



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Vurdering av utslipp fra omsøkt anlegg for oppdrett av røye ved Eide i Olden

FORFATTER

Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Jan Endre Nesdal, Setrevegen 66, 6783 Stryn

OPPDRAGET GITT:

Desember 2002

ARBEIDET UTFØRT:

2003

RAPPORT DATO:

18.juni 2003

RAPPORT NR:

652

ANTALL SIDER:

14

ISBN NR:

ISBN 82-7658-216-8

EMNEORD:

Oppdrettsanlegg,
Røye,
Resipientvurdering

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75 E-post: post@radgivende-biologer.no

FORORD

Jan Endre Nesdal har søkt konsesjon for landbasert oppdrett av innlandsrøye på Eide i Olden i Stryn kommune. Fylkesmannens miljøvernnavdeling har bedt om at det utarbeides en resipientundersøkelse med hensyn på utslipp av næringsstoff som grunnlag for deres vurdering av utslippsløype fra et slikt anlegg.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Jan Endre Nesdal utarbeidet den foreliggende rapporten som dokumentasjonsgrunnlag for en slik vurdering. Rapporten baserer seg på en befaring foretatt fredag 11.april 2003, der resipienten ble loddet opp, samt en gjennomgang av den relativt omfattende dokumentasjonen som allerede foreligger for vassdraget. Utover dette er det ikke utført nye undersøkelser i forbindelse med utarbeidelse av denne dokumentasjonen.

Søker har foretatt en avklaring overfor NVE om at det omsøkte inngrepet ikke behøver vurderes med hensyn på konsesjon etter Vassressursloven. Det er derfor ikke foretatt noen videre beskrivelse av eller konsekvenser ved disse forhold i denne rapporten.

Rådgivende Biologer AS takker Jan Endre Nesdal for deltagelse ved befaringen, samt for oppdraget.

Bergen, 18.juni 2003

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord og innholdsfortegnelse	Side 2
Oldenvassdraget	Side 3
Planlagt anlegg	Side 10
Resipientvurdering:	Side 12
Referanser	Side 14

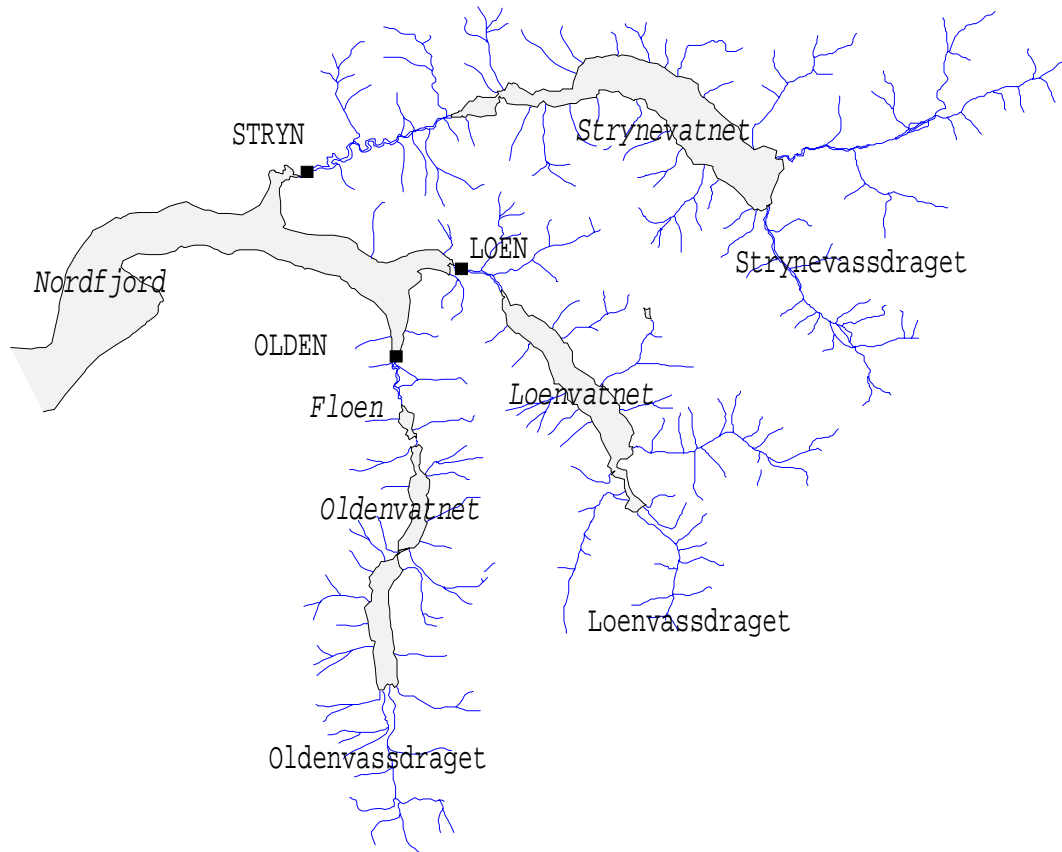
REFERANSE

JOHNSEN, G.H. 2003.

*Vurdering av utslipp fra omsøkt anlegg for oppdrett av røye ved Eide i Olden
Rådgivende Biologer AS, rapport 652, 14 sider, ISBN 82-7658-216-8*

OLDENVASSDRAGET

Oldenvassdraget er det sørvestligste av de tre store vassdragene i Stryn kommune. Oldenelven utgjør nedre del av vassdraget og renner fra Oldenvannet (37 moh.), via Floen (25 moh.) og munner ut i Nordfjord ved i Olden. Vassdraget har et samlet nedbørfelt på 222 km². Den lakse- og sjøauførende strekningen er 2,7 km lang og ligger nedstrøms Løkenfoss nedenfor Floen i Oldenelven (**figur 1**). Elven renner i store svinger med fine stryk og høler, og bunnsstratet er velegnet for gyting og oppvekst av fisk.

