

Øvre Kvemma kraftverk, Lærdal kommune



Fiskebiologisk undersøkelse mai 2015

Rune Søyland

Øvre Kvemna Kraftverk, Lærdal kommune

Fiskebiologisk undersøkelse mai 2015

Ecofact rapport: 472

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Søyland, R. 2015. Øvre Kvemma kraftverk, Lærdal kommune. Fiskebiologisk undersøkelse mai 2015. Ecofact rapport 472, 21 s.
Nøkkelord:	Anadrom strekning, bonitering, avbøtende tiltak, laks, bunnsubstrat
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-470-1
Oppdragsgiver:	Norsk Grønnkraft Utbygging AS v/ Jon Olav Volden
Prosjektleder hos Ecofact:	Rune Søyland
Samarbeidspartnere:	
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Ulla P. Ledje
Forside:	Kvemma. Foto: Rune Søyland

www.ecofact.no

INNHold

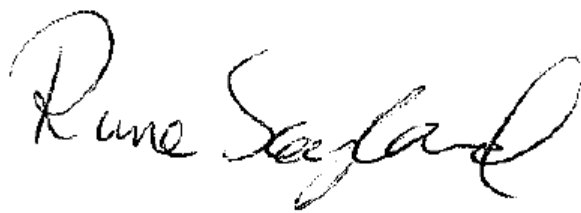
1	FORORD.....	1
2	SAMMENDRAG	2
3	INNLEDNING	3
3.1	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	3
3.2	TILTAKSBEskRIVELSE.....	4
3.3	TEKNISKE HOVEDDATA FOR TILTAKET	6
4	METODE.....	7
5	SITUASJONEN FOR FISK I LÆRDALSVASSDRAGET 2015.....	8
6	RESULTAT OG VURDERINGER	9
6.1	BONITERING.....	9
6.2	KONSEKVENSER FOR FISK VED UTBYGGING, ETTER EN EVENTUELL ÅPNING AV LAKSETRAPPA VED SJURHAUGFOSS	18
7	MULIGE AVBØTENDE TILTAK	20
8	REFERANSER.....	20
8.1	SKRIFTLIGE REFERANSER	20
8.2	MUNTLIGE REFERANSER.....	21

1 FORORD

Norsk Grønnkraft AS har søkt om konsesjon for utbygging av Øvre Kvemmas kraftverk, i Lærdal kommune i Sogn og Fjordane. Utbygger har i søknad og biologisk utredning ikke behandlet nedre del av Kvemmas som anadrom, siden laksetrappene til øvre del av vassdraget har vært stengt siden elva ble infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Tiltaksområdet ligger også oppstrøms naturlig anadrom del, som er blitt gjort tilgjengelig for laksefisk ved utarbeiding av fiskepassasjer forbi tidligere stengsler lenger nede i vassdraget. Ved en forhåpentlig friskmelding av vassdraget høsten 2017, er det mulig at øvre deler av vassdraget over Sjurhaugfoss blir gjenåpnet og gjort tilgjengelig for anadrom fisk. Lærdalselva har status som nasjonalt laksevassdrag.

NVE har stilt krav om tilleggsundersøkelser der forholdene for anadrom fisk i Øvre Kvemmas beskrives, herunder endelig vandringsstengsel og andre relevante forhold. Denne rapporten gir en kort oppsummering av vurderinger av forholdene for anadrom fisk i Øvre Kvemmas, nedenfor vandringsstengsel. Rapporten gir også anbefaling av aktuelle avbøtende tiltak ved en utbygging.

Oktober 2015



Rune Søyland

2 SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Norsk Grønnkraft har søkt om konsesjon for bygging av Øvre Kvemmas kraftverk, i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane. Tiltaksområdet ligger over naturlige vandringsstengsler for anadrom fisk, men kan på grunn av laksetrappene potensielt åpnes for anadrom fisk igjen. Laksetrappene har vært stengt siden elva ble infisert med lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. NVE har stilt krav om tilleggsundersøkelse der potensialet for anadrom fisk i elva vurderes, og mulige konsekvenser for anadrom fisk av utbyggingen ved en eventuell gjenåpning av laksetrappene.

Datagrunnlag

Potensielt anadrom del av Kvemmas opp til vandringsstengsel ved kote 470 ble undersøkt av Rune Søyland 27. mai 2015. Feltregistreringen ble gjort ved lav vannføring før snøsmelting og vårfloem satte inn. Det er ellers innhentet noe informasjon fra enkeltpersoner, fagrapporter fra vassdraget, aktuelle nettstedene og foreliggende konsesjonssøknad.

Forholdene for anadrom fisk

Elva er sterkt preget av å være en smeltevannselv med høy vannføring under snøsmelting vår og sommer. Bunnsubstratet er generelt svært grovt, og stein og blokk dominerer. Det er små felter med bunnsubstrat i gytegrusstørrelser, og de små feltene som finnes er erosjonsutsatte (utstabile) og tørkeutsatte. Større fisk vil kunne vandre ca. 550 meter opp til en markert foss som går gjennom ei lang kløft/sprekk mellom kote 470 og 480. De øvre 150 meterne av elva er så bratte og strømutsatte at denne delen neppe er leveområde for fisk, selv om større fisk i teorien kan ta seg helt opp hit. De nedre 400 meterne er også preget av sterk strøm, grovt substrat og periodevis høy vannføring, men en viss produksjon av fisk finner trolig sted her. Det er lite egnede gytearealer, og gyting her gir trolig et varierende resultat avhengig av vannføring vinterstid og tidspunkt for snøsmelting på våren i forhold til klekketidspunkt. Lav overlevelsesgrad og dårlig vekst som følge av kalde sommertemperaturer i vannet må påregnes. Det er ingen holer hvor større fisk kan oppholde seg ved lav vannføring. Det er vurdert at nedre del av elva er lite egnet som gyte- og oppvekstområde for laks, men sjørret kan ved gjenåpning og en viss bestandsstørrelse tenkes å gyte i nedre deler av elva. Gyte- og oppvekstområder er ikke spesielt gode, og elva vurderes å ha liten betydning i forhold til anadrom fisk i vassdraget totalt sett. Det er i rapporten beskrevet fysiske forhold for fisk i elva, vist vandringsstengsler på kart, og tatt med en rekke bilder fra ulike deler av elva. Avbøtende tiltak er foreslått og beskrevet.

