

Kraftverk i Kjørstadelva Konsekvensutgreiing - Fisk



Foto framsida: Parti frå nedre del av Kjørstadelva, Eid kommune



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Kraftverk i Kjørstadelva – Konsekvensutgreiing - Fisk

FORFATTAR:

Harald Sægrov

OPPDRAKSGJEVAR:

Kjørstad Kraft AS

OPPDRAGET GITT:

Mai 2009

ARBEIDET UTFØRT:

Mai 2009

RAPPORT DATO:

3. juni 2009

RAPPORT NR:

1197

ANTALL SIDER:

15

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-667-1

EMNEORD:

Kjørstadelva
Hjalma
Eid kommune
Kraftutbygging
Stasjonær aurebestand
Anadrom fisk

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

FØREORD

Kjørstad Kraft AS har søkt konsesjon om å etablere kraftverk i Kjørstadelva som er ei sideelv til Hjalma i Eid kommune i Sogn og Fjordane. Hjalma er laks- og sjøaureførande, og Kjørstadelva har samløp med Hjalma på den lakseførande delen. Dette notatet inneheld ei vurdering av om Kjørstadelva er produksjonsområde for anadrom fisk, og eventuelle effektar på fisken ved kraftutbygging i elva. Som bakgrunn for vurderingane vart det gjort ei synfaring av Kjørstadelva og gjennomført fiskeundersøkingar ved elektrofiske på tre stasjonar den 14. mai 2009. Grunneigarane Roar Kjørstad og Erlend Nesbakk var med under synfaringa og elektrofisket.

Rådgivende Biologer AS takkar Kjørstad Kraft AS for oppdraget.

Bergen, 3. juni 2009

INNHALD

FØREORD	4
INNHALD	4
SAMANDRAG	5
1 OMRÅDEBESKRIVELSE.....	6
2 FISK I KJØRSTADELVA	8
3 LAKS OG SJØAUREBESTANDANE I HJALMA	12
4 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	14
5 REFERANSAR	15

SAMANDRAG

Sægvog, H. 2009. Kraftverk i Kjørstadelva – Konsekvensutgreiing – Fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1197, 15 sider.

Kjørstad Kraft AS har søkt konsesjon om å etablere kraftverk i Kjørstadelva, som er ei sideelv til Hjalma i Eid kommune i Sogn og Fjordane. Hjalma er laks- og sjøaureførande, og for å vurdere om det er anadrom fisk i Kjørstadelva, gjennomførte Rådgivende Biologer AS ei synfaring av Kjørstadelva og fiskeundersøkingar i mai 2009.

Nedbørfeltet til Kjørstadelva ligg mellom 400 og 950 moh. og har eit areal på 7,8 km². Inntaket til kraftverket er planlagt på kote 393 og vil utnytte eit fall på 210 meter ned til avløpet på kote 183, ca. 300 ovanfor samløpet med Hjalma. Gjennomsnittleg årsvassføring er berekna til 0,76 m³/s. Maksimum slukeevne i kraftverket er 1,4 m³/s, og det er planlagt ei minstevassføring lik alminneleg lågvassføring på 0,037 m³/s heile året.

Frå Hestfossen, som er absolutt vandringshinder for oppvandrande, stor fisk, renn Kjørstadelva relativt bratt og stri gjennom stryk og hølar nedover ca. 1 km til samløpet med Hjalma. Det er ikkje sannsynleg at større anadrom fisk kjem seg lenger enn 550 meter opp i elva, og potensielt anadromt areal er ca. 5000 m². Botnsubstratet er hovudsakleg stein og blokker, og det er berre mindre flekkar med gytesubstrat i Kjørstadelva. Det er relativt gode oppvekstvilkår for småfisk på heile strekninga.

