

Fiskeundersøkelser i Grødeimelva, Eigersund kommune



Liavatnet kraftverk, Eigersund kommune

Forfattere: Anita Austigard

Fiskeundersøkelse i Grødeimelva

Liavatnet kraftverk, Eigersund kommune

Ecofact rapport: 288

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Anita Austigard, 2013, Fiskeundersøkelse Grødeimbekken, Egersund kommune. Ecofact rapport 288, 14 s.
Nøkkelord:	Kraftverk, fiskeundersøkelse, aure, ål
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-286-8
Oppdragsgiver:	Dalane energi
Prosjektleder hos Ecofact:	Anita Austigard
Prosjektmedarbeidere:	Ole Kristian Larsen
Kvalitetssikret av:	Ulla P. Ledje
Forside:	Beskrivelse. Foto: Ole Kristian Larsen

www.ecofact.no

INNHold

1	FORORD	1
2	SAMMENDRAG	2
3	INNLEDNING	3
4	UTBYGGINGSPLAN.....	3
5	METODE	4
5.1	METODE FOR FASTSETTING AV VERDI OG KONSEKVENNS	6
6	FELTREGISTRERINGER	8
6.1	FISK OG GYTEFORHOLD	8
6.2	RESULTAT	9
7	VIRKNING AV TILTAKET.....	12
8	AVBØTENDE TILTAK	13
9	REFERANSER.....	13

1 FORORD

Dalane Energi IKS planlegger å etablere Liavatn kraftverk i Grødeimelva i Egersund kommune. Grødeimelva ligger mellom Nodlandsvatnet og Liavatnet, som begge er regulerte i forbindelse med kraftproduksjon. Kraftverket vil gi en årlig produksjon på 1,6 GWh.

August 2013

Navn Etternavn

2 SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Dalane Energi IKS ønsker å etablere Liavatnet kraftverk i Grødeimelva i Eigersund kommune. Kraftverket vil utnytte et konsentrert fall på 8,8/11,5 m de siste ca. 100 meterne av Grødeimelva, som vil variere med vannstanden i Liavatnet. Installert effekt vil bli ca. 0,3 MW og årlig produksjon ca. 1,6 GWh.

Datagrunnlag

Det ble foretatt el-fiske og undersøkelse av gyteforhold 14.8.2013.

Biologiske verdier

Det er bygget en terskel i Grødeimelva ca. 100 m oppstrøms utløpsosen til Liavatnet. Nedstrøms terskelen, går elva i små stryk ca. 50 m nedover elva. Fra dette punktet deler elva seg i et slags delta med tre løp. Auren i Liavatnet gyter ca. i en sone på ca. 50 m fra utløpet og oppover, i hele deltaområdet. Gytearealet er totalt sett ca. 250 m². Oppstrøms terskelen, ble det funnet stasjonær bekkeare Grødeimelva har en middels verdi som gytehabitat for auren i Liavatnet. Tiltaket vurderes å ha et middels negativt omfang og middels negativ konsekvens for aure i Liavatnet.