3 INNLEDNING

Norsk Grønnkraft AS har søkt om konsesjon for bygging av Øvre Kvemmas kraftverk. I søknaden er strekningen ikke blitt behandlet som anadrom, og det er ikke undersøkt hvorvidt nedre del av Kvemmas fungerer som gyte- og oppvekstområde for sjørørret og/eller laks. NVE mener at det må legges til grunn at strekningen vil bli gjenåpnet, siden det foreløpig ser ut til at behandlingen mot lakseparasitten har vært vellykket (NVE, 2015).

Fra kravet om tilleggsundersøkelse:

«NVE ber om at det gjennomføres en bonitering av potensielt anadrom strekning. Endelig vandringshinder i Kvemmas skal dokumenteres med bilder, og vises på kart sammen med den planlagte utbyggingen. Det er viktig å fastslå lengden på potensielt anadrom strekning i Øvre Kvemmas og å identifisere hvilke strekninger av elva som kan være viktige standplasser for gytefisk før gytingen starter. Angi også endelig vandringshinder i Lærdalselva på kart. Det skal vurderes hvilke konsekvenser en eventuell utbygging vil ha for fisk etter en ev. åpning av laksetrappa ved Sjurhaugfoss. Mulige avbøtende tiltak skal foreslås. Behov for omløpsventil i kraftstasjon skal også vurderes. Arbeidet skal utføres av en uavhengig sakkyndig med tilstrekkelig kvalifikasjoner på fagfeltet.»

Forholdene for fisk i Kvemmas er tidligere omtalt i konsesjonssøknad (Norsk Grønnkraft, 2012) og biologisk utredning for planene (Roer, 2012).

Akvatisk miljø er oppsummert slik i konsesjonssøknaden:

«Ingen verdifulle ferskvannslokaliteter er registrert i influensområdet. Det foreligger ikke opplysninger om at influensområdet har forekomst av elvemusling eller ål.

Fisk fra hovedvassdraget har mulighet til å ta seg drøye 400 m opp i Kvemmas målt fra utløpet. Da de nedre 330 m av Kvemmas er opprenska og delvis kanalisert/flomforbygd, samt at elva her er relativt stri, antas Kvemmas å ha liten verdi som gyte- og oppvekstområde for fisk fra hovedvassdraget. Lav vannføring i vinterhalvåret støtter denne vurderingen.

Nedre 300 m av Kvemmas står markert som fluesone på kart over fiske området (www.orretensrike.no). Det er fra tidligere registrert ørret i samtlige fjellvann som inngår i nedbørfeltet til Kvemmas. Kvemmas har også forekomst av småvokst ørret ifølge grunneier (Håkon G. Kvamme, pers.medd.).»

3.1 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane fylke, 30 km langs E16 øst for Lærdal sentrum. Kraftverket er planlagt ved Steinklepp på kote 427, 5 km vest for avkjøringen til Rv52 over Hemsedalsfjellet. Elva Kvemmas har vassdragsnummer 073.C4Z, og renner sørover ned Kvamsdalen med utløp i Lærdalselva. Øvre Kvemmas kraftverk er planlagt med inntak i Kvamsdalen på kote 770.

Nedbørfeltet ved planlagt inntak strekker seg opp til toppen av Graveggi på kote 1581, og utgjør samlet 28,7 km². I denne rapporten er tiltaksområdet fra samløpet med Lærdalselva på kote 420 og opp til en markert foss mellom kote 470 og 480, som utgjør et vandringsstengsel for fisk, beskrevet med tanke på potensialet for produksjon av anadrom fisk.



Figur 1. Tiltakets geografiske plassering i Lærdal. Punktet viser nedre del av tiltaksområdet som omfatter potensiell anadrom del av Kvemma.

3.2 Tiltaksbeskrivelse

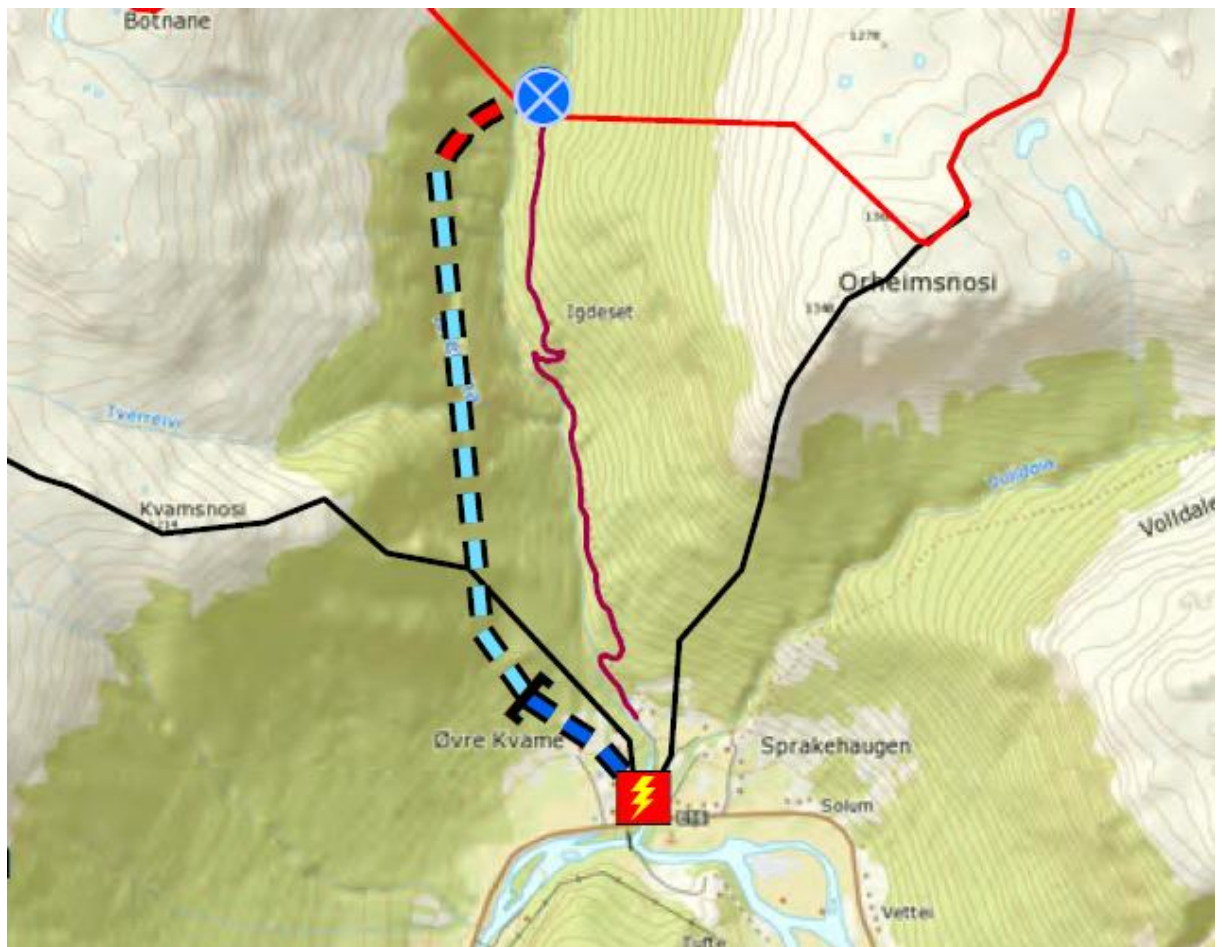
Kort tiltaksbeskrivelse i dette kapitlet er basert på konsesjonssøknad (Norsk Grønnkraft AS, 2012).

