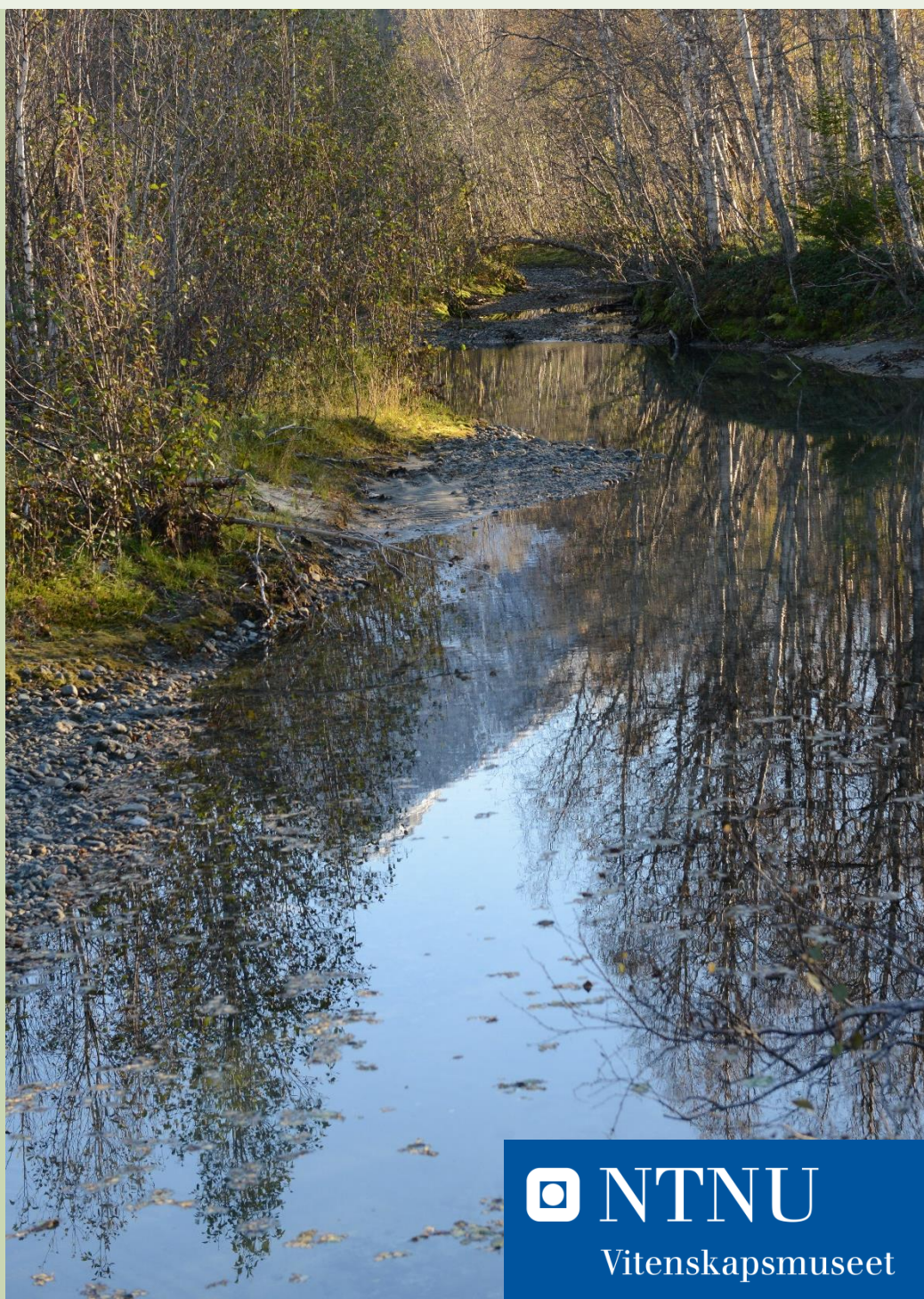




Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjursen, Marc Daverdin,
Øyvind Kanstad-Hanssen og Jan Grimsrud Davidsen

Fiskebiologiske undersøkelser i Kobbelvassdraget 2013-2015 – gytefisk, habitatkartlegging og forslag til tiltaksplan

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk rapport 2016-5**



NTNU

Vitenskapsmuseet

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2016-5

Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjursen, Marc Daverdin,
Øyvind Kanstad-Hanssen og Jan Grimsrud Davidsen

**Fiskebiologiske undersøkelser i Kobbelv-
vassdraget 2013-2015 – gytefisk,
habitatkartlegging og forslag til tiltaksplan**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Arnekleiv, J.V., Sjursen, A.D., Daverdin, M., Kanstad-Hanssen, Ø. & Davidsen, J.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Kobbelvassdraget 2013-2015 – gytefisk, habitatkartlegging og forslag til tiltak. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2016-5: 1-60.

Trondheim, oktober 2016

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Torkild Bakken (seksjonsleder)

Kvalitetssikret av

Gaute Kjærstad

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Parti fra sideløp i Gjerdalselva. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-091-9
ISSN 1894-0056

Sammendrag

Arnekleiv, J.V., Sjursen, A.D., Daverdin, M., Kanstad-Hanssen, Ø. & Davidsen, J.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Kobbelvassdraget 2013-2015 – gytefisk, habitatkartlegging og forslag til tiltak. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2016-5: 1-60.

I årene 2013-2015 er det gjennomført en habitatkartlegging av anadrome elvestrekninger i Kobbelvassdraget i Nordland, det er utført årlige tellinger av gytefisk, gytegroptelling og supplerende ungfiskundersøkelser som bakgrunn for utarbeidelsen av en tiltaksplan.

Supplerende ungfiskundersøkelser i Gjerdalselva, Kobbelva, Storelva og Rennerelva viste svært lave tettheter av laksunger, og lave tettheter av ørret med unntak av Rennerelva hvor det ble registrert om lag dobbelt så stor tetthet av ørret som påvist i de andre elvene.

Det ble ikke gjennomført telling av gytefisk i Kobbelva i 2013-2014 grunnet blakket vann, men i 2015 ble det registrert totalt 273 sjøørret og 36 laks. Det ble registrert flest gytefisk (85 %) i øvre del av elva (de to øverste sonene). I Gjerdalselva ble det i årene 2013, 2014 og 2015 registrert henholdsvis 5, 47 og 11 gytelaks og 47, 76 og 17 sjøørret. Oppsummert for alle tre årene ble det registrert flest laks (63 %) og sjøørret (80 %) nedstrøms Gjerfallforsen. Registreringer av fisk i fisketrappa i Gjerfallforsen viste at det i årene 2013, 2014 og 2015 ble registrert henholdsvis 19, 19 og 1 laks og 25, 29 og 16 sjøørret i trappa. Totalt for alle årene var oppgangen i trappa størst i ukene 34-39 for ørret og uke 35-37 for laks.

I 2013 ble det totalt registrert 152 gytegroper fordelt på Kobbelva (98), Gjerdalselva (18), Tverrelva (25) og Kobbaskardelva (18). I Kobbelva lå 72 % av gropene (sannsynligvis mest sjøørret) helt øverst i elva.

En habitatkartlegging ble gjennomført i 2013-2014 i Kobbelva, Gjerdalselva, Tverrelva, Storelva og Rennerelva under middels til lav vannføring. Fysisk habitat som vannhastighet, bunnsubstrat og vanddyp ble karakterisert og kartfesta basert på digitalt kartverk i målesokk 1: 5000. Informasjonen ble bearbeidet i programmet ArcGis, areal av ulike typer og kombinasjoner ble beregnet og informasjonene er presentert i temakart og tabeller. Total anadrom strekning utenom Kobbvatnet, er beregnet til ca. 12,1 km, og med et areal på 326201 m².

På middels til lav sommervannføring utgjorde tørrfall (tørrlagte elvebredder) 85423 m² (utenom Austerelva og Mølnelva). Tørrfall utgjorde størst andel av elvearealet i Gjerdalselva (37 %). Totalt sett dominerte grus (partikkelstørrelse 2-16 cm) elvearealet, fulgt av stein og storstein/blokk. Finsubstrat (alt fra leire til fingrus) utgjorde totalt 32949 m² som dominant substrat. Karakteristisk for alle elvene i Kobbelvassdraget var en til dels stor innblanding av finsubstrat der andre substratkategorier dominerte, eksempelvis stein med finsubstrat som subdominant. Skjulmålinger ble gjennomført i Gjerdalselva, Storelva og Tverrelva. Samlet ble det målt skjul i 28 elvesegmenter og i 75 % av segmentene var vektet skjul svært lavt til lavt (verdi <5), mens det i 25 % av segmentene ble målt middels skjul (verdi 5-10). De største gytearealene ble registrert i øvre del av Kobbelva, oppstrøms fisketrappene i Gjerdalselva og øverst i Tverrelva.

Mangel på gode oppvekstarealer, dårlig fordeling av gytearealer, lave vannføringer og næringsfattige vannmasser er vurdert som flaskehals for produksjonen av sjøørret og laks. Det er utarbeidet en tiltaksplan med vekt på å bedre gyte- og oppveksthabitat for å øke naturlig rekruttering. En kombinasjon av etablering av nye oppveksthabitat i sideløp og fysiske habitattiltak som kulpgraving, elvekorrigering, steinsetting, celleterskler, utlegging av kalkstein og gytegrus, er av de foreslåtte tiltakene.

Nøkkelord: Laks, ørret, gytehabitat, oppveksthabitat, fysiske habitattiltak, vannkraftutbygging

*Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjursen, Marc Daverdin, Jan Grimsrud Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, N- 7491 Trondheim
Øyvind Kanstad-Hanssen, Ferskvannsbiologen AS, 8411 Lødingen*

Summary

Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, A.D., Daverdin, M., Kanstad-Hanssen, Ø. & Davidsen, J.G. 2016. Investigations on Fish Biology in the watercourse Kobbelvassdraget in 2013-2015: spawning fish, river habitat mapping and a plan for remedial action. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2016-5: 1-60.

In the years 2013-2015 river habitat mapping by physical site classification has been undertaken in the anadromous river stretches in the Kobbelv watercourse, Nordland county. Yearly counting of spawning Atlantic salmon and brown trout (sea trout) as well as counting and mapping of spawning redds have been performed. Supplementary electrofishing and data on juvenile fish densities have been undertaken. Results from the investigations have been used as basis for the evaluation of a plan for remedial action to increase natural recruitments of salmon and trout.

In the rivers Gjerdalselva, Kobbelva and Storelva very low densities of juvenile salmon, and low densities of brown trout were observed, while in the Rennerelva the densities of juvenile fish was almost the double of the densities in each of the other rivers.

In 2015 we observed 273 spawning fish of sea trout and 36 Atlantic salmon in the river Kobbelva, whereas in 2013-2014 no counting of spawners was undertaken due to greyish water masses. The highest proportion of spawning fish was observed in the upper part of the river (85 %). In the years 2013, 2014 and 2015 in river Gjerdalselva, we registered 5, 47 and 11 spawners of Atlantic salmon, respectively, and the number of anadromous brown trout were 47, 76 and 17, respectively. Data of all three years show that the highest proportions of spawning Atlantic salmon (63 %) and sea trout (80%) were found downstream the waterfall Gjerfallfossen. The number of fish counted in the fish ladder in Gjerfallfossen were in the years 2013, 2014 and 2015 respectively 19, 19 and 1 Atlantic salmon, and 25, 29 and 16 sea trout. The periods in which most fish entered the fish ladder were the weeks no. 34-39 for sea trout and the weeks 35-37 for salmon.

In 2013 a total of 152 spawning redds were observed, and they were distributed in river Kobbelva (98), river Gjerdalselva (18), river Tverrelva (25) and river Kobbskardelva (18). In the river Kobbelva 72 % of the spawning redds were registered in the uppermost part of the river. This was also the case in river Tverrelva, whereas in river Gjerdalselva all spawning redds were observed upstream the waterfall Gjerfallfossen.

River habitat mapping was undertaken 2013-2014 in the rivers Kobbelva, Gjerdalselva, Tverrelva, Kobbskardelva, Storelva and Rennerelva during periods of medium to low water flow. Physical classification of water velocity, the bottom substrate and water depths were monitored and data mapped, based on digimap, N-5 grid and scale 1: 5000. All physical information were analysed using the ArcGis programme. Area (m²) of the different subjects was calculated and the information from different subjects is presented on maps and in tables for each subject (e.g. areas of substrate classes, water velocities etc.). The total length of anadromous river stretches (without the shores of lake Kobbvatnet), is ca. 12.1 km, and the total area is 326201 m². Of the total river area, dry river shores were estimated to 85423 m², and with highest proportion in river Gjerdalselva (37 %). Concerning the substrate classification, gravel constituted 34 % of the total wetted area, followed by stones (19 %) and cobbles (17 %). Sand and silt made up 32949 m² (16 %) as dominant substrate. However, in areas dominated by stone and cobbles, fine gravel, silt and sand also made up a great part. Shelter availability for fish (interstitial spaces in the substrate) was measured in the rivers Gjerdalselva, Storelva and Tverrelva in 28 river segments. 75 % of the river segments had very low to low values of weighed shelter availability, and 25 % had medium values of shelter availability.