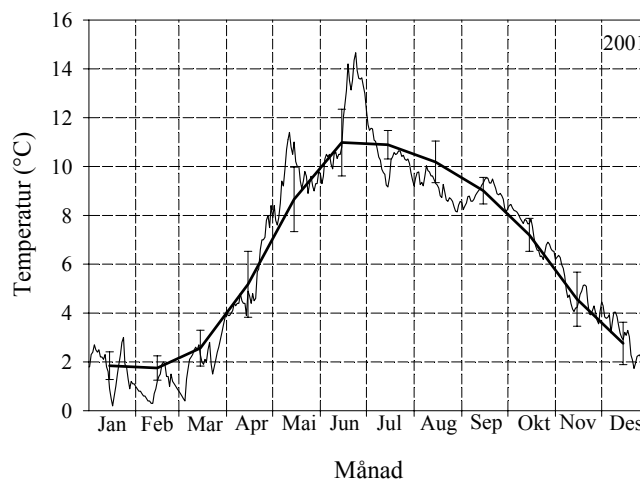


Figur 1. Stryn kommune med de tre store vassdragene og lavtliggende innsjøene, der Oldenvassdraget er det sørvestligste.

Vanntemperatur

NVE måler temperatur kontinuerlig i Oldenelven. Avrenningen fra Oldenvatnet gjør at elven er relativt varm utover høsten og tidlig på vinteren, samtidig som oppvarmingen av elven sommerstid ikke blir så kraftig. I 2001 nådde temperaturen i elven 8 °C tidlig i mai, og fra midt i juni var temperaturen over 11 °C i tre uker. Høyeste målte døgnmiddeltemperatur var 14,7 °C den 24. juni 2001. I perioden mai-juli var middeltemperaturen 10,6 °C, og i perioden juni-juli 11,2 °C (**figur 2**). Dette representerer et “normalt” temperaturforløp i dette vassdraget.

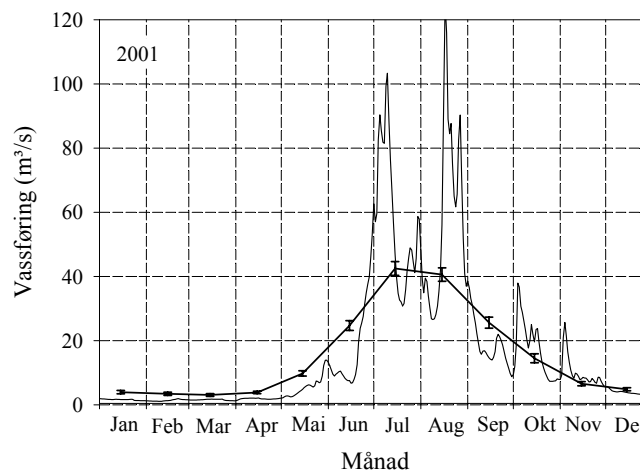
Figur 2. Gjennomsnittlig månedstemperatur i Oldenelven i perioden juni 1996- februar 2002 (tykk strek) og gjennomsnittlig temperatur (døgnmiddel) i Olden elven i 2001 (fra NVE).



Vannføring

Middelvannføringen gjennom året er 15,3 m³/sekund, med lavest gjennomsnittlig månedsvannføring i mars med 3,1 m³/s. Høyeste gjennomsnittsvannføring er i juli med 42,5 m³/s hvorefter det avtar jevnt utover høsten med 26,5 m³/sekund i september, 14,5 m³/s i oktober og 4,8 m³/s i desember. Døgnvannføringen varierer betydelig gjennom året, med topper i august 2001 med hele 120 m³/s. Vinteren 2001 var også vannføringen vesentlig lavere enn “normalen” (**figur 3**).

Figur 3. Gjennomsnittlig månedsvannføring i Oldenelven i perioden 1902 til 2001, og døgnmiddel i 2001 (tynn strek).