Bakgrunnen for ønske om utbygging av Øvre Kvemma kraftverk er produksjon av miljøvennlig og fornybar energi. Med inntak på kote 770 og kraftstasjon på kote 427 er årlig produksjon estimert til 15,8 GWh, noe som tilsvarer årsforbruket til ca. 780 husstander.

Spesifikk avrenning er estimert fra NVE-atlas, og satt til 37,9 l/s km². Middelvannføringen ved inntaket for kraftverket er beregnet til 1,09 m³/s med et nedbørfelt på 28,7 km² og et totalt årlig tilsig på 34,4 mill m³. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 35 l/s. Planlagt minstevannføring er 200 l/s sommer og 25 l/s vinter. 5-persentil sommer er oppført å være 268 l/s, mens 5-persentil vinter er 24 l/s. Restvannføring er 280 l/s. Tabell med tekniske hoveddata for tiltaket er gjengitt i 3.3.

Vannføring og vannføringsmønster er av særlig betydning for fisk. Middelvannføringen for elva er sterkt påvirket av at elva normalt har høy vannføring i snøsmeltingsperioden om sommeren, og tidvis høy vannføring om høsten. Elva har normalt lav vannføring om vinteren. Vannføringsdataene fra konsesjonssøknaden viser også at elva kan ha

maksimalvannføring på over 30 m³/s om sommeren (juli) og opp mot 20 m³/s på høsten. Med 5-persentiler for hhv sommer og vinter på 268 l/s og 24 l/s kan vannføringsforholdene beskrives som svært variable. Maksimal slukeevne for anlegget er satt til 1,85. Utbyggingsplanene er vist i figur nedenfor.



Figur 2. Utsnitt av tiltaksplanene, tatt fra konsesjonssøknad (Norsk Grønnkraft, 2012).

Tegnforklaring

	Inntak		Tunnel
	Kraftstasjon		Boring
	Påhugg tunnel		Rørgate
	Nedbørsfelt		Adkomstvei Inntak
	Restfelt		

3.3 Tekniske hoveddata for tiltaket

Øvre Kvemmas kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt ¹	km ²	28,8
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	34,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	37,9
Middelvannføring	m ³ /s	1,09
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,035
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,268
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,024
Restvannføring ²	m ³ /s	0,28
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	770
Magasinvolum	m ³	3000
Avløp	moh.	427
Lengde på berørt elvestrekning	m/km	2400
Brutto fallhøyde	m	343
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,44
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,85
Slukeevne, min	m ³ /s	0,09
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,200
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,025
Borhull, diameter	mm.	1100
Tunnel, areal	m ²	15
Borhull/tunnel, lengde	m	430/1650
Rørgate, lengde	m	460
Installert effekt, maks	kW	4990
Brukstid	timer	3160
PRODUKSJON ³		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,1
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	12,7
Produksjon, årlig middel	GWh	15,8
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (1.1.2013)	mill.kr	69,4
Utbyggingspris (1.1.2013)	Kr/kWh	4,39

4 METODE

Kvemma fra samløpet med Borgundelva og opp til absolutt vandringshinder ved kote 470 ble undersøkt av Rune Søyland 27.05.2015. Alle laksetrapper i vassdraget ble stengt etter påvisning av lakseparasitten i 1996, og er foreløpig ikke blitt gjenåpnet (pers.medd. Lasse Sælthun). Undersøkelsen er basert på bonitering av potensiell anadrom strekning. Forhold som er av særlig betydning for produksjon av anadrom fisk er bunnsubstrat, strømforhold, vannføringsregime, vanntemperatur, vannkvalitet og kantvegetasjon. Vannføringen er også en nøkkelfaktor i forhold til produksjonen av fisk. Vannføringsregimet er av stor betydning for vurdering av forholdene for gyting, klekking og oppvekst av anadrom fisk. Vannføringsdata som er grunnlag for de aktuelle kraftverksplanene er lagt til grunn for vurderingene. Det er ikke vurdert vannkjemiske forhold som kan være av betydning for fisk i elva.

Undersøkelsen i mai ble gjennomført før snøsmeltingen i fjellet hadde begynt, ved lav vannføring. Vannføringen på befaringstidspunktet er av Norsk Grønnskrafts hydrolog vurdert å være mellom 1,6 og 1,8 m³/s (pers.medd. Jon Olav Volden). Bunnsubstratet var godt synlig og hele elvestrekningen lett tilgjengelig. Det ble benyttet vadebukser og vannkikkert ved undersøkelsen. Hele elvebunnen ble undersøkt på potensiell anadrom strekning.

Det ble særlig vurdert om det var egnede gytearealer på den berørte strekningen. Gytegrus for laks og sjørret kan grovt sies å være substrat fra 0,5 – 7 cm diameter. Stor fisk benytter gytesubstrat i øvre del av dette intervallet. Gode gyteområder har jevn strømhastighet over stabile felter med slike substratstørrelser som gjerne stabiliseres av større stein eller naturlige lommer i elveløpstopografien. Strømhastigheter fra 20 – 80 cm/s, og dybder mellom 20 og 80 cm, regnes ofte for å være optimale gyteområder i lakseelver. Gyteområder som ligger for grunt har ofte uttørkingsfare, mens mer strømutsatte områder kan ha for mye erosjon og ustabile substratforhold. Sjørreten er mer fleksibel enn laksen når det gjelder gyteområder, og kan gyte i små bekker dersom vannføringen er tilstrekkelig i gytetiden.