Antropogenic disturbances of the physical habitat and corresponding effects on the performance of sea trout and Atlantic salmon populations are discussed. A plan for remedial action to increase habitat complexity regarding spawning habitat and shelter availability is given.

Key words: Atlantic salmon, brown trout, spawning habitat, shelter availability, physical habitat management, power plant regulation

*Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjørnsen, Marc Daverdin, Jan Grimsrud Davidsen, Norwegian University of Science and Technology, NTNU University Museum, N- 7491 Trondheim
Øyvind Kanstad-Hanssen, Ferskvannsbiologen AS, N- 8411 Lødingen*

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse og reguleringer	9
3 Ungfiskundersøkelser	12
3.1 Metoder	12
3.2 Resultater og diskusjon	12
4 Gytefisktelling, gytegroppkartlegging og analyse av oppgang i fisketrappa	14
4.1 Metoder	14
4.2 Resultater gytefisktelling	15
4.3 Resultater av gytegroppkartlegging i 2013	17
4.4 Oppgang av fisk i fisketrappa i Gjerdalselva	20
5 Habitatkartlegging	21
5.1 Gjennomføring og metodikk	21
5.2 Hovedresultater av habitatkartleggingen	23
5.2.1 Anadrom strekning i sidebekker og elver	23
5.2.2 Substrat, vannhastigheter og vanddyp	24
5.2.3 Skjulmålinger	27
5.2.4 Habitatkart Kobbrelva med Rennerelva	29
5.2.5 Habitatkart Gjerdalselva og Tverrelva	31
5.2.6 Habitatkart Kobbskardelva	34
5.2.7 Habitatkart Storelva	35
6 Tiltaksplan	38
6.1 Vurdering av flaskehalser for fiskeproduksjonen og grunnlag for anbefaling av tiltak	38
6.2 Aktuelle typer tiltak	40
6.2.1 Tiltak for å bedre oppvandring	40
6.2.2 Utlegging av gytegrus og kalkstein	41
6.2.3 Prinsipp for «elv i elv», etablering av skjul (habitatforbedringer) og rensing av nedaura steinsubstrat	42
6.2.4 Restaurering og sikring av vannføring i sideløp	43
6.2.5 Etablering av holer (hvileplasser, overvintring) og cellederskler	43
6.2.6 Forvaltningstiltak som ivaretar de anadrome fiskebestandene	44
6.3 Forslag til tiltaksplan	44
6.3.1 Etablering av vannføringsmåler i Gjerdalselva	44
6.3.2 Forslag til tiltak i Kobbrelva	45
6.3.3 Forslag til tiltak i Gjerdalselva	47
6.3.4 Forslag til tiltak i Storelva	52
6.3.5 Forbedring av kulvert i Rennerelva	53
7 Tilrådinger – prioritering av tiltak	54
8 Referanser	56
9 Vedlegg	58

Forord

Kobbelvassdraget er regulert gjennom byggingen av Kobbelv kraftverk og overføring av sidevassdrag i 1987. Det har vært gjennomført flere fiskebiologiske undersøkelser før og etter utbygging, blant annet gjennomførte NTNU Vitenskapsmuseet en undersøkelse av ungfiskbestandene i lakseførende deler av vassdraget, tilslaget av fiskeutsetting og rognutlegging i Gjerdalselva og vurdering av fiskefremmende tiltak i perioden 2006-2010. I 2013 fikk vi i oppdrag av Statkraft Energi AS å gjennomføre en habitatkartlegging, foreta gytefisktellinger-gytegroptellinger og legge fram en tiltaksplan for bedring av fiskebestandene med vekt på sjørret. I gjennomføringen av prosjektet har vi samarbeidet med Ferskvannsbiologen v/ Øyvind Kanstad-Hanssen, som har gjennomført gytefisktellinger og bidratt med innspill til tiltaksplanen.

Vi takker oppdragsgiver v/Sjur Gammelsrud for oppdraget, et godt samarbeid og god tilrettelegging. Vi retter også en stor takk til Tor Arntsen og Gisle Hansen i Kobbelv grunneierlag for bistand under befaring, lån av hytte i Elvkroken, innsamling av skjellprøver og nyttig informasjon om vassdraget. Grunneierlaget og fiskeforeningen har også overvåket oppgangen av fisk i fisketrappa i Gjerfallfossen. Undersøkelsen i vassdraget har vært gjennomført av en faggruppe ledet av Jo Vegar Arnekleiv. Foreliggende rapport omhandler habitatkartlegging, årlige drivtelling og analyse av oppgang i fisketrappa 2013-2015 og en tiltaksplan

Trondheim, oktober 2016

Jo Vegar Arnekleiv
prosjektleder



Nederste del av Gjerdalselva i Kobbelvassdraget. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

1 Innledning

Stortinget vedtok i 1981 kraftutbygging av Kobbelvassdraget, og Kobbelv kraftverk ble satt i drift i 1987. Forut for utbyggingen ble det gjort forundersøkelser bl.a innen fiskebiologi (Jensen & Johnsen 1979, Jensen 1979) og ferskvannsfauna (Koksvik & Dalen 1977, Koksvik 1979). I forbindelse med utbyggingen ble regulanten, Statkraft SF, pålagt å bygge et klekkeri, restaurere/bygge to laksetrapper i Gjerdalselva, samt å sette ut laks og innlandsørret. Laks, sjørørret og sjørøye kan vandre opp Kobbelva til Kobbvatnet, og videre opp i de nederste delene av Kobbskardelva, Gjerdalselva og Austerelva (Halvorsen 1999). Under og etter utbygging har det vært gjennomført flere fiskebiologiske undersøkelser. I perioden 1981-1984 ble det gjennomført prøvefiske i Gjerdalsvatnet og Kobbvatnet samt ungfiskundersøkelser på anadrome elvestrekninger (Jensen & Larsen 1985). I regi av prosjektet "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland" foretok Morten Halvorsen bonitering og ungfiskundersøkelser (elfiske) i Gjerdalselva, Kobbelva, Kobbskardelva og Austerelva (Halvorsen 1999, 2000). Fiskebestandene i reguleringsmagasinene og i Gjerdalsvatnet og Kobbvatnet ble også undersøkt i denne perioden (Halvorsen 2001, 2004), og er på nytt undersøkt i 2007 og 2008 (Kanstad-Hanssen 2009).

I fagrapporter fra 1979, 1985 og 1998 går det fram at produksjonsarealene for laks er svært begrensa i Kobbelvassdraget, med de beste mulighetene i Gjerdalselva som imidlertid har sterkt redusert vannføring. Tetthetene av ungfisk (laks og ørret i Kobbelva, vesentlig ørret i Gjerdalselva) har ved alle undersøkelser vært lave (Halvorsen 1999, Jensen 1979, Jensen & Larsen 1985). Utbygger ble i 1987 pålagt å sette ut 3000 ensomrig ørret i Kobbvatnet. Dette pålegget ble sløyfet i 2005. Det ble gitt pålegg om utsetting av 200 000 laks- og sjørørretyngel av stedefegen stamme i Gjerdalselva på strekningen mellom Gjerfallet og Gjerdalsvatn i 1988. Dette pålegget ble først omgjort til utsetting av 25 000 ensomrig laks i 1998, og seinere til rognplanting i 2005 i en treårsperiode (som ble utvidet med ett år). Statkraft ble i 1988 pålagt å bekoste planlegging, bygging og vedlikehold av fisketrapp i Gjerfallet. Dette gjaldt to trapper, henholdsvis en restaurering av den gamle fisketrappa i Gjerfallet og en ny trapp litt lengre opp i vassdraget. I tillegg ble utbygger pålagt en årlig innbetaling til et kommunalt fond forvaltet av Sørfold kommune og Hamarøy kommune til opphjelp av fisket i kommunene.

I 2005 fikk NTNU Vitenskapsmuseet i oppdrag av Statkraft å undersøke ungfiskbestandene i lakseførende deler av vassdraget samt å undersøke tilslag av fiskeutsetting og rognutlegging i Gjerdalselva. Undersøkelsene har vært utført årlig i perioden 2006-2010. I tillegg har det vært gjennomført tellinger av gytefiskbestanden av laks og sjørørret i 2010-2012. Resultatene ble presentert i møte på Kobbelv vertshus 11.04.2012 og i egne rapporter (jf. Arnekleiv m.fl.2011, Kanstad-Hanssen & Lamberg 2011). Med bakgrunn i resultatene ble det gjennomført en befaring i Kobbelvassdraget 15.-16.8.2012, hvor ulike tiltak for å øke fiskeproduksjonen i vassdraget ble diskutert. Vassdraget er naturlig næringsfattig, men rapportene peker også på mye dårlig oppveksthabitat i form av mye ustabil fingrus og dårlig med skjul. Gytefisktellinger viste også til ansamling av mye gytefisk på noen få områder ved utløp av Kobbvatnet. Det synes derfor å være muligheter for å bedre både gyte- og oppveksthabitater ved gjennomføring av tiltak. Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) har i brev av 28.01.2013 og 21.03.2013 til Statkraft Energi AS gitt en vurdering av fisketrapp i Troforsen og et pålegg om fiskebiologiske undersøkelser og utarbeidelse av en tiltaksplan for Kobbelvassdraget. Resultatet fra befaringen viste at det er flere potensielle områder for tiltak i forhold til både å forbedre gyteområder og oppvekstområder i anadrom del av vassdraget.

I 2013-2015 har NTNU Vitenskapsmuseet gjennomført en habitatkartlegging og fiskeundersøkelse på oppdrag for Statkraft Energi AS. Innholdet i oppdraget er oppsummert i tre punkter:

- Gjennomføre habitatkartlegging og utarbeide en tiltaksplan med hensikt å øke produksjonen av fisk på de eksisterende anadrome strekningene i Kobbelvassdraget. Planen skal inneholde en detaljert plan over muligheten for iverksetting av tiltak i ulike deler av vassdraget, samt en prioritering og anbefaling av disse. Tiltak rettet mot sjørørret skal ha hovedfokus, men det skal også tas hensyn til laks og sjørøye.
- Analysere telling av fisk i fisketrappa i Gjerfallforsen 2013-2015.

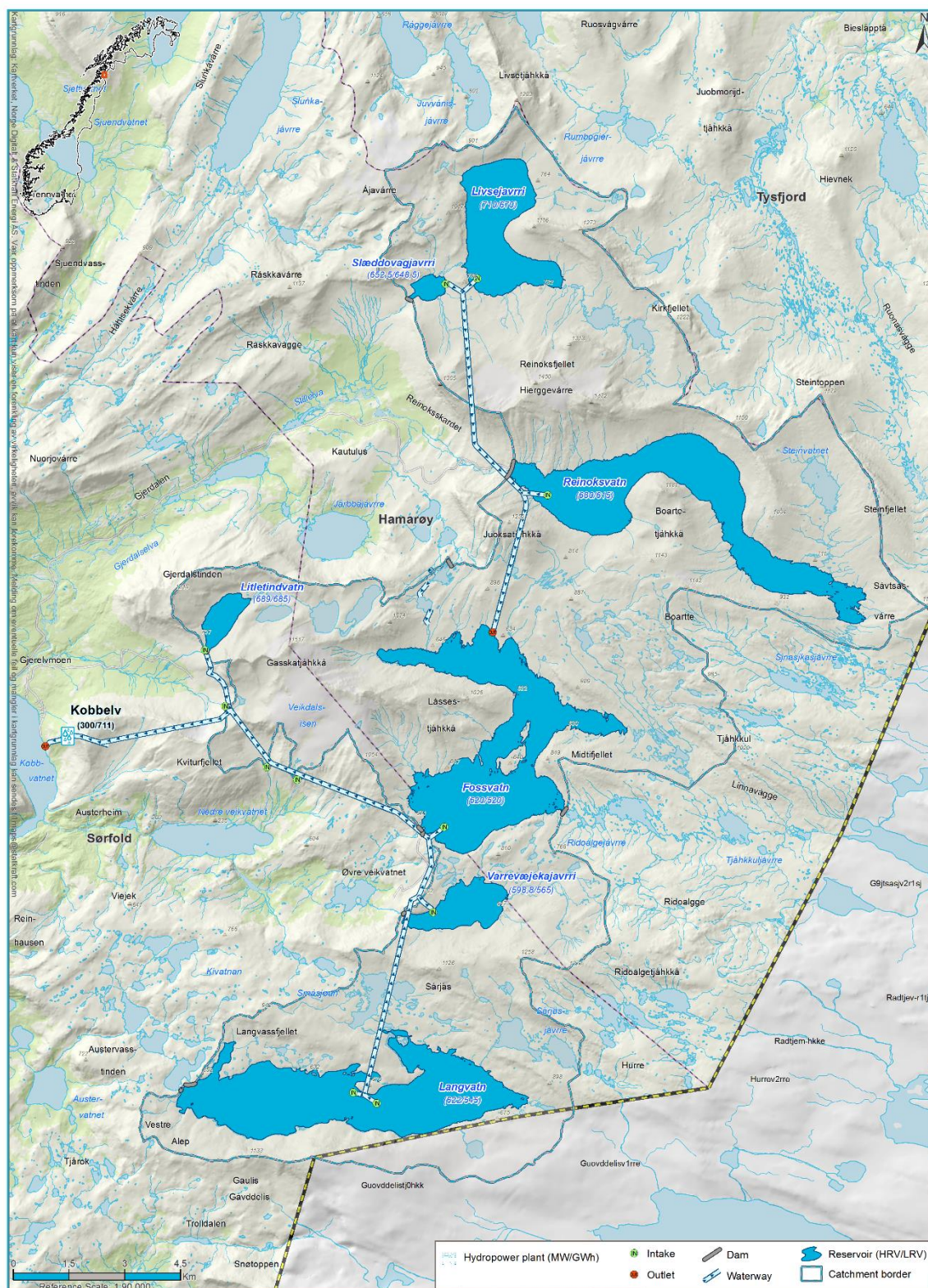
- Gjennomføre årlige drivtelling av gytefisk i perioden 2013-2015. Det skal telles i to perioder, en tilpasset sjørret og en tilpasset laks.

