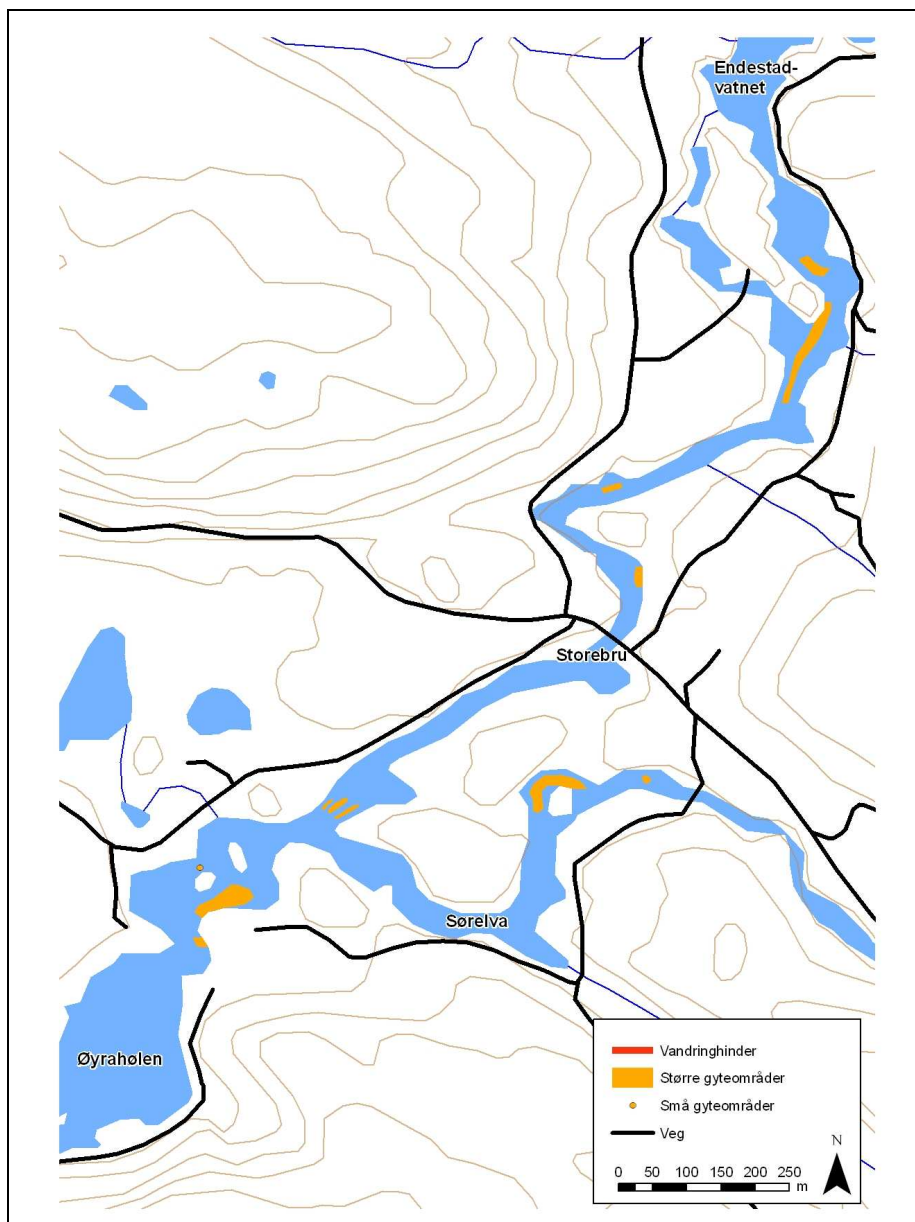
Strekningen Blåmannsvatnet og opp til Endestadvatnet

Elvestrekningen fra Blåmannsvatnet og opp til Endestadvatnet er ca. 2 800 meter lang, og har et beregnet elveareal på 129 592 m². På denne elvestrekningen finnes det en liten innsjø (Øyrahølen) med et areal på 40 710 m². Store deler av strekingen fra Endestadvatnet og ned til Øyrahølen er relativt sakteflytende og med store, flotte kulper. Elvebunnen er dominert av store og små steiner og grov grus. På denne strekningen finnes det flere store gyteområder (**Figur 5** og **Figur 6**). I den nedre delen fra Øyrahølen og ned til Blåmannsvatnet er elva mer stri og hurtigrennende. Elvebunnen i denne delen er dominert av store steiner, blokk og bart fjell. Tilgjengelig gyteareal på hele strekningen er beregnet til 6 438 m², noe som tilsvarer 5,0 % av elvearealet.