Substratstørrelser er ellers omtalt slik i rapporten; stein (7- 20 cm), større stein (20-40 cm) og blokk (≥ 40 cm).

Ved vurdering av vandringshinder er både høyden på vannfall, strømhastighet og ikke minst dybden på vannsøylen nedenfor hinderet av betydning. Stor laks og ørret kan også hoppe betydelig høyere enn mindre fisk, og det er kjent at laks kan passere loddrette fall på 5 meter dersom det er tilstrekkelig vanndyp nedenfor hinder. DN Håndbok 22-2002 –*Slipp fisken fram!* (Direktoratet for naturforvaltning, 2002), inneholder detaljer om spranghøyder og strømhastigheter for ulike fiskeslag.

Elvas variasjon i habitattyper er også av betydning for egnetheten for fisk. I elver med stor variasjon i vannføring er det viktig at det finnes noen dypere høler hvor fisken kan oppholde seg i perioder med lav vannføring, under harde frostperioder og i perioder med isgang om våren. Elvas morfologi er beskrevet, og det er lagt ved bilder som viser habitatvariasjonen.

Det er innhentet informasjon fra ledere av Lærdalselva Elveeigerlag og Borgundselva Elveeigarlag. Informasjon fra Lakseregisteret, hjemmesider for elveeigerlagene og noen få fagrapporter fra vassdraget er benyttet som underlag for vurderingen.

5 SITUASJONEN FOR FISK I LÆRDALSVASSDRAGET 2015

Lærdalselva (vassdragsnummer 073.Z) har status som nasjonalt laksevassdrag, og Sognefjorden har status som nasjonal laksefjord (Lakseregisteret). Vassdragets lakseførende strekning er ifølge Lakseregisteret 26,9 km. Bestandsstatus for sjørørret er oppført som «reduert», mens laks har bestandsstatus «svært dårlig». For laks er det påvirkningsfaktoren *Gyrodactylus salaris* som er avgjørende for statusen, mens det for sjørørret er vassdragsreguleringer som er avgjørende.

Sesongen 1995 ble det fanget 759 laks og 992 sjørørreter (Lakseregisteret). Etter påvisning av lakseparasitten og påfølgende behandlinger, har fisket vært stengt i perioder. Etter siste behandlinger har fangstene fra 2013 igjen vært gode, med resultat fra 2014 på 978 laks og 512 sjørørreter. En stor del av denne fangsten ble gjenutsatt. Hunnlaksen er fredet, og i tillegg er det andre fangstreguleringer (kvoter, fiskemetoder). I følge leder i Lærdalselva Elveeigarlag Lasse Sæthun ser også sesongen 2015 ut til å være god, og forhåpentligvis kan elva friskmeldes i 2017. Ved friskmelding vil trolig laksetrapper bli gjenåpnet.

Borgundselva Elveeigarlag er organisert med 35 grunneiere ovenfor naturlig anadrom sone, og fikk for 3 år siden utarbeidet en driftsplan for brunørret (pers.medd. Knut Opdal, Leder Borgundselva Elveeigarlag.) Planen er utarbeidet etter samme modell som Hemsil i Hemsedal. Bestanden av brunørret i øvre del av elva skal være god, og det ble i sesongen 2015 fanget ørret på 3,5 kg (pers.medd. Knut Opdal).

Over naturlig anadrom sone er det tidligere satt ut store mengder ungfisk og yngel av laks og sjørørret fra eget klekkeri i Lærdalselva. Dette har det til dels vært stor motstand mot fra grunneiersida (pers.medd. Knut Opdal), og utsetting er ikke lenger tillatt. Knut Opdal framstiller det som lite ønskelig fra grunneiersida i Borgundselva Elveeigarlag at laksetrapper skal gjenåpnes.



Figur 3. I Lakseregisteret er Lærdalselva vist som lakseførende opp til Sjurhaugfossen, ca. 13 km nedstrøms Kvemmas utløp i Borgundselva. Kilde: Lakseregisteret.

6 RESULTAT OG VURDERINGER

6.1 Bonitering

Vannføringen var lav på befaringen, trolig mellom 1,6 og 1,8 m³/s ifølge tiltakshavers hydrolog. Bunnssubstrat og elv var lett tilgjengelig i hele undersøkelsesområdet. Elva er bredest i nedre del, typisk mellom 7 og 8 meter. Enkelte steder er den over 12-13 meter bred og i øvre deler helt nede i 5 meters bredde. Elva har skrå og stedvis forbygde kanter, slik at elvebredden blir vesentlig større ved flomvannføringer. To steder går elva i to løp innenfor tilgjengelig anadrom del.

Potensiell anadrom del av Kvemmas fra samløpet med Borgundelva/Lærdalselva og opp til absolutt vandringsstengsel ved kote 470, er ca. 550 meter. Vandringsstengselets lengde og fall ble ikke målt opp eksakt, men vannstrøm gjennom en kløft/sprekke i fjellet uten mellomkulper gjør at selv stor fisk ikke vil ha mulighet til å passere her, hverken ved lave eller høye vannføringer. Lengden på kløfta er over 15 meter, strømmen er kraftig, og det finnes ingen kulper eller mellomtrinn for fisken. Fossen er vist med bilder i figur 4 og 5, og i kart i figur 6. Vandringsstengselet er vist sammen med utbyggingsplaner i figur 8. Vandringsstengsel i Borgundselva over laksetrapp er vist i figur 7.



Figur 4. Øvre del av fossen som utgjør et vandringsstengsel for fisk.

Nedre del av elva har minst fall, men elva er i hele lengden hurtigstrømmende med stryk. Elva blir gradvis brattere oppover. De nedre 200 meterne har ca. 10 meter fall, de neste 200 meterne mellom 15 og 20 meter fall, og øvre 150 meter har over 20 meter fall. Øvre strekning ca. 150 meter nedenfor endelig vandringsstengsel ved fossen, har en rekke små fall mellom 50 og 70 cm. Selv ved den lave vannføringen som var på befaringsdagen vil større fisk kunne passere helt opp til endelig vandringsstengsel ved kote 470, de små fallene har småkulper under med en viss dybde. Like nordvest for

gården går elva i 2 løp, her vil større fisk kunne passere i sørligste løp, men trolig ha store problemer i nordre løp. Selv om fisk i teorien vil kunne komme seg helt opp til kote 470, så er det lite trolig at øvre del av elva benyttes av fisk, eller kommer til å benyttes av fisk ved en eventuell gjenåpning. Elveløpet er i øvre del dominert av blokk og stor stein, og vannstrømmen er kraftig selv ved lav vannføring. Bilder fra øvre del er vist i figur 18 og 19.