Det vart gjennomført ein omgangs elektrofiske på to stasjonar i Kjørstadelva og på ein stasjon i Hjalma den 14. mai 2009. Det vart fanga berre aure på dei to stasjonane i Kjørstadelva, men i Hjalma vart det også fanga laks. Fangsten tilseier ein middels tettleik på anslagsvis 40 - 50 fisk pr. 100 m². På dei to stasjonane i Kjørstadelva var det låg tettleik av aure i aldersgruppene 0, 1 og 2 år, men fleire i aldersgruppene frå 3 til 6 år. I Hjalma vart det ikkje fanga fisk som var eldre enn 3 år, av laks vart det berre fanga 1 og 2 år gamle fisk. Av aurane var det 14 hannar og 14 hoer. Alle hannar eldre enn 3 år, og alle hoer eldre enn 4 år hadde gytt førre haust. Den minste kjønnsmogne hannauren og hoaren var høvesvis 11,9 cm og 12,3 cm. Både sein vekst og liten storleik ved kjønnsmogning, inkludert for hofisk, er typisk for stasjonære elvebestandar av aure. Resultata tilseier at det berre er stasjonær aure i Kjørstadelva, og at den ikkje blir brukt som gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk.

Hjalma er lakseførande opp til Espe, eit kort stykke ovanfor samløpet med Kjørstadelva. I perioden 1986 til 2008 vart det i gjennomsnitt fanga 29 laks og 6 sjøaure årleg i Hjalma. Den lakseførande strekninga i Hjalma er 6,2 km, anadromt areal er anslagsvis 100 000 m², og gjennomsnittleg årsvassføring er 3,7 m³/s. Med utgangspunkt i "presmoltmodellen" er det berekna eit berenivå for produksjon på 21 000 laksesmolt og 5 000 auresmolt. Fangstane av laks og sjøaure tilseier likevel at det har gått ut langt færre smolt enn det berekna antalet. Årsaka/årsakene til dette er ikkje kjent. Ein kan ikkje utelate at fangststatistikken er mangelfull, men det kan også vere at produksjonspotensialet er berekna for høgt, eller at det har vore for få gytefisk i elva og dermed for låg rekruttering.

Konklusjon

Kjørstadelva har ein middels tett bestand av småfallen, ferskvasstasjonær aure av liten verdi. Elva blir ikkje brukt som gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk. Elva er stri og grovsteina, og har truleg ein produksjon og artsrikdom av evertebrate ferskvassorganismar som er typisk for denne type elvar.

Drift av Kjørstad kraftverk vil i liten grad påverke den ferskvasstasjonære aurebestanden i Kjørstadelva. Dersom det skjer brå stans i kraftverket vil det vere liten fare for stranding av fisk på grunn av elveløpet si utforming med mange små hølar nedstraums kraftverket der det alltid vil stå vatn ved den føreslegne minstevassføringa på 0,037 m³/s. Dette vil vere tilstrekkeleg til å oppretthalde produksjon av fisk og andre ferskvassorganismar på den elvestrekninga som er påverka av utbygginga.