Strekningen Blåmannsvatnet og opp til Endestadvatnet:

Nedre del er relativt stri med store steiner, blokk og bart fjell (fra Øyrahølen), mens øvre del er mer sakteflytende, med store flotte kulper og flere gyteområder.



Figur 6. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Blåmannsvatnet og Endestadvatnet sommeren 2009.

Strekningen Endestadvatnet og opp til Lykkjebøvatnet - Båtestraumen

Elvestrekningen fra Endestadvatnet og opp til Lykkjebøvatnet er en kort elvestreng på bare 200 meter, og den har et beregnet elveareal på 10 606 m². Strekningen har rolige stryk- og sakteflytende partier, med stor variasjon i elvebunnen; fra gytegrus til fast fjell. Det ble funnet et relativt stort gyteområde nedstrøms veibrua (**Figur 7**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 741 m², noe som tilsvarer 7,0 % av elvearealet.



Strekningen Lykkjebøvatnet - Endestadvatnet:

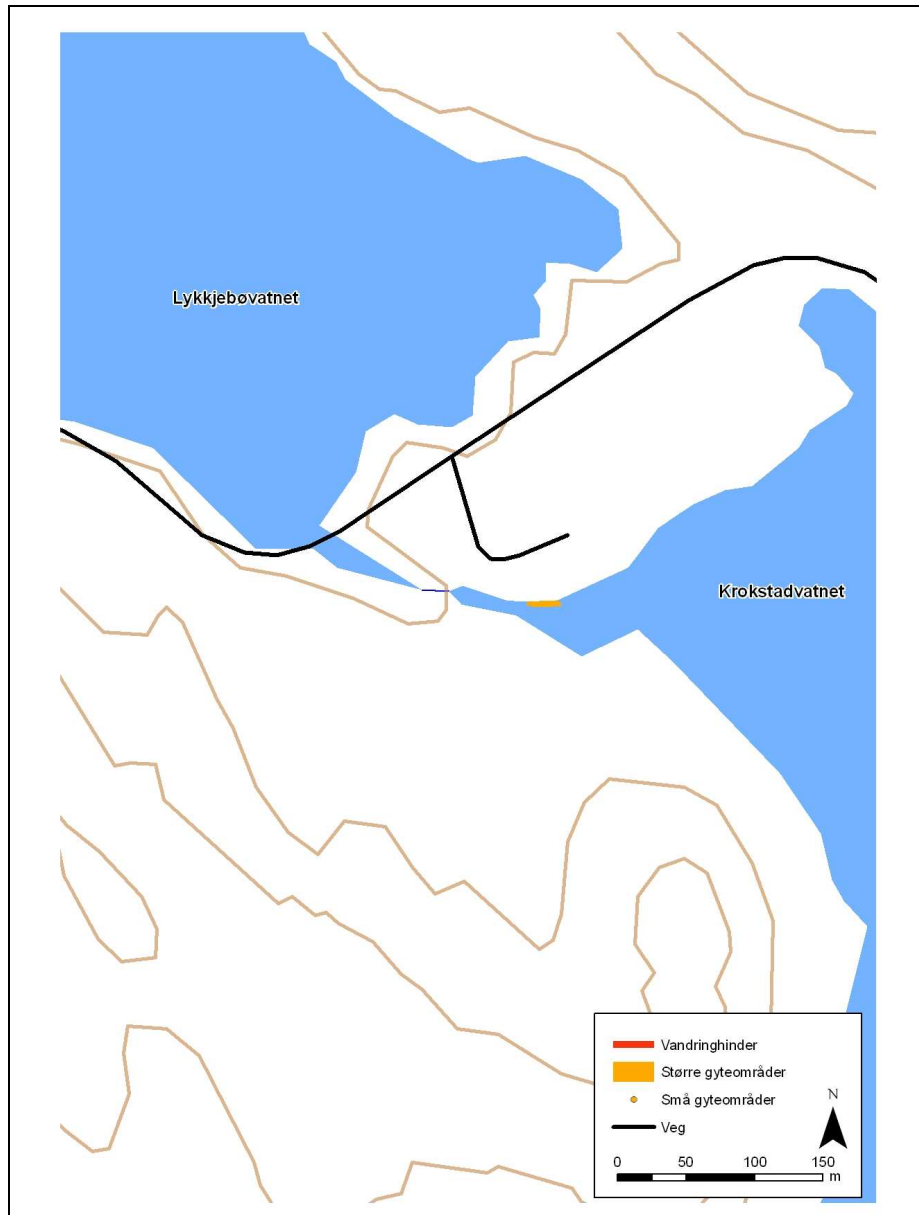
På utløpet av Lykkjebøvatnet ble det funnet et lite gyteområde, mens det i innløpet til Endestadvatnet ble funnet et større sammenhengende gyteområdet ned mot vannet.