Figur 5. Vandringsstengsel. Vannet passerer ei kløft uten kulper mellom de strømhårde partiene. Lengden på strekningen kombinert med strømhastighet og fravær av kulper for «fraspark» gjør fossen umulig å passere for fisk.

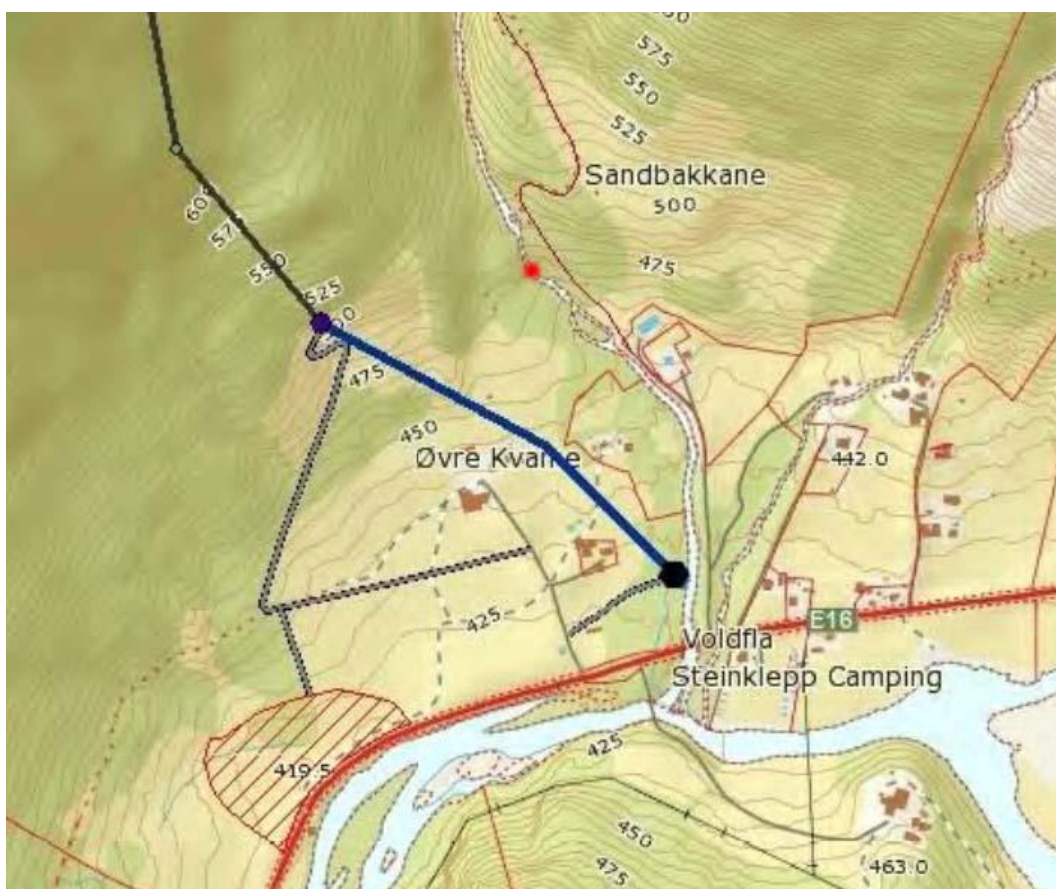


Figur 6. Vandringsstengsel for fisk i Kvemma er vist med rødt punkt i kartet, ca. 550 m opp i elva.

NVE har i kravet om tilleggsundersøkelse også etterspurt kartfesting av endelig vandringsstengsel i hovedelva, ved en åpning av laksetrappene. Heggfossen er oppgitt å være endelig stengsel for anadrom fisk over laksetrapper (Saltveit, 1989).



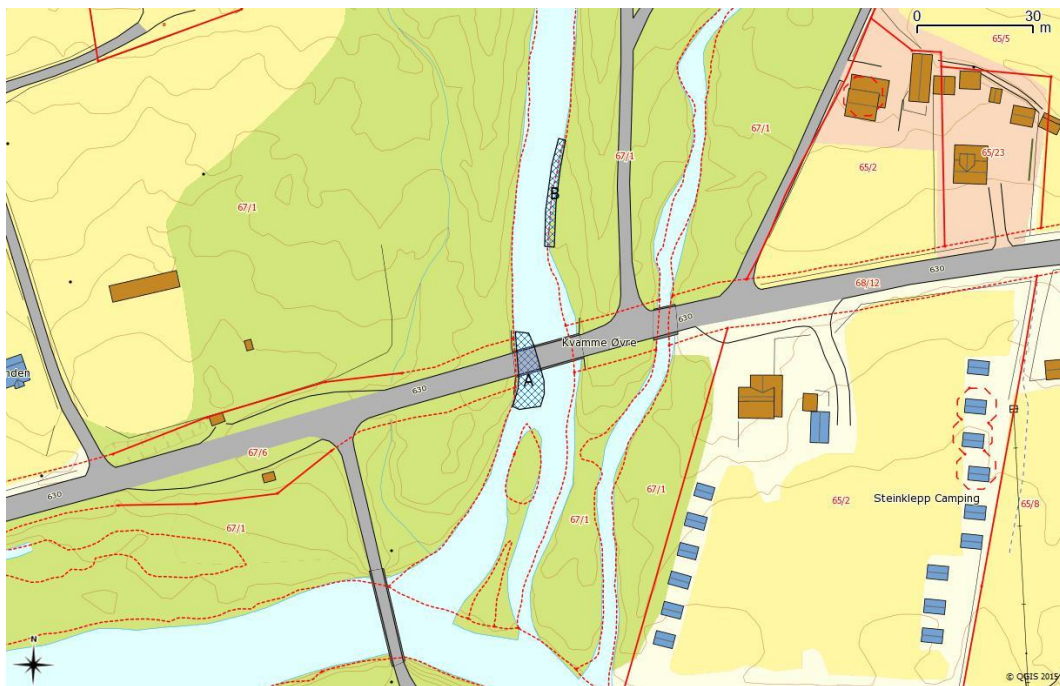
Figur 7. Heggfossen er oppgitt å være endelig stengsel for anadrom fisk over laksetrappene (rødt punkt i sørøstre del av kartet). Heggfoss er ca. 2,5 km oppstrøms samløp med Kvemma.