Denne rapporten oppsummerer resultatene av habitatkartlegginger gjennomført i 2013-2015 i Kobbelva og mange av sideelvene til Kobbvatnet samt gytegroppkartlegging, gytefisktelling og analyse av oppgangen i fisketrappa i Gjerfallet i 2013-2015. Kartleggingen munner ut i forslag til en tiltaksplan med ulike tiltak for bedring av fiskebestandene i vassdraget.

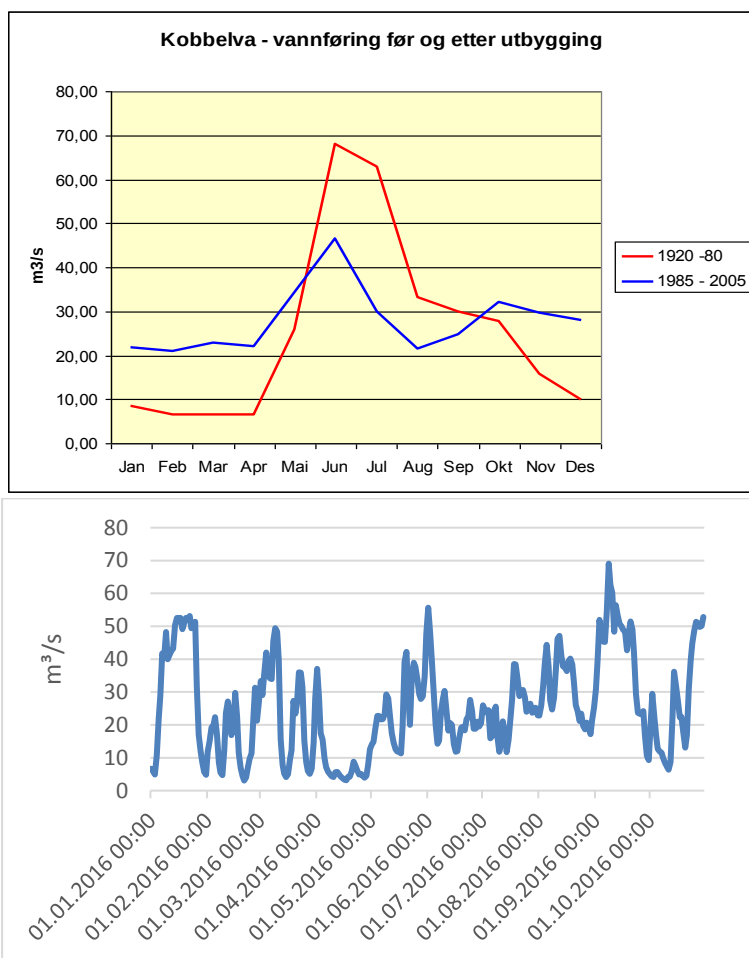
2 Områdebeskrivelse og reguleringer

Kobbelvassdraget ligger i kommunene Sørfold og Hamarøy og dekkes av kartblad 2130 II og 2230 III (M 711). Vassdraget har to hovedgreiner, Gjerdalselva og Veikdalselva (Austerelva), og et opprinnelig nedslagsfelt på 406 km². Kobbelva med utløp i Leirfjorden hadde en middelvannføring på 25,6 m³/s før regulering (Koksvik & Dalen 1977). Etter overføringer og regulering er nedbørfeltet med avrenning til Kobbelva ca. 455 km² (data fra Statkraft). Utbyggingen av Kobbelv kraftverk (fullført 1987) omfatter regulering av åtte innsjøer i høydeområdet ca. 545-700 m o.h. og overføringstunneler (jf. figur 1). Fra Fossvatn/Linnajavri går vannet i tunnel ned til Kobbelv kraftverk som har utløp i Kobbvatnet og en midlere årsproduksjon på 725 GWh. Gjerdalsvatnet og Kobbvatnet er ikke regulert, men har fått endret vanngjennomstrømning ved utbyggingen. Det er ikke gitt bestemmelser om minstevannslipp i noen av de regulerte elvestrekningene. Reguleringen har ført til høyere gjennomsnittlig vannføring i Kobbelva, mens Gjerdalselva har fått sterkt redusert vannføring. Vannføringa i Kobbelva varierer med driften av kraftverket som normalt er effektkjørt. Dette betyr store variasjoner i vannføring i Kobbelva, mens på årsbasis er vannføringa utjevnet i forhold til før regulering (figur 2). Når kraftverket går for fullt om sommeren blir vanntemperaturen i Kobbelva lav, noe som påvirker habitatforhold og vekst hos ungfisk. Kraftverksdriften påvirker videre vandringsforhold og utøvelsen av fiske i Kobbelva.

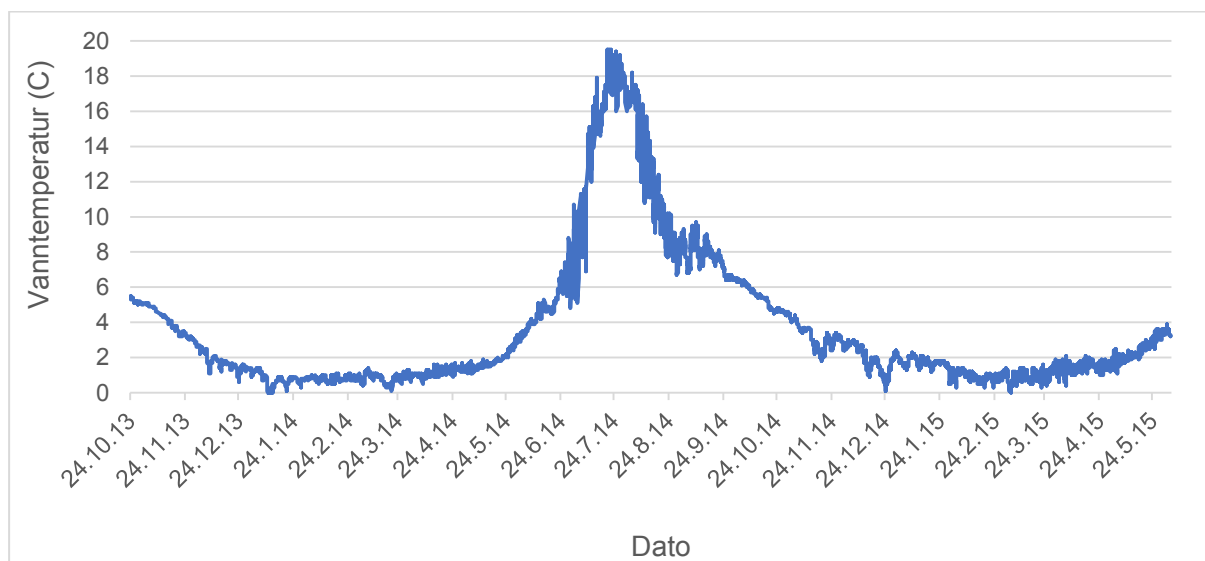
Det ble i oktober 2013 lagt ut en temperaturmåler i Kobbelva ved E-6-brua og i Gjerdalselva ved Klekkeriet (type Star-Oddi DST model centi-T (www.star-oddi.com)). Loggeren i Kobbelva ble tatt opp i mai 2015, men på grunn av mye massetransport på lokaliteten i Gjerdalselva var det ikke mulig å få opp denne loggeren. Temperaturen i Kobbelva er vist i figur 3. Bare i perioden ca. 5. juli – 20. august 2014 var temperaturen over 10 °C. 1. juni 2015 var temperaturen fortsatt bare 3,3 °C. Den delen av vassdraget som er tilgjengelig for sjøvandrende laksefisk omfatter Kobbelva, som er utløpselv fra Kobbvatnet (9 moh), de tre innløpselvene Gjerdalselva, Austerelva (Veikdalselva) og Kobbaskardelva, totalt ca. 10,5 km, samt mindre elver/bekker som Rennerelva, Storelva og Mølnelva. Fra elvemunningen i Leirfjorden (Elvkroken) og opp til Kobbvatnet er det ca. 4,4 km. De nederste ca. 2,5 km er påvirket av flo og fjære og har finkornet substrat som gir dårlige habitatforhold for ungfisk. Produktiv elvestrekning i Kobbelva er derfor vurdert til ca. 2 km, og med varierende, men ikke optimale habitatforhold for gyting og oppvekst (Halvorsen 1999). Gjerdalselva opp til Gjerfallfossen er ca. 2,1 km og relativt stri med grus og steinbunn. Sjøvandrende fisk kan gå de to trappene i Gjerfallfossen og videre opp til Trofossen. Dette området er preget av mye fast fjell i elveløpet og veksling mellom stryk/småfusser og kulper, før elva flater mer ut i området ved Fagerneset, nedstrøms Trofossen. Total anadrom strekning opp til Trofossen er ca. 3,5 km.



Figur 1. Skjematisk kart over Kobbelvutbyggingen (fra Statkraft)



Figur 2. Månedsmiddel vannføring gjennom året i Kobbelva ved utløp Kobbvatnet i en periode før og etter regulering (øverst) (data fra Statkraft), og vannføring (m³/s) i perioden 1.1.2016-31.10.2016 (data fra NVE, ikke kontrollerte data).



Figur 3. Vanntemperaturer (°C, 4-timersintervall) målt i Kobbelva i perioden 24.10.2013 – 3.6.2015.

3 Ungfiskundersøkelser

3.1 Metoder

Det ble gjennomført supplerende ungfiskundersøkelser på områder og habitater i Gjerdalselva hvor vi hadde lite data fra før, og i uregulerte sidebekker til Kobbvatnet hvor vi ikke hadde fiskebiologiske data fra før, bl.a i Storelva. Det ble fisket på oppmålt areal med 1 eller 3 ganger overfisking, og tetthetene ble estimert i henhold til Bohlin et al. (1989). Det var planlagt en ekstra stasjon nederst i Kobbvelva, men på grunn av høy vannføring var det ikke mulig å fiske denne stasjonen ved feltarbeidet i 2013. I tillegg ble det gjennomført punktelfiske på forskjellige habitater i Storelva, Gjerdalselva og Tverrelva for å sjekke forekomst av årsyngel. Tabell 1 gir oversikt over de ekstra stasjonene.

Tabell 1. Data om supplerte elfiskestasjoner i Kobbelvassdraget, undersøkt i 2013

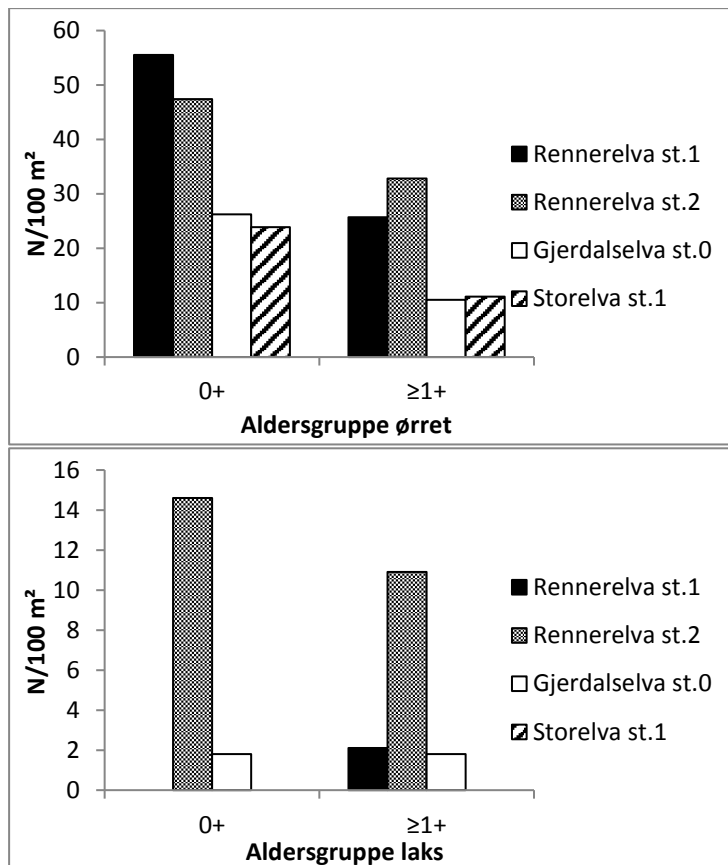
Elv	Dato	Stasjon nr.	UTM	Mesohabitat	Substrat	Ledningsevne µS/cm	Temp. °C
Gjerdalselva	01.10.2013	0	33W 0541450 7502665	Stryk	Grus, stein, finsubstrat	15	6,0
Rennerelva	26.08.2013	1	33W 0541274 749750	Stryk	Grus	80	9,2
		2	33W 0541106 7497984	Stryk	Grus	68	9,7
Storelva	26.08.2013	1	33W 0539848 7501231	Stryk	Grus, stein, finsubstrat	17	11,2

3.2 Resultater og diskusjon

I **Gjerdalselva** manglet ungfiskdata fra nedre del av elva, og en suppleringsstasjon ble lagt her. Tettheten av eldre ørretunger var lav, mens det var noe høyere tetthet av årsyngel av ørret (figur 4). Det ble også registrert svært lave antall av laks. Tetthetene er på et lavt nivå som for øvrige stasjoner undersøkt i perioden 2006-2010 (Arnekleiv m.fl. 2011).