1 OMRÅDEBESKRIVELSE

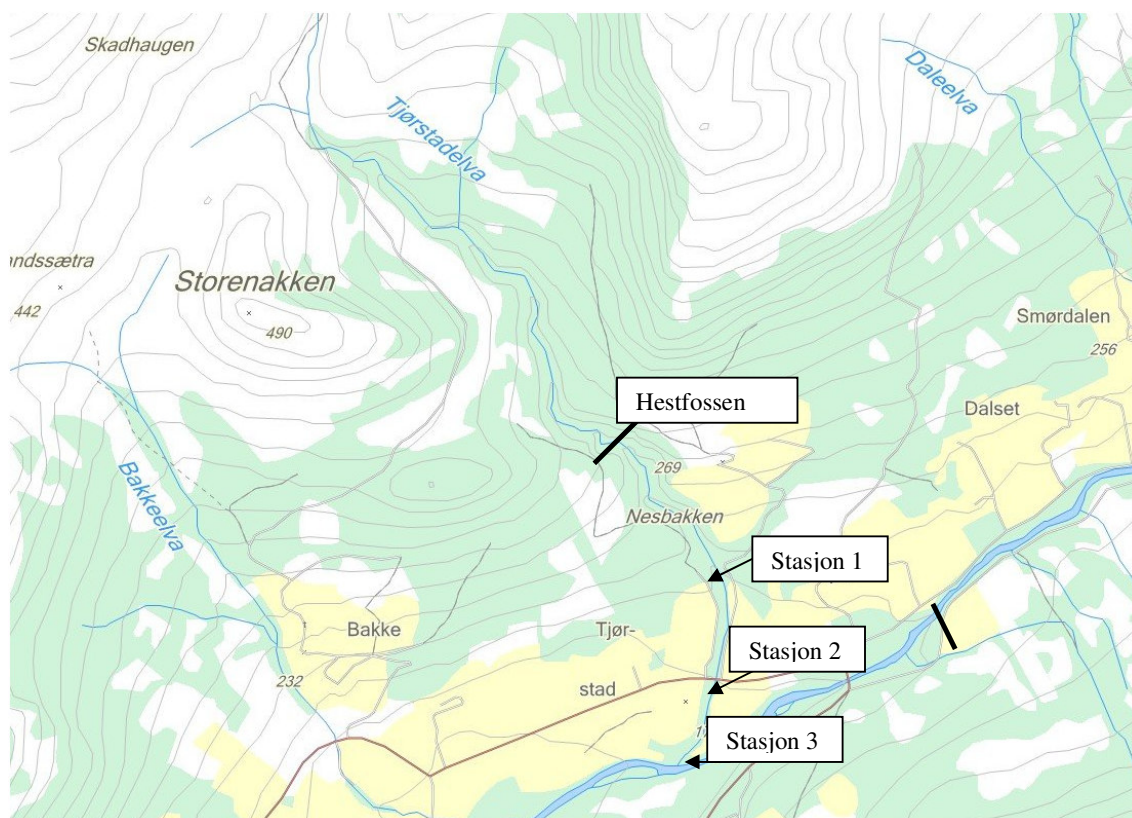
Nedbørfeltet til Kjørstadelva ligg mellom 400 og 950 moh., og har eit areal på 7,8 km² ved planlagt inntak til kraftverket. Det er fleire innsjøar i nedbørfeltet med eit samla areal på 0,6 km², og desse dempar variasjonen i vassføringa i elva. Gjennomsnittleg vassføring gjennom året er berekna til 0,76 m³/s, og alminneleg lågvassføring er berekna til 0,037 m³/s (37 l/s). Ved samløpet med Hjalma er nedbørfeltet 9,5 km² og medelvassføringa er 0,85 m³/s. Kraftverksinntaket er planlagt plassert på kote 393 og vil utnytte eit fall på 210 meter ned til kote 183. Maksimum slukeevne er 1,4 m³/s, og det er planlagt ei minstevassføring lik alminneleg lågvassføring på 0,037 m³/s heile året (desse opplysingane er henta frå konsesjonssøknaden for Kjørstad kraftverk, datert februar 2009).



Figur 1.1. Den lakseførande delen av Hjalma (lilla strek) i Eid kommune. Kjørstadelva renn ned i Hjalma på øvste delen av den androme strekninga (pil).

Det har tidlegare vore antekne at anadrom fisk ikkje kan vandre opp forbi eit parti i Hjalma som ligg ca. 1,5 km nedstraums Espe (**figur 1.1**). Ved fiskeundersøkingar i 2000 vart det fanga naturleg rekrutterte lakseungar ovanfor det antekne vandringshinderet (Gabrielsen 2001). Dette viser at laks kan passere det vanskelege partiet og derifrå vandre uhindra oppover til endeleg vandringshinder ved Espe.

Frå Hestfossen (**figur 1.2**) som er absolutt vandringshinder for anadrom fisk, renn Kjørstadelva relativt bratt og stri nedover ca. 1 km til samløpet med Hjalma. Elva er brattast på den øvre delen, og veksler mellom stryk og hølar på heile strekninga. Høg vasshastigheit i flaumperiodar gjer at småstein og grus blir ført nedover til Hjalma, og det er berre mindre flekkar med gytesubstrat i Kjørstadelva. Botnstubstratet er hovudsakleg stein og blokker. Det er ikkje sannsynleg at større anadrom fisk kjem seg opp til stasjon 1, ca. 600 meter oppe i elva, eller vidare oppover på grunn av fossar og bratte stryk. Mellom stasjon 1 og Hestfossen er det mange vandringshinder for mindre fisk, og småfisk er isolert i mindre parti. Det er relativt gode oppvekstvilkår for småfisk på heile strekninga. Strekninga mellom samløpet med Hjalma og opp til Hestfossen er ca 1 km og elvebreidda er i gjennomsnitt ca 8 meter, det totale arealet er dermed ca. 8000 m². Den delen som i praksis er tilgjengeleg for anadrom fisk er ca 550 meter og arealet er ca. 5000 m².