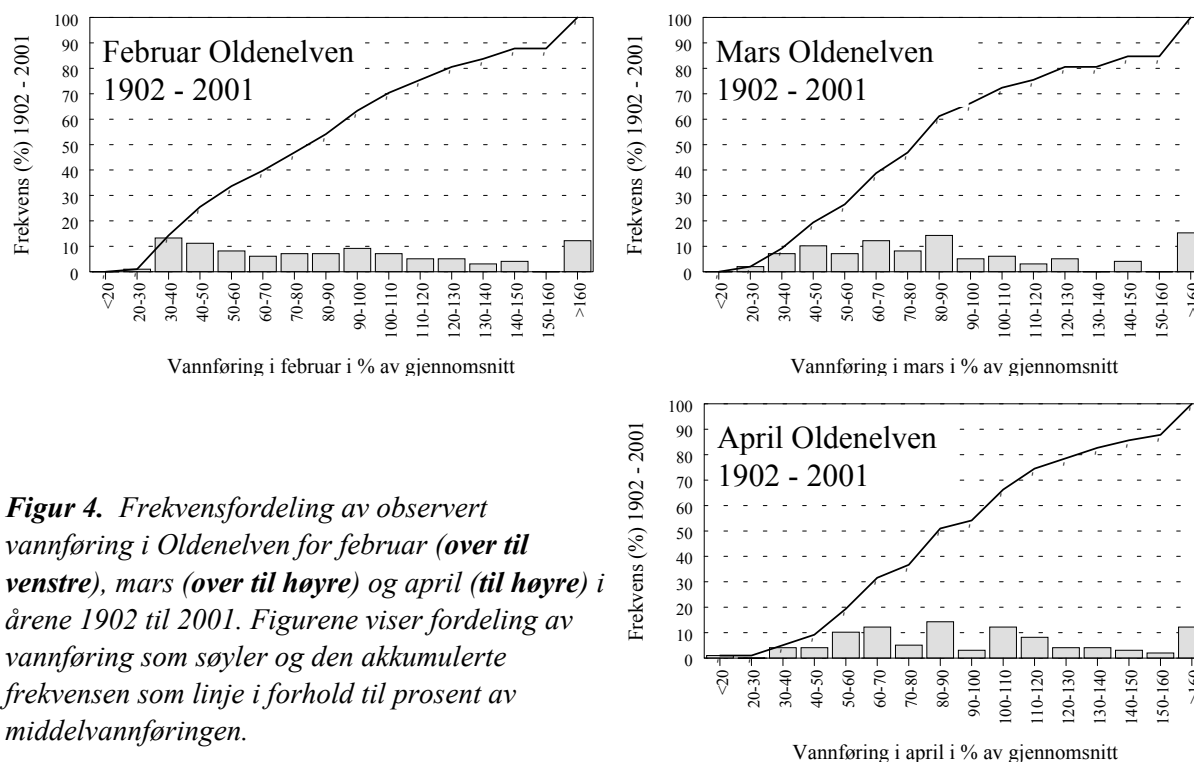


Risiko for tørke

Effektene av både vannuttak og resipientforhold vil avhenge av vannføringen, og den gjennomsnittlige vannføringen omtalt foran danner et godt grunnlag for generelle vurderinger. Lavere vannføringer forekommer imidlertid, og i **tabell 1** er det presentert en oversikt over laveste observerte vannføring for hver enkelt måned for perioden 1902 til 2001. De laveste observerte månedsvannføringen er på vinteren i perioden februar til april med verdier mellom 0,86 og 0,52 m³/s. Dette utgjør kun 13,6% av middelvannføringen i april, mens det utgjør rundt 25% av middelet for februar og mars. I hovedsak ligger disse laveste observasjonene langt tilbake i tid.

Tabell 1. Gjennomsnittlig- og "laveste observerte" vannføring i Oldenelven for perioden 1902 til 2001.

Måned	Middelvannføring m ³ /s	Laveste observerte vannføring		
		m ³ /s	% av middel	ÅR
Januar	3,93	1,26	32,1	1951
Februar	3,41	0,86	25,2	1947
Mars	3,07	0,80	26,0	1904
April	3,83	0,52	13,6	1951
Mai	9,76	3,33	34,1	1951
Juni	24,64	7,42	30,1	1923
Juli	42,65	18,67	43,8	1907
August	40,75	14,87	36,5	1907
September	25,56	10,33	40,4	1912
Oktober	14,56	3,84	26,4	1939
November	6,60	2,22	33,6	1960
Desember	4,83	1,55	32,1	1919



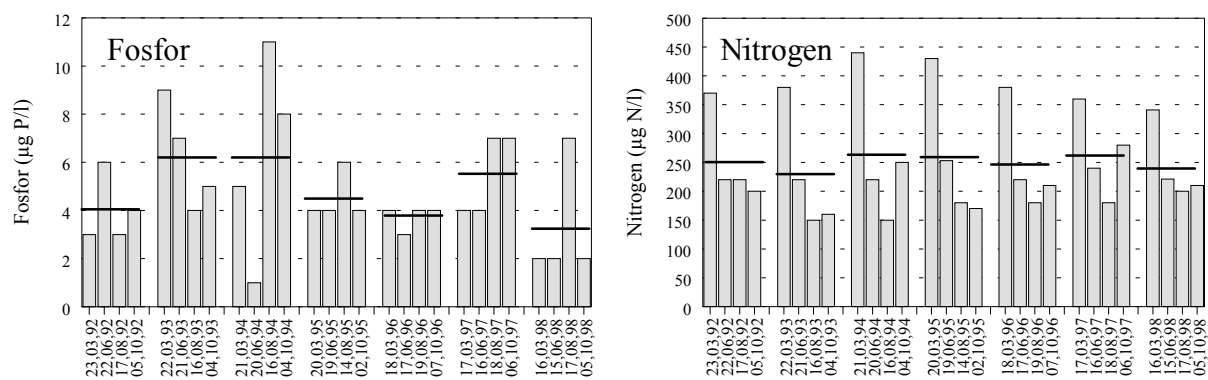
Figur 4. Frekvensfordeling av observert vannføring i Oldenelven for februar (over til venstre), mars (over til høyre) og april (til høyre) i årene 1902 til 2001. Figurene viser fordeling av vannføring som søyler og den akkumulerte frekvensen som linje i forhold til prosent av middelvannføringen.

I forbindelse med vurdering av resipientkapasitet, som er lavest ved lave vannføringer, er det viktig å vurdere risiko for at lave vannføringer vil forekomme. I **figur 4** er fordelingen av de observerte vannføringene for månedene februar til april i årene 1902-2001 vist både som frekvensdiagram og som akkumulert frekvens i forhold til “middelvannføringen”. Selv om den laveste vannføringen er observert i april, ser vi at risikoen for slike lave verdier er minst i denne måneden. Sjansen er kun 10% for å få under 50% av middelvannføringen, hvilket betyr at bare i ett av ti år vil vannføringen være under 50% av middelet. For mars vil vannføringen i ett av ti år være under 40% av middelvannføringen, mens for februar vil vannføringen være under 40% av middelet i ett av syv år. Risikoen for lave vannføringer er således større i februar enn i april (**figur 4**), mens ekstremverdier er sjeldne i alle månedene.

Vannkvalitet

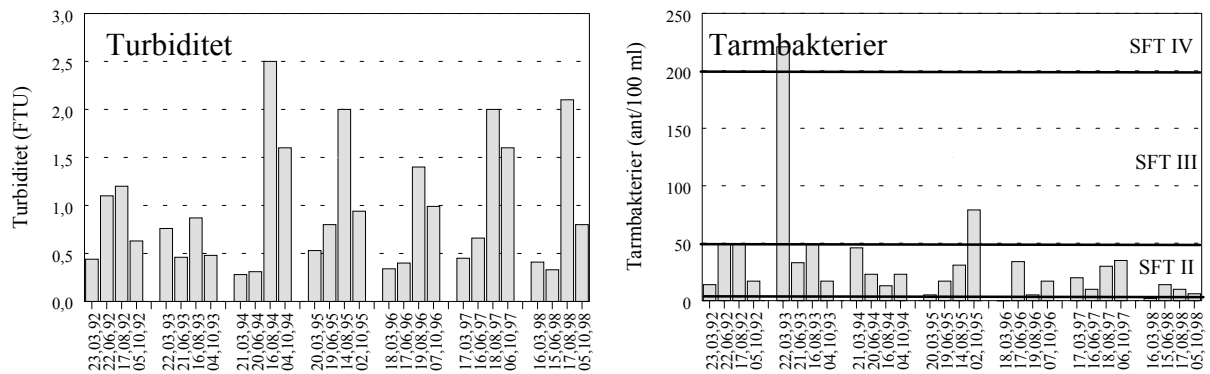
Stryn kommune har i årene 1993 - 1998 gjennomført en enkel årlig overvåking av vannkvalitet i Oldenelven, med fire prøvetakinger til faste tider gjennom året, rapportert av ISIS for Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Innholdet av næringsstoff er lavt, og de årlige gjennomsnittene for fosforinnhold har variert mellom 3,5 : g P/l i 1998 og 6,25 : g P/l i 1993 og 1994. Innholdet av nitrogen har stort sett hele tiden ligget rundt 250 : g N/l i samme periode (**figur 5**). For begge stoffene tilsvarende dette SFTs tilstandsklasse I = ”meget god” for alle årene. Oldenelven er således meget næringsfattig og “oligotrof”. Fosfor tilføres i større grad fra kloakk og husdyrgjødsel, og slike tilførsler vil i varierende grad bli fortynnet av vannføringen i vassdraget. Tilførslene av nitrogen kommer i betydelig grad fra naturlige kilder i nedbørfeltet, og konsentrasjonen av nitrogen vil derfor variere i noe mindre grad enn konsentrasjonene av fosfor.



