

Fiske-trapp i Rafossen i Kvina

Vurdering av mulige biologiske effekter oppstrøms trappa

Lars Jakob Gjemlestad
Torbjørn Forseth



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Fisketrapp i Rafossen i Kvina

Vurdering av mulige biologiske effekter
oppstrøms trappa

Lars Jakob Gjemlestad
Torbjørn Forseth

Gjemlestad, L.J. & Forseth, T.. 2009. Fisketrapp i Rafossen i Kvina. Vurdering av mulige biologiske effekter oppstrøms trappa. - NINA Rapport 466, 24 s.

Trondheim, april 2009

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2036-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Torbjørn Forseth

KVALITETSSIKRET AV

Gunnbjørn Bremset

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Odd Terje Sandlund (sign.)

OPPDRAGSGIVER

Sira-Kvina kraftselskap

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Per Øyvind Grimsby

FORSIDEBILDE

Rafossen. Foto: Lars J. Gjemlestad

NØKKEWORD

- Kvinavassdraget
- Laks
- Regulert vassdrag
- Fisketrapp
- Biologiske effekter

KEY WORDS

- River Kvina
- Atlantic salmon
- Regulated rivers
- Fishways
- Biological effects

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Gjemlestad, L.J. & Forseth, T. 2009. Fisketrapp i Rafossen i Kvina. Vurdering av mulige biologiske effekter oppstrøms trappa. - NINA Rapport 466, 24 s.

Til tross for regulering og forsuring tas det nå betydelige fangster i Kvina, spesielt av laks. En fungerende fisketrapp, sammen med habitattiltak på dagens lakseførende strekning vil langt på vei kunne kompensere for den tapte smoltproduksjon på 20 000 laksesmolt per år etter reguleringen, og vil styrke den reetablerte laksebestanden i Kvina. Det er bare den 6 km lange strekningen mellom Rafossen og Nyland som i dag har tilstrekkelig vannkvalitet, og denne vil kunne gi en produksjon i størrelsesorden 11 000-21 000 smolt. Arealene ovenfor Nyland vil kunne gi en årsproduksjon på om lag 10 000 smolt om vannkvaliteten og vandringsveier sikres.

Muligheten for at laks og sjøaure vil kunne dra med seg ulike sykdommer/parasitter ovenfor Rafossen ved bygging av fiskepassasje er til stede. Sannsynligheten for at aurebestanden her vil påvirkes ansees likevel som liten. Ved eventuell smitte av *Gyrodactylus salaris* kan parasitten fjernes fra områdene oppstrøms Rafossen ved stenging av trappa og brakklegging i 6-10 år.

Det må forventes at laks blir en konkurrent til auren ovenfor Rafossen. Laksungene vil kunne fortrenge aureungene og dominere i strykstrekningene, som utgjør store deler av elva mellom Rafossen og Sagja. Auren vil trolig ha et konkurransefortrinn og vil fortsatt kunne dominere i terskelbassengene, som utgjør det meste av elva mellom Sagja og Kvitingen. Det er vanskelig å vurdere konsekvensene for andre ferskvannsorganismene ved bygging av fisketrapp. Det er alltid en risiko for at det kan oppstå uforutsette negative effekter på det biologiske mangfoldet ved flytting av arter, men vi har ikke identifisert spesielt verdifulle biologisk ressurser i elvestrekningene oppstrøms Rafossen som har vært sterkt forsuringspåvirket i lang tid. Fisketrappa må eventuelt utformes slik at den hindrer spredning av ørekyt som finnes i nedre deler av vassdraget.

Storstilte fiskeutsettinger i Kvina, fra flere bestander, har ført til at aurebestanden i elvas hovedløp ovenfor Rafossen nå trolig har en blandet genetisk basis. Det er derfor lite sannsynlig at innblanding fra den nedre bestanden vil føre til at en opprinnelig genetisk unik bestand blir påvirket.

Det største produksjonspotensialet ligger nedenfor terskelen ved Sagja. Man vil måtte kalke lange strekninger som ikke er egnet for lakseproduksjon for å utnytte det forholdsvis begrensede produksjonspotensialet mellom Sagja og Kvitingen. Potensialet for aurefiske er nok størst i terskelbassengene, og eventuelle konflikter mellom innlandsaure- og laksefiske vil kunne bli størst her. Man bør derfor vurdere om laksen bør stoppes i terskelen ved Sagja.

Lars Jakob Gjemlestad, Moi, 4480 Kvinesdal, larsgjemlestad@gmail.com
Torbjørn Forseth, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim, torbjorn.forseth@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold.....	4
1 Forord	5
2 Innledning og bakgrunn	6
3 Laks og sjøaure oppstrøms Rafossen	9
3.1 Oppvandring	9
3.2 Produksjonsevnen ovenfor lakseførende strekning.....	14
4 Laks og andre arter	16
4.1 Effekter på biologiske mangfoldet	16
4.2 Økologiske effekter på den stasjonære aurebestanden	16
4.3 Genetiske effekter på aurebestanden	17
4.4 Effekter på fiske	17
5 Smittebarriere og sykdomsproblematikk	18
6 Samlet vurdering	18
7 Konklusjoner.....	19
8 Referanser	20
9 Vedlegg.....	22

1 Forord

Sira-Kvina kraftselskap engasjerte sommeren 2008 Lars Jakob Gjemlestad til å vurdere mulige biologiske konsekvenser av å bygge laksetrapp og dermed introdusere laks og sjøaure oppstrøms Rafossen i Kvina. Gjemlestad gjennomførte sin masteroppgave i vassdraget (Gjemlestad 2008) og kjenner vassdraget godt. Samme høst ble Norsk institutt for naturforskning ved undertegnede koblet til arbeidet og det ble bestemt at studiene skulle publiseres som en NINA-rapport.

Utredningen er i hovedsak en litteraturstudie, hvor vi har sammenfattet tilgjengelig kunnskap om forholdene i elva og mer generell kunnskap om ulike biologiske forhold i elver. Det ble i tillegg gjennomført noen befaringer ved potensielle vandringshindre. Produksjonspotensialet ovenfor Rafossen er vurdert i Bremset et al. (2008), men hovedtrekkene er likevel kort gjengitt her for et mer helhetlig bilde.

Vi takker Atle Lillehaug og Ann Kristin Jøranlid fra Veterinærinstituttet som har vurdert smittebarrierer og sykdomsproblematikk knyttet til bygging av trapp i Kvina.

Vi har i forbindelse med utredningen snakket med flere som kjenner elva, og vi takker alle disse. Vi takker Terje Morten Øksendal (Sira-Kvina) for utarbeidelsen av oversiktskartene, og vi takker Sira-Kvina kraftselskap for oppdraget.

Trondheim, april 2009

Torbjørn Forseth
Prosjektleder

2 Innledning og bakgrunn

Historisk var Kvina en elv med betydelig fangster, og i perioden 1876 til 1886 var de rapporterte gjennomsnittsfangstene av laks og sjøaure på 9,2 tonn (Bremset et al. 2008). Etter 1886 har fangstene vært mye lavere (Bremset et al. 2008; Kvinesdaljff. URL). Vassdraget er i dag betydelig påvirket av forsurening, vassdragsregulering og gruvedrift, og Kvinas opprinnelige laksebestand ansees som utdødd (Sivertsen 1989; Bremset et al. 2008). Som følge av reguleringen er ca. to tredeler av vannføringen i Kvina overført til Siravassdraget. Gruvedriften på Knaben har i tillegg ført til at store mengder sand er tilført elva (Langedal 1997). I kombinasjon med redusert vannføring som reduserer elvas evne til å frakte sanden ut av vassdraget, har dette bidratt til habitatdegraderinger, først og fremst gjennom tiltetting av hulrom og redusert skjultilgang for fiskeunger (Gjemlestad 2008; Bremset et al. 2008).