Figur 7. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Endestadvatnet og Lykkjebøvatnet sommeren 2009.

Strekningen Lykkjebøvatnet og opp til Krokstadvatnet

Elvestrekningen fra Lykkjebøvatnet og opp til Krokstadvatnet er en kort elvestreng på bare 200 meter, og den har et beregnet elveareal på 2 949 m². Elva deler seg i flere løp og er relativt stri. Elvebunnen er dominert av store steiner og blokker. Det ble funnet et begrenset gyteområde på utløpet av Krokstadvatnet (**Figur 8**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 102 m², noe som tilsvarer 3,5 % av elvearealet.



Figur 8. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Lykkjebøvatnet og Krokstadvatnet sommeren 2009.

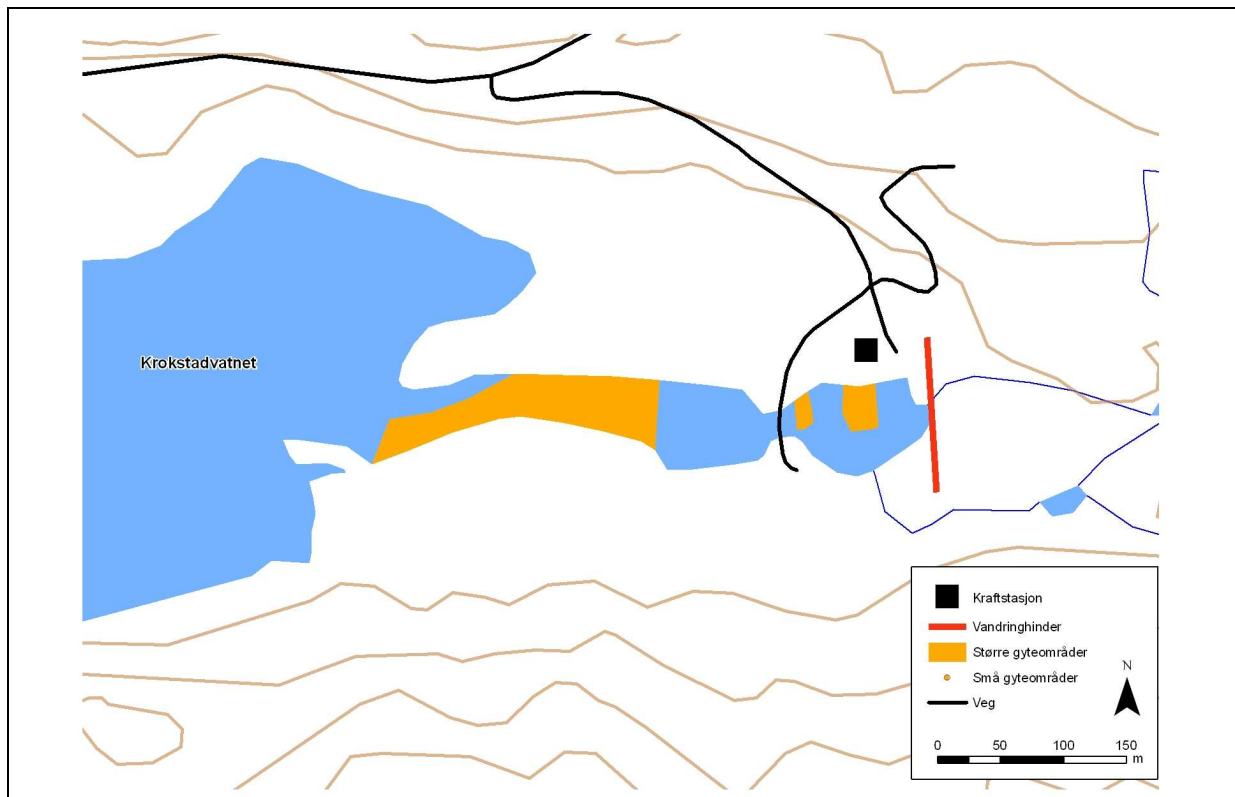


Strekningen Lykkjebøvatnet - Krokstadvatnet:

På utløpet av Krokstadvatnet ligger forholdene godt til rette for å legge ut gytegrus, og lokaliteten er svært godt egnet til dette formålet. Det går vei nesten helt ut til utløpet. Nedstrøms utløpet er oppvekstområdene optimale for ungfisk med store skjulmuligheter. Elva deler seg i flere løp på denne strekningen.