Storelva er ei uregulert sideelv til Kobbvatnet fra vest. En elfiskestasjon ble opprettet om lag midtveis på elvestrekningen mellom E-6 og utløpet i Kobbvatnet (jfr. Tabell 1). Tettheten av ørret var lav, på nivå med tetthetene i Gjerdalselva (figur 4). Elva kommer fra fjellområder med gneis og granitt, og vannet hadde lav ledningsevne (tabell 1). Det ble punktelfisket i flere habitater og registrert et lavt antall ørret. Laks ble ikke påvist.

Rennerelva munner i Kobbvelva like nedstrøms Kobbvelvas utløp fra Kobbvatnet. Elva drenerer områder med kalkforekomster og vannet hadde vesentlig høyere ledningsevne enn de andre sideelvene til Kobbvatnet (jf. Tabell 1). Det ble oppretta to elfiskestasjoner i elva; stasjon 1 like nedstrøms en kulvert under vei, og stasjon 2 nær utløpet til Kobbvelva. Tetthetene av særlig årsyngel (0+) ørret var relativt høye (47-55 ind./100 m²), og tetthetene av eldre ørretunger var om lag det dobbelte av tetthetene i Storelva og Gjerdalselva (figur 1). På lokaliteten nær samløpet med Kobbvelva var det også middels tettheter av laksunger (figur 1). Større tetthet av yngel og ungfisk i Rennerelva enn i de andre sideelvene er sannsynligvis noe påvirket av bedre fangbarhet ved elfiske ved høyere ledningsevne (jf. Bremset m.fl. 2015), men elva vurderes som ei viktig gyte- og oppvekstelv for sjørørret tross lite areal og kort strekning.



Figur 4. Estimerte tettheter av ungfisk av ørrer og laks i noen til-løpselver-/bekker til Kobbvatnet.

På grunn av dårlig sikt i vannet ble det bare punktelfisket nederst i Kobbelva, hvor vi ikke hadde noen elfiskestasjon ved forrige undersøkelse. Her ble det påvist både årsyngel og eldre ungfisk av ørrer. Punktelfiske i Tverrelva påviste en god del årsyngel av ørrer, og et lite antall eldre ørretunger.

4 Gytefisktelling, gytegroppkartlegging og analyse av oppgang i fisketrappa

4.1 Metoder

Siden gytetidspunktet for sjørret og laks vil være forskjellig, ble det planlagt gytefisktelles i to perioder; en telling i begynnelsen av oktober (periode I) med fokus på sjørret, og en telling i slutten av måneden med fokus på laks (periode II). Nøyaktig tidspunkt ble valgt ut fra nedbørforhold og vannføringssituasjonen. Tellingene ble gjennomført ved at to til tre drivtellerne utstyrt med dykkerdrakt, maske og snorkel, svømte i formasjon med overflatestrømmen og registrerte gytefisk av laks og sjørret. I Kobbelta ble strekningen fra Vasshauet ved utløp Kobbelta til kulpen nedstrøms Kobbelta bru (E-6) undersøkt, mens i Gjerdalselva ble det svømt fra Troforsen og ned til utløpet i Kobbelta. Hver drivteller var utstyrt med en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5 format. Denne var festet til armen med en strikk. Hver drivteller kunne notere ned observasjoner etter behov og knytte disse til et kart som var festet på baksiden av skriveplata. Det foregikk en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne for å unngå dobbelttelles av fisk. Laks og sjørret ble klassifisert i grupper etter kroppsstørrelse i henhold til kriterier gitt i den norske standarden (Anonym 2014).

Sikten i Kobbelta og Kobbelta ble svært dårlig fra januar 2012, sannsynligvis grunnet ras i ett av reguleringsmagasinene. Sikten i Kobbelta var i hele 2013 og også i store deler av 2014 på bare 1-2 m. Det ble forsøkt å gjøre tellinger flere ganger i perioden, men ble konkludert med at det ikke var mulig å telle gytefisk ved drivtelling under gode nok forhold til å kunne oppnå tilfredsstillende resultater i Kobbelta i 2012-2014. Ifølge Gardiner (1984) bør det være en sikt på minimum fire meter for å kunne oppnå gode resultater ved drivtelling av gytefisk. Tellingene ble imidlertid gjennomført i Kobbelta i to perioder (17. september og 25. oktober) i 2015. I begge periodene var det gode forhold og en sikt på 8-10 m.

I Gjerdalselva ble det gjennomført telling av gytefisk 1. og 24. oktober 2013, 8. og 24. oktober 2014, 17. september 2015 og 25. oktober 2015. Siktforholdene var ved alle tidspunktene meget gode i Gjerdalselva (10 – >15 m), men vannføringen var svært lav under tellingen i 2015, særlig i september.

Under gytefisktellinga ble Gjerdalselva og Kobbelta inndelt i soner, og gytefisk ble telt opp innen hver sone (jf. figur 5) og i to perioder relatert til gytetiden for laks og sjørret. Sone 7 er påvirket av flo og fjære (brakkvann).

Telling og kartfesting av gytegroper ble gjennomført i forbindelse med habitatkartleggingen i oktober 2013. Det ble gjennomført tellinger 30.09-02.10 med supplerende tellinger i Kobbelta 21.-22.oktober. Følgende elver ble undersøkt: Gjerdalselva, Tverrelva, Kobbelskardelva, Storelva og Kobbelta. Tellingene ble gjennomført ved vading i elva til en dybde på ca. 1 m, og synlige gytegroper ble kartfestet ved hjelp av GPS. Utenom Kobbelta lå gytegroperne relativt grunt og var lett synlige (god sikt i vannet). I Kobbelta var det dårlig sikt i vannet (1-2 m), men lav vannføring under kartleggingen, og vi kunne vade ut til ca. 1 m dyp. Groper som eventuelt lå dypere ble ikke registrert på grunn av den dårlige sikten i vannet.

Oppgangen av gytefisk i fisketrappa i Gjerfallet er registrert fra lokalt hold i perioden 2013-2015. Det har ikke vært daglige registreringer, men fella er kontrollert minimum en gang i uka. Vi har mottatt oppgangsdataene fra Statkraft.



Figur 5. Oversikt over soneinndeling ved drivtelling av gytefisk i Gjerdalselva og Kobbelva 2013-2015.

4.2 Resultater gytefisktelling

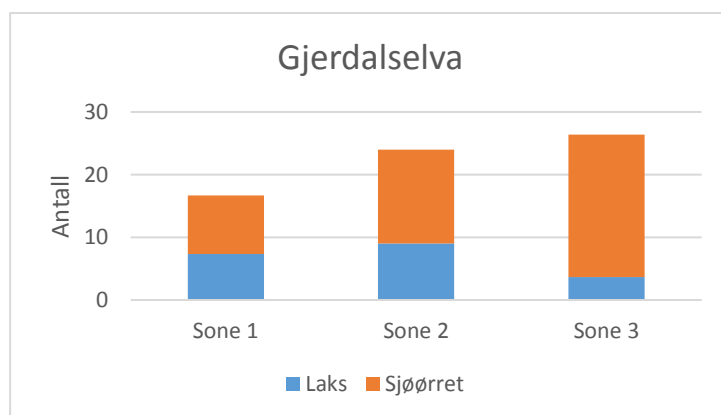
Tabell 2 gir en oversikt over antall observert laks og sjørørret av ulike størrelser i Gjerdalselva for de enkelte årene fordelt på to perioder. Detaljerte opplysninger er gitt i vedleggstabell 1-3.

Totalt for de tre årene ble det registrert 140 sjørørret og 63 laks ved gytefisktellingene i Gjerdalselva. Flest gytefisk ble registrert i 2014 i Gjerdalselva med 41 og 47 laks og 76 og 55 sjørørret fordelt på henholdsvis periode I og periode II. Det er vanlig at en del sjørørret forlater gyteområdene etter gyting, noe en ser av tellingene i 2013 og 2014, men i 2015 var det noen flere sjørørret registrert i siste enn i første periode. Når en legger tallene for sjørørret i periode I og laks i periode II til grunn, ble det registrert 52, 123 og 25 gytefisk i henholdsvis 2013, 2014 og 2015 i Gjerdalselva. Det var en overvekt smålaks i 2014, og det ble registrert totalt bare to laks over 5 kg. Det ble registrert få oppdrettslaks (tabell 2). Av sjørørret var det størst andel fisk på 1-3 kg, men også bra andel sjørørret over 3 kg i 2013 og 2014 (29-34 %). Vannføringen under registreringen i Gjerdalselva 17.9 2015 var svært lav, og ovenfor Gjerfallet var lange partier av elva tilnærmet tørrlagt. Det var trolig ikke mulig for større fisk å oppholde seg i disse områdene.

Tabell 2. Antall laks og sjørørret registrert ved drivtelling i Gjerdalselva i to perioder pr. år 2013-2015, og fordelt på størrelsesgrupper. Periode I: 17.sept.-8. okt., periode II: 24.-25. okt.

År	2013		2014		2015	
Periode	I	II	I	II	I	II
Laks < 3kg	2	2	30	37	3	6
Lakks 3-5 kg	1	2	7	8	0	4
Laks > 5 kg	1	0	1	0	0	0
Oppdrettslaks	1	1	3	2	0	1
SUM Laks	5	5	41	47	3	11
Sjørørret < 1kg	8	0	9	20	0	5
Sjørørret 1-3 kg	23	0	45	19	13	6
Sjørørret > 3 kg	16	1	22	16	1	6
SUM Sjørørret	47	1	76	55	14	17

Fordelingen av gytefisk på de ulike sonene i Gjerdalselva er vist i figur 6. I gjennomsnitt for de tre årene ble det registrert flest sjørørret nederst i Gjerdalselva (sone 3), og færrest øverst (sone 1). For laks ble det registrert flest fisk i sone 2.



Figur 6. Gjennomsnittlig antall laks og sjørørret registrert ved gytefisketelling (drivtelling) i ulike soner i Gjerdalselva for perioden 2013-2015. Tall for sjørørret er fra periode I og tall for laks fra periode II. (For soneplassering – se figur 5).

Oppsummert viser gytefisketellingene at det i enkelte år er en god bestand av særlig sjørørret i Gjerdalselva, med flest både laks og sjørørret registrert nedstrøms Gjerfallet. I enkelte perioder kan vannføringen i Gjerdalselva være så lav at gytefisk kan ha problemer med å oppholde seg på mange strekninger. Sannsynligvis oppholder mye gytefisk seg i Kobbvatnet i lavvannsperioder i gytetiden.

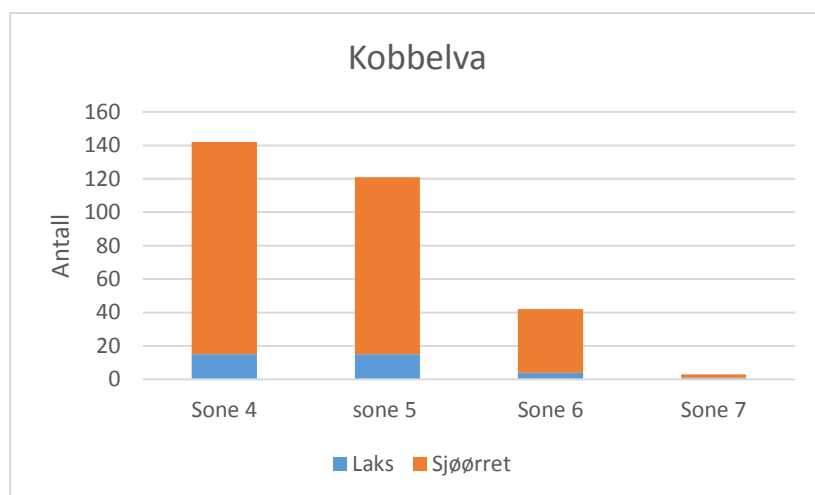
I Kobbelva ble det i 2015 registrert totalt 273 sjørørret og 36 laks under drivtelling i periode II (tabell 3). Det ble registrert flest sjørørret over 3 kg i periode I (122 stk.) og flest sjørørret på 1-3 kg i periode II (119 stk., tabell 3). Dette kan nok dels skyldes at mange sjørørret lå i størrelsen rundt 3 kg, og kan noe tilfeldig ha havnet i enten kategorien 1-3 kg og over 3 kg. Totalt sett ble det registrert om lag likt antall sjørørret i de to periodene (270 og 273). Dette vurderes som en stor gytebestand av sjørørret på den relativt korte gytetrekningen i Kobbelva (ca. 2 km).