Figur 1.2. Kjørstadelva i Eid kommune. Absolutt vandringshinder for anadrom fiske i Kjørstadelva (Hestfossen) og i Hjalma er markert med strek, og stasjonar for elektrofiske er markert med piler. Stasjon 3 er i Hjalma opp- og nedstraums utløpet av Kjørstadelva. Hestfossen ligg ca 1 km oppe i Kjørstadelva. Kraftstasjonen er planlagt plassert ca. 300 meter oppe i Kjørstadelva.

2 FISK I KJØRSTADELVA

For å kartlegge om Kjørstadelva er oppvekstområde for anadrom fisk vart det gjennomført elektrofiske på to stasjonar i denne elva og på ein stasjon i Hjalma. Stasjon 1 var ca 600 meter oppe i Kjørstadelva, ved eit område som er sannsynleg vandringshinder for kjønnsmoden, anadrom fisk. Småfisk kan vandre ca. 550 meter frå Hjalma og oppover Kjørstadelva. Stasjon 2 låg ca. 200 meter ovanfor samløpet med Hjalma, og ca. 100 meter nedstraums der kraftstasjonen er planlagt plassert. Stasjon 3 var i Hjalma oppstraums og nedstraums utløpet av Kjørstadelva (**figur 1.2**).

Det vart berre overfiska ein gong på kvar stasjon, og elektrofisket var dermed ikkje kvantitativt, som normalt inneber tre gongers overfisking av eit definert areal (Bohlin mfl. 1989). Den minste fisken er minst fangbar, og ein kan grovt anslå at 20 - 30 % av den minste fisken på området vart fanga ved den eine fiskerunda. Større ungfisk er meir fangbar, og det er sannsynleg at 30 - 50 % av dei som var på området vart fanga.

I Kjørstadelva var vassføringa anslagvis 1 m³/s og temperaturen var 3,1 °C. I Hjalma var vassføringa anslagvis 1 - 1,5 m³/s ovanfor samløpet med Kjørstadelva, og 2 - 2,5 m³/s nedanfor samløpet, temperaturen i Hjalma var 6,5 °C. På grunn av relativt stri straum vart det fiska i ei stripe på inntil to meters breidde langs elvekanten. Det var relativt sett brukbare fisketilhøve.

Tabell 2.1. Areal og fangst av aure og laks på 2 stasjonar i Kjørstadelva og på ein stasjon i Hjalma ved ein omgang med elektrofiske den 14. mai 2009.

Elv - Stasjon	Areal, m ²	Fangst, antal			
		Aure	Laks	Totalt	Fangst/100 m ²
Kjørstadelva -1	20	5	0	5	25,0
Kjørstadelva - 2	80	14	0	14	17,5
Hjalma - 3	120	12	5	17	14,2
Sum	220	31	5	36	16,4

Det vart fanga berre aure på dei to stasjonane i Kjørstadelva, men i Hjalma vart det også fanga laks (**tabell 2.1**). Antalet som vart fanga varierte frå 5 på stasjon 1 til 17 på stasjon 3, men korrigert for overfiska areal var det høgast tettheit på stasjon 1 med ca. 25 fisk på 100 m². I gjennomsnitt vart det fanga 16,4 fisk pr. 100 m², og dersom ein antek ei fangbarheit på ca 30 % var total tettheit nær 50 fisk pr. 100 m² i gjennomsnitt, noko som kan karakteriserast som middels tettheit.

Tabell 2.2. Aldersfordeling av aure og laks som vart fanga på to stasjonar i Kjørstadelva og på ein stasjon i Hjalma den 14. mai 2009.

Stasjon	Art	Alder, år								Sum
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Kjørstadelva -1	Aure		1			1	2	1		5
Kjørstadelva - 2	Aure	1		1	3	3	2	3	1	14
Hjalma - 3	Aure		3	4	5					12
Hjalma - 3	Laks		4	1						5
Sum		1	8	6	8	4	4	4	1	36

På dei to stasjonane i Kjørstadelva var det låg tettheit av fisk i aldersgruppene 0, 1 og 2 år, men fleire i aldersgruppene frå 3 til 6 år, eldste fisk var 7 år. Den yngste fisken hadde nyleg kome opp av gytegrøpa. I Hjalma vart det ikkje fanga fisk som var eldre enn 3 år, av laks vart det berre fanga 1 og 2 år gamle fisk (**tabell 2.2**).