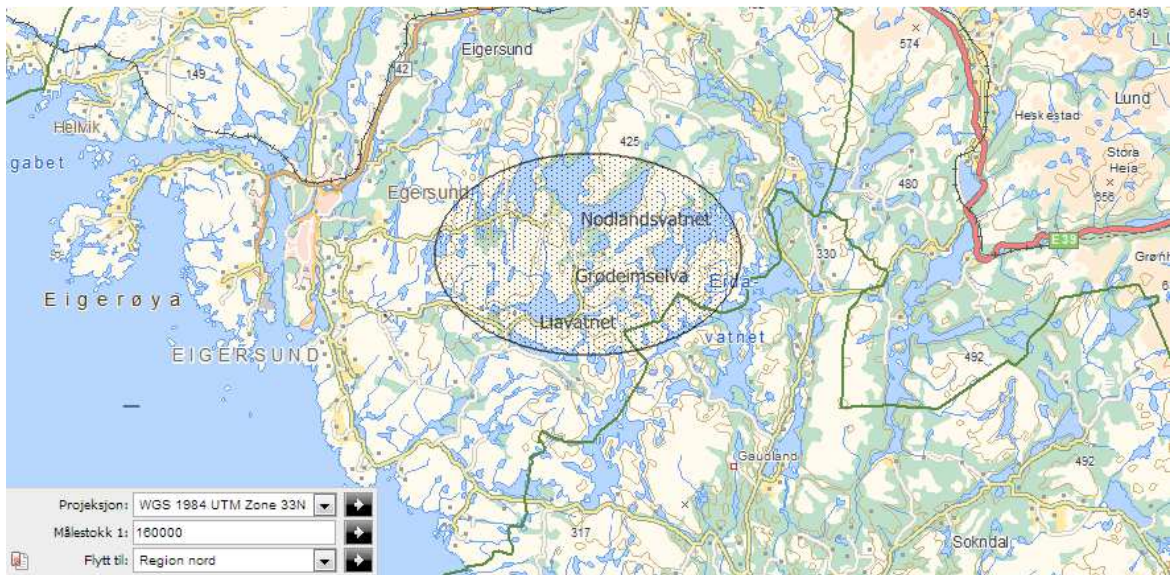
3 INNLEDNING

Dalane Energi IKS planlegger å etablere et kraftverk i Grødeismelva i Eigersund kommune. Planteknisk utvalg (PTU) i Eigersund kommune stilte i vedtak PTU-122/13, om endringer til detaljreguleringen for Liavatnet kraftverk, krav om fagkyndig rapport angående aure og gyting i vassdraget. Denne rapporten sammenstiller undersøkelser i Grødeismelva og bakgrunnsinformasjon om vassdraget.

Tiltaksområdet ligger i Grødeismelva som renner mellom Nodlandsvatnet og Liavatnet, ca. 15 km sørøst for Eigersund sentrum (figur 1).

Det finnes røye og ål i vassdraget. Rapporten omhandler imidlertid kun forhold for aure, da utbygging i en potensielt gyteelv, først og fremst vil berøre denne arten.

Det er ingen registreringer i området av rødlistearter, kulturminner eller biologisk mangfold (Småkraftkonsult 2008).



Figur 3.1 Oversikt over tiltaksområdet og influensområdet. Kilde: NVE Atlas, DN.

4 UTBYGGINGSPLAN

Grødeismelva renner mellom Liavatnet og Nodlandsvatnet som begge er regulert tidligere. Liavatnet kraftverk ønskes plassert mellom de to magasinene, som tilhører Dalane Energi IKS. Kraftverket vil utnytte et konsentret fall på 8,8/11,5 m de siste 100 meterne av Grødeismelva. Fallhøyden vil variere med vannstanden på Liavatnet som har en reguleringshøyde på 6 m. Installert effekt vil bli ca. 0,3 MW og årlig produksjon ca. 1,6 GWh.

Nedbørfeltet er på 42 km², og 40 av disse er oppstrøms dammen i Nodlandsvatnet og dermed regulert. Restfeltet på 2 km² vil bli utnyttet når det tappes fra Nodlandsvatnet, ellers vil det være urørt. Det er ingen pålegg om minstevannføring mellom Nodlandsvatnet og Liavatnet. Når kraftverket er i drift vil det slippes 20 l/s, som tilsvarer 20 % av middelavrenningen fra restfeltet.

Plassering av inntak og inntaksmagasin

Terskelen for inntaksdammen blir 2 m høy og 15 m bred og plasseres i Stokkurhølen, like oppstrøms broen (figur 2). Kotehøyden på vannspeilet i Stokkurhølen er 128,5 målt av Dalane Energi). Vannstanden i dammen heves med 0,5 m og overløpshøyden blir dermed på ca. kote 129.

Rørgate og kraftstasjon

Rørgaten blir gravd ned og plassert som i figur 2, og blir 120 m lang. Kraftstasjonen blir plassert øst for utløpet like ved Liavatnet (figur 2). Det blir etablert en 30 m lang veg fra fv. 56 ned til kraftstasjonen.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil bli kjørt når det slippes vann fra Nodlandsvatnet. Etter dagens kjøremønster slippes det i hovedsak vann fra Nodlandsvatnet til Liavatnet i perioden 1.9 til 1.5. Ellers vil det slippes kun mindre mengder vann fra Nodlandsvatnet. Liavatnet vil tappes ned til ca. kote 117,5 m før det tappes fra Nodlandsvatnet, og kraftverket vil i hovedsak bli kjørt ved dette kotenivået.