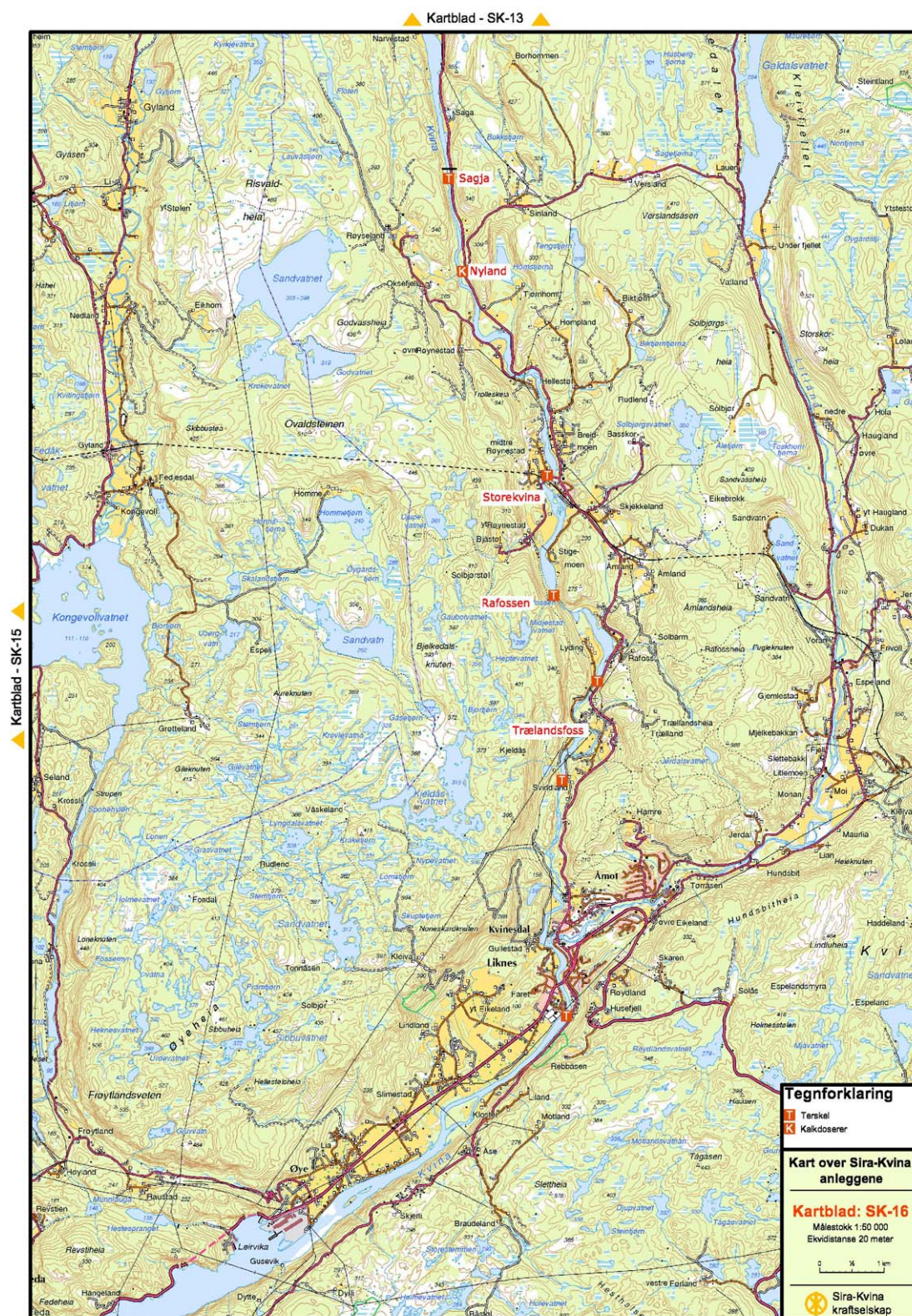
Etter at kalkingen kom i gang i 1994 har laksebestanden tatt seg betydelig opp. De siste fem sesongene (2004-2008) har fangstene ligget mellom 1,3 og 2,5 tonn (Kvinesdaljff. URL; Laksefisk URL). Fangstene av sjøaure økte også de første årene etter kalking, men har sunket de siste årene, og sjøaure utgjorde i 2006 bare 4 % av fangstene i vekt (Saltveit et al. 2007; Bremset et al. 2008). Etter 1995 har tettheten av årsyngel av aure fulgt en negativ tendens på anadrom strekning (Saltveit et al. 2007), mest sannsynlig på grunn av konkurranse fra den voksende laksebestanden (Ugedal et al. 2004; Bremset et al. 2008). Samtidig som tettheten av aure på anadrom strekning har gått ned etter kalking og reetablering av laks, har tettheten gått opp på undersøkte lokaliteter ovenfor Rafossen (Larsen et al. 2006; Saltveit et al. 2007; Enge 2004-2007). Dette støtter antakelsen om at laksen er en sterk konkurrent til auren i nedre del av Kvina.

Bremset et al. (2008) anslo at reguleringen av Kvinavassdraget har bidratt til et årlig tap i smoltproduksjon på om lag 20 000 laksesmolt. I konsesjonen (av 5. juli 1963) er det gitt vilkår om utsetting av fisk og bygging av nødvendig klekkeri. Fordi utsetting av smolt som kompensasjon for tapt smoltproduksjon både kan gi dårlige resultater og være problematisk populasjonsgenetisk (Einum & Fleming 2001), kan en utvidelse av lakseførende strekning være et godt alternativ. Bremset et al. (2008) og Gjemlestad (2008) konkluderte at bygging av fiske-trapp og habitatrestaureringer vil være effektive alternativer for å kompensere den tapte smoltproduksjonen i Kvina. I denne rapporten vurderer vi biologiske konsekvenser av å bygge fiske-trapp i Rafossen for å utvide lakseførende strekning.