Figur 2.1. Område i Kjørstadelva.

Øvst til venstre; nedstraums Hestfossen ca, 1 km oppe i Kjørstadelva og til høyre; ca. 700 oppe i elva.

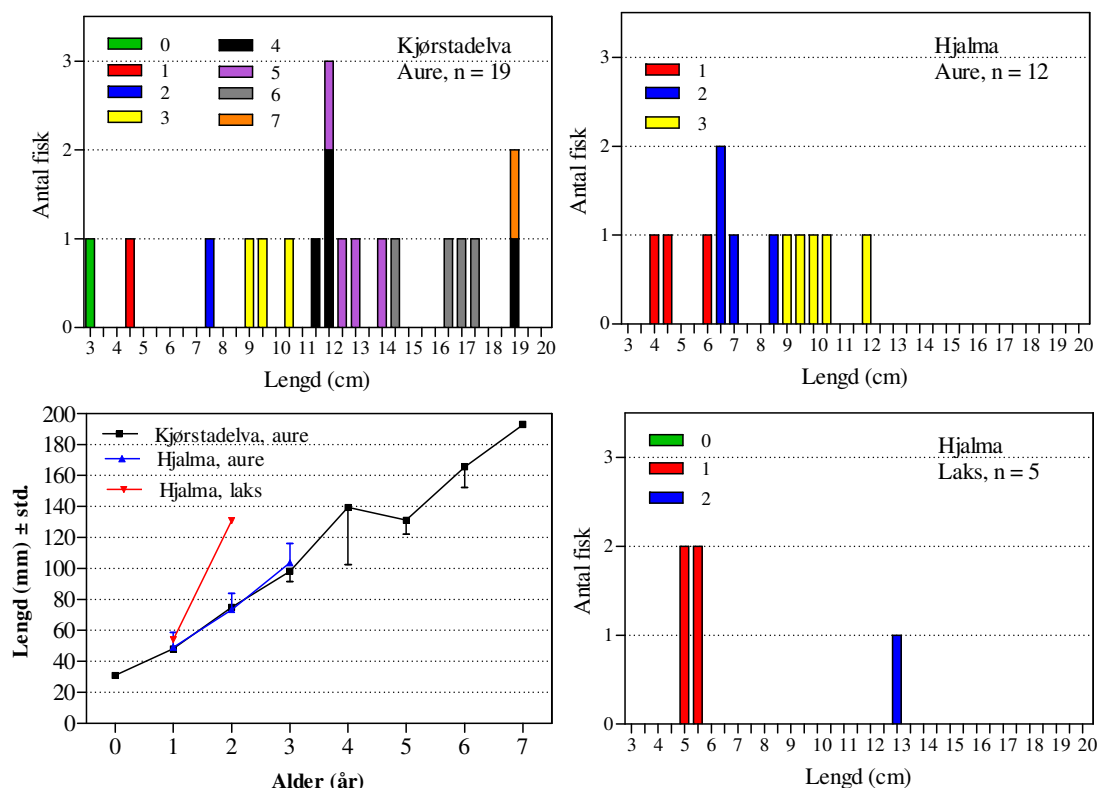
Midten til venstre; stasjon 1 og til høyre; nedstraums stasjon 1.

Nedst til venstre; 300 meter oppe i Kjørstadelva og til høyre; stasjon 2.

Aureungane av same alder var om lag like store i Kjørstadelva og i Hjalma (**figur 2.2**). Lakseungane i Hjalma var derimot større enn aureungane av same alder. I elvar med bestandar av laks og sjøaure er vanlegvis aureungane større enn lakseungane av same alder. Dette skuldast m.a. at auren gyt tidlegare enn laksen og får ein lengre vekstsesong det første året, men i vårkalde elvar veks auren normalt meir enn laksen også det andre og tredje leveåret. Unntaket for dette er avkom etter rømt oppdrettslaks som kan vekse like godt eller betre enn auren. Vi veit ikkje om lakseungane i Hjalma var avkom etter rømt oppdrettslaks, men dette kan ikkje utelatast.

Det er blitt samla inn og analysert skjelpørvar av vaksen laks og eit fåtal sjøaure som er fanga under sportsfiske i elva. Av dei 134 ville laksane som det var leselege skjel frå var det 34 % toårs -smolt og 66 % tre års -smolt. Dette viser at lakseungane veks relativt raskt i elva, og den største toårs -smolten i materialet var 15,6 cm (Urdal 2008).