Av laks ble det registrert totalt 34 og 36 i henholdsvis periode I og II i 2015. Det var totalt om lag lik andel smålaks og mellomlaks og svært få storlaks og tydelig oppdrettslaks (tabell 3).

Tabell 3. Antall laks og sjørørret registrert ved drivtelling i to perioder i Kobbelva i 2015. Periode I: 17.sept. Periode II: 25. okt.

År	2015	
Periode	I	II
Laks < 3kg	19	11
Laks 3-5 kg	12	21
Laks > 5 kg	1	3
Oppdrettslaks	2	1
SUM Laks	34	36
Sjørørret < 1kg	78	97
Sjørørret 1-3 kg	70	119
Sjørørret > 3 kg	122	57
SUM Sjørørret	270	273

Det ble registrert flest sjørørret i de to øverste sonene (sone 4 og 5, figur 7) og lite sjørørret i sone 6 og 7. Også for laks var det flest registreringer i sone 4 og 5 (15 stk. i hver).

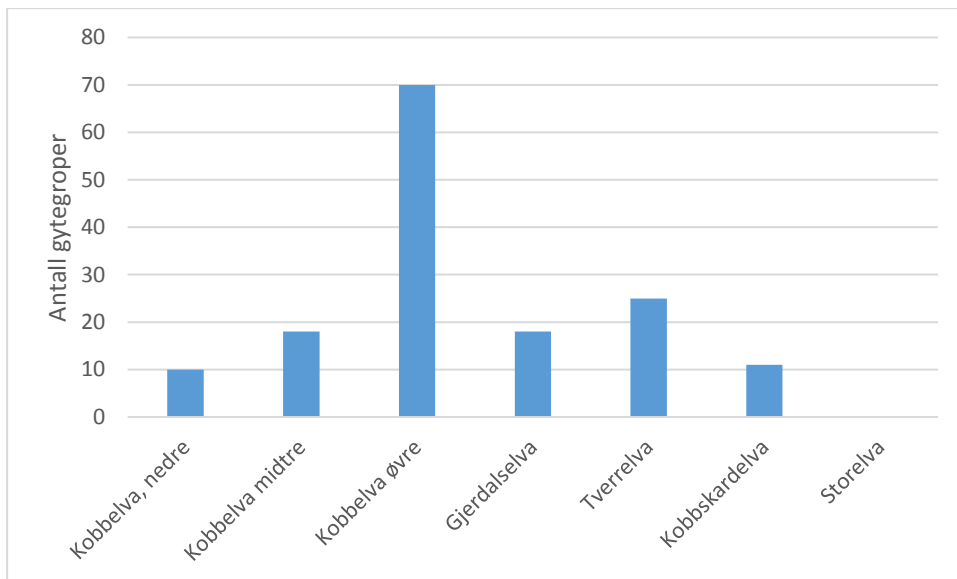


Figur 7. Antall laks og sjørørret registrert ved gytefisktelling (drivtelling) i ulike soner i Kobbelva 25. oktober 2015 (periode II). Plassering av sonene er vist i figur 5.

4.3 Resultater av gytegroppkartlegging i 2013

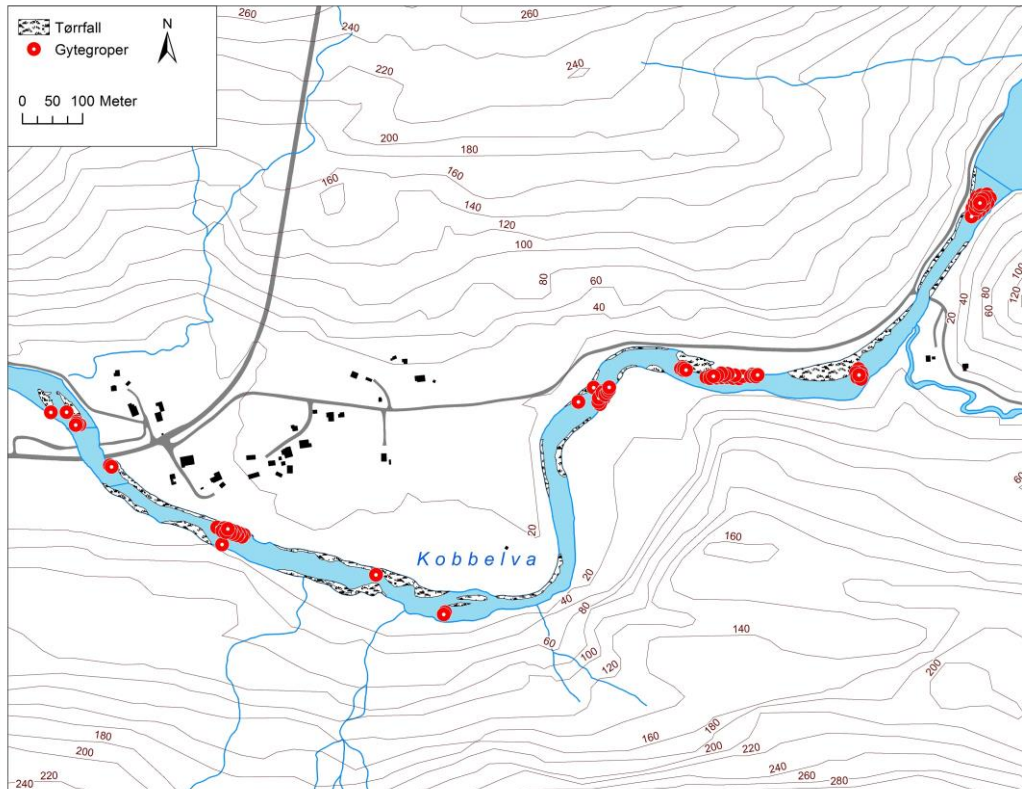
I forbindelse med habitatkartleggingen i oktober 2013 ble det også telt gytegroper. Under tellingene i perioden 30.09 – 02.10 ble det observert mange store sjørørret på gytevandring eller på gyteplass. Det var god sikt i alle elvene utenom Kobbelva som fortsatt var blakket, men som hadde sikt på 1-2 m. Vannføringa var dessuten svært lav, noe som muliggjorde registrering av gytegroper ved vading i elva. Vi kunne ikke skille gytegroper av laks og sjørørret, men ut fra resultatene av gytefisktellingene vil vi anta at et stort flertall av gropene var av sjørørret.

Totalt ble det registrert 152 gytegroper fordelt på fem elver, og med flest registreringer i Kobbelva (figur 8).



Figur 8. Antall gytegrøper registrert i anadrom strekning i ulike elver i Kobbelvassdraget 30.09 – 02.10.2013

I Kobbelva ble det registrert 70 gytegrøper i øvre del, tilsvarende sone 4 (jf. figur 5), mens det ble registrert 18 og 10 grøper i henholdsvis sone 5 og 6. Dette samsvarer dels godt med gytefisketellingene, men ut fra disse ville vi forventet flere gytegrøper i sone 5. Lavt antall gytegrøper her kan dels ha sammenheng med at elva er stri og grovsteinet i flere partier og det er få områder med gytegrus (jf. kap. 5). Detaljert beliggenhet til registrerte gytegrøper i Kobbelva er vist i figur 9.



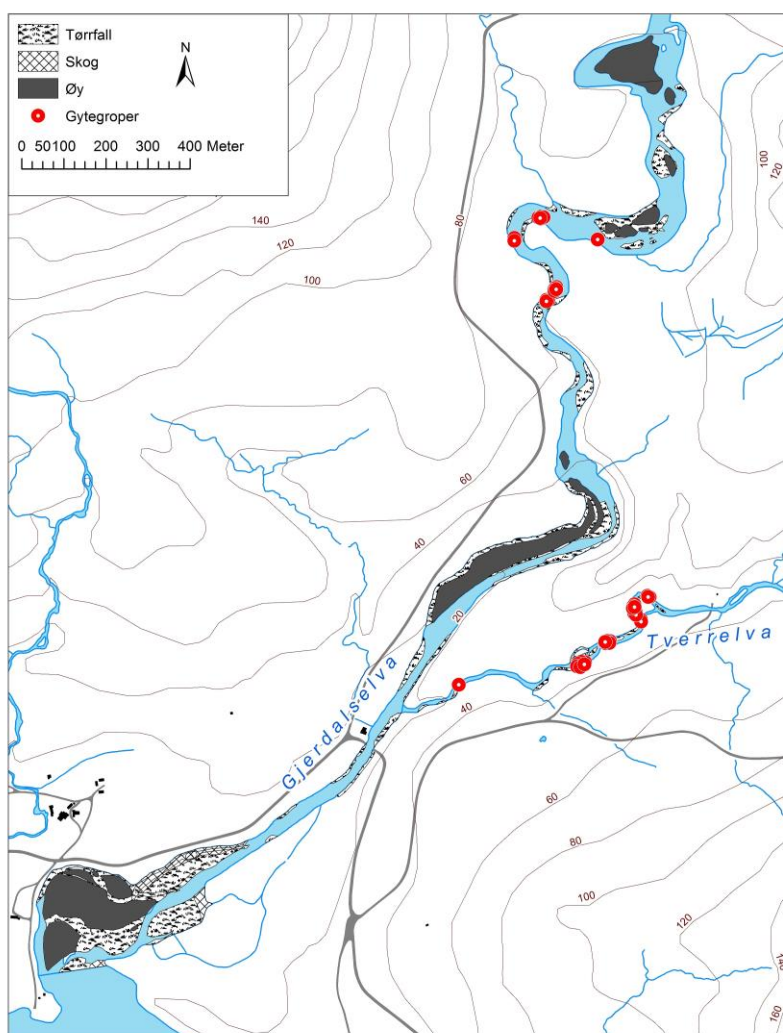
Figur 9. Beliggenhet til observerte gytegrøper i Kobbelva i 2013.

I Gjerdalselva registrerte vi gytegrøper bare ovafor Gjerfallet (18 stk.), i området Fagernesset, figur 10. Noen av gropene kan ha vært avbrutt graving på grunn av tynt toppsjikt av grus/stein og sand/fjell under. Sannsynligvis var det gytegrøper også mellom Gjerfallet og Kobbvatnet, særlig i nedre del, men her var elvebunnen lys og med lite alger og mose slik at eventuelle grøper var svært vanskelige å se. Masseforflytning i nedre del kan imidlertid også antas å begrense mulighetene for gyting.

I Tverrelva registrerte vi 25 gytegrøper og observerte flere sjørørret på gyteplassene. Nedre del, før samtløp Gjerdalselva er relativt grovsteina med lite tilgjengelig gytegrus, mens gytegrøpene ble registrert i områdene videre oppover mot enden av skogsbilvei (figur 10).

I Kobbskardelva er det en kort anadrom strekning, og gytegrøpene (11 stk.) ble registrert i et lite område ca. 50 m ovafor veibrua. Det ble observert flere store sjørørreter i området.

I Storelva ble det hverken registrert gytegrøper eller gytefisk.



Figur 10. Beliggenhet til registrerte gytegrøper i Gjerdalselva og Tverrelva i 2013.

4.4 Oppgang av fisk i fisketrappa i Gjerdalselva

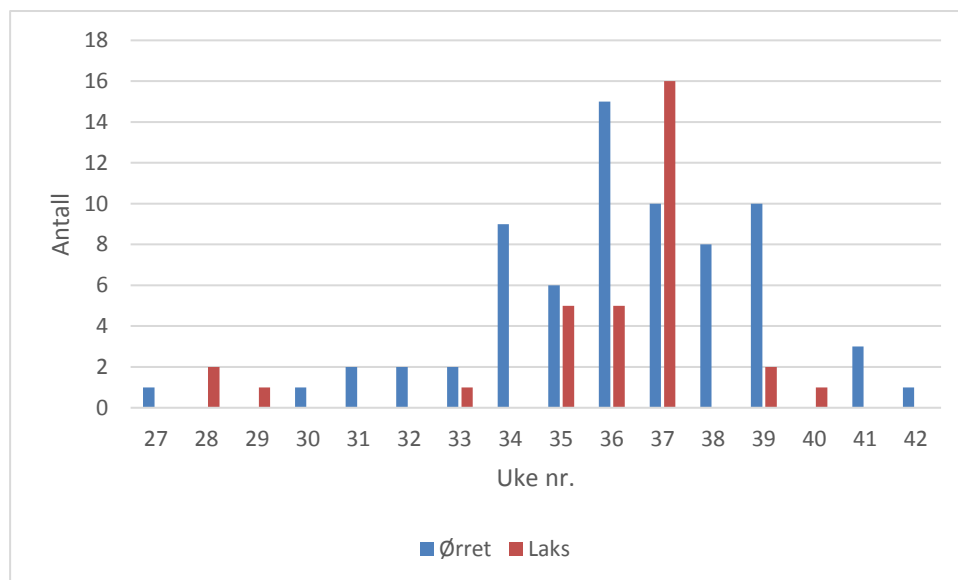
Oversikt over antall ørret og laks innen ulike vektclasser som ble registrert i fangstkummen i fisketrappa er gitt i tabell 4 og vedlegg 4. Fisken ble kontrollert og sluppet videre. Det ble ikke bestemt kjønn på fisken. For alle tre årene ble det totalt registrert 70 sjøørret og 30 laks (tabell 4). Det var flest ørret < 3kg og flest smålaks, men også et betydelig antall (18 stk.) større sjøørret på 3- 7 kg (tabell 4). I 2015 ble det bare registrert 16 ørret og 1 laks. Det var imidlertid sterk mistanke om at noen stjal fisk i trappa før fisken kom opp i fangstkummen. Også tidligere år er det registrert forsøk på innbrudd i fangstkummen og mistanke om tjuvfiske i trappa (Tor Arntsen pers. medd.).