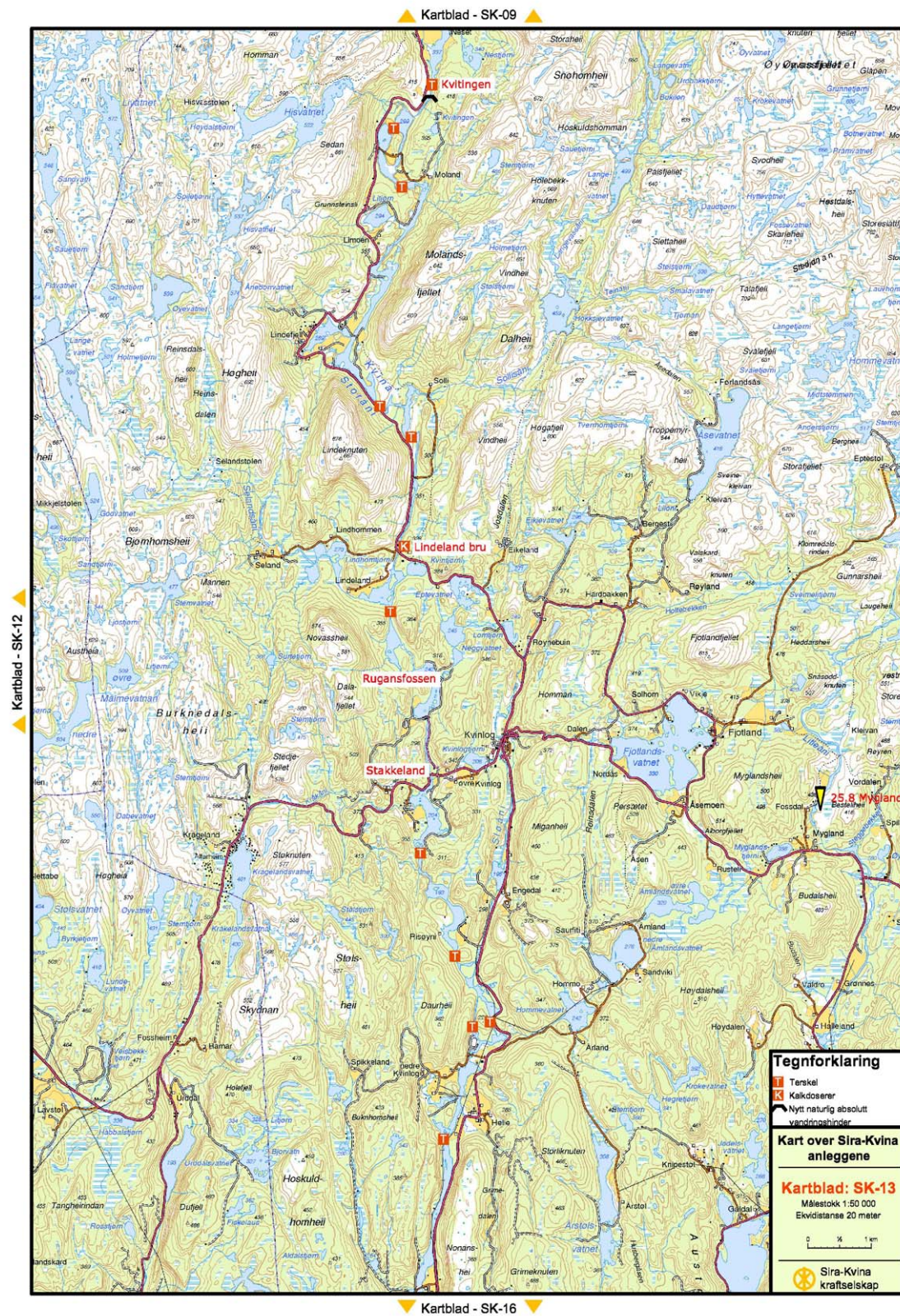
For å realisere produksjonen på den nye anadrome strekningen må flere forutsetninger være oppfylt, som tilfredsstillende vannkvalitet, gode gyte- og oppvekstforhold og en utvandringsrute utenom Trælandsfoss kraftverk (Bremset et al. 2008). I tillegg innebærer bygging av en fiske-trapp innføring av en ny art til økosystemet oppstrøms Rafossen. Det er særlig tre forhold som må vurderes før man beslutter å bygge en slik fisketrapp og som vil bli tatt opp i denne rapporten:

1. Er det viktige arter (fisk og invertebrater) oppstrøms Rafossen som kan trues av introduksjon av laks?
2. Kan introduksjon av anadrom fisk bidra til spredning av sykdommer som kan true fisk oppstrøms Rafossen?
3. Er det viktige innlandsfiskeressurser oppstrøms Rafossen som vil rammes ved introduksjon av laks?

Først vil vi imidlertid vurdere vandring og kalking på strekningene i forhold til hvor store områder som faktisk kan bli tilgjengelig for og brukes av laks og sjøaure.



Figur 1. Kart for nedre del av Kvina med sentrale lokaliteter som er omtalt i rapporten.



Figur 2. Kart for øvre del av Kvina med sentrale lokaliteter som er omtalt i rapporten.

3 Laks og sjøaure oppstrøms Rafossen

3.1 Oppvandring

Ser man bort fra tersklene antas laksen å kunne vandre til fossefallene ved Kvitingen (**figur 1-3**) etter å ha passert Rafossen (Bremset et al. 2008). Det er 13 terskler på strekningen mellom Rafossen og Kvitingen. Vi har tatt som utgangspunkt at den første terskelen like oppstrøms Rafossen blir håndtert i forbindelse med bygging av fiskepassasjen i Rafossen. Oppvandringsforholdene i tilknytning til tersklene ved Storekvina og Sagja ble befart ved en vannføring på om lag 22 m³/s. Terskelen ved Storekvina ble i tillegg befart ved en vannføring på 4-5 m³/s. Tersklene mellom Sagja og Stakkeland ble befart ved en vannføring på om lag 35 m³/s. Befaringene ble således hovedsakelig gjennomført ved høyere vannføringer enn det som er normalt i oppvandringsperioden. Det er heller ikke utført eksakte målinger av terskelhøyde og dybde på kulpen under. Fordi tersklene ikke er befart på flere og mer relevante vannføringer blir vurderingene av om de er vandringshindre eller ikke usikre, og gjennomgangen nedenfor må primært betraktes som en beskrivelse av de viktigste tersklene. Det er i tillegg innhentet kunnskap om vandringsforholdene i tilknytning til tersklene ovenfor Stakkeland fra andre som har befart tersklene (blant annet Per Ø. Grimsby, Sira-Kvina kraftselskap). Sikker kunnskap om oppvandringsforhold får man først når bestandene er etablert oppstrøms Rafossen, og det er godt mulig man må gjøre modifikasjoner ved flere terskler for å sikre oppvandring.

Den første terskelen vandrende fisk må passere etter at den har kommet opp fisketrappa i Rafossen er løsmasseterskelen ved Storekvina. Denne terskelen har en slak terskelkråning av forholdsvis grov stein og framstår som lite problematisk for fisk å passere på moderate vannføringer (**figur 4**). Vannet fordeler seg imidlertid forholdsvis jevnt over terskelkrona, og ved de laveste vannføringene vil dette kunne by på utfordringer for oppvandrende fisk. Ved å konsentrere vannet over deler av terskelkrona og terskelkråningen vil man på en relativt enkel måte kunne bedre oppvandringsforholdene på lave vannføringer. Betongterskelen ved Sagja er forholdsvis høy på østre side, men på vestre side er det et naturlig sideløp som ender like under terskelkronen (**figur 5**). Dersom fisken finner dette sideløpet vil laks og sjøaure kunne passere, i alle fall på noe høyere vannføringer enn på befaringstidspunktet. Det er en viss fare for at fisken vil følge hovedstrømmen og bli stående under betongterskelen på østre side. Betongtersklene ved Helle er bare om lag 1-1,5 m høy, og det er trolig tilstrekkelig dybde under til at fisken kan få nok fart til å hoppe over. Heller ikke den 1-1,5 m høye betongterskelen i det østre løpet rundt Ribsøyna (ovenfor motorstadion på nedre Kvinlog) framstår som spesielt problematisk, fordi kulpen under trolig er dyp nok til at fisken får nok fart til å hoppe over. Terskelen i det vestre løpet rundt Ribsøyna ble ikke befart. Betongterskelen nedenfor Ribsøyna er ca 2 m høy, men er noe lavere på vestre side. Ved befaringen framsto kulpen nedstrøms som dyp nok til at stor fisk kan få nok fart til å hoppe over, mens mindre fisk kan få problemer. Videre finnes det et østlig sideløp forbi terskelen i elva nedenfor Stakkeland der det er mulig at laks og sjøaure vil kunne passere om de finner løpet. Passering over selve betongterskelen var vanskelig å vurdere pga. vanskelig atkomst. Det er også et vad/terskel over elva ca. en kilometer ovenfor broa ved Stakkeland (ikke avmerket på kartet). Elva er her ført i en kanal under en bro på østre side hvor laks og sjøaure trolig kan vandre forbi.