Det er berre analysert skjelpørvar av 4 sjøaurar frå Hjalma, av desse var det 2 stk. toårssmolt og 2 stk. treårsmolt. Desse hadde vakse raskare og var større som smolt enn laksen, og hadde dermed vakse langt betre enn aurane som vart fanga i mai 2009. Ei mogeleg forklaring på dette kan vere at det ikkje går sjøaure så langt opp i Hjalma, og at auren her tilhøyrrer ein resident (ferskvasstasjonær) bestand.



Figur 2.2. Lengdefordeling av aure som vart fanga i Kjørstadelva, og av aure og laks som vart fanga ved elektrofiske i Hjalma den 14. mai 2009. Figuren nede til venstre viser gjennomsnittleg lengde for dei ulike aldersgruppene av aure og laks.

Mellom aurane vart det fanga 14 hannar og 14 hoer. Av hannane som var yngre enn 4 år var det ingen kjønnsmogne, medan alle som var 4 år eller eldre var kjønnsmogne. Av hoene var det ingen kjønnsmogne under 5 år, medan alle som var 5 år eller eldre var kjønnsmogne og hadde gytt hausten 2008 (**tabell 2.3**).

Den minste kjønnsmogne hannauren var 11,9 cm, og den minste kjønnsmogne hoaren var 12,3 cm.

Den eine laksen på 2 år var 13,1 cm. Dette var ein kjønnsmoden hann som hadde gytt som 1-åring hausten 2008.

Tabell 2.3. Antal umogne og mogne hannar og hoer innan dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under elektrofiske i Kjørstadelva og Hjalma den 14. mai 2009.

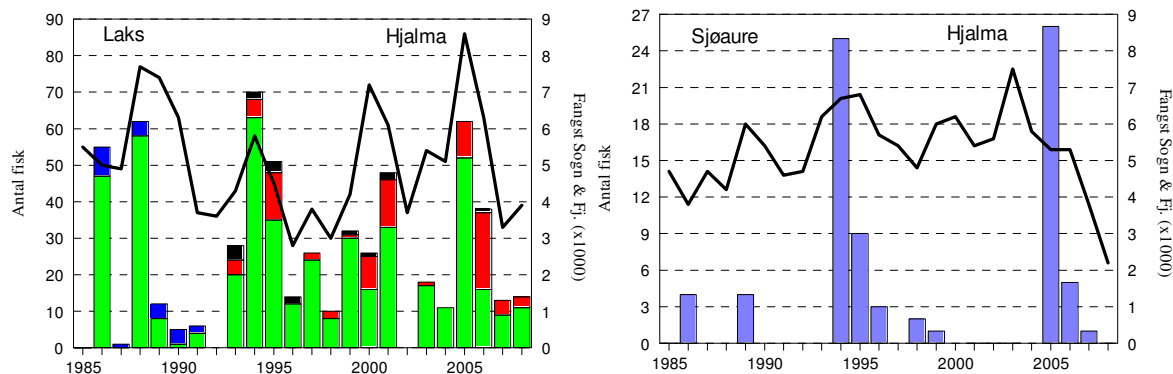
		Alder (år)							
Kjønn		1	2	3	4	5	6	7	Totalt
Hannar	Umogne	1	5	3					9
	Mogne				2	1	2		5
	Sum	1	5	3	2	1	2		14
Hoer	Umogne		1	5	2				8
	Mogne					3	2	1	6
	Sum		1	5	2	3	2	1	14

Både sein vekst og liten storleik ved kjønnsmodning, inkludert for hofisk, er typisk for stasjonære elvebestandar av aure. Resultata frå undersøkingane tilseier at det berre er stasjonær aure i Kjørstadelva og at den ikkje blir brukt som korkje gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk. Resultata indikerer at det også er stasjonær aure i Hjalma ovanfor det som tidlegare var rekna som vandringshinder, men dette er usikkert, for vi kjenner ikkje til om det er blitt fanga sjøaure på denne strekninga. Laksen kjem seg i alle høve opp og gyt på den aktuelle strekninga. Det er ein svært fin gytehøl i Hjalma ved samløpet med Kjørstadelva, men oppover i Kjørstadelva er det lite eller ikkje gytesubstrat for anadrom fisk. Det blir difor konkludert med at Kjørstadelva korkje er gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk, sjølv om dei nedste ca 550 meterane er tilgjengeleg for oppvandring frå Hjalma. Dersom dette området hadde blitt brukt av anadrom fisk ville det utgjort eit tillegg på ca. 5 % i høve til oppvekstarealet i Hjalma.