Figur 8. Utsnitt av utbyggingsplanene fra konsesjonssøknaden. Vandringsstengsel ved kote 470 er vist med et rødt punkt, jf. figur 5.

I nedre del nedenfor brua ved Steinklepp går elva i to løp over en strekning på ca. 60 meter til samløpet med hovedelva (figur 9). Det vestre av disse løpene var helt tørt på befaringen i mai. Substratstørrelsen i det vestre løpet var noe finere enn i østre løp, men siden løpet i lange perioder er tørt, vil området ikke kunne benyttes som gyteområde for fisk.

Hele elveløpet er preget av de tidvis store vannmengdene, som fører til mye erosjon. Et bunnsubstrat og elveløp dominert av blokk, stor stein og stein er konsekvenser av vannerosjon som vasker bort finere substratstørrelser. Stein og blokk i og langs elveløpet er i stor grad blankskurt uten mosedekke. Både vann og is kan stå for betydelig erosjon og skuring – vann er trolig den viktigste faktoren. I figur 14 – 19 er det tatt med representative bilder fra ulike deler av elva.



Figur 9. De mest aktuelle feltene med noe gytegrus i nedre del av elva. Ingen av feltene er spesielt velegnede, siden de både er erosjonsutsatte (A) og tørkeutsatte (begge).

Særlig på de nederste 200 meterne finnes det substratstørrelser som kan benyttes til gyting, men i små mengder, og stort sett på ugunstige steder. Det aller meste av gytegrussubstrat ligger i grunne områder og vil være tørkeutsatt ved lavvannføring på vinteren, eller ligger utvasket på land som følge av erosjon. Ellers ligger grusen erosjonsutsatt til og er i stadig forflytning nedstrøms. I området rundt brua ved Steinklepp, og på østsida av elva ca. 50 meter oppstrøms brua, er det 2 partier med noe egnet gytegrus. Disse feltene er markert på kart i figur 9. Det aller meste av disse feltene vil være tørkeutsatte ved lav vannføring om vinteren. Ved vannføringen på befaringen var vannoverdekningen rundt 20 cm på de dypeste partiene med grus, mens vanddybden i elvas «dypål» samtidig var rundt 50 cm. Ved lav vannføring vinterstid vil disse feltene med gytegrus være svært utsatt for tørke og frost, og områdene er derfor ikke spesielt godt egnet for gyting. Feltene er likevel trolig de beste av de arealene som er tilgjengelige i elva. Felt B er til dels skjermet for erosjon på grunn av blokker som ligger oppstrøms, og her er små felter med gytegrus (for mindre fisk) langs et noe skjermet sideløp av ca. 25 m lengde (se figurer 9, 12 og 13). Dette feltet

er også tørkeutsatt. Felt A er både tørkeutsatt og trolig ganske ustabilt på grunn av vannerosjon (se figurer 9, 10 og 11).

Det er ingen dyphøler på strekningen som kan benyttes som oppholdssteder for større fisk forut for gyting. De dypeste småhølene hadde vanddyp på 70 cm på befaringen.



Figur 10. Felt A i figur 8, et felt med innslag av gytegrussubstrat under brua. Feltet er nok noe erosjonsutsatt og ustabilt, og også tørkeutsatt. Dypeste parti av elva (utenfor bildet til høyre) var ca. 50 cm, mens området med gytegrus hadde maks dyp på 20 cm.



Figur 11. Tørkeutsatt gytegrus i felt A, figur 8, sett ovenfra brua. Substratstørrelsen er svært blandet. Området ved brua er trolig det flateste partiet av elva, og dermed minst erosjonsutsatt. Brufundament og til dels større stein og blokk oppstrøms brua bidrar til å skjerme substratet noe for erosjon.



Figur 12. Felt B i figur 9 er et lite, noe skjermet sideløp, som har mindre felter med velegnet gytegrus. Felt B er trolig også tørkeutsatt, men små felter her vil trolig ha vannoverdekning ved lav vintervannføring. Bilde tatt fra øvre kant av feltet, ned mot brua.



Figur 13. Felt B i figur 9, sett nedenfra. Feltet har en del gytegrus av liten størrelse, velegnet for bekkeørret og sjørret. Feltet er delvis skjermet for erosjon på grunn av blokker som ligger oppstrøms og langs feltet, og steiner i kantene her har i motsetning til det meste av kanter ellers noe mosedekke. Bunnsubstrat hadde også noe tegn til påvekststalger og sedimentering av finere materiale. På grunn av vandedybde på maksimalt 20 cm er feltene tørkeutsatte, men smådammer her vil trolig ha noe vannoverdekning ved lav vannføring.



Figur 14. Fra nedre halvdel av elva. Bunnssubstratet er grovt av blokk og større stein, strømmen er sterk.



Figur 15. Flomsikring/elveforbygning i midtre del av den undersøkte strekningen.



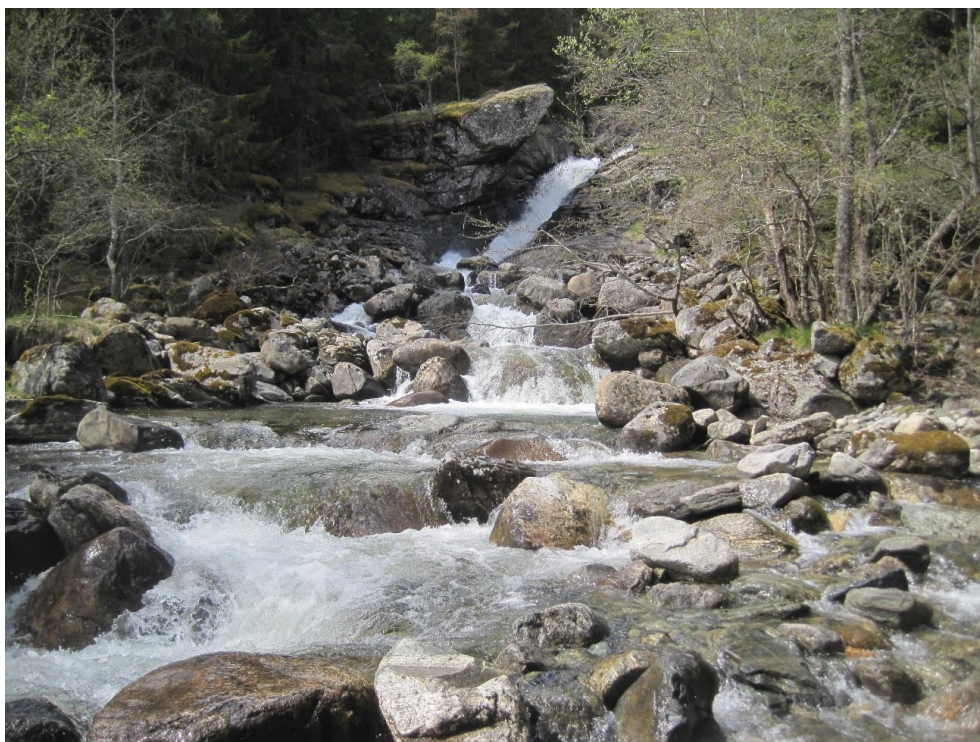
Figur 16. På grunn av høy vannføring vaskes finere substratstørrelser ut av elveløpet, og grusstørrelser egnet som gytegrus ligger som regel på land eller i kantsoner som vil være tørkeutsatte.