Figur 5. Fire årlige målinger av næringsstoffene fosfor (til venstre) og nitrogen (til høyre) i Oldenelven i årene 1992 til 1998 (ISIS 1999). Gjennomsnitt for hvert år er vist med streker på figurene.

Oldenvassdraget tilføres betydelige mengder breslam som silt og leire i forbindelse med breens aktivitet og nedsmelting sommerstid og utover høsten. Dette gjenspeiles i at innsjøen blir blakket og siktedypet i Oldenvatnet reduseres betraktelig og turbiditeten øker på ettersommeren. Dette vises klart i **figur 6**, der en ser en mangedobling av verdiene fra august i alle år unntatt 1992 og 1993. Basert på forholdene på vår og forsommer, klassifiseres tilstanden til I -II =”meget god”-“god”, mens det på ettersommeren er tilstand III =”mindre god”.

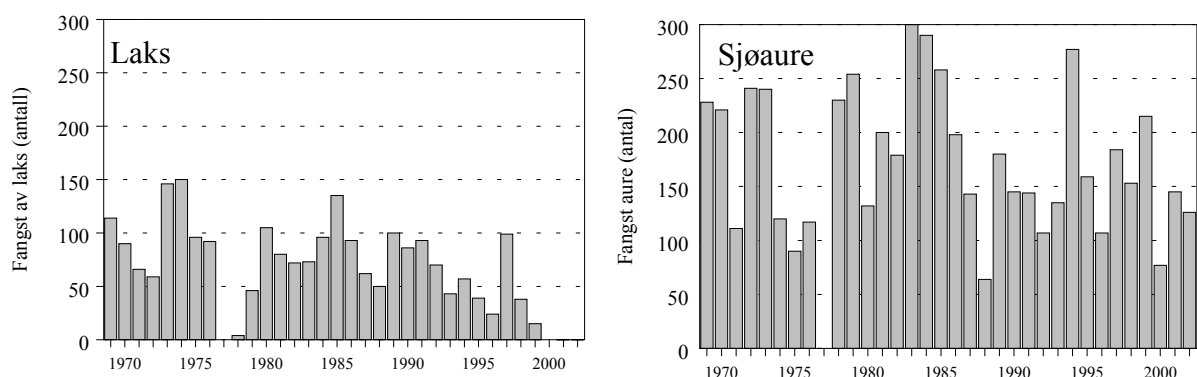


Figur 6. Fire årlige målinger av turbiditet (til venstre) og tarmbakterier (til høyre) i Oldenelven i årene 1992 til 1998 (ISIS 1999). Turbiditet viser mengden partikler som reflekterer lys i vannet. Inndeling i SFTs tilstandsklasser for tarmbakterier er basert på høyeste måling og er vist med streker på figurene.

Innholdet av organisk stoff (TOC) er på rundt 0,5 mg C/l året rundt, mens innholdet av tarmbakterier i Oldenelven har variert nokså mye i måleperioden. Disse kommer fra kilder som kloakk eller husdyrgjødsel, og tilføres vassdraget via direkte utslipp eller avrenning fra landbruks-områder i forbindelse med nedbør. I vassdraget vil slike tilførsler fortynnes av vannføringen, slik at det en faktisk måler er et resultat av mange ulike forhold. Vurdert i forhold til SFTs vannkvalitetskriterier, var tilstanden i 1993 IV = ”dårlig”, i 1995 III = ”mindre god” og de øvrige år II = ”god” (figur 6).

Fiskebestander

Oldenelven er en ettertraktet sportsfiskeelv. På flere steder i elven er det bygget fiskebrygger. Inntil 1995 har det vært fanget stamfisk og lagt inn egg i eget klekkeri med etterfølgende utsetting av plommsekkengel i elven. Fiskebestanden har vært overvåket årlig med hensyn på både ungfisk og voksenfisk (Sægrov 1996; Sægrov & Hellen 2001, 2002, 2003; Sægrov & Johnsen 1998). Fangsten av laks ble jevnt redusert siden begynnelsen på 90-tallet, og fra og med sesongen 2000 har det ikke vært anledning til å fange laks i Oldenvassdraget. Fangstene av sjøaure har ikke vist samme negative utvikling i denne perioden (figur 7).



Figur 7. Årlig rapportert fangst av laks (til venstre) og sjøaure (til høyre) i perioden 1969 til 2002 i Oldenelven. Siden sesongen 2000 har det ikke vært anledning å fange laks i vassdraget. Tallene er hentet fra den offisielle fangststatistikken.