3 LAKS OG SJØAUREBESTANDANE I HJALMA

I perioden 1986 til 2008 vart det i gjennomsnitt fanga 29 laks årleg i Hjalma med ei snittvekt på 2,9 kg. I 2008 var fangsten 14 laks med ei snittvekt på 2,6 kg. Av sjøaure vart det i gjennomsnitt fanga 6 stk. årleg med ei snittvekt på 1,4 kg. For 2008 er det ikkje oppgjeve fangst av sjøaure, og det er fleire år utan registrert fangst av sjøaure i elva (**figur 3.1**).

Fangsten av laks i Hjalma følgjer grovt sett det same tidsmessige mønsteret som laksefangsten i dei andre elvane i Sogn og Fjordane, inkludert låg fangst i 2007 og 2008. Fangsten av sjøaure har vore sporadisk, og låg fangst av sjøaure dei siste åra er eit fellestrekk på Vestlandet (**figur 3.1**).



Figur 3.1. Fangst av laks og sjøaure i Hjalma i perioden 1986-2008 (antal, søyler). Frå 1986 er laksefangstane skild som tert (<3 kg, grøn søyle) og laks (>3 kg, blå søyle), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn søyle), mellomlaks (3-7 kg, raud søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle). Linjer viser samla fangst av laks og sjøaure i resten av Sogn og Fjordane.

Det er utvikla ein modell for berenivået for presmoltproduksjon i elvar på Vestlandet ("presmoltmodellen"), der produksjonen aukar omvendt proporsjonalt med vassføringa gjennom året eller i perioden mai-juli (Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004). I følgje denne modellen er altså små elvar med låg vassføring meir produktive enn store elvar. Den føreslegne årsaka til dette er at det i store elvar er for høg vasshastigheit i store deler av elvearealet til at fisken effektivt kan få tak i mat, og blir pressa saman på mindre areal der konkurransen er høg. I mindre elvar kan fisken få tak i maten på mesteparten av det vassdekte arealet. Presmolt er fisk som ut frå alder og lengde er forventa å gå ut som smolt førstkamande vår.

Den lakseførande strekninga i Hjalma er 6,2 km og gjennomsnittleg elvebreidde er anslege til om lag 15 meter. Arealet på den anadrome strekninga er anslagsvis 100 000 m², og gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 3,7 m³/s. I følgje "presmoltmodellen" kan ein forvente ein tettleik av presmolt på 26 pr. 100 m². Dersom ein antek at denne tettleiken kan gangast opp med heile elvearealet, blir berenivået for presmolt totalt 26 000. Laksen er konkurransesterk i høve til aure, og ein kan difor anslå at om lag 80 % av smolten vil vere laksesmolt. Dette tilseier at berenivået i Hjalma er 21 000 laksesmolt og 5 000 auresmolt.

Dersom berekningane for produksjon stemmer, og berenivået har vore nådd, betyr det at i gjennomsnitt berre 0,14 % av den utvandande laksesmolten er blitt gjenfanga som vaksen laks i elva. Dette er eit usannsynleg lågt tal, ein burde forvente minst 1 % gjenfangst i gjennomsnitt, altså 7 gonger høgare fangst enn det fangststatistikken viser, med utgangspunkt i tilsvarande berekningar for andre bestandar. Tilsvarande berekningar for aure tilseier 0,12 % gjenfangst, også det langt lågare enn

ein kunne forvente. Det er uklart kva som er årsak til mistilhøvet mellom berekna smoltproduksjon og fangst. Ein kan ikkje utelate at fangststatistikken er mangelfull, det kan også vere at produksjonspotensialet er berekna for høgt, eller at det har vore for få gytefisk i elva og dermed for låg rekruttering til at produksjonspotensialet er blitt utnytta fullt ut.