Strekningen Krokstadvatnet og opp til vandringshinderet ved Sagefossen kraftstasjon

Elvestrekningen fra Krokstadvatnet og opp til vandringshinderet ved Sagefossen kraftstasjon, er ca 400 meter lang, og har et beregnet elveareal på 21 158 m². Store deler av strekingen er relativt sakteflytende og med store høler. Elvebunnen er dominert av grus og fin sand i de store, stille hølene. På denne strekningen ble det funnet ekstremt store og sammenhengende gyteområder (**Figur 9**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 8 922 m², noe som tilsvarer 42,2 % av elvearealet.



Figur 9. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget på elvestrekningen mellom Krokstadvatnet og opp til vandringshinderet i Sagelva ved Sagefossen kraftstasjon sommeren 2009.

Sørelva

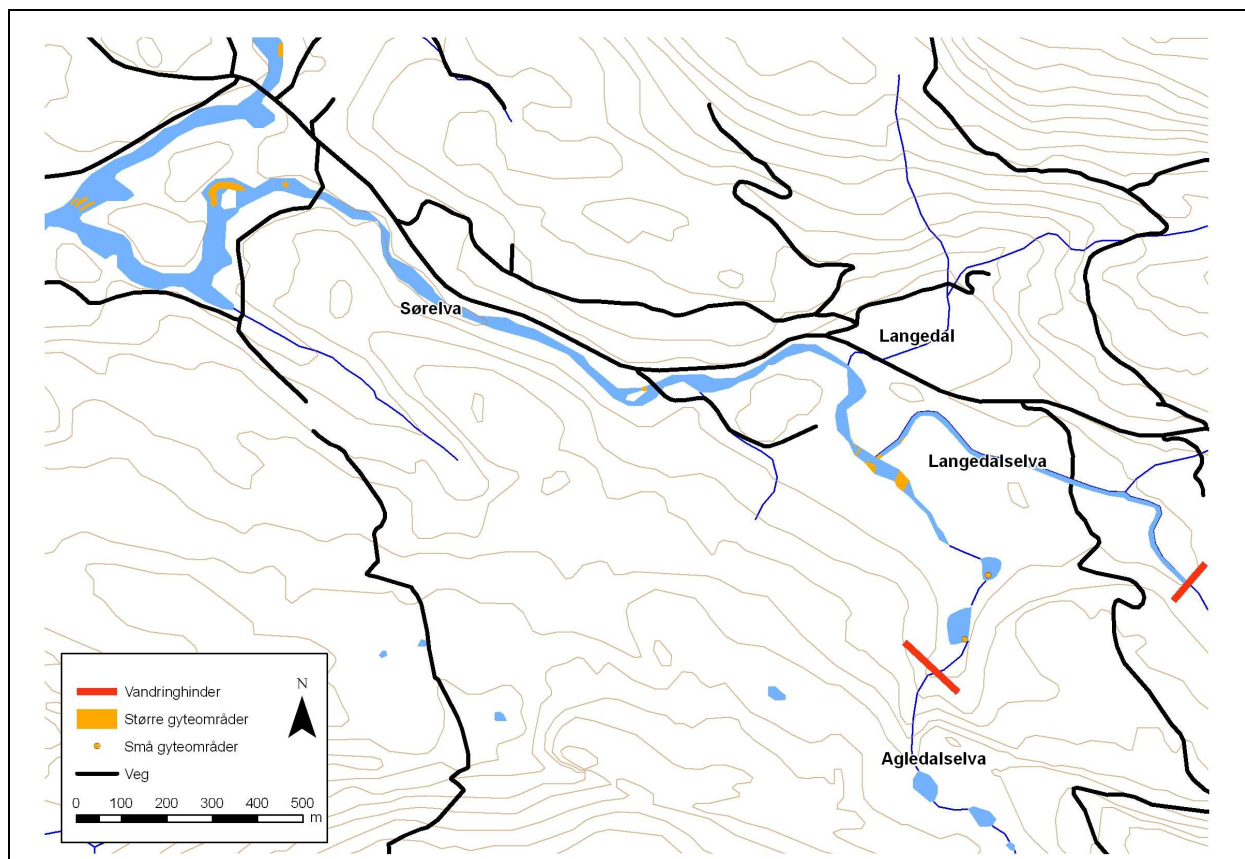
Sørelva er 2 400 meter lang før den deler seg i to; Langedalselva og Agledalselva, og har et beregnet elveareal på 69 667 m². Store deler av Sørelva er sakteflytende og har flere relativt store høler. Elvebunnen er dominert av grus og små stein i nedre del, og noe større stein og blokk i øvre del. I den nedre delen av Sørelva ble det funnet et ganske stort gyteområde (**Figur 10**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 2 315 m², noe som tilsvarer 3,3 % av elvearealet.