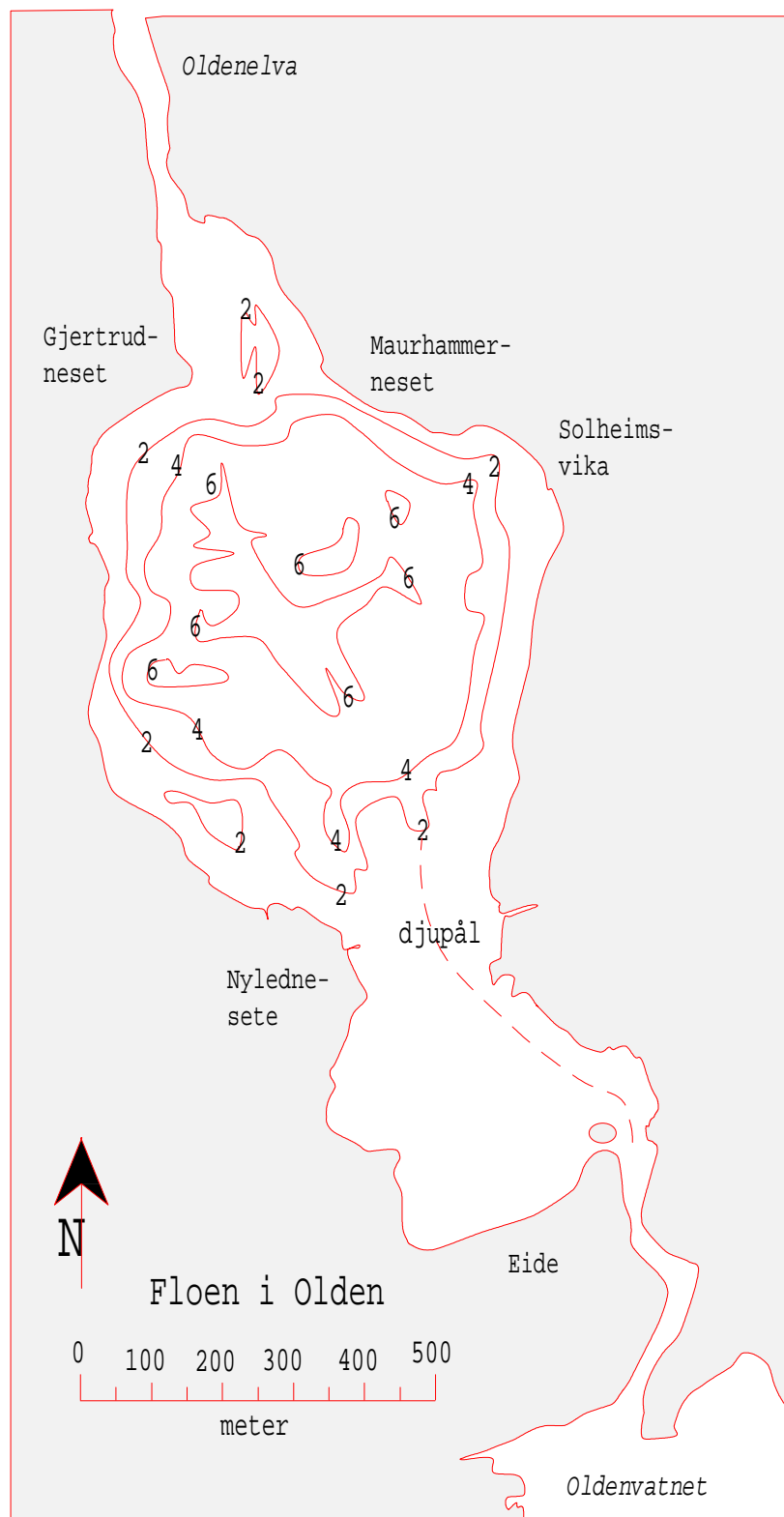
Floen

Floen er en utvidelse av Oldenelven ved Eide like nedenfor Oldenvatnet. Denne innsjøen ligger 25 moh, er litt over en kilometer lang og hadde et maksimaldyp på opp mot 7 meter ved befaringen 11. april 2003. Floen har et overflateareal på 0,54 km² og et samlet volum på 1,5 millioner m³ (**figur 8** og **tabell 2**).

Med en gjennomsnittlig tilrenning på 15,3 m³/sekund, tilsvarer det en gjennomsnittlig oppholdstid på vannet i Floen på 1,1 døgn. Vinterstid kan det være opp mot to ukers oppholdstid, mens det på høsten er nede mot kun et par timers oppholdstid.

Under slike forhold er det ikke sannsynlig at vannet i Floen har vertikal temperatur-sjiktning annet enn i særlig kalde perioder vinterstid med liten vannføring i elven. Da vil det kunne legges seg is på innsjøen. Resten av året vil det være så stor hastighet at det verken blir stabil sjiktning eller sedimenterende forhold i Floen. På høsten vil vannet kunne ha en hastighet på over 20 cm/s gjennom hele innsjøen.

Figur 8. Dybdekart over Floen, oppløst med Olex-system med integrert ekkolodd, digitalt kart og GPS ved befaringen 11. april 2003.



Tabell 2. Morfologisk beskrivelse av Floen, basert på opplodding utført 11.april 2003, vist på dybdekart i figur 8.

Dyp (i meter)	Sjikt (i meter)	Areal på dyp (i km ²)	Volum av sjikt (i mill m ³)	Volum under dyp (i mill m ³)
0	37652	0,541	0,80	149
2	37712	0,258	0,43	70
4	37775	0,177	0,22	26
6	37807	0,042	0,04	4

Vannstanden i Floen er registrert av NVE, og den varierer naturlig nok gjennom året avhengig av vannføringen i Oldenelven. Det trange utløpet gjør at vannstanden er over en meter høyere på høsten enn vinterstid, og i særlig vannrike år kan vannstanden bli nesten to meter over det som er vanlig vinterstid. Ved befaringen 11.april 2003 var vannstanden omtrent en meter lavere enn det som ut fra terrenget rundt synes å være normal høy-vannstand. Dette er altså å forvente ut fra årstiden og det faktum at mars og april hadde vært tørre måneder. Nedenfor Eide var således store grunnområder tørrlagt utenfor det som er planlagt lokalisering for anlegget (**figur 9**).



Figur 9. Området nedenfor Eide var tørrlagt ved befaringen 11.april 2003. Bildet er tatt helt sør i Floen fra vest mot øst, og bare djupålen hadde vanddekning i denne grunne delen av Floen. Det planlagte anlegget vil ligge like utenfor høyre bildekant.