Det vart gjennomført elektrofiske på 4 stasjonar i Hjalma hausten 2000. Det vart då berekna ein gjennomsnittleg tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel på totalt 30,2 pr. 100 m², fordelt på 17,3 laks og 12,9 aure pr. 100 m² (Gabrielsen 2001). Alder- og lengdefordelinga tilseier at dei fleste av fiskeungane som var eldre enn årsyngel var presmolt, og dermed ville gå ut som smolt neste år. Den registrerte tettleiken låg dermed om lag på det berekna berenivået for presmoltproduksjon på 26 presmolt pr. 100 m². Ved slike undersøkingar er det ein tendens til at ein underestimerer tettleiken av eldre lakseungar og overestimerer tettleiken av eldre aureungar (Sægrov mfl. 2007). Det er difor sannsynleg at den reelle artsfordelinga mellom presmoltane ikkje var langt frå 80 % laks og 20 % aure. Desse resultata indikerer at produksjonen av smolt har vore høgare enn det tala frå fangststatistikken tilseier, og gjer det dermed sannsynleg at det blir fanga meir anadrom fisk i Hjalma enn det som fangststatistikken viser.

Det har lokalt vore usikkerheit om kor langt opp laksen går i Hjalma, og dermed kva som er endeleg vandringshinder. Ved undersøkingane i 2000 vart det fanga lakseungar ovanfor det som tidlegare har vore rekna som vandringshinder, men berre ein årsklasse (Gabrielsen 2001). Ved undersøkingane i mai 2009 vart det fanga to årsklassar av laks ovanfor dette hinderet. Dette tilseier at endeleg hinder er 6,2 km frå sjøen, og at det jamleg går laks opp i øvste delen av elva, men det er mogeleg at det er relativt få laks som går opp og gyt på dei øvre delane. Det er usikkert om sjøauren går like langt opp som laksen.

4 VERDI - OG KONSEKVENSVURDERING

Verdivurdering

Kjørstadelva har ein middels tett bestand av småfallen, ferskvasstasjonær aure av liten verdi. Elva blir ikkje brukt som gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk. Elva er relativt stri og grov, og med lite begroing, og har truleg ein produksjon og artsrikdom av evertebrate ferskvassorganismaer som er typisk for denne type elvar.

(i) Verdivurdering ferskvannsbibliografi			fisk	og
Liten	Middels	Stor		
----- -----				
▲				

Verknader av tiltaket

Drifta av Kjørstad kraftverk vil i liten grad påverke den ferskvasstasjonære aurebestanden i Kjørstadelva, og elva blir ikkje brukt som oppvekst- eller gyteområde for anadrom fisk. Dersom det skjer brå stans i kraftverket vil det vere liten fare for stranding av fisk på grunn av elveløpet si utforming med mange små hølar nedstraums kraftverket der det alltid vil stå vatn ved den føreslegne minstevassføringa på 0,037 m³/s. Det er også liten fare for stranding av fisk i Hjalma ved eventuelle utfall på grunn av utforminga av elva ved samløpet med Kjørstadelva.

(ii) Konsekvensomfang på fisk og ferskvannsbibliografi				
Stort negativ	Middels negativ	Lite /ingen	Middels positiv	Stort positiv
----- ----- ----- -----				
▲				

Avbøtande tiltak

Det er føreslege ei minstevassføring på 0,037 m³/s som er lik berekna alminneleg lågvassføring. Dette vil vere tilstrekkeleg til å oppretthalde produksjon av fisk og andre ferskvassorganismar på den elvestrekninga som er påverka av utbygginga.

5 REFERANSAR

- BOHLIN, T., HAMRIN, S, HEGGBERGET, T.G., RASMUSSEN, G. & SALTVEIT, S.J. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- GABRIELSEN, S.-E. 2001. Tetthetsstatus over fiskebestandene av aure og laks i Bøyaelvi, Hjalmaelva, Kjølsdalselva, Maurstadelva og Rimstadelva i Sogn og Fjordane høsten 2000. LFI- rapport nr. 119, 46 sider.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 75: 99-108.
- SÆGROV, H. & B.A. HELLEN. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995-2004. *Suldalslågen - Miljørapport nr. 13*, 55 sider.
- SÆGROV, H, B. A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G. H. JOHNSEN 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1000, 103 sider.
- URDAL, K. 2008. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske og kilenotfiske i Sogn og Fjordane i 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport 1083, 61 sider.