Figur 17. Elva like nedenfor gården, ca. 300 meter opp fra samløpet med Borgundselva. De dypeste små hølene på strekningen hadde ca. 70 cm vanddyp på befaringen.



Figur 18. Øvre del er bratt og preget av sterk strøm, grovt substrat dominert av blokk, og mange små fall på 50-70 cm. Større fisk vil i teorien kunne passere helt opp til kote 470, men øvre del av elva er lite egnet som gyte- og leveområde for fisk.



Figur 19. Elvas øvre del like under vandringsstengsel.

Elvas potensielt anadrome sone har varierende kantvegetasjon, i hovedsak ung bjørkeskog, men også gråor, rogn og hegg. Kantvegetasjonen er noen steder overhengende, men de fleste steder blir det en viss avstand fra elvekant ved lav vannføring til kanttrær. Kantvegetasjonen er i utgangspunktet gunstig for fisk, men andre faktorer er styrende for elvas egnethet for fisk. De ekstreme variasjonene i

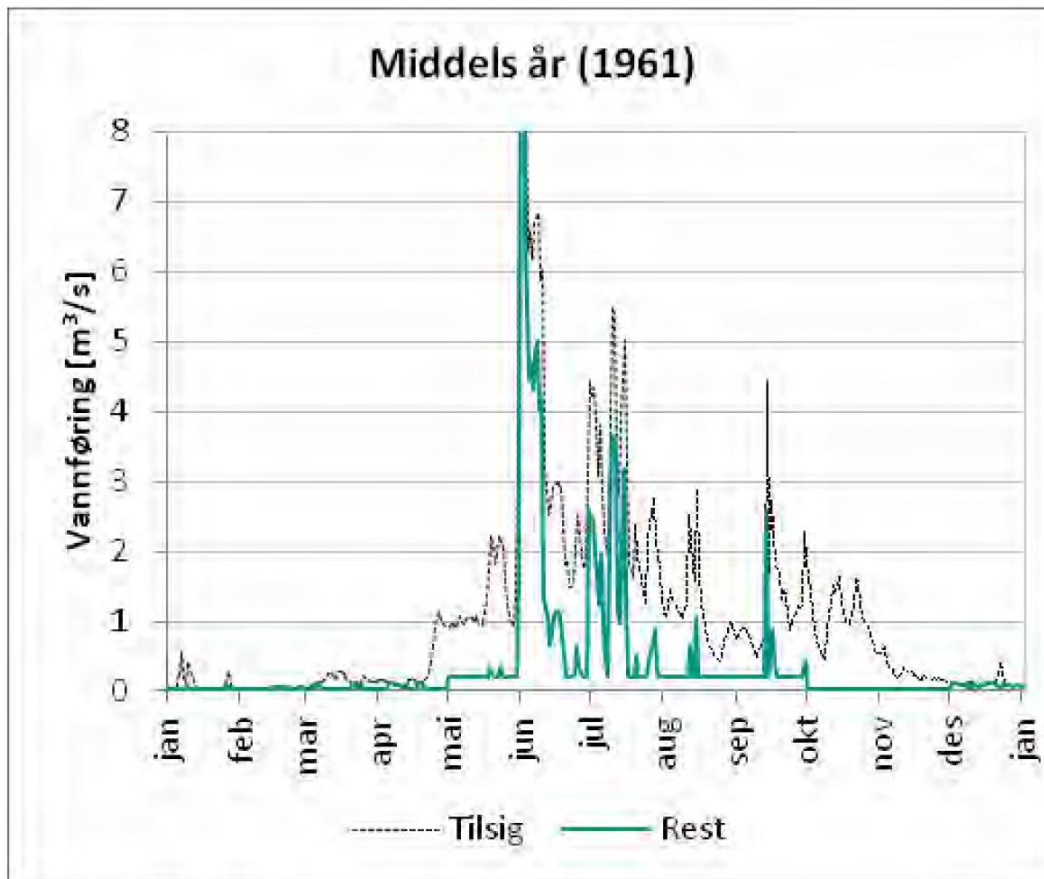
vannføringen i elva, kombinert med betydelig fall (50 meter på 550 meter elvestrekning), er de avgjørende faktorene som gjør elva dårlig egnet som gyte-, oppvekst- og leveområde for både bekkørret og anadrom fisk. Vannføringsmønsteret er også styrende for substratforholdene i elva – det er lite grus i elveløpet. Gyteforholdene er begrensede, og de aktuelle gytstedene er generelt dårlig egnet på grunn av erosjon og uttørkingsfare. Det er ikke gyteplasser som vil være egnede for laks, men bekkørret og sjørørret kan gyte i nedre del av elva. Rogn- og yngeloverlevelse vil trolig være lav, og varierende fra år til år. Leve- og vekstforholdene for ungfisk må også antas å være dårlige. Vanntemperaturen vil trolig måtte påregnes å være lav store deler av sommersesongen på grunn av snøsmeltingen, og strøm og vannføringsforhold vil være mindre egnet – særlig for årsyngel. Lav vanntemperatur vil påvirke veksten negativt. Bunndyrfaunaen og næringstilgangen for fisk vil også være preget av at elva er ei snøsmeltingselv. Bunndyrfaunaen vil være preget av strømsterke arter.