Vi har ikke befart de fem tersklene videre opp til Kvitingen (som er et stort fossefall og absolutt vandringshinder). Kommer laks og sjøaure forbi de nevnte tersklene og Rjukanfossen (se under) vil de mest sannsynlig stoppes av betongterskelen nedenfor Lindeland. Denne terskelen er oppgitt til å være ca. 3 m høy (Sira-Kvina Kraftselskap) uten kulp under, og vil trolig være et absolutt vandringshinder på de fleste vannføringer (**figur 6**). Skal vandrende fisk passere her må det derfor trolig utføres tiltak på terskelen. I henhold til lokal kunnskap kan terskelen nedenfor Lindefjell være det største potensielle hindret for vandring videre opp til Kvitingen.

Selv om det trolig er mulig at laks fysisk kan passere de fleste tersklene, med unntak av terskelen nedenfor Lindeland, er det sannsynlig at de mange tersklene kan gi betydelige forsinkelser

i oppvandringen av fisk, slik det har vært vist i andre vassdrag (Thorstad et al. 2008). Selv den lave betongterskelen ved Bjørsetdammen i Orkla (Sør-Trøndelag), som fysisk er enkel å passere for både laks og aure, gir betydelige forsinkelser i oppvandringen (gjennomsnitt 11 dager; Thorstad et al. 2003). Dette vil spesielt ha betydning for mulighetene for fiske i ulike deler av strekningen oppstrøms Rafossen, og ikke nødvendigvis bli et problem for produksjonen av fisk. Vandringsforsinkende passasjer kan imidlertid gi økt beskatning (Thorstad et al. 2008). Det er også noen naturlige strykpartier som kan bidra til forsinket oppvandring. Spesielt framstår to fall i gjelet ved Rjukanfossen som utfordrende for vandrende fisk. Vannføring under befaringen var om lag $50 \text{ m}^3/\text{s}$ og fossen og området like nedenfor framsto som svært kraftige stryk (**figur 7**), og uten ytterligere befaring er det vanskelig å vurdere hvor vanskelig dette området vil bli for oppvandring.

Det kan konkluderes med at det ved dagens situasjon er lette vandringsforhold og ingen vesentlige vandringshindre på den 6 km lange fullkalkede strekningen mellom Rafossen og kalkingsstasjonen på Nyland.



Figur 3. Nedre del av Kvitingen - Absolutt vandringshinder i Kvina oppstrøms Rafossen.
Foto: Lars J. Gjemlestad



Figur 4. Terskelen ved Storekvina ved vannføring på om lag $22 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto: Lars J. Gjemlestad



Figur 5. Terskelen ved Sagja ved vannføring på om lag $22 \text{ m}^3/\text{s}$. Bildet viser vestre løp til venstre, hvor terskelen er lav. Foto: Lars J. Gjemlestad



Figur 6. Terskel Lindeland. Trolig ved en vannføring på om lag $6 \text{ m}^3/\text{s}$.
Foto: Sira-Kvina kraftselskap



Figur 7. Rjukanfossens øvre del ved en vannføring på om lag $50 \text{ m}^3/\text{s}$
Foto: Lars J. Gjemlestad

3.2 Produksjonsevnen ovenfor lakseførende strekning

Produksjonsevnen ovenfor Rafossen er vurdert av Bremset et al. (2008) og gjengis bare kort her. Det er bare den 6 km lange strekningen mellom Rafossen og kalkingsstasjonen på Nyland som har tilfredsstillende vannkvalitet for alle livsstadier av laks. Denne strekningen er derfor viet størst oppmerksomhet. Produksjonspotensialet på denne strekningen er anslått å være i størrelsesorden 18 000-35 000 smolt per år (Bremset et al. 2008). På grunn av den lave vinter-vannføringen er det lagt til grunn en tapsfaktor på 40 %, slik at det justerte overslaget for produksjonspotensialet mellom Rafossen og Nyland er i størrelsesorden 11 000-21 000 lakse-smolt per år (**tabell 1**).

Områdene ovenfor Nyland kan også utnyttes ved tilstrekkelig vannkvalitet. Økes kalkingen fra den øverste kalkingsstasjonen ved Lindeland bru (16 km oppstrøms Nyland) vil blant annet den 1,4 km lange strekningen mellom Nyland og terskelen ved Sagja, som er godt egnet for lakseproduksjon, kunne utnyttes. Bremset et al. (2008) har etter en grov vurdering anslått at denne strekningen kan produsere i størrelsesorden 4 000-5 000 laksesmolt per år. Strekningen mellom terskelen ved Sagja og til Lindeland bru er dominert av terskelbasseng med strykstrekninger i mellom, og denne strekningen vil trolig ha en svært lav produksjonskapasitet (Bremset et al. 2008).

Elvestrekningen mellom Lindeland bru og Kvitingen (absolutt naturlig vandringshinder) er om lag åtte km lang. De to første kilometerne oppstrøms Lindeland bru er dominert av dype høler og stryk, hvor substratet består av stor stein og blokk (Bremset et al. 2008). Det seks neste kilometerne består av fire terskelbasseng med korte strykpartier mellom (Bremset et al. 2008). Dersom disse strekningene skal produsere laks må det kalkes mer, i tillegg til at flere av terskelene trolig må modifiseres for å sikre gode oppvandringsforhold. Grunnet de store terskelbassengene og ugunstig substrat vil produksjonskapasiteten trolig være lavere enn 5 000 lakse-smolt per år i disse områdene (Bremset et al. 2008).

Anslagene i Bremset et al. (2008) er basert på forholdene i dag. Ved å utføre ulike habitatforbedrende tiltak vil man trolig kunne øke produksjonspotensialet for laksefisk i områdene ovenfor Rafossen

I første omgang vil en fungerende fisketrapp i Rafossen åpne for en økt produksjon på mellom 11 000 og 21 000 laksesmolt per år (Rafossen-Nyland), noe som langt på vei kan kompensere for smolttapet etter reguleringen av Kvina på om lag 20 000 smolt (Bremset et al. 2008). For å forsere oppbyggingen av en laksebestand ovenfor Rafossen kan det legges ut øyerogn fra laks fanget i nedre del av Kvina (Bremset et al. 2008). Etablering og oppbyggingsfasen, før full produksjon er nådd i områdene mellom Rafossen og Nyland, vil kunne ta 12 til 18 år (Bremset et al. 2008).

Tabell 1. Produksjonsforhold på de ulike strekningene mellom Rafossen og Kvitingen (data fra Bremset et al. 2008)

Strekning	Total- lengde ca.	Beskrivelse	Produksjons- potensial laksesmolt/år
Rafossen - Nyland	6 km	Store arealer <i>velegnet</i> for lakseproduksjon. Tilstrekkelig vannkvalitet.	11 000- 21 000
Nyland–terskel Sagja	1,4 km	<i>Egnet</i> for lakseproduksjon. Utilstrekkelig vannkvalitet.	4 000- 5 000
Terskel Sagja– Lindland bru	14,6 km	Store terskelbasseng som er <i>mindre egnet</i> for laks. Kan bedres. Utilstrekkelig vannkvalitet.	Svært lav
Lindeland bru– Kvitingen	8 km	Store terskelbasseng som er <i>mindre egnet</i> for laks. Kan bedres. Utilstrekkelig vannkvalitet.	Lavere enn 5 000
Sum	30 km		

4 Laks og andre arter

Introduksjon av laks til nye områder kan påvirke både eksisterende fiskebestander og invertebrater. Problemer knyttet til den truede elvemuslingen (Larsen 2004) og konkurranseforhold til stasjonær aure er særlig godt dokumenterte problemstillinger i andre vassdrag.