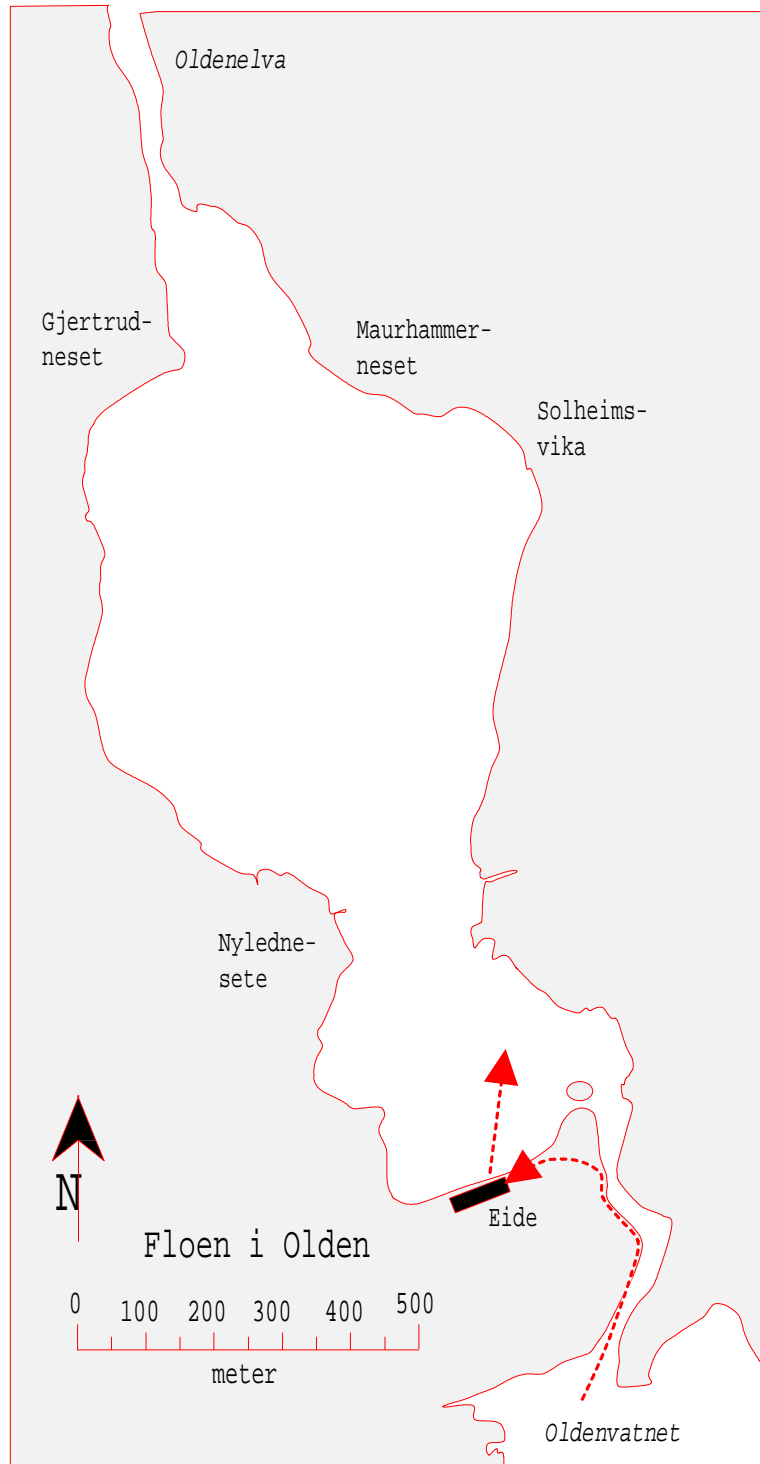
PLANLAGT ANLEGG

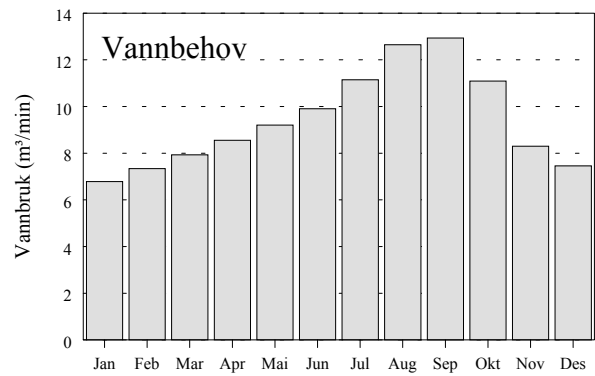
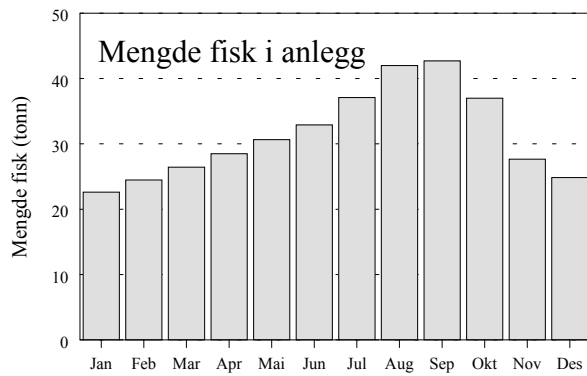
Det er søkt konsesjon for landbasert oppdrett av innlandsrøye ved Eide i Olden i Stryn kommune. Anlegget vil hente sitt vann fra det ovenforliggende Oldenvatnet, der inntaksledningene vil bli plassert på egnet dyp og ført i utløpselven og siden i grøft langs med denne ned til anlegget. Utslipp fra anlegget er planlagt til djupålen i Floen nedstrøms anlegget (**figur 10**). Det vises til søknaden for nærmere detaljer vedrørende dimensjonering av inntaks- og avløpsledningene.

Det planlegges produksjon av 78 000 stk fisk årlig, som med en gjennomsnittsvekt på 680 gram ved utslakting, gir en årlig produksjon på 53 tonn. Til dette er det skissert benyttet 55 tonn fôr, og et maksimalt vannbehov på 13 m³/minutt.