Tabell 4. Antall ørret og laks av ulik størrelse registrert i fisketrappa i 2013-2015. Tydelig oppdrettslaks (3 stk.) er holdt utenfor

	Ørret			Laks		
	0-3 kg	3-7 kg	> 7 kg	0-3 kg	3-7 kg	> 7 kg
2013	20	4	1	2	1	7
2014	23	6	0	15	4	0
2015	8	8	0	1	0	0
Sum	51	18	1	18	5	7

Det ble registrert flest gytefisk i trappa i 2014 (29 sjøørret og 19 laks), noe som samsvarer med at det også ble registrert flest gytefisk under drivtellingen i 2014 i Gjerdalselva.

Oppgangen i trappa ble fordelt på ukenummer gjennom sesongen (figur 11). På grunn av et begrenset antall fisk hvert år ble materialet for alle tre år slått sammen. Dette viser at det totalt for alle årene var størst oppgang i ukene 34-39 for ørret og uke 35-37 for laks. Det knytter seg imidlertid noe usikkerhet til denne fordelingen siden trappa ikke ble kontrollert systematisk hver uke og/eller at kontroller hvor det ikke var fisk i trappa ikke alltid ble notert (resultat = 0 ikke registrert).



Figur 11. Summen av antall ørret og laks kontrollert i fisketrappa i Gjerdalset 2013-2015, fordelt på uker

5 Habitatkartlegging

Habitatkartleggingen har hatt fokus på å gi en oversikt over mulige gyte- og oppvekstområder og foreta en noe grov kartlegging av hele anadrom strekning, inkludert sidebekker rundt Kobbvatnet. Denne grove habitatkartleggingen skal gi oversikt over ulike mesohabitater (foss, stryk, kulp - fallgradient) og substrattyper (berg, blokk, stein, grus, sand), og dermed en karakterisering som kan gi grunnlag for å ta ut elvestrekninger/bekker for nærmere kartlegging med tanke på tiltak. På utvalgte strekninger er det foretatt en mer detaljert habitatkartlegging med bl.a. måling av hulromskapasitet og vurdering av gyte- og oppveksthabitat. Denne habitatkartleggingen sammen med vurdering av tilgjengelighet m.v. gir grunnlaget for å prioritere hvilke områder som er best egnet for tiltak, og hvilke tiltak som foreslås iverksatt på ulike områder.

5.1 Gjennomføring og metodikk

Habitatkartleggingen ble gjennomført 26.- 28.08 2013, 30.09 – 02.10.2013 og 21.- 22.10.2013 på noe variabel, men forholdsvis lav sommervannføring. Kobbelva ble undersøkt ved vannføringer på henholdsvis ca. 41 m³/s og 7 m³/s i de to periodene i oktober 2013 (data fra NVE, stasjon 167.3). I 2014 ble det gjennomført supplerende habitatkartlegging i dypområdene av Kobbelva, og kartlegging av tiltaksområder i perioden 4.-7.08. Vannføringen i Kobbelva var 10-34 m³/s i perioden. Habitatregistreringene ble utført av to personer som vadet aktuelle elvestrekninger og kartla substrat, vannhastighet og dyp. Kobbelva har imidlertid så mange dype områder at det var nødvendig å benytte drivdykking i dypområdene. Kobbvatnet og Kobbelva var imidlertid farget av leirpartikler med sikt på bare 1-2 m i hele 2013 og mesteparten av 2014. Først i august 2014, etter en tid med stans i kraftproduksjonen, var sikten tilfredsstillende til at habitatkartleggingen kunne fullføres. Mølnelva og Austerelva ble ikke kartlagt, men det ble gjennomført befaringer i Mølnelva (7.08.2014) og i Austerelva (02.09.2010) for en grov vurdering av gyte- og oppveksthabitat. I Austerelva ble befaringen gjort i forbindelse med elfiske.

Data om substrat, vannhastighet og vanddyp ble plottet/tegnet inn på kart, og samtidig ble det gjort en vurdering av habitatet i forhold til gyting/oppvekst/vandring, samt muligheter for tiltak. Det ble benyttet økonomisk kartverk N5-FKB som kartgrunnlag (ca. målestokk 1:2500), samt bilder (Norge digitalt) og bruk av GPS under arbeidet. Tillatelse til bruk av Norge digitalt kartverk og bilder er regulert i egen avtale med Statkraft. Alle deler av elvesenga ble befart og tørrfall ble kartlagt og arealberegnet. Figur 12 gir oversikt over beliggenhet av ulike kartblad som ble benytta under habitatregistreringene. Vi har videre befart utløpene av elvene/bekkene i Kobbvatnet for å kunne gi en vurdering av oppvandringsmulighetene og en vurdering av eventuelle tiltak i slike områder. Kategorisering og mer detaljer om metoden er gitt nedenfor.

Vanddekt areal ble beregnet ved å plote inn vannlinje (GPS) ved antatt normalvannføring bedømt i felt, samt ved å registrere tørrfall, dels på grunnlag av bildeanalyse koblet mot felldata. Arealberegningene er foretatt i ARC-GIS og basert på kartgrunnlag med inntegna tørrfall. Også arealer av ulike kategorier substrat, ulike kategorier vannhastighet og vanddyp er beregnet.

Bunnssubstratet ble delt inn i fem kategorier:

- 1) Finsubstrat - fin grus, sand, silt, leire med partikkelstørrelse < 2 cm
- 2) Grus - Partikkelstørrelse 2-16 cm
- 3) Stein - Partikkelstørrelse 16-35 cm
- 4) Stor stein og blokk - Partikkelstørrelse > 35 cm
- 5) Fjell – fast fjellgrunn

Normalt vil bunnssubstratet bestå av en blanding av flere kategorier. Det ble derfor plottet en flerdeling av substrattyper hvor dominerende substrat ble satt først, og de andre etter redusert dominans. Eksempelvis ble et område dominert av stor stein og blokk med mye finsubstrat (sand og fingrus) mellom og en mindre andel grus angitt som 4/1/2. For større nøyaktighet kan ca. prosentandel av de ulike kategoriene i substratet angis, men dette ble ikke gjennomført i Kobbelvvasdraget.



Figur 12. Oversikt over Kobbvatnet med undersøkte elver og angivelse av kartbladene (1: 2500) som ble benyttet ved habitatkartleggingen.

Vanndyp ble målt på utvalgte punkter i lokaliteten, men slik at en fanger opp fordeling mellom grunne områder (< 0,7m), dypere stryk (0,7 – 1,5 m) og dypere kulper (> 1,5 m). Til å måle dybde ble det benyttet en målestav, men dypere kulper ble målt med en dybdemåler av typen Hondex PS-7, eller angitt etter vurdering under snorkling.

Vannhastighet ble delt inn i følgende kategorier:

- 1) Foss - markert fall og svært høy vannhastighet
- 2) Stritt stryk - vannhastighet > 1 m/s, betydelig fallgradient
- 3) Moderat stryk - liten fallgradient, hastighet 0,5-1 m/s
- 4) Sakteflytende - lav vannhastighet 0,2-0,5 m/s
- 5) Stillestående - vannhastighet 0-0,2 m/s

Vi benyttet en vannhastighetsmåler av typen Schiltknecht MiniAir 2 for å kontrollmåle vannhastigheter i de ulike kategoriene. Arealer av de ulike kategoriene bunnssubstrat og vannhastighet ble beregnet i ARC-GIS. Egnethet i forhold til gytesubstrat, oppveksthabitat, standplass for større fisk ble avmerket på kartene i felt.

Hulromskapasitet (skjulmålinger) ble målt etter en metode beskrevet av Finstad et al. (2007), der en 13 mm tykk plastslange stikkes inn i hulrom i substratet innenfor en 0,25 m² stor ramme som legges tilfeldig ut på elvebunnen (figur 13). Avhengig av hvor langt plastlangen kan stikkes inn i det enkelte hulrom blir størrelsen på hvert skjul kategorisert til 1 (2-5 cm), 2 (5-10 cm) eller 3 (>10 cm), og det totale antallet skjul i de tre kategoriene blir telt opp innen hver prøveflate. Prøveflatene ble lagt til utvalgte elveavsnitt med noe ulike oppveksthabitater vurdert ut fra substratets sammensetning og ungfisktettheter, og på de elveavsnittene hvor det vil være aktuelt med tiltak (primært Gjerdalselva, Storelva og Kobbaskardelva). I Kobbelva ble det ikke målt hulromskapasitet på grunn av enten dårlig sikt (2012-2014) eller høy vannføring (2015) under feltarbeidet.



Figur 13. Måling av hulrom (skjul) i bunnssubstratet. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

5.2 Hovedresultater av habitakartleggingen

5.2.1 Anadrom strekning i sidebekker og elver

I Lakseregisteret (Miljødirektoratet, Lakseregisteret 2015) er anadrom strekning i Kobbelvassdraget angitt til 13,6 km. Det inkluderer lengden av Kobbvatnet (ca. 4,5 km), men tar ikke med de kortere strekningene i Rennerelva, Storelva, Mølnelva og Tverrelva. Ut fra habitakartleggingen har vi beregnet at total anadrom strekning utenom Kobbvatnet, men inkludert småelvene, er ca. 12,1 km (inklusive flopåvirket del av Kobbelva).

Kobbelva er ca. 4,4 km fra Nedre Kobbelv bru ved Kroken og opp til Vasshauet i Kobbvatnet. Kobbelva er imidlertid flopåvirket (vannoppstuvning) opp til stryket rett nedstrøms Øvre Kobbelv bru (E-6) og har på denne strekningen mest finkornet substrat som gir dårlige habitatforhold for ungfisk (denne delen er ikke tatt med i habitatkartleggingen). Fra Øvre Kobbelv bru og til Vasshauet i Kobbvatnet kan en regne 2 km produktiv elvestrekning.

Rennerelva er ei lita elv/bekk som munner øverst i Kobbelva. Sjørret kan vandre ca. 400 m opp fra Kobbelva til en kulvert under gårdsvei. Denne kulverten er et oppgangshinder, og det er ca. 100 m egnet gyte- og oppvekstbekk ovafor kulverten.

Austerelva kommer fra Veikvatna og munner i sørlige del av Kobbvatnet. Elva har ca. 600 m anadrom strekning (inkl. sideløp) fra Kobbvatnet og opp til foss ved Kalvhagen.

Storelva munner i nordvestre del av Kobbvatnet og sjørret og laks kan vandre ca. 450 m opp til E-6-brua.

Kobbskardelva og **Mølnelva** munner i nordlige del av Kobbvatnet. Kobbskardelva har en anadrom strekning på ca. 350 m fra vegbru og opp til en foss som er naturlig vandringsbarriere. Mølnelva har en lengde på ca. 1,3 km fra Kobbvatnet til Teigan hvor det er en rekke små fosser, men noe usikkert hvor langt opp fisk kan gå. De nederste 700 m fra Kobbvatnet er imidlertid grunn og stilleflytende bekk på sandgrunn, og produktiv strekning kan regnes til de øvre 600 m.

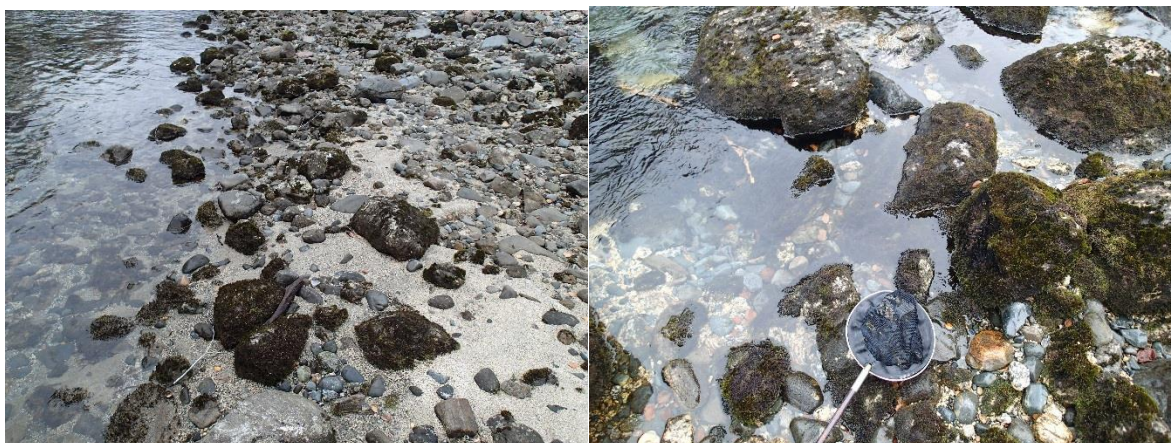
Gjerdalselva har en samlet anadrom strekning fra Kobbvatnet og opp til Troforsen på ca. 3,5 km. Gjerdalselva opp til Gjerfallet er ca. 2,1 km og i Gjerfallet er det bygd to fisketrapper. **Tverrelva** munner i Gjerdalselva ved Gjerelvmoen, og i Tverrelva er det en egna strekning for oppvandring på ca. 1,1 km opp til ei bru (kryssing av skogsbilvei). Det er mulig at fisk kan vandre et par hundre meter lenger før det er naturlig helt stopp, men strekningen er lite egna som gyte- og oppvekst-område.