4.1 Effekter på biologiske mangfoldet

Fiske-trappa i Rafossen er beregnet som passasje for laks og aure, men kan, avhengig av hvordan den blir utformet, også føre til at andre arter som den uønska ørekyta kan vandre gjennom. I dag er det etter det vi kjenner til bare ørekyte i nedre del av Kvina, og den kan trolig ikke spre seg ved egen vandring opp til Rafossen. Basert på sammenligning av hoppe- og svømmekapasitet hos aure og ørekyte er det enkelt å utforme en trappeløsning som vil fungere som en vandringsbarriere for ørekyte (Holthe et al. 2002)

I Kvina har det vært overvåking av bunndyr i forbindelse med effektkontrollen av større kalkingsprosjekter i 1999, 2002 og 2004 (Fjellheim 2005). Resultatene viser at det har vært en positiv effekt av kalking på bunndyrsamfunnene (Fjellheim 2005). Artsrikdommen i Kvina var likevel lav, og flere grupper av sensitive bunndyr (snegl, igler, og mange arter av døgnfluer) som normalt skulle forekomme i vassdraget, manglet (Fjellheim 2005). Store forskjeller mellom undersøkte lokaliteter vår og høst og mellom kalkete og ukalkete stasjoner viser at Kvina-vassdraget har et stort potensial med hensyn på økt biodiversitet (Fjellheim 2005). Det forventes at kalkingen av Kvinavassdraget vil gi respons i form av økt artsmangfold og mer stabile forekomster av sensitive bunndyr i de kommende år (Fjellheim 2005). Det er ikke rapport om rødlistede invertebrater i vassdraget og elvemusling finnes ikke (B. M. Larsen, NINA, personlig kommunikasjon)

Forholdet mellom fisk som predator og ferskvannsinsekter som bytte kan gjøre at artssammensetningen av ferskvannsinsekter blir påvirket av innførsel av laks. Studier har vist at bæreevnen for laksefisk kan være høyere når flere arter finnes sammen, noe som indikerer at de ulike artene til en viss grad kan utnytte forskjellige tilgjengelige ressurser (Bremset & Heggenes 2001). Det er derfor sannsynlig at det kan bli høyere total tetthet av fiskeunger i elva når det både er laks og aure til stede. Dette kan øke predasjonstrykket på ferskvannsinsekter, spesielt på byttedyr som store stein- og vårfluer (Hindar et al. 2005), som kan bli redusert i antall. Effekten av laksungene på mangfold og individtetthet av ferskvannsinsekter trenger imidlertid ikke være entydig negativt. Fordi flere store stein- og vårfluer også er predatorer, kan fiskens predasjon på disse store byttedyrene øke tettheten og mangfoldet av andre mindre arter av vanninsekter (Hindar et al. 2005).

Fordi elveøkosystemet oppstrøms Rafossen har vært sterkt forsuringspåvirket i lang tid, framstår det som lite sannsynlig at introduksjon av laks skal true spesielt verdifulle biologisk ressurser i strekningen. Det skal imidlertid gjennomføres en mer detaljert undersøkelse på ferskvannsinvertebrater i vassdraget (P. Ø. Grimsby, personlig kommunikasjon), noe som vil gi ytterligere informasjon om dagens status

4.2 Økologiske effekter på den stasjonære aurebestanden

Aure og laks er konkurrenter (Heggenes et al. 1999; Saltveit og Heggenes 2000; Bremset & Heggenes 2001; Armstrong et al. 2003), og når de lever sammen i samme vassdrag er det typisk at de fordeler seg i ulike deler av vassdraget. Mens laks typisk dominerer i raskflytende deler av hovedelva (Heggenes et al. 1999; Saltveit & Heggenes 2000; Bremset & Heggenes 2001; Armstrong et al. 2003), er auren spesielt konkurransesterk i stillere vann langs land, i hølør eller andre stilleflytende partier (Armstrong et al. 2003; Bremset & Heggenes 2001) og i sidebekker (Bremset & Heggenes 2001). Det er derfor sannsynlig, slik det gradvis har skjedd nedstrøms Rafossen etter kalking og etablering av laks (Saltveit et al. 2007), at aurebestanden

vil svekkes noe etter at laks blir introdusert. I Ingedalselva i Sør-Trøndelag (et vassdrag med nyetablert laksebestand) som er relativt stri med rasktflytende partier, fant man laksungene begrenset aureproduksjonen når samlet tetthet var høy (Johnsen & Hvidsten 2005). Det er imidlertid store områder i Kvina oppstrøms Rafossen, og spesielt i terskelbasseng, hvor aure vil kunne klare seg godt i konkurranse med laks. Terskelbasseng utgjør om lag 50 % av arealet fra Rafossen til kalkdosereren på Nyland, og opp mot 90 % av arealet mellom Nyland og Kvitingen er stilleflytende elv og terskelbasseng. Økologisk sett vil introduksjon av laks derfor neppe true den eksisterende aurebestanden.

4.3 Genetiske effekter på aurebestanden

Auren i Kvina overlevde forsuringen på 1960-1970 tallet, men ble sterkt redusert (Ousdal & Haraldstad 1986; Enge 2005). Etter reguleringen av Kvina har det vært fiskeutsettinger i elva fra 1984 (Enge 2005). Den utsatte fisken kommer fra flere stammer, blant annet fra Kvinesheia (Kvås), Kongevold (Gyland) og Tunhovd (Ø. Haraldstad, P. Ø. Grimsby og I. Skregeid, personlig kommunikasjon). Det er sannsynlig at fisk fra de ulike stammene har gytt med hverandre, og auren i Kvina har i dag derfor trolig en blandet genetisk sammensetning fra flere stammer, inklusiv den opprinnelige. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det er enkelte delbestander i sideelver/bekker som overlevde forsuringen, og som ikke har gytt med utsatt fisk. Det er kjent at det kan finnes genetiske ulike aurebestander i samme vassdrag, selv om de ikke er fysisk adskilt (Hindar et al. 2005), noe som skyldes at auren i hovedsak gyter samme sted som den blir født (Jonsson 2000; Hindar et al. 2005).

Den opprinnelige auren ovenfor Rafossen kan ha vært genetisk forskjellig fra den nedenfor på grunn av fysisk adskillelse. Det er tidligere vist at aurebestander ovenfor og nedenfor vandringsbarrierer kan være genetisk forskjellige (Hindar et al. 1991). Fordi fossen ligger over marin grense, og fisk trolig ikke hadde frie vandringsveier etter siste istid, er det sannsynlig at aurebestanden oppstrøms Rafossen er etablert av mennesker ved flytting av fisk.

Om det bygges fisketrapp i Rafossen vil sjøaure vandre opp og kunne gyte med stasjonær aure. Dette vil innebære at den eventuelle genetiske forskjellen mellom auren ovenfor og nedenfor fossen vil kunne reduseres. Graden og hastigheten av genetiske endringene vil være avhengig av den faktiske genetiske forskjellen mellom bestandene, samt hvor stor andel av gytebestanden ovenfor Rafossen som kommer fra anadrom strekning.