Minstevannføring

Under drift av kraftverket vil det bli sluppet en minstevannføring på 20 l/s som minstevannføring, noe som tilsvarer 20% av middelavrenningen fra restfeltet.

5 METODE

Fiskeundersøkelsene ble utført vha. elektrisk fiskeapparat, og overfisket tre ganger i henhold til Bohlin (1984).

Ferskvannsforekomster er vurdert etter DN-håndbok nr. 15 "Kartlegging av ferskvannslokaliteter" (DN 2000). I henhold til håndboken er følgende lokaliteter av spesiell interesse:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer. Her er det nevnt 11 fiskearter, deriblant laks og sjøaure. I tillegg omfatter listen ferskvannskreps og elvemusling.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Dette gjelder større vann og elver med middelvannføring på minst 5 m³/år.

Det ble fisket med el-fiskeapparat på to stasjoner nedstrøms inntaket. Stasjon 1 var umiddelbart nedstrøms inntaket, og ovenfor vandringshinderet. Stasjon 2 var arealet i den vestre armen av innløpsosen, og 20 m opp i elven. Fanget fisk ble artsbestemt, lengdemålt og satt tilbake i bekken. Gytetforholdene ble sjekket visuelt på begge poster.

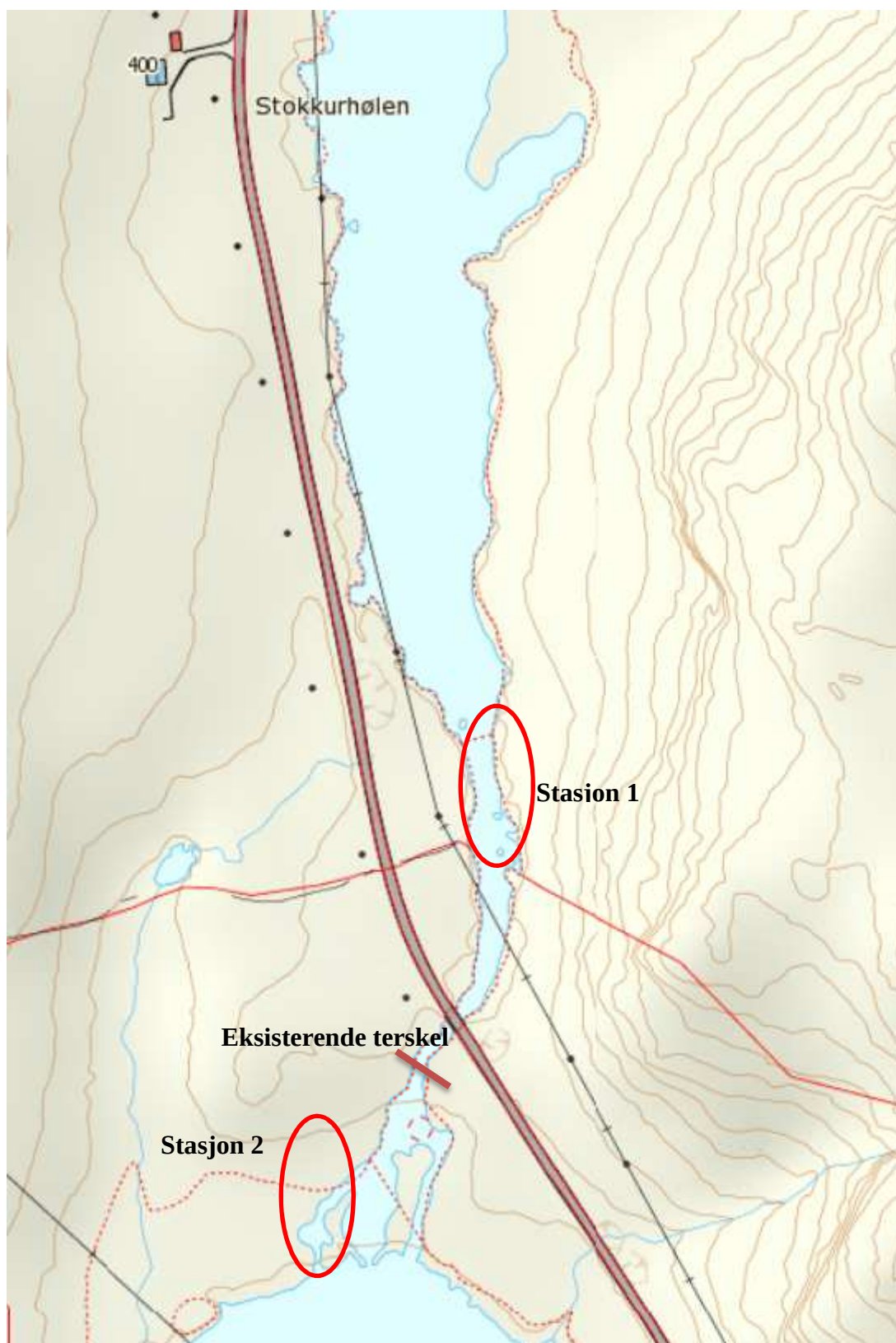


Figure 5.1 Plassering av stasjoner i Grødeimelva

5.1 Metode for fastsetting av verdi og konsekvens

Nedenfor er det en gjennomgang av kriterier og metoder for fastsetting av verdi, virkningsomfang og konsekvenser for fisk og gyteforhold i Grødeimelva..

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

- **Verdi**, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang** av tiltakets virkninger, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
- **Konsekvens** av tiltaket fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi og omfanget av tiltakets virkninger.

Verdi

Til verdisseting er det benyttet DN-håndbok 15 (2005) og systematisert i henhold til metodikken i Statens vegvesen (2006).

Tabell 5.1 Kriterier for fastsetting av vassdragets verdi for fisk og ferskvannsmiljø. Kriteriene er hentet fra DN-håndbok 15 (2005) og systematisert i henhold til metodikken beskrevet av Statens vegvesen (2006).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Forekomst av truede arter	Arter som ikke kommer inn under "Middels" og "Stor" verdi.	Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel" (Norsk rødliste 2006).	Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar" (Norsk rødliste 2006).
Viktige bestander av ferskvannsorganismer	Vanlig forekommende bestander av ferskvannsorganismer.	Bestander av fisk eller andre ferskvannsorganismer med særlige karakteristika.	Forekomst av viktige bestander av ferskvannsorganismer som definert av Direktoratet for naturforvaltning*
Fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk	-	Naturlige fiskebestander hvor utsetting kun har vært sporadisk. Eventuelle utsettinger skal ikke ha påvirket fiskebestanden negativt og kun skjedd med stedegen stamme.	Naturlige fiskebestander hvor det ikke er satt ut rogn, yngel eller villfisk.
Opprinnelige plante- og dyresamfunn	Lokaliteter som tilfredsstillende kravene om upåvirkede plante- og dyresamfunn, men som pga. vassdragsregulering ikke tilfredsstillende kravene til "Middels" eller "Stor" verdi.	Større uregulerte lokaliteter** der det naturlige plante- og dyresamfunnet er godt bevart, og hvor nye introduserte arter ikke har påvirket de opprinnelige samfunnene negativt.	Større uregulerte lokaliteter** der det naturlige plante- og dyresamfunnet er godt bevart, og hvor nye arter ikke er introdusert av mennesker.
Områder av særlig betydning for bestander av ferskvannsorganismer	Lite viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.	Viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.	Særlig viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.

* Gjelder blant annet nasjonale laksevassdrag, relikte laks og storaure.

** Med større lokaliteter menes innsjøer over 5 ha eller elver med årlig middelvanntilførsel over 5 m³/s.

Virkningsomfang

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre. Vurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil ha for det aktuelle temaet. Tabell 5.2 viser en oversikt over de kriterier som er benyttet til å bedømme et tiltaks virkningsomfang for fisk og bunndyr. Oversikten er hentet fra Statens vegvesen håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), og er opprinnelig utarbeidet for naturområder. Ved vurdering av omfang tas det ikke hensyn til områdets verdi.

Tabell 5.2 Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

Omfang/tema	Arter (planter og dyr)
Stort positivt	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Middels positivt	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Lite/intet	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår
Middels negativt	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår
Stort negativt	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår

Konsekvens

Figur 5.2 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av de virkninger som tiltaket vil ha for det aktuelle objektet/området. Målet for konsekvensvurderingen er å gi vurderinger av de positive og negative virkningene av tiltaket. Konsekvensen for et tema blir uttrykt som en syntese av temaets/områdets verdi og i hvor stort omfang tiltaket vil berøre temaet/området.