5.2.2 Substrat, vannhastigheter og vanndyp

Resultatene av habitatkartleggingen har gjort det mulig å beregne arealer av ulike kategorier substrat, vannhastigheter og vanndyp. I tillegg presenteres habitatkart med fordeling av ulike kategorier substrat, vannhastighet og vanndyp i rapporten, mens mer detaljerte habitatkart i større målestokk er overlevert oppdragsgiver på fil.

Det totale arealet av anadrome elver rundt Kobbvatnet, inkludert Kobbelva er 326201 m² (tabell 5). På middels til lav sommervannføring utgjorde tørrfall (tørrelagte elvebredder) 85423 m² (utenom Austerelva og Mølnelva). Tørrfall utgjorde størst andel av elvearealet i Gjerdalselva (37 %). Utenom Kobbskardelva, som hadde små arealer tørrfall, så utgjorde tørrfall over 20 % av totalt elveareal i de ulike elvene.

Totalt sett dominerte grus (partikkelstørrelse 2-16 cm, kategori 2) elvearealet, fulgt av stein (kategori 3) og storstein/blokk (kategori 4) (tabell 6). Finsubstrat (alt fra leire til fingrus) utgjorde totalt 32949 m² som dominant substrat. Som regel vil substratet være en blanding av flere kategorier som f.eks grus iblandet finsubstrat og spredt storstein. Karakteristisk for alle elvene i Kobbelvassdraget var en til dels stor innblanding av finsubstrat der andre substratkategorier dominerte, eksempelvis stein med finsubstrat som subdominant (jf. figur 14).



Figur 14. To bilder som viser grovt substrat med innblandet finsubstrat. Typisk elvesubstrat i Kobbeltvassdraget. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

Tabell 5. Oversikt over totalt elveareal, tørrfall og vanndekt areal (m²) i de ulike laks- og sjøørretførende elvene i Kobbeltvassdraget

Elv	Totalt elveareal m ²	Tørrfall m ²	Tørrfall %	Vanndekt areal m ²
Gjerdalselva	174139	65197	37,4	108943
Kobbeltvass	85235	18044	21,2	67191
Kobbeltkardelva	11397	168	1,5	11228
Rennerelva	2202	0	0	2202
Storelva	5037	1398	27,7	3639
Tverrelva	12403	2616	21,1	9786
Austerelva	8310			8310
Mølnelva	27478			27478
SUM	326201	87423		238777

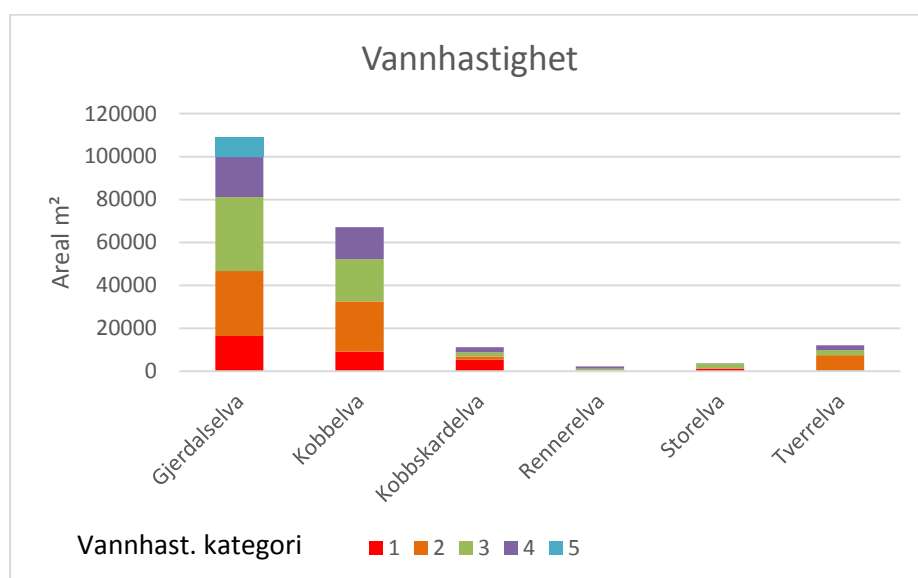
I tabell 6 har vi angitt arealer for hver elv der finsubstrat er dominerende pluss arealer der finsubstrat er subdominant.

Tabell 6. Summerte vanndekte arealer (m²) av dominerende substrat i de kartlagte elvene i Kobbeltvassdraget. Kategori 1= finsubstrat, 2= grus, 3= stein, 4= stor stein/blokk, 5= fjell

Substratkategori	1	2	3	4	5	Sum	Dominant 1 pluss subdom. 1 (2,1;3,1 osv) Areal finstoff (%)
Gjerdalselva	17650	24154	20896	21556	24687	108943	32136 (29,5)
Kobbeltvass	8603	36104	12748	8611	1125	67191	27333 (40,7)
Kobbeltkardelva	4510	1575	959	1979	2205	11228	7533 (67,1)
Rennerelva	146	1260	741	55	0	2202	321 (14,6)
Storelva	0	2935	398	305	0	3638	283 (7,8)
Tverrelva	2040	2751	3226	1769	0	9786	3045 (31,1)
Sum	32949	68779	38968	34275	28017	202988	70651 (34,8)

Summert utgjorde arealer med finsubstrat som dominant eller subdominant karakter 34,8 % av vanndekt areal. Utenom Storelva og Rennerelva som hadde en lav til middels andel finsubstrat, lå andelen i de andre elvene på 30-67 %. Til tross for at lange strekninger i elvene er preget av relativt stor helningsgrad og strykpartier (jf. vannhastiget), var det relativt mye finsubstrat mellom stein og blokk også i strykpartiene. Avhengig av beskaffenheten til finsubstratet kan grus iblandet finsubstrat gi gode gyteområder, slik en ser i øvre del av Kobbelva. Men som oppvekstområder vil en slik substratkombinasjon som regel gi lite skjulmuligheter og et dårlig oppveksthabitat. I elvene i Kobbelv bestod mesteparten av finsubstratet av sand og fin grus (partikkelstørrelse under 2 cm).

Strie stryk (vannhastighet > 1m/s, kategori 2) og moderate stryk (vannhastighet 0,5 – 1 m/s) dominerte arealmessig i elvene i Kobbelv (figur 15, tabell 7). I Gjerdalselva er det i tillegg en del fosser (bl.a Gjerfallet), og mer stilleflytende partier i nedre del, foruten noen få høler. I Kobbelva er det også angitt arealer under kategorien «Foss», men dette gjelder noen av de strieste strykene hvor vannhastigheten ble definert som svært høy (kategori 1). For de andre elvene vises fordelingen av dominerende kategorier vannhastighet dårlig i figur 15, men de er angitt i tabell 7. Også i disse elvene dominerte strie og moderate stryk.

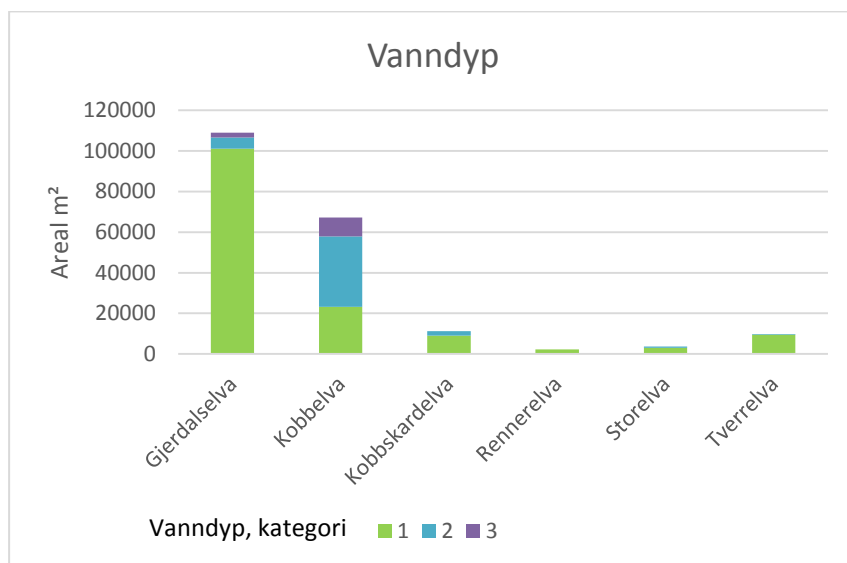


Figur 15. Summerte arealer (m²) av ulike kategorier vannhastigheter i de kartlagte elvene i Kobbelv (kategori 1=foss, 2= stritt stryk, 3= moderat stryk, 4= sakteflytende, 5= stille)

Tabell 7. Summerte arealer (m²) av ulike kategorier vannhastigheter i de kartlagte elvene i Kobbelv

Vannhastighet	1	2	3	4	5	Sum
Gjerdalselva	16372	30252	34528	18634	9156	108943
Kobbelva	9095	23356	19742	14998	0	67191
Kobbskardelva	5429	1464	1957	2379	0	11228
Rennerelva	0	382	858	962	0	2202
Storelva	1245	175	2152	67	0	3639
Tverrelva	375	7055	2356	2356	0	12142
Sum	32516	62685	61593	39396	9156	205346

Utenom Kobbelva var elvene/bekkene i Kobbelv grunne (< 0,7 m), og denne kategorien dominerte arealmessig ved middels/lav vannføring (figur 16). I Gjerdalselva utgjorde dypere stryk og høler bare 7 % av arealet, i de andre elvene (utenom Kobbelva) 2 – 18 % av arealet. I Kobbelva var dypålen i elva som regel over 1 m dyp, og det var flere dypere høler og totalt var 66 % av arealet dypere enn 0,7 m.



Figur 16. Summerte arealer (m²) av ulike kategorier vanndybder i de kartlagte elvene i Kobbelv (kategori 1= grunne områder < 0,7 m, 2= dypere stryk 0,7 – 1,5 m, dypere høler >1,5 m dyp).

5.2.3 Skjulumålinger

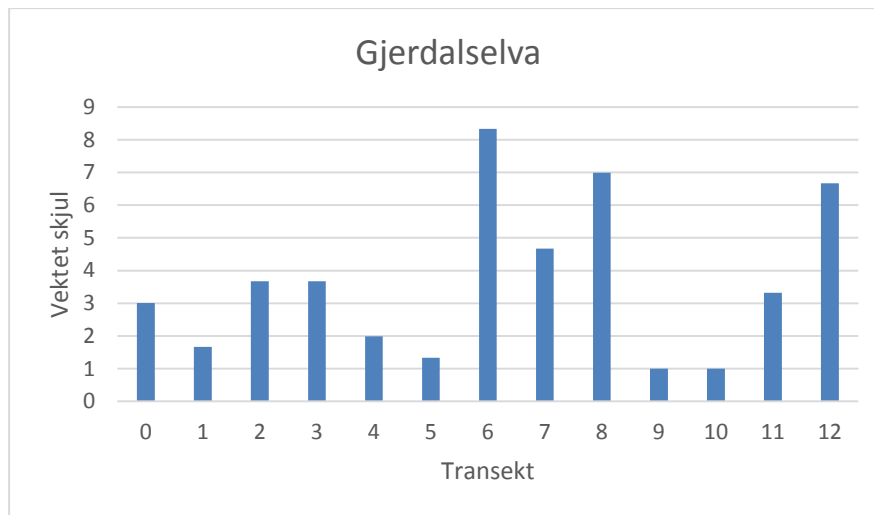
Det ble gjennomført skjulumålinger i Gjerdalselva, Tverrelva og Storelva. For hvert transekt ble det tatt målinger på tre arealer og beregnet vektet skjul (se metoder). I Gjerdalselva ble det gjort målinger i ulike mesohabitater fra litt nedenfor Gjerfallet og til utløp i Kobbvatnet. Det ble målt skjul i 13 transekter nummerert fra øverst til nederst. I henhold til verdier for vektet skjul klassifiseres hvert transekt (elvesegment) til å ha lite skjul (verdi < 5), middels skjul (verdi 5-10) og mye skjul (verdi >10).

Resultatene for Gjerdalselva er vist i figur 17. I 10 av 13 målte transekter var det dårlig til svært dårlig skjul (verdier 1,0-4,6). Bare på tre områder var det middels skjul (verdi 6,7 – 8,3). Dette var på strykpartier i nedre del hvor substratet var stein og storstein/blokk, og hvor det var lite finsubstrat. Også flere av de andre målingene ble gjort i strykpartier med stein og storstein, men det var en del finsubstrat som tetta til hulrommene som ellers ville vært mellom steinene.