Aurebestanden i øvre del av Kvinas hovedløp er i dag ikke en genetisk unik bestand, pga. fiskeutsettinger. Det er således lite sannsynlig at gyting med fisk fra den nedre anadrome bestanden vil føre til at en opprinnelig genetisk unik bestand trues.

4.4 Effekter på fiske

Når anadrom fisk etableres oppstrøms et vandringshinder vil forvaltningen endres fra forvaltningsregler for innlandsfisk til regler (sesong, kvoter og redskapsbruk) basert på forvaltning av anadrom fisk. Bygging av fisketrapp kan således gi grunnlag for interessekonflikter mellom ulike brukergrupper, men selvsagt også representere muligheter i form av fiske etter laks og sjøaure på nye områder.

Det finnes lite kunnskap om hvordan området mellom Rafossen og Kvitingen brukes til fiske i dag. Dette gjør det vanskelig å vurdere om introduksjon av laks vil skape konflikter mellom ulike grupper av sports- og fritidsfiskere.

Vi har ikke detaljert informasjon om statusen på aurebestanden mellom Rafossen og Sagja. I de store terskelbassengene mellom terskelen ved Sagja og Lindeland bru oppgis det at det i dag er tette aurebestander hvor fisken er liten og av dårlig kvalitet (O. K. Helle personlig kommunikasjon; Valente URL). Det er usikkert hvordan konkurranse fra laks på gyte- og oppvekst-

områdene vil påvirke størrelsen på auren. I områdene ovenfor kalkingsstasjonen ved Lindland bru er auren av bedre kvalitet (O. K. Helle, personlig kommunikasjon; Valente URL; Enge 2004). De to første kilometerne oppstrøms Lindland bru er smal og domineres av dype hølør og stryk, hvor substratet består av stor stein og blokk (Bremset et al. 2008). Blir det tilstrekkelig gyteaktivitet i dette området, kan aureungene måtte vike for laksungene på strykstrekningene. De seks neste kilometerne består av fire terskelbasseng med korte strykpartier i mellom (Bremset et al. 2008). I disse terskelbassengene vil auren trolig fortsatt dominere. Det vil også her kunne være en fare for tette aurebestander i terskelbassengene om rekrutteringen øker ytterligere. Allerede i 2004 ble det påpekt at aurebestanden var blitt tettere ved Lindefjeld og at fisken var blitt mindre (V. Lindefjeld, personlig kommunikasjon til Enge (2004)).

Potensialet og interessen for ørretfiske virker å være størst i terskelbassengene, og konflikter mellom aure og laksefiske vil kunne bli størst her. Velger man å slippe laksen forbi terskelen ved Sagja, bør man derfor spesielt vurdere fiskeregler som best mulig ivaretar interesser knyttet til både aure- og laksefiske. Det kan nevnes at aurebestanden også før reguleringen, og den verste forsuren, var småfallet og tallrik i hovedløpet på flere strekninger i øvre del av Kvina (Jensen 1966; Enge 2005). Det virker derfor som det er en naturlig tilstand at det stedvis er god rekruttering i elva, og at det kreves et hardt fiske for å holde bestanden nede på et gunstig nivå ut fra fiskeinteresser

5 Smittebarriere og sykdomsproblematikk

Når det bygges fisketrapper flyttes barrieren for transport av sykdommer fra marine systemer oppover i vassdraget. I tillegg til denne geografiske utvidelsen kan opprinnelige fiskebestander eksponeres for nye sykdommer eller parasitter. Veterinærinstituttet har vurdert denne problemstillingen i forhold til etablering av fisketrapp i Rafossen i Kvina, og deres vurdering er gitt i vedlegg 1.

Veterinærinstituttet vurderer ulike sykdommer og konkluderer at det primært er problemer knyttet til en eventuell infeksjon av parasitten *Gyrodactylus salaris* og behandling for utryddelse av denne som representerer en trussel for aurebestanden oppstrøms Rafossen. Det påpekes at en eventuell kjemisk behandling (f. eks med rotenon) vil bli mer omfattende fordi områdene oppstrøms Rafossen også må behandles. Til dette kan det bemerkes at dersom ikke spredningsfaren til nabovassdrag vurderes som uakseptabel høy, vil det være naturlig å stenge trappa i Rafossen for å utrydde parasitten ved å fjerne den eneste langtidsverten (laks) i løpet av noen år (6-10 år).

Sykdomssmitte framstår således ikke som et vesentlig hinder for å etablere en fiskepassasje i Rafossen.

6 Samlet vurdering

Denne gjennomgangen har ikke avslørt noen sentrale problemstillinger som skulle være til hinder for å etablere laks og sjøaure oppstrøms Rafossen ved å bygge en fiskepassasje. Det er tidligere sannsynliggjort at dette er en god måte å kompensere for tapt smoltproduksjon i Kvina som følge av regulering (Bremset et al. 2008). Et vesentlig tema som ikke er tatt opp i denne rapporten er dødelighet av utvandrende smolt ved passering av Trælandsfoss kraftverk (Bremset et al. 2008). Ut over dette er det viktig med en ytterligere avklaring av status for bunndyr i området, sikre at ørekyt ikke kan vandre forbi Rafossen, avklare forholdet til aurefiske og vurdere oppvandringsforholdene oppstrøms Rafossen sett i forhold til kalkingsstrategi.

Et sentralt spørsmål er hvor langt man vil at laksen skal kunne vandre etter bygging av en fiskepassasje i Rafossen. Det er tidligere diskutert om laksen bør stoppes ved å bygge et stengsel i terskelen ved Sagja. Undersøkelser har vist at det største produksjonspotensialet er nedenfor terskelen ved Sagja, og at det er forholdsvis begrenset produksjonspotensial ovenfor. I

tillegg må man eventuelt kalke lange strekninger som ikke er egnet for lakseproduksjon. Ønsker man å stoppe laksen i terskelen ved Sagja, bør man vurdere å få tilstrekkelig vannkvalitet helt opp til denne terskelen, ved for eksempel å flytte kalkingsstasjonen på Nyland opp til terskelen. Selv om strekningen er kort er produksjonsforholdene gode.

7 Konklusjoner

- En fisketrapp i Rafossen vil under forutsetning av at frie vandringsveier etableres forbi alle tersklene gi laks og sjøaure tilgang til ytterligere ca. 30 kilometer av vassdraget. De 7,4 kilometerne mellom Rafossen og Sagja er best egnet for lakseproduksjon, men det er bare de seks kilometerne opp til den nederste kalkingsstasjonen på Nyland som i dag har tilstrekkelig vannkvalitet for alle livsstadier av laks. Produksjonspotensialet er begrenset ovenfor terskelen ved Sagja grunnet terskelbassengene og uegnet substrat, og vannkvaliteten er i dag utilstrekkelig. Disse forholdene vil kunne bedres ved ulike tiltak.
- Arealet mellom Rafossen og Nyland vil kunne gi en produksjon i størrelsesorden 11 000-21 000 laksesmolt per år. Dette vil langt på vei kunne kompensere for den tapte smoltproduksjonen etter reguleringen (20 000 laksesmolt per år), og vil styrke den re-etablerte laksebestanden i Kvina. Området mellom Nyland og Kvitingen kan etter diverse tiltak i beste fall produsere ytterligere 10 000 laksesmolt.
- Sykdomssmitte framstår ikke som et vesentlig hinder for å etablere en fiskepassasje i Rafossen.
- Det må forventes at laks blir en konkurrent til den elvelevende aurebestanden ovenfor Rafossen. Laksungene vil kunne fortrenge aureungene i strykområdene. Store deler av elva mellom Rafossen og terskelen ved Sagja er strykområder, og tettheten av aure i disse områdene vil trolig følge samme nedadgående trend som nedenfor Rafossen. Auren vil trolig ha et konkurransefortrinn og fortsatt kunne dominere i terskelbassengene, som utgjør store deler av elva fra terskelen ved Sagja til Kvitingen.
- Det er så langt ikke identifisert andre viktige ferskvannsorganismer som vil trues av introduksjon av anadrom fisk oppstrøms Rafossen.
- Den nåværende aurebestanden i hovedløpet av elva ovenfor Rafossen er trolig etablert ved utsettinger, og storstilte fiskeutsettinger fra flere aurestammer i nyere tid har ført til at bestanden trolig har en blandet genetisk sammensetting. Innblanding fra den nedre bestanden vil derfor ikke føre til at en opprinnelig genetisk unik bestand blir påvirket.
- Et sentralt spørsmål er hvor langt man vil at laksen skal kunne vandre etter bygging av fisketrapp. Det kan framstå som en god ide at laksen stoppes ved terskelen ved Sagja, fordi det er begrenset produksjonspotensial lengre opp, utilstrekkelig vannkvalitet og sannsynligvis behov for ombygging av flere terskler.