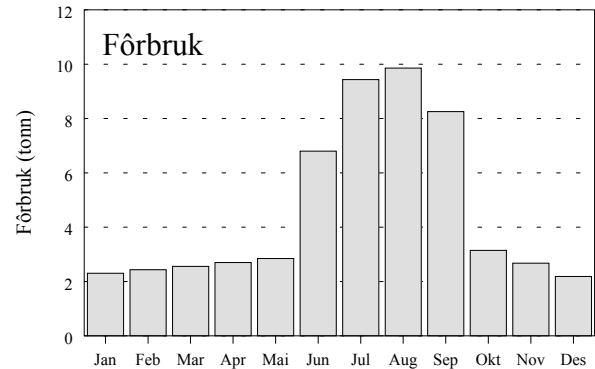
Det planlegges etablert innendørs kar med et volum på minst 361 m³, som er beregnet maksimalbehov for karkapasitet. Dette baserer seg på tettheter av fisk mellom 0-10 gram på 60 kg/m³, av fisk mellom 10 og 100 gram på 75 kg/m³ og på 120 kg/m³ for fisk større enn 100 gram.

Figur 10. Utløp av Oldenvatnet med Floen og innplassering av omsøkt anlegg ved Eide, samt plassering av inntaks- og utslippsledninger.





Figur 11. Planlagt årsforløp i anlegget for månedlig mengde av fisk (*over til venstre*), vannbehov (*over til høyre*) og anslått fôrbehov (*til høyre*). For nærmere detaljer vedrørende bakgrunn for planlagt vannforbruk og produksjonssyklus, vises til søknadspapirene.



Det er planlagt gjennomført en driftssyklus med størst mengde fisk i anlegget utover høsten fram mot oktober, og fisken slaktes ut i perioden juni til desember, med hovedvekt i perioden august til oktober. Med en antatt fôrfaktor på 1,1 vises dette mønsteret også delvis igjen på planlagt fôrbruk, som er lavt gjennom vinteren med mellom 2 og 3 tonn fôr per måned, men høyt sommerstid på opp mot 10 tonn per måned i august (**figur 11**). Fôrbruk gjenspeiler ikke direkte biomassen i anlegget, men i større grad tilveksten, som også er temperaturavhengig.

Erfaringstall for utslipp fra fiskeoppdrettsanlegg viser at det vil bli sluppet ut omtrent 10 gram av næringsstoffet fosfor for hvert kg fisk som produseres, gitt en fôrfaktor på 1,1 og et innhold av fosfor på 1,4 % i fôret. Tilsvarende tall for utslipp av nitrogen vil være rundt 40 g, mens mengden tørrstoff vil ligge på omtrent 400 g for hvert kg fisk produsert (Håkansson mfl. 1988). Med planlagt tilvekst på vel 50 tonn årlig i det omsøkte anlegget, utgjør dette årlige tilførsler på i størrelsesorden 500 kg fosfor, 2 tonn nitrogen og 20 tonn tørrstoff.

RESIPIENTVURDERING

I forbindelse med behandling av søknaden om etablering av landbasert oppdrett ved Eide i Oldenvassdraget, er søker Jan Endre Nesdal bedt om å presentere en resipientvurdering med hensyn på virkning av tilførsler av næringsstoff til vassdraget. Dette skal danne grunnlag for rammer for utslippsløyve for anlegget, der eventuelle behov for rensing av avløpet skal bakes inn.

Områdene utenfor anlegget er delvis tørrlagt ved liten vannføring i Oldenelven. Anlegget bør legge avløpsledningen korteste vei ut i djupålen i Floen. Avløpsledningen blir da rundt 200-250 lang. Det har ingen videre nytte at avløpet legges lenger ut på "dypere" vann i Floen, da vannføringen vanligvis er så stor at et utslipp rives med vannstrømmen uansett plassering.

Utslipp av næringsstoff

Anlegget er planlagt med full produksjon tilsvarende rundt 50 tonn røye årlig. Dette vil gi utslipp av næringsstoff tilsvarende 500 kg fosfor og 2 tonn nitrogen. Størst tilførsler vil det være i august da 18 % av årlig utføring finner sted, mens vinterstid skjer i gjennomsnitt 5 % av utføringen per måned. Dessuten vil mye av næringsstoffene foreligge i partikulær form sammen med de 20 tonnene med organisk stoff som tilføres vassdraget. Det er vanlig å anta at mer enn halvparten av næringsstoffet fosfor er bundet, og at resten forekommer i oppløst form. I eksemplene nedenfor er det antatt at 30% av næringsstoffet fosfor forekommer i oppløst form (Braaten mfl. 1992). Tilsvarende andel er også benyttet for nitrogen. Med en normal middelvannføring i Oldenelven på 3,5 m³/s gjennom vinteren og hele 40 m³/s i august, betyr dette at de tilførte mengdene av næringsstoff skal fordeles på betydelige vannmasser, og **tabell 3** viser hvor mye dette blir dersom man regner det hele direkte ut.

Tabell 3. Beregning av tilførsler av næringsstoff til Oldenelven fra planlagt røye-anlegg ved Eide. *) Det er regnet med at 30% av næringsstoffene vil forekomme i oppløst form og dermed bidra til innhold av fosfor i vannmassene.

	Vannføring		Vannkvalitet i elven		Tilførsler fra anlegg*		Bidrag til elven	
	middel m ³ /s	minimum m ³ /s	fosfor : g P/l	nitrogen : g N/l	fosfor kg P/mnd	nitrogen kg N/mnd	fosfor : g P/l	nitrogen : g N/l
Vinter	3,5	0,5	5	380	7,5	30	0,8	3,3
August	40,8	14,9	7	180	27	102	0,2	1,0
Hele året	15,3				150	600	0,3	1,2

Selv om tilførslene fra anlegget er minst vinterstid, så vil de også bli fortynnet i en betydelig lavere vannføring. For næringsstoffet fosfor betyr dette at tilførslene vinterstid vanligvis fører til en økning på opp mot 1 : g P/l i vassdraget. Elven vil imidlertid fremdeles ha en næringsfattig vannkvalitet innenfor SFTs tilstandsklasse I = "meget god". Det samme gjelder for næringsstoffet nitrogen, der tilførslene er neglisjerbare på under 4 : g N/l sammenlignet med de 380 : g/l som vanligvis forekommer i elven. Sommerstid er vannmengdene så store at tilførslene er neglisjerbare for begge næringsstoffene. De partikulære tilførslene av næringsstoff vil bli fraktet nedover vassdraget, og ikke være umiddelbart tilgjengelig som næring for primærproduksjon.