Langedalselva

Langedalselva er 900 meter lang, og har et beregnet elveareal på 9 484 m². Store deler av strekingen er relativt moderat stri med sakteflytende høler i øvre og nedre del. Elvebunnen er dominert av stein, og noe større stein og blokk i øvre del. Det ble funnet to relativt små gyteområder i denne sideelven (**Figur 10**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 147 m², noe som tilsvarer 1,5 % av elvearealet.

Agledalselva

Agledalselva er 600 meter lang, og har et beregnet elveareal på 13 645 m². Den øvre delen er dominert av strie stryk og store høler, mens den nedre delen flater ut og er mer sakteflytende. I den øvre delen dominerer stor stein, blokk og fast fjell elvebunnen, mens den nedre delen er dominert av stein og grov grus. Det ble funnet et relativt stort gyteområde rett oppstrøms samløpet med Langedalselva (**Figur 10**). Tilgjengelig gyteareal på denne strekningen er beregnet til 864 m², noe som tilsvarer 6,3 % av elvearealet.



Figur 10. Gyteområder lokalisert ved dykkerobservasjoner i Osenvassdraget i Sørelva, Langedalselva og Agledalselva sommeren 2009.



Strekningen Langedalselva og Agledalselva:

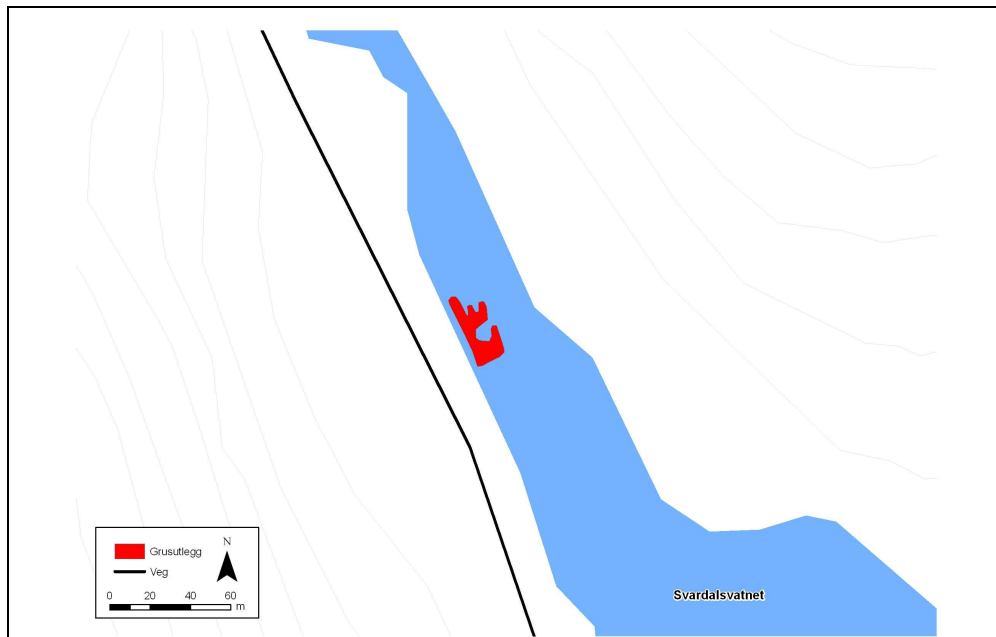
Vandringsinderet i Langedalselva (oppe til venstre) og Agledalselva (oppe til høyre). I begge elvene var det svært gode oppvekstmuligheter for ungfisk og i nedre del av Agledalselva ble det funnet fine gyteområder (bildet nederst til høyre). Det ble observert gytefisk av laks på dette gyteområdet i november 2009.

4.2 Etablering av et nytt gyteområde på utløpet av Svardalsvatnet (Osvatnet)

Det ble lagt ut totalt ca. 50 m³ med gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet den 28.10.2009 (**Figur 11**). Denne gytegrusen dekker et område på ca. 400 m². Grusen ble fordelt på ulike vannhastigheter og dybder på et sammenhengende område mellom store blokker og stein. Vår erfaring med tilsvarende tiltak i andre vassdrag, har vist at grusutlegg ved utløp av større innsjøer er et godt og vedvarende tiltak (Gabrielsen m. fl. 2007). I forbindelse med prosjektet: "Miljøbasert vannføring" i regi av NVE, ble det iverksatt en undersøkelse av utlagt gytegrus i tilknytning til terskler som habitatforbedrende tiltak for aure og laks. Resultatene viste at fisken gytte i alle lokalitetene med utlagt gytegrus og at gytesuksessen, målt som overlevelse av egg i gytegroppene om våren, var generelt god (> 80 %). Men det ble samtidig registrert utspyling av den utlagte gytegrusen på tre av i alt sju lokaliteter i løpet av få år (Barlaup m. fl. 2006). Utspyling er derfor en betydelig utfordring som raskt kan gjøre tiltaket mislykket.

Dette vil trolig ikke være et problem for den utlagte gytegrusen på utløpet av Svardalsvatnet. Bare noen få uker etter grusutlegget, kom det store nedbørsmengder i nedslagsfeltet og det var flom i vassdraget. På tross av denne flommen ligger gytegrusen fremdeles igjen på de samme stedene som ved utleggingen, og dette viser at gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet ligger stabilt. Grusen er ikke utsatt for utspyling, samt at utløpet av vannet gir et differensiert tilbud med hensyn på variasjon i vanddyb og vannhastighet.

I siste halvdel av november, ble det observert gyteaktivitet av laks på den utlagte gytegrusen (Tore Wiers pers. med.).



Figur 11. Plasseringen av gytegrus på utløpet av Svardalsvatnet, Osenvassdraget 28.10.2009.

5.0 Konklusjon og anbefalinger

Et av hovedmålene med denne undersøkelsen var å kartlegge alle gyteområdene i vassdraget, samt gjøre en vurdering av gyteområdenes fordeling. Basert på arealberegningene, utgjør gyteområdene 9,4 % (39 572 m²) av arealet med rennende vann (420 000 m²) i Osenvassdraget. Kartleggingen viser at gyteområdene er fordelt opp igjennom hele vassdraget, og at laksefisk finner egna gyteområder fra utløpet ved sjø og helt opp til vandringshindrene. Spesielt gunstig var de store gyteområdene som ble kartlagt øverst i Sagelva, Sørrelva og på hele strekningen fra samløpet mellom Sørrelva og Sagelva og ned til Vassetvatnet. Basert på disse observasjonene av gyteområdene, ligger det godt til rette for produksjon av laks og sjøaure på hele den lakseførende strekningen. Gyteområdenes plassering gir gytefisk et stort tilbud for en god fordeling av rogn i hele vassdraget. En joker i Osenvassdraget er hvorvidt fisketrappen i Gygregfossen fungerer etter hensikten. Basert våre registreringer, ligger halvparten (51 %) av tilgjengelig gyteareal nedstrøms denne trappen, mens de resterende 49 % ligger oppstrøms. Ved vår befaring i slutten av juni, var det stor skade på en av veggene i en av de nederste kulpene i trappen. Murveggen var borte, slik at det rant lite vann ut i innløpet til trappen. På undersøkelsestidspunktet var det derfor vanskeligere for laksefisk å finne veien inn i og opp igjennom trappen pga. omtalt skade. Det var lav sommervannføring på undersøkelsestidspunktet. Med en høyere vannføring vil ikke laksefisk ha problemer med å komme inn i og vandre opp igjennom trappen. Det er tidligere blitt utført reparasjoner i trappen (2005), da den hadde tilsvarende type skade. Det er meget viktig at fisketrappen blir vedlikeholdt, slik at laks som vil opp Gygregfossen, ikke blir hindret av mekanisk skade i selve trappen. Det er blitt satt ut og registrert laks oppstrøms trappen (Saksgård m. fl. 1992, Sægrov m. fl. 2008), noe som tilsier at gytefisk av laks er motivert til vandring opp Gygregfossen. Ved en undersøkelse høsten 2009, ble det observert ca. 22 gytelaks oppstrøms og ca. 78 laks nedstrøms trappen på utvalgte områder (pers. med. Tore Wiers). Laksene observert oppstrøms trappen var på gyteområdet nedstrøms Endestadvatnet og i Sørrelva rett ved samløpet mellom Langedalselva og Agledalselva. Det ble ikke dykket oppstrøms Endestadvatnet.

Vi anbefaler undersøkelser av:

- utvalgte gyteområder både oppstrøms og nedstrøms Gygregfossen
- videoovervåking i Gygregfossen av gytefisk
- ungfiskbestanden med et begrenset elektrisk fiske
- ungfisk med spesiallagde garn i utvalgte innsjøer

Disse undersøkelsene kan gi oss viktig informasjon som:

- 1: Er eggoverlevelsen god både oppstrøms og nedstrøms fossen?
- 2: Hvordan er fordelingen av aure- og laksegroper nedstrøms vs. oppstrøms fossen?
- 3: Antallet gytefisk talt i fisketelleren og med videoovervåking (kvalitetssikring)
- 4: Gyter laksen helt opp til Sagefossen kraftstasjon?
- 5: Hvor langt opp i Sagelva, Langedalselva og Agledalselva finnes det ungfisk av laks?
- 6: Bruker laksen innsjøene som oppvekstområder?

Siden ca. 67 % av det totale elvearealet ligger oppstrøms Gygregfossen er det svært viktig å kartlegge om dette området blir realisert for ungfiskproduksjon av laks. Undersøkelsene vil og kunne gi informasjon om det er behov for tiltak for å styrke produksjonen av laks oppstrøms denne fossen, enten ved å legge ut gytegrus og/eller plante rogn på gjeldende strekning. Vi har registrert områder som er egnet for rognplanting både oppstrøms lakseførende strekning i Langedalselva, i lakseførende strekning av Langedalselva, Agledalselva og flere områder i Sagelva opp mot Sagefossen kraftstasjon. I tillegg finnes det et stort potensial for å utvide gyteområdet på utløpet av Krokstadvatnet som ligger ca. 3 kilometer ifra nærmeste gyteområder (innløpet til Krokstadvatnet og utløpet i Lykkjebøvatnet).

Oppvandring av gytefisk i fisketrappen er nødvendig for produksjonen av laks oppstrøms Gygregfossen. Med videoovervåking (et kamera), kan vi sammenligne antallet gytefisk som er blitt talt i fisketelleren med antallet videoregistrert gytefisk (kontroll). Videre vil en videoovervåking gjengi tidspunkt for oppvandring, størrelsesfordeling på gytefisken, fordeling sjøaure og laks samt om stor, stasjonær brunaure bruker trappen. Siden det ble observert stor brunaure både oppstrøms og nedstrøms Gygregfossen, kan det tenkes at disse bruker trappen. Om det viser seg at brunaure bruker trappen, blir ikke tallene ifra fisketelleren riktig for anadrom laksefisk. Dette mener vi er viktig å få belyst i forhold til forvaltningen av laksefisk i Osenvassdraget. Om det blir utført tiltak for å øke produksjonen av laks oppstrøms Gygregfossen, vil og en slik videoovervåking kunne brukes til en evaluering av tiltakene over tid (flere år med videoovervåking). For å dokumentere om laksefisk slipper seg ned Gygregfossen for så å vandre opp i fisketrappen igjen, anbefaler vi også et videokamera på utløpet av fossen.

Et viktig spørsmål når det gjelder produksjonen av ungfisk av laks i Osenvassdraget, er de mange og store innsjøene. Innsjøene utgjør 97 % av vassdraget på den lakseførende strekningen, tilsvarende 12,6 km². I Flekke- og Guddalsvassdraget (et nærliggende vassdrag), er det dokumentert at laksen bruker innsjøene som oppvekstområder (Gabrielsen m. fl. 2003). "Innsjøene utgjør et relativt stort areal av den anadrome strekningen, og det er derfor trolig at laks som vokser opp i innsjøene gir et betydelig bidrag til den totale smoltproduksjonen i vassdraget" (Gabrielsen m. fl. 2003). Vi har også registrert dette i andre vassdrag på vestlandet, blant annet i Bjerkreimsvassdraget (pers. obs. Sven-Erik Gabrielsen). I rapporten: "Gytebestandsmål for laksebestander i Norge" (Hindar m. fl. 2007), blir beregningene av oppvekstareal for laks i vassdrag som har innsjøer vurdert på ulike måter. Innsjøarealene ble vurdert som lakseproduserende areal der de hadde informasjon om at de huset laksunger i vekstsesongen. I motsatt fall, ble innsjøarealene utelukket. I en canadisk studie er innsjøareal vurdert å produsere i gjennomsnitt 7 laksesmolt pr ha, tilsvarende 0,07 smolt pr 100 m² (O'Connell & Dempson 1995). Tilsvarende studier i Irland (Burrishoole) og Island (Laxá i Kjós) ga liknende beregninger av smoltproduksjon i innsjøer. I Norge er det skrevet en doktoravhandling om laksens bruk av innsjøer som oppvekstområder (Halvorsen 1996). I disse nordnorske innsjøene fant Halvorsen (1996) til dels store tettheter av laksunger, spesielt i deler av strandsonen som ikke var dominert av ørret (grunt). Det er antatt at andre fiskeslag, som for eksempel gjedde og abbor, begrenser laksens bruk av innsjøene (Hindar m. fl. 2007). I Osenvassdraget finnes det både aure og

røye i alle innsjøene på lakseførende del, og for røyas sitt vedkommende var bestanden svært tett (Sægrov m. fl. 2000). Om lakseungene benytter seg av innsjøene som oppvekstområde, så har trolig røya en negativ effekt på overlevelsen til laksungene.

Vi mener derfor at undersøkelser av ungfisk med garn i utvalgte innsjøer, vil kunne avdekke om laksen benytter seg av disse som oppvekstområder. Disse undersøkelsene er nødvendige for å kunne gi et svar på om innsjøene skal tas med i beregningene som oppvekstareal for laksesmolt i Osenvassdraget.

6.0 Referanser

- Barlaup, B.T., Gabrielsen S-E., Skoglund, H. & Wiers T., 2008. Addition of spawning gravel - a means to restore spawning habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.), and anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers. *River Research and Applications* 24: 543-550.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S-E., Skoglund, H. & Wiers, T. 2006. Utlegging av gytegrus i tilknytning til terskler som habitatforbedrende tiltak for aure og laks. Norges Vassdrag og Energidirektorat (NVE). Miljøbasert vannføring, Rapport nr. 06-2006. 34 s.
- Crisp, D.T. & Carling, P.A. 1989. Observation on silting, dimensions and structure of salmonid redds. *J. Fish. Biol.* 34: 119-134.
- Gabrielsen, S-E., Sandven, O. R., Barlaup, B.T., Wiers, T., Lehmann, G. B., Skoglund, H., & Halvorsen, G.A. 2009. Datarapport for prosjektet: "LIV" – livet i vassdragene. Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaurebestander i seks regulerte elver 2006-2011. LFI-rapport nr. 169.
- Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Skoglund, H. & Wiers, T. 2007. Rognplanting, etablering av et nytt gyteområde og gytefisktellinger i Flekke-Guddalsvassdraget -undersøkelser i perioden 2001-2006. LFI-rapport nr. 169.
- Gabrielsen, S-E. & B. T. Barlaup 2003. Overvåking av fisk i Flekke-Guddalsvassdraget. -Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 2002. DN - Notat 2003-3, s. 128-131.
- Halvorsen, M. 1996. Lake use by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr and other salmonids in northern Norway. Dr. scient. thesis, Tromsø museum, Universitetet i Tromsø.
- Haraldstad, Ø. & Hetshagen, T. (redaktører) 2003. Laksen er tilbake i kalkede Sørlandselver – Reetableringsprosjektet 1997-2002. DN utredning 2003-5. 110 s.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T., Mork, J., & G. Ståhl. 1988. Temporal and spatial segregation of spawning in sympatric populations of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L. *J. Fish Biol.* 33: 347-356.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A. J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. 78 s.
- O'Connell, M. F. & Dempson, J. B. 1995. Target spawning requirements for Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Newfoundland. *Fish. Manage. Ecol.* 2, 161-170.
- Saksgård, L., Jensen, A. J., Johnsen, B. O. & Hokstad, O. 1992. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende del av Osenvassdraget, Sogn og Fjordane, 1985-1990. NINA Oppdragsmelding nr. 105. 58 sider.
- Sægrov, H. & K. Urdal 2008. Fiskeundersøkingar i Osenelva våren 2008. Rådgivende Biologer AS, Rapport 1103, 35 sider.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B. A., Johnsen, G. H. & Kålås, S. 2000.. Fiskeundersøkingar og biologisk delplan for Osenvassdraget. Rådgivende Biologer AS, Rapport 471, 48 sider.

FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en avdeling ved Uni Miljø/Uni Research som er Universitetet i Bergen sitt forskningsselskap. LFI tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI, og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://www.miljo.uni.no/>