8 Referanser

- Armstrong, J. D., Kemp, P. S., Kennedy, G. J. A., Ladle, M. & Milner, N. J. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. - Fisheries Research, 62: 143-170.
- Bremset, G. & Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. - Nordic J. Freshw. Res., 75: 127-142.
- Bremset, G., Forseth, T., Ugedal, O., Gjemlestad, L. J. & Saksgård, L. 2008. Potensial for produksjon av laks i Kvinavassdraget. Vurdering av tapsfaktorer og forslag til kompensasjonstiltak. - NINA rapport 321. 37 s.
- Einum, S. & Fleming, I.A. 2001. Implications of stockings: ecological Interactions Between wild and released salmonids. -Nordic J. Freshw. Res. 75: 56-70.
- Enge, E. 2004. Fiskeundersøkelse i Kvina sommeren 2004. 26 s.
- Enge, E. 2005. Fiskeundersøkelser i Kvina juli 2005. 34 s.
- Enge, E. 2006. Fiskeundersøkelse i vassdragene i Sira, Kvina og Hunnedalen/Dirdal (juni-sept. 2006). Rennesøy. 43 s.
- Enge, E. 2007. Fiskeundersøkelse i Sira og Kvina juli 2007. Rennesøy. 17 s.
- Fjellheim, A. 2005. Kvinavassdraget. Kalking i vann og vassdrag – Effektkontroll av større prosjekter 2004. - DN-notat 2005-2. Trondheim, Direktoratet for naturforvaltning.
- Gjemlestad, L. J. 2008. Romlig fordeling av laksunger (*Salmo salar*) i forhold til substrat og habitat i Kvina, Vest-Agder. Forslag til habitatforbedrende tiltak. - Masteroppgave ved institutt for naturforvaltning. Ås. Universitetet for miljø- og biovitenskap. 74 s.
- Heggenes, J. Bagliniere, J. L. & Cunjak, R. A. 1999. Spatial nich variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in heterogeneous streams. – Ecol. Freshw. Fish 8: 1-21.
- Hindar, K., Jonsson, B. Ryman, N. & Ståhl, G. 1991. Genetic relationships among landlocked, resident, and anadromous brown trout, *Salmo trutta* L. - Heredity 66: 83-91.
- Hindar, K., Balstad, T., Bongard, T., Diserud, O., Kvaløy, K., Sættem, L. M. & Tufto, J. 2005. Metapopulasjoner i ferskvann: mangfold og forvaltning. I: Jonsson, B. & Yoccoz, N.G. (red.). Økosystemdynamikk: menneskelig påvirkning på biologisk mangfold. NINAs strategiske instituttprogrammer 2001-2005. - NINA temahefte 33, s. 79-86.
- Holthe, E., Lund, E. & Finstad, B. 2002. Tiltak for å hindre spredning av ørekyt og for å sikre ørretungenes oppvekstområde. – NINA Oppdragsmelding 753. 21 s.
- Jensen, K. W. 1966. Sira-Kvina. Utbyggingens virkning på ørretfiske i Kvina fra Rafoss til Roskreppfjorden. - DVF-fiskeforskning.
- Johnsen, B. O. & Hvidsten N. A. 2005. Ingedalselva – et vassdrag med nyetablert laksebestand. I: Jonsson, B. & Yoccoz, N.G. (red.). Økosystemdynamikk: menneskelig påvirkning på biologisk mangfold. NINAs strategiske instituttprogrammer 2001-2005. - NINA temahefte 33, s. 71-79.
- Jonsson, B. 2000. Anadrome fiskearter. Sjøaure. I: Borgstrøm, R. og Hansen, L. P. (red.). Fisk i ferskvann – Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. s. 50-60. Landbruksforlaget.
- Langedal, M. 1997. The influence of a large anthropogenic sediment source on the fluvial geomorphology of the Knabeåna-Kvina rivers, Norway. Geomorphology 19: 117-132.
- Larsen, B.M. (red) 2004. Overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Årsrapport 2002. – NINA Oppdragsmelding 824. 57 s.
- Larsen, B. M., Berger, H.M., Hårsaker, K., Kleiven, E., Kvellestad, A. & Simonsen, J. H. 2006. Kvinavassdraget. Kalking i vann og vassdrag – Effektkontroll av større prosjekter 2005. - DN-notat 2006-1. Trondheim, Direktoratet for naturforvaltning.
- Ousdal, J. O. & Haraldstad, Ø. 1986. Fiskeribiologiske undersøkelser på strekningen Homstølvann – Liknes i Kvina høsten 1985. forslag til fremtidige utsetninger. - Rapport 1986-1- Fylkesmannen i Vest-Agder, Miljøvernavdelingen. 25 s.

- Saltveit, S. J. & Heggenes, J. 2000. Fisk i rennende vann – Miljø og produksjonsforhold. I: Borgstrøm, R. og Hansen, L. P. (red). Fisk i ferskvann – Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. s. 21-38. Landbruksforlaget.
- Saltveit, S. J., Brabrand, Å., Berger, H. M., Kleiven, E. & Pavels, H. 2007. Kvinavassdraget. Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2006. - DN-notat 2007-2. Trondheim, Direktoratet for naturforvaltning.
- Sivertsen, A. 1989. Forsuringstruede anadrome laksefiskbestander og aktuelle mottiltak. NINA - Utredning 10. Trondheim, Norsk institutt for naturforskning. 28 s.
- Thorstad, E.B., Økland, F., Hvidsten, N.A. & Fiske, P. 2003. Oppvandring av laks i forhold til redusert vannføring og lokkeflommer i regulerte vassdrag. – Rapport nr. 1-2003 Miljøbasert vannføring. NVE,Oslo. 52 s.
- Thorstad, E. B., Økland, F., Aarestrup, K. & Heggberget, T. G. 2008. Factors affecting the within-river spawning migration of Atlantic salmon, with emphasis on human impacts. – Rev. Fish Biol. Fisheries 18:345–371
- Ugedal, O., Berger, H. M., Larsen, B. M. & Hoem, S. A. 2004. En vurdering av produksjonspotensialet for anadrom fisk i Kvina. - NINA Oppdragsmelding 822. 33 s.