Området mellom Sjurhaugfoss og Heggfoss er tidligere undersøkt med tanke på blant annet naturlig gyting, fisketetthet og fiskevekst (Saltveit, 1989). Ved undersøkelser i september 1988, da laksetrappa var åpen, ble veksten i hovedelva både av lakseunger og ørretunger karakterisert som dårlig, med gjennomsnittslengder for årsunger av laks på 39,5 mm, og for ørret på 44,1 mm. I sideelva Kvemmas kan man gå ut fra at vekstforholdene vil være enda dårligere, siden kaldt smeltevann vil påvirke vanntemperaturen store deler av sommersesongen. Yngeloverlevelsen vil også kunne påvirkes negativt av tidspunkt for oppstart av snøsmelting, som i enkelte år kan sammenfalle med klekketidspunkt for yngel. Sammenfall av snøsmelting og klekking av rogn kan gi lav overlevelse av den rognen som har klart seg gjennom vinteren.

6.2 Konsekvenser for fisk ved utbygging, etter en eventuell åpning av laksetrappa ved Sjurhaugfoss

Konsekvenser for vannføringen i delen av elva som er planlagt fraført vann er tidligere beskrevet i den biologiske utredningen (Roer, 2012). Det er planlagt med en minstevannføring på 200 l/s sommer og 25 l/s vinter. I deler av flomperiodene vil vannføringen være betydelig større enn største slukeevne. I slike perioder vil vannføringsendringene bli mindre merkbare, siden største slukeevne bare vil ta en liten del av de største vannføringene. Vannføring, erosjons- og sedimentasjonsforhold i disse periodene vil bare i liten grad endres i forhold til før utbygging. Utenom flomperiodene vil det være lange perioder der vannføringen blir svært mye lavere enn før utbygging. Dette vil påvirke fisk og bunndyrfauna negativt.

Den biologiske utredningen har oversikt over antall dager med vannføring større-/mindre enn største-/minste slukeevne, og plott over vannføringsvariasjoner før og etter utbygging for et middels tørt år. Sistnevnte er gjengitt i figur 20.



Figur 20. Plott som viser vannføringsvariasjoner før og etter utbygging i et middels år. Kilde: Norsk Grønnekraft 2012).

Som beskrevet i forrige kapittel er Kvemmas mindre egnet som gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk, men det vurderes at sjørret potensielt kan gyte i nedre deler av elva. Elvas fysiske forhold vurderes å være lite egnet for laks. De mest aktuelle gyteplassene ligger i nedre del, som vist i figur 9. Disse områdene med gytesubstrat er før utbygging utsatte for uttørking og innfrysing av rogn, og klekking, overlevelse og oppvekstforhold for ungfish vil være sterkt påvirket av at elva er ei «smeltevannselv». Feltene med gytegrus som er vist som A og B i figur 9 ligger henholdsvis ca. 25 og 50 meter nedstrøms planlagt kraftstasjon, og vannføringen på disse stedene vil ikke påvirkes som over kraftstasjonen. Ved stans i kraftverket vil området nedstrøms kraftstasjonen kunne få raske endringer i vannføringen, noe som kan påvirke fisk som oppholder seg nedenfor kraftstasjonen negativt.

Over planlagt kraftstasjon kan det tenkes å være noe sporadisk gyting av sjørret, og slik gyting kan påvirkes negativt av minstevannføring vinterstid. Områdene i elva er imidlertid så dårlig egnet som gyte- og oppvekstområde, at negative virkninger av kraftverket ikke vil ha betydning for produksjonen av anadrom fisk i vassdraget. I en situasjon der laksetrappene gjenåpnes, bestandene av laks- og sjørret øker i øvre del av vassdraget, og konkurransen om gyteplassene øker, vil trolig noe sjørret kunne gyte i nedre del av Kvemmas. Gitt den store avstanden til sjøen, lang vandringsveg, vandringshindre og tidligere beskrevne lave tettheter og dårlig vekst i øvre del av vassdraget (Saltveit, 1989), er det naturlig å anta at en eventuell åpning av laksetrappene neppe vil gi høye tettheter av anadrom fisk i øvre deler av vassdraget.

Potensielle negative virkninger på anadrom fisk som følge av tiltaket vurderes å være ubetydelige.

7 MULIGE AVBØTENDE TILTAK

Høyere minstevannføring enn den planlagte vil gi mindre endringer i det akvatiske miljøet. Gitt de begrensede verdiene området har for fisk bør behovet for økt minstevannføring vurderes i forhold til øvrige naturverdier i området.

Omløpsventil vil bidra til at man unngår raske endringer i vannføring nedstrøms kraftverket. Ut fra våre vurderinger er verdien for fisk i området som berøres så lav at innstallering av omløpsventil i liten grad vil påvirke produksjon av fisk i elva etter en utbygging.

Som kompenserende tiltak vil det være mulig å gjøre mindre utbedringer av de små feltene med gytegrus i nedre del (A og B i figur 9). Utlegging av skjermende steiner som stabiliserer deler av gytegrusen, og oppbygging av små terskler som reduserer faren for uttørking og innfrysing av rogn ved lave vintervannføring, vil være mulige tiltak. På grunn av periodevise flomvannføringer vil slike tiltak måtte justeres jevnlig, trolig årlig. I en situasjon der det bygges ut kraftverk og feltene nedstrøms kraftstasjonen får økt fare for raske vannstandsendringer, bør eventuelle kompenserende tiltak vurderes satt inn andre steder i vassdraget.

8 REFERANSER

8.1 Skriftlige referanser

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. *Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner*. DN-håndbok 22 – 2002.

Lakseregistreret: <http://www.lakseregisteret.no/>

Lærdal elveeigarlag: <http://laerdalselvi.no/>

Norsk Grønnkraft AS. 2012. *Øvre Kvemna kraftverk. Søknad om konsesjon. Sogn og Fjordane fylke. Vassdragsnummer 073.C4Z*.

Norske lakseelver: <http://lakseelver.no/>

NVE, 2012. *Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk*. Rapport nr 2 – 2012

NVE, 2015. *Øvre Kvemna kraftverk – Krav om fiskebiologiske undersøkelser*. Dato 07.05.2015. Arkiv: 312/073.C4Z.

Svein Jakob Saltveit, 1989. *En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfoss i Lærdalselva, Sogn og Fjordane*. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI).

8.2 Muntlige referanser

Lasse Sælthun, leder Lærdal Elveeigarlag

Knut Opdal, leder Borgundselva Elveeigarlag