Konsekvensen for et miljø/område framkommer ved å sammenholde miljøet/områdets verdi og tiltakets omfang. Vifta som er vist i figur 4.1, er en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Som det framgår av figuren, angis konsekvensen på en ni-delt skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig konsekvens. Over streken vises de positive konsekvenser, og under

Verdi Omfang	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
			Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt			Middels positiv konsekvens (++)
			Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang			Ubetydelig (0)
			Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figure 5.2 Konsekvensmatrise (fra Statens Vegvesen 2006).

6 FELTREGISTRERINGER

6.1 Fisk og gyteforhold

Liavatnet

Det er ikke foretatt fiskeundersøkelser i Liavatnet, og informasjonen her bygger på uttalelser og erfaringer gjort av Eigersund jeger- og fiskeforening. Liavatnet har en tett bestand av små aure. I tillegg finnes det litt ål og røye (Ausen V. pers. meddelelse). Røyen har trolig kommet fra Nodlandsvatnet, der det er en forholdsvis tett bestand av røye. Aurebestanden i Nodlandsvatnet er mindre enn i Liavatnet, og har tilsynelatende bedre kondisjon.

Aureen i Liavatnet er benyttet som settefisk, og er av den grunn undersøkt av Veterinærinstituttet i regi av Mattilsynet. Undersøkelsene avdekket at en del fisk var infisert av en type bendelorm *auremark*. Både Liavatnet, Nodlandsvatnet og vannene rundt er næringsfattige og sure med lav bufferkapasitet. Lav pH i enkelte av vannene var trolig årsaken til at det ble observert fiskedød for en del år siden.

Det er to innløpsbekker til Liavatnet, i tillegg til Grødeimelva. Bekken i øst, mot Ulvsvatnet, så visuelt sett ut til å være en bra gytebekk. Noe som også ble bekreftet av Eigersund Jeger- og fiskeforening (Ausen, V. pers. meddelelse). Da reguleringshøyden på Liavatnet er 6 m skifter bekken mellom å være innløps- og utløpsbekk. Det kommer også inn en bekk i nord, men denne ble ikke nærmere sjekket.

Grødeimelva

Grødeimelva har innløp i Liavatnet i nordøst, og elveløpet fra Nodlandsvatnet er ca. 1,5 km. Ca. 100 m oppstrøms innløpet i Liavatnet er det et vandringshinder i form av en terskel (figur 5.1 og 6.1). Nedstrøms terskelen, går elva i små stryk ca. 50 m nedover elv, og vil trolig også fungere som naturlige vandringshinder. Fra dette punktet deler elva seg i et slags delta med tre løp.

Substratet i denne delen av elva var grovsteinete, men med mindre stein innimellom. Gyteforholdene var ikke ideelle, men normalt gode. De nedre delene av Grødeimelva blir fort tørrlagt i sommerhalvåret, og når det blir sluppet lite vann fra Nodlandsvatnet. Det er ikke pålegg om minstevannføring i elva.



Figur 6.1 Vandringshinder i form av terskel nedstrøms Stokkurhølen i Grødeimelva.

6.2 Resultat

I henhold til kriteriene i DN-håndbok 15 (DN-håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter) finnes det ingen særlig verdifulle lokaliteter i området. Ifølge arts databanken er det ål i vassdraget.

To stasjoner ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat den 14. august 2013. De to stasjonene ble fisket over tre ganger i henhold til Bohlin (1984). Tettheter ble beregnet vha. Zippin (1958). Nedenfor gjengis resultatene fra undersøkelsen.

Fangst

Stasjon 1

Stasjon 1 var umiddelbart nedstrøms planlagt inntak, og ovenfor vandringshinderet (figur 5.1). Totalt sett ble det fanget 20 aureer, fra 6,1 til 22 cm. Det ble beregnet en tetthet på 35,1 individ pr. 100 m². Av yngel ble det funnet en tetthet på 2,1 individ pr. 100 m². Den lave tettheten av yngel kan skyldes at en del av yngelen forsvant ned blant steinene i det grove substratet. Substrat og oversikt over stasjon 1 ses i figur 6.1.



Figur 6.2 Substrat ved stasjon 1 i Stokkurhølen (søndre del).

Stasjon 2

Stasjon 2 ble satt i den vestre armen av innløpsosen, og 20 m opp i elven. Det ble fanget 28 aureer mellom 4,1 og 21,9 cm. Tettheten ble beregnet til å være 63,5 individ pr. 100 m² og 33,9 individ pr. 100 m² for årsyngel. Substrat og oversikt over stasjon 2 ses i figur 6.2.



Figur 6.3 Substrat og areal fra stasjon 2 i utløpsosen for Grødeimelva.

Gyteforhold

Stasjon 1

Bunnforholdet var i hovedsak grovsteinete, men med små partier med mindre stein (se figur 6.3). Yngelen som ble fisket her, stammer fra stasjonær aure eventuelt også aure som har sluppet seg ned fra Nodlandsvatnet.

Stasjon 2

Bunnforholdene i utløpsosen var også forholdsvis grovt, men med mindre stein enn på stasjon 1 (figur 6.4). Det ble registrert små partier med mindre stein og grus innimellom. Substratet var likeens i hele deltaområdet i utløpsosen, som var ca. 20 m bredt. Dette området strakk seg ca. 50 m opp i elven mot strykene og terskelen som utgjorde et vandringshinder. Aktuelt gyteområde var dermed 250 m². Substratet var grovt, men godt egnet til gyting og oppvekst for yngel. Hoveddelen av fangsten bestod av årsyngel, og tettheten ble beregnet til 33,9 individ. Dette indikerer gode gyteforhold i denne delen av elven. Det antas at gyteforholdene er tilsvarende i hele deltaområdet, da substratet er likt. Grødeimelva's nedre deler bidrar mye til årsproduksjonen av fisk i Liavatnet.

Grødeimelva vurderes å være en viktig gyteelv for aureen i Liavatnet. Det finnes i tillegg en god gytebekk som går mellom Liavatnet og Ulvsvatnet. Den store fisketettheten i Liavatnet indikerer at aureen ikke er helt avhengige av gode gyteforhold i Grødeimelva, og at andre gytebekker benyttes i tillegg. Likevel er nok

Grødeimelva den viktigste gytelokaliteten for aure i Liavatnet. Begrensende gyteforhold ville trolig gi en lavere auretettethet med bedre kondisjon på sikt.

Vurdering: Ut fra tabell 5.1 om verdisetting av biologisk mangfold og i henhold til vanlig forekommende ferskvannsorganismer, har Grødeimelva og Liavatnet *liten verdi*. Ifølge artsdatabanken er det ål i vassdraget. Vi fant ikke ål ved våre undersøkelser, og er dermed usikre på om det er ål tilstede i Liavatnet og Grødeimvatnet. På grunn av usikkerheten vurderes vassdraget å ha **middels** verdi..

7 VIRKNING AV TILTAKET

Det er i dag ingen krav til minstevannføring i Grødeimelva, noe som resulterer i at partier i elva får sterkt redusert vannføring i sommerhalvåret. Med en reguleringshøyde i Liavatnet på 6 m vil store deler av deltaet ved utløpet av Grødeimelva tørke ut når kraftverket ikke kjøres (perioden 1.5-1.9). I vinterhalvåret slippes det en minstevannføring på 20 l/s. Dette er en del mindre enn årlig gjennomsnitt ved dagens situasjon. Det betyr at deltaområdet og området nedstrøms vandringshinderet vil få mindre vanndekt areal også i denne perioden. Fiskeegg og yngel er avhengige av en viss vannmengde for å overleve i vinterhalvåret. Blir vannstanden for lav vil fiskeeggene kunne fryse og ødelegges. En tetthet på totalt 63,5 individ pr. 100 m² indikerer stor tetthet av aure i utløpsosen. I tillegg ble det funnet mye årsyngel, 33,9 individ pr. 100 m². Det betyr at yngel har overlevd sommerhalvåret, på tross av perioder med uttørking. Likevel vil ytterligere uttørking. Årsyngelen er relativt stedbunden, men ser ut til å overleve på tross av uttørking av deler av utløpsdeltaet. I episoder med lite vann og trangt om plass i elva, vil også småfisk søke ut mot områder med mer vann.

Ovenfor inntaket, i inntaksdammen, vil forholdene for stasjonær aure trolig bli enda bedre. Vannspeilet øker i flomperioder som følger av terskelen. Dermed vil også vannvolumet i Stokkurhølen øke. Auren får dermed like eller bedre gyte- og levehabitater enn tidligere ovenfor terskelen. Omfanget av tiltaket her vurderes som positivt. Nedenfor inntaket som legges midt i Stokkurhølen vil kunne ødelegge noen gytelokaliteter for aure i denne delen av bekken, spesielt dersom vannet blir mer sakteflytende. Roligere strømforhold og vanngjennomstrømming gir mindre oksygen, som igjen minsker overlevelsen til rogn og yngel. I tillegg kan elvebunnen i større grad bli nedslammet.

Tiltaket vil i rad endre gyteforholdene for auren i Liavatnet, på grunn av at vannføringen reduseres betydelig også i vinterhalvåret (1.9.-1.5.). Ved høstflommen vil det trolig kunne bli overløp ved inntaket i Stokkurhølen. I et slikt tilfelle vil noe av fisken nedstrøms terskelen og vandringshinderet kunne gyte på arealer som senere blir tørrlagte. Følgene kan bli frossen rogn og mindre rekruttering som beskrevet ovenfor. Plamlagt tiltak i Grødeimelva vil forverre leve- og oppvekstforholdene for aure i Liavatnet.

Effekter på totalbestanden av ungfisk i elver med redusert vannføring er vanskelig å beregne, men mye tyder på at oppvekstområder om vinteren kan være en begrensende faktor for overlevelse. Oppvekstområder om sommeren er neppe en begrensende faktor for årsunger av aure og laks, men kan være begrensende for 1+ fisk og eldre på grunn av økt innslag av sand, mose og finmateriale (Saltveit

2006).

Vurdering

Da auren har andre gyte- og oppvekstmuligheter i Liavatnet, i bekken mot Ulvsvatnet og muligens også gyter i bekken som kommer ut i vannet i nordvest, anses virkningsomfanget likevel å være **middels negativt** og gi en **middels negativ** konsekvens for auren i Liavatnet.

En følge av redusert overlevelse kan være at det blir færre og dermed større aure i Liavatnet. Dette er imidlertid en mulig fordel for en eventuell fisker, og ikke for fiskebestanden i seg selv. Auren i Liavatnet kan trolig fortsatt fungere som settefisk for andre ferskvannslokaliteter (etter testing fra Mattilsynet).

8 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring

Når det gjelder størrelsen på minstevannføringen er det vanskelig å gi noen konkrete anbefalinger i forhold til virkningene på aure. Generelt kan det imidlertid sies at det bør slippes et minimum av vann hele året, slik at mer av elvearealet kan være vanndekket kontinuerlig. Det mest kritiske er som regel små vintervannføringer når det gjelder virkninger på aure- og laksebestander.

Videre bør raske vannstandsendringer begrenses, da dette kan føre til stranding av fisk . nedstrøms.

Tiltak som kan sikre opp- og nedgang av ål bør vurderes. Den største flaskehalsen for oppgang og utgang av ål vil være terskelen i Stokkurhølen. En overløpsterskel med lederrenne ved inntaksdammen vil ivareta muligheten for at ålen kan vandre både opp og ut igjen.

Gravearbeider i vannstrengen bør utføres før gytesesongen i vassdraget, ca. juli – september, for å unngå skade på rogn og nyklekt yngel.

9 REFERANSER

Bohlin, T. 1984. Quantitative electrofishing for salmon and trout – view and recommendations. – Information från Sötvattenlaboratoriet Drottningholm 4: 1-33.

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15.

Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J.V., Flodmark, L.E.W., Halleraker, S., Johansen & Saltveit, S.J. 2004. Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing. TR A5932. SINTEF Energiforskning AS.

Korbøl, A., Kjellefold, D. & Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE.

Saltveit, S. J. 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE.

Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140.

Tjørhom, H. 2008. Liavatnet kraftverk – Melding om planer for bygging av Liavatn kraftverk. Småkraftkonsult.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management. 22, 82-90.