Internett [URL]:

- Kvinesdaljff. Fangststatistikk [URL]. Kvinesdal jeger og fiskeforening, oppsøkt 6.10.2008. Tilgjengelig på <http://www.kvinesdaljff.org/Fisk/Fangst/fangststatistikk.htm>
- Laksefisk. *Fangstrapporter – fisk* [URL]. Laksefisk, oppsøkt 13.10.2008. Tilgjengelig på <http://www.laksefisk.no/fangstrapport/?ID=627>
- Valente, A. Slakter kalking i Kvina [URL]. Avisen Agder, oppsøkt 6.10.2008. Tilgjengelig på <http://www.avisenagder.no/artikkel.asp?Artid=4382>

9 Vedlegg

Vedlegg 1: Brev fra veterinærinstituttet.



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Oslo

Ullevålsveien 68
Postboks 750 Sentrum · 0106 Oslo
Sentralbord 23 21 60 00 · Faks 23 21 60 01

Sira-Kvina kraftselskap
v/Lars J. Gjemlestad
4440 TONSTAD

Ark.nr.:	
J.nr.: 00631-2008	Mottatt: 01.10.08
Sak.nr.:	Kopi til:
Tema nr.:	
Går til: PØG	
Kfr.:	
Saksbeh.:	

Deres ref.: e-post av 27. juni -08

Vår ref.: 08/02250-1/AL/akj

Dato: 29. september 2008

KONSEKVENsutREDNING KVINA

I en e-post av 27.juni 2008 ber Lars J. Gjemlestad på vegne av Sira-Kvina kraftselskap om en vurdering av problemstillinger ved åpning av en fiskepassasje ved Rafossen i Kvina, Vest-Agder, med tanke på endring av smittebarrieren.

Det er gjort lite forskning på sykdom hos villaks i norske vassdrag. Generelt kan man si at sykdommer som opptrer hos oppdrettslaks kan smitte over til villaks. Noen sykdommer er generelle på laksefisk, mens andre er spesifikke på laks. For enkelte sykdommer vil det være risiko for sykdomsutbrudd under spesielle miljøforhold. Under følger en oversikt over noen sykdommer som kan forekomme i vassdrag i Norge.

Proliferativ Nyresyke (PKD)

Proliferativ nyresyke forårsakes av parasitten *Tetracapsuloides bryosalmonae* som har mosdyr (bryozoa) som hovedvert. Sykdom kan oppstå ved temperaturer over 12°C, men sykdomsutbrudd assosieres med høye temperaturer (over 15°C). Det er ikke påvist smitte mellom fisk, men det er påvist at sporer smitter mellom mosdyr og fisk. PKD er påvist hos atlantisk laks (*Salmo salar*), brunørret (*Salmo trutta*), regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*), røye (*Salvelinus alpinus*), bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*), stillehavslaks (*O. kisutch* og *O. tshawytscha*), harr (*Thymallus thymallus*) og noen tilfeller av gjedde (*Esox lucius*).

Det finnes lite kunnskap om sykdommens utbredelse i norske vassdrag. En pilotundersøkelse foretatt av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet i 2006 påviste parasitten i 15 av 18 undersøkte lakseelver, fra Nordland til Rogaland. Kvinavassdraget var ikke med i pilotstudien, og forekomsten av parasitten har så vidt vi har kjennskap til ikke blitt undersøkt i dette vassdraget. Man kan likevel anta at parasitten allerede finnes i vassdraget, og at en fiskepassasje ikke vil påvirke smittepresset i større grad.

Furunkulose

Furunkulose er en smittsom sykdom forårsaket av bakterien *Aeromonas salmonicida*, og forekommer som regel med vanntemperaturer over 10°C. Sykdommen kan forekomme på vill laksefisk om sommeren, spesielt når temperaturen er høy og vannføringen lav. Både villaks og brunørret, samt en rekke andre arter, er mottakelige for furunkulosebakterien.

I dag vurderes ikke furunkulose som en generell trussel for villaks, men sykdommen kan i enkelte år gi store tap av gytefisk i noen vassdrag. Under norske forhold er dette sett i mindre vassdrag i Nord-Trøndelag. Furunkulose er påvist i en rekke lakseelver, men sykdomsutbrudd hos villaks er sjelden.

Gyrodactylus salaris

Gyrodactylus salaris er en haptormark som er en alvorlig trussel mot villaksen. Den sitter på laksens hud på finner og ellers på kroppen, og den smitter mellom fisk enten ved direkte kontakt eller indirekte ved at parasitten hopper av og sitter på bunnen før ny fisk smittes.

Gyrodactylus salaris kan i teorien benytte ørret som transportvert. Man anser generelt ørret for å være ubetydelig/uten betydning i forbindelse med spredning av *G. salaris*, siden levetiden på denne verten er svært kort. Det har aldri vært påvist reproduksjon av parasitten på ørret.

Laksen i Kvina er ikke smittet med *G. salaris*. Om vassdraget skulle bli smittet, vil parasitten trolig ikke påvirke selve ørretbestanden. Behandling av elven vil imidlertid vanskeliggjøres og bli mer omfattende, ved at parasitten mest sannsynlig også vil finnes oppstrøms, og ikke kun nedstrøms Rafossen, slik situasjonen ville være i dag.

Det er ikke påvist *G. salaris* i Vest-Agder. Nærmeste vassdraget som har påvist *G. salaris* er i Drammensregionen (Lierelva, Drammenselva og Sandeelva).

Bakteriell nyresyke (BKD)

BKD er en laksesykdom som forårsakes av bakterien *Renibacterium salmoninarum*. Infeksjonen kan overføres vertikalt via rogn, og er derfor vanskelig å få ut av en populasjon hvis den først er smittet. Villaks i Norge viser sjelden sykdomstegn, selv om smitte er påvist i vill laksefisk i noen vassdrag fra Rogaland til Nordland. Man kjenner ikke til utbrudd av BKD i Vest-Agder de siste årene.

Infeksiøs lakseanemi (ILA)

Infeksiøs lakseanemi er en alvorlig og smittsom virussykdom. ILA-viruset hører til i samme familie som influensavirusene. Så langt er sykdommen ILA bare påvist hos atlantisk laks, men smitteforsøk har vist at ørret kan være symptomfri bærer av viruset. Dette er ikke bekreftet under praktiske forhold.

Det kreves en forholdsvis stor smittebelastning for at det skal utvikles sykdom. Det er påvist ILA-virus på villfisk, men aldri påvist sykdomsutbrudd. Foreløpig kunnskap tyder på at det er lite trolig at denne sykdommen vil kunne ha noen vesentlig negativ effekt på villfisk.

Kvina

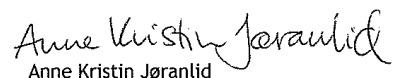
Det finnes ingen kjente sykdommer eller parasitter som har ål som smittebærer og som vil kunne påvirke bestanden av laksefisk.

Ved å bygge en fiskepassasje i Rafossen vil laks og sjørret kunne få tilgang til områder over dagens vandringshinder. Muligheten for at de kan dra med seg de nevnte sykdommene/ parasittene er derfor tilstede. Sannsynligheten for at bestanden av ørret ovenfor Rafossen vil påvirkes av dette ansees likevel som liten.

Slik vi vurderer det, vil den største utfordringen ved utbygging av en fiskepassasje være parasitten *Gyrodactylus salaris*. Hvis vassdraget skulle bli smittet, må man gå ut ifra at hele vassdraget må behandles, også oppstrøms Rafossen, med de konsekvenser dette vil ha for de stedege fiskeartene der.

Med hilsen

Atle Lillehaug
seksjonsleder
Seksjon for fiskehelse


Anne Kristin Jøranlid
forsker
Seksjon for fiskehelse

NINA Rapport 466

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2036-1



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no