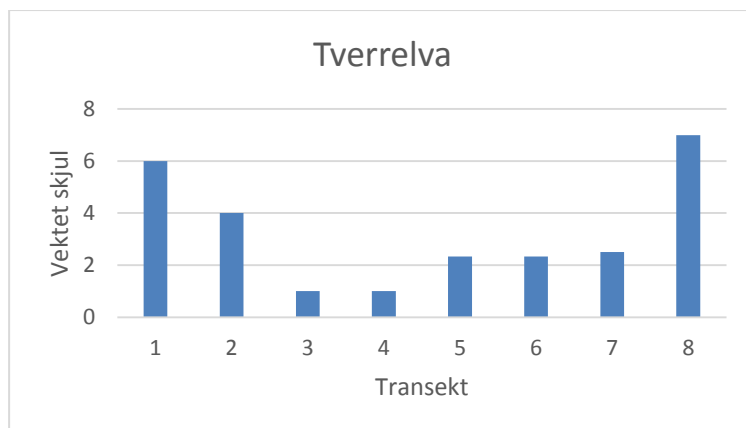
I Tverrelva, hvor det ble observert mange gytegroper, målte vi skjul i 8 elvesegmenter i øvre del, hvor det var mest grus og stein (figur 18). Det ble registrert lave verdier for vektet skjul (1-4) utenom transektene øverst og nederst som hadde middels skjul.

Også i Storelva, som er relativt stri, og med mest stein og grusbunn, var det dårlig skjul i fem av de sju elvesegmentene som ble undersøkt. På to segmenter viste vektet skjul verdier bare litt i overkant av 5 (middels skjul 5-10).

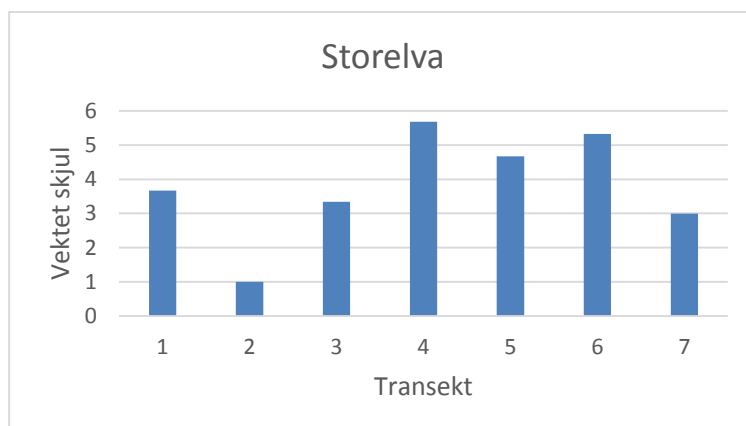
Samlet ble det målt skjul i 28 elvesegmenter og i 75 % av segmentene var vektet skjul svært lavt til lavt (verdi <5), mens det i 25 % av segmentene ble målt middels skjul (verdi 5-10).



Figur 17. Verdier for vektet skjul i ulike elvesegementer (transekter) i Gjerdalselva. Transekt 0 er øverst og transekt 12 er nederst i elva.



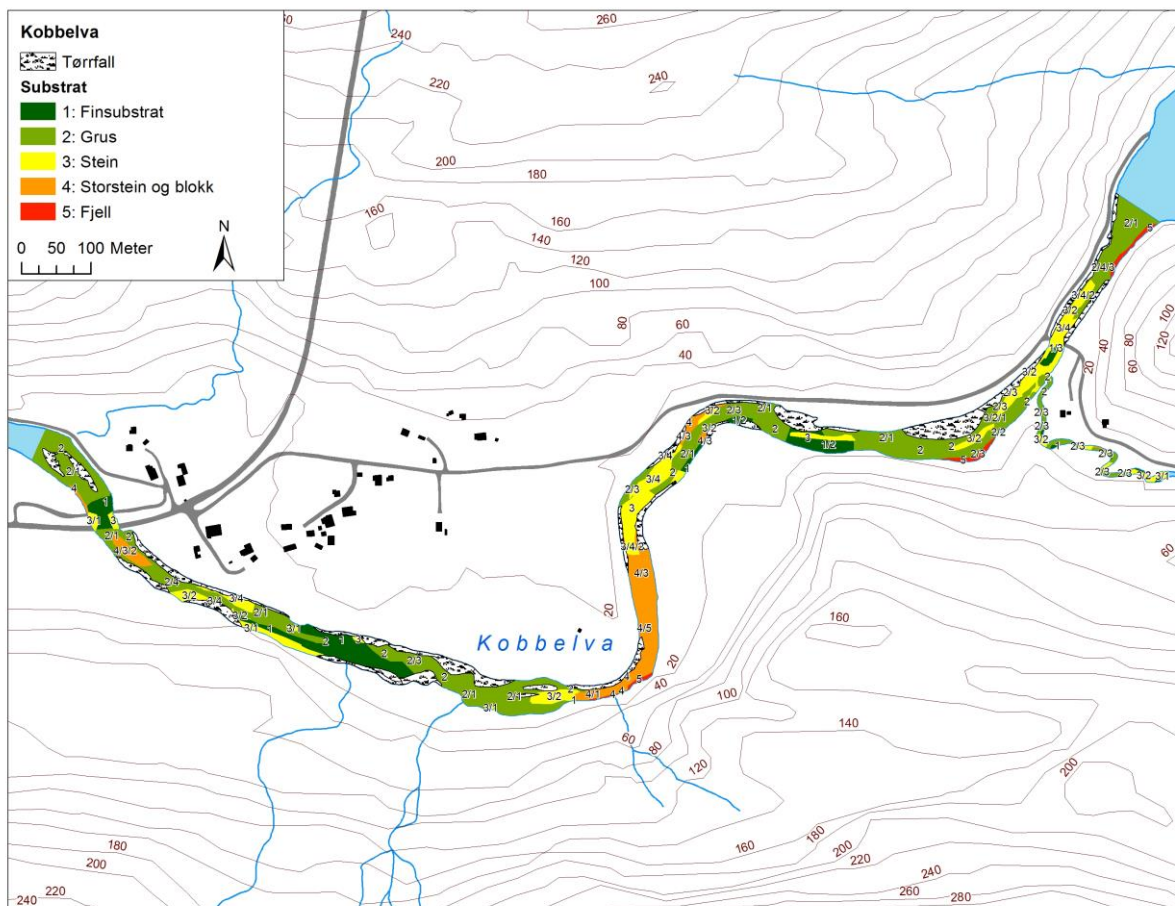
Figur 18. Verdier for vektet skjul i ulike elvesegementer (transekter) i Tverrelva. Transekt 1 er øverst og transekt 8 er nederst.

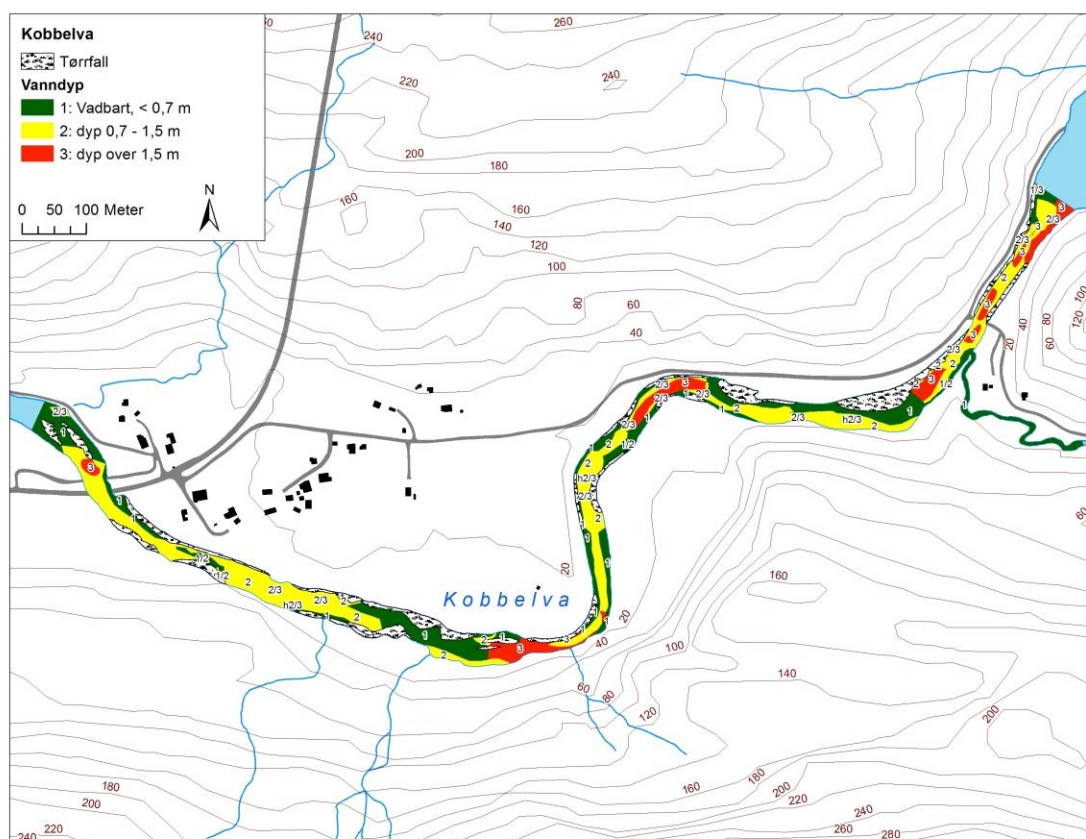
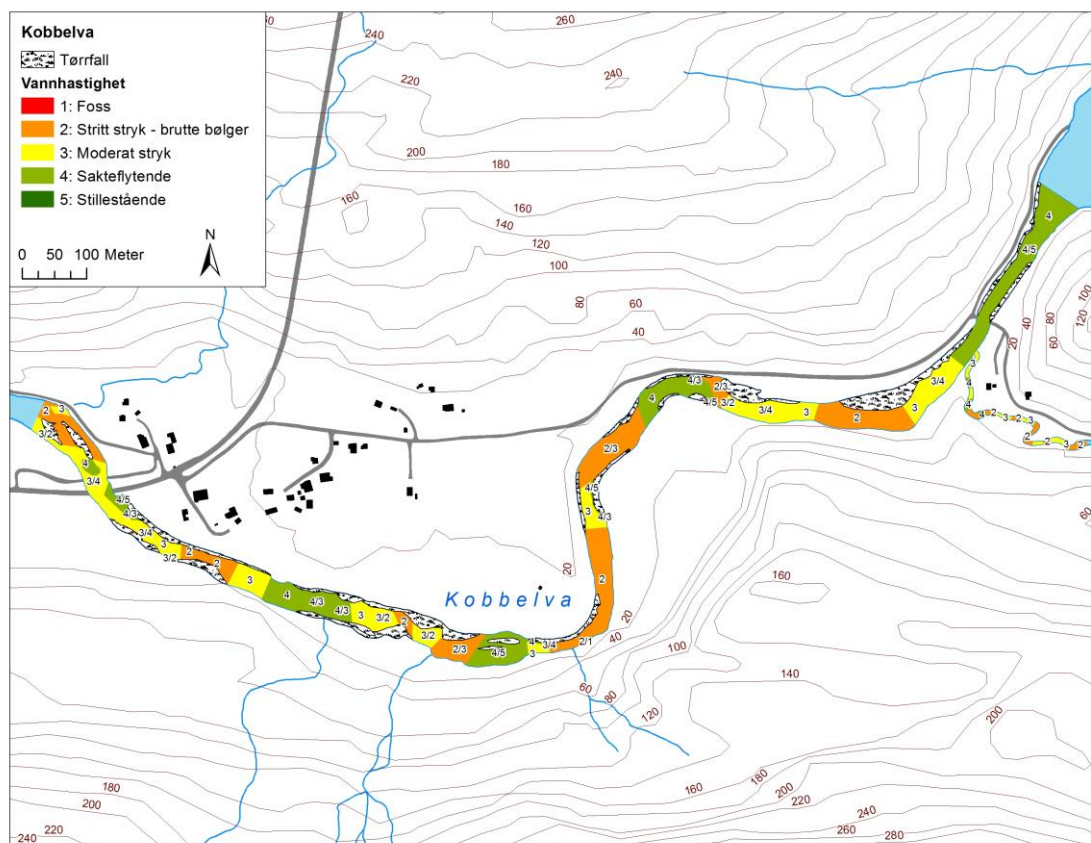


Figur 19. Verdier for vektet skjul i ulike elvesegementer (transekter) i Storelva. Transekt 1 er øverst og transekt 7 er nederst.

5.2.4 Habitatkart Kobbelva med Rennerelva

Figur 20-22 viser habitatkartene med fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og vanndyp i Kobbelva. Grus og stein iblanda mye finsubstrat dominerer i øvre del hvor det veksler mellom glattstryk (sakteflytende) og stryk, og finnes en del dypere holer og elvepartier. Her er det gode gytearealer. Deretter kommer et stritt strykparti med storstein og blokk og en større dypere høl. I nedre del mot E-6-brua er det igjen mer grus og partier med finsubstrat, men også partier med stein og blokk som gir bra oppveksthabitater. Vannhastigheten varierer mellom moderate/strie strykpartier og mer sakteflytende partier. Rennerelva er lita og kort, men har gode gyteområder og oppveksthabitater for mindre fisk opp til en kulvert som stopper videre oppvandring.