Dersom det vinterstid er vesentlig lavere vannføringer enn middelvannføringen operert med i **tabell 3**, så vil utslippene bli mindre fortynnet. Risikovurderingen med hensyn på sjanse for slike episoder, viste at det generelt sett ville være under 40% av middelvannføringen i ett av ti år. Tilførslene av fosfor vil da medføre at konsentrasjonen av fosfor vil øke med rundt 3 : g P/l i disse periodene. Dette vil imidlertid skje ved svært lave temperaturer og på årstid da algeproduksjon ikke vil nyttegjøre seg disse tilførslene. Innen våren kommer og eventuelle primærprodusenter vil kunne nyttiggjøre seg disse næringsstoffene, vil de være fortynnet av store vannmasser og ført til sjøen.

Vurdert med hensyn på tilførsler av næringsstoff til Oldenvassdraget, så må en kunne slå fast at resipientkapasiteten er meget god, og at det således ikke er behov for noe renseanlegg på avløpet.

Utslipp av organisk stoff

Det er planlagt et årlig utslipp på i størrelsesorden 20 tonn organisk stoff fra anlegget. Det er vanlig å anta at karboninnholdet i dette er på omtrent 50%, slik at utslippet utgjør omtrent 10 tonn karbon (TOC). Fordelt jevnt over året, med en middelvannføring på 15,3 m³/s, utgjør dette en økning i gjennomsnitt i TOC innholdet på 0,025 mg C/l. Dette utgjør en neglisjerbar økning i et ellers klart vassdrag der konsentrasjonene av TOC er svært små fra før, med vanligvis rundt 0,5 mg C/l. I korte perioder vinterstid, med lite vannføring, vil det kunne forekomme akkumulerende forhold i de dypeste områdene i Floen. Det som da eventuelt samles opp her gjennom vinteren, vil effektivt bli skylt bort ettersom vannføringene tiltar utovervåren og fram mot høsten. Med vannhastigheter i Floen på minst 20 cm/s sommerstid og utoverhøsten, blir det ikke liggende noe stoff igjen på bunnen.

Vurdert med hensyn på tilførsler av organisk stoff til Oldenvassdraget, så må en kunne slå fast at resipientkapasiteten er meget god, og at det således ikke er behov for noe renseanlegg på avløpet.

Fare for andre utslipp

Oldenvassdraget har bestander av laks og sjøaure på strekningene nedenfor det planlagte anlegget ved Eide. Særlig bestanden av laks har de siste årene vært fåtallig grunnet liten overlevelse i sjøfasen. Det er gode forhold for oppvekst av yngel og smolt i vassdraget, og gytebestanden har vært stor nok til å sikre bortimot forventet tetthet av smolt i vassdraget.

Drift av et oppdrettsanlegg i laksevassdrag er vanligvis begrenset ved at vanninntak til anlegget skjer over lakseførende strekning før å hindre smitte inn i anlegget. Det er også tilfellet i den aktuelle saken, men det vil også kunne medføre risiko for at uforutsette forhold ved avløpet i ettertid kan mistenkes for å ha forårsaket uønskete forhold for laks og sjøauren nedstrøms. I dette tilfellet er det planlagt benyttet stedegen røye fra Oldenvatnet som avlsmateriale, slik at det ikke er snakk om import av levende biologisk materiale til vassdraget. Det er også planlagt å etablere en egen stamfiskstamme, slik at en etter hvert skal være selvforsynt med rogn i anlegget, uten å måtte hente fisk fra innsjøen om høsten.

Dersom det ikke importeres egg eller yngel fra andre vassdrag, vil etableringen av et anlegg basert på stedegen stamme ikke medføre noen risiko for import av sykdom eller parasitter for påfølgende fare de naturlige bestanden av laksefisk i vassdraget.

REFERANSER

- BRAATEN, B., T. JOHNSEN, T. KÄLLQVIST & A. PEDERSEN 1992.
Biologisk tilgjengelighet av næringsalter til det marine miljø fra fiskeoppdrett, landbruksavrenning og kommunalt avløpsvann.
NIVA-rapport 2877, 50 sider, ISBN 82-577-2191-3
- HELLEN, B.A. & SÆGROV, H. 2000.
Fiskeundersøkingar i Oldnelva 1998.
Suldalslågen – Miljørapport nr. 5, 32 sider.
- ISIS 1999
Vassdragsovervåking i Sogn og Fjordane 1998.
Unummerert rapport.
- HÅKANSSON, L., A. ERVIK, T. MÄKINEN & B. MÖLLER 1988
Basic concepts concerning assessments of environmental effects of marine fish farms
Nordisk Råd, ISBN 87 7303 239 5, 103 sider
- SFT 1997.
Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
SFT-veiledning nr. 97:04, ISBN 82-7655-368-0, 31 sider.
- SÆGROV, H. 1996
Laks og aure i Oldnelva i 1995
Oppdragsgiver: Olden elveeigarlag ved Kristen Brynstad.
Rådgivende Biologer as, rapport 233, 20 sider. ISBN 82-7658-079-3
- SÆGROV, H. & HELLEN, B.A. 2001.
Fiskeundersøkingar i Oldnelva 2000.
Suldalslågen – Miljørapport nr. 11, 23 sider.
- SÆGROV, H. & HELLEN, B.A. 2002.
Fiskeundersøkingar i Oldnelva 2001.
Suldalslågen – Miljørapport nr. 17, 26 sider
- SÆGROV, H. & HELLEN, B.A. 2003.
Fiskeundersøkingar i Oldnelva 2002.
Suldalslågen – Miljørapport til godkjenning.
- SÆGROV, H. & G.H. JOHNSEN 1998.
Driftsplan for Oldnelva
Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 341, 35 sider, ISBN 82-7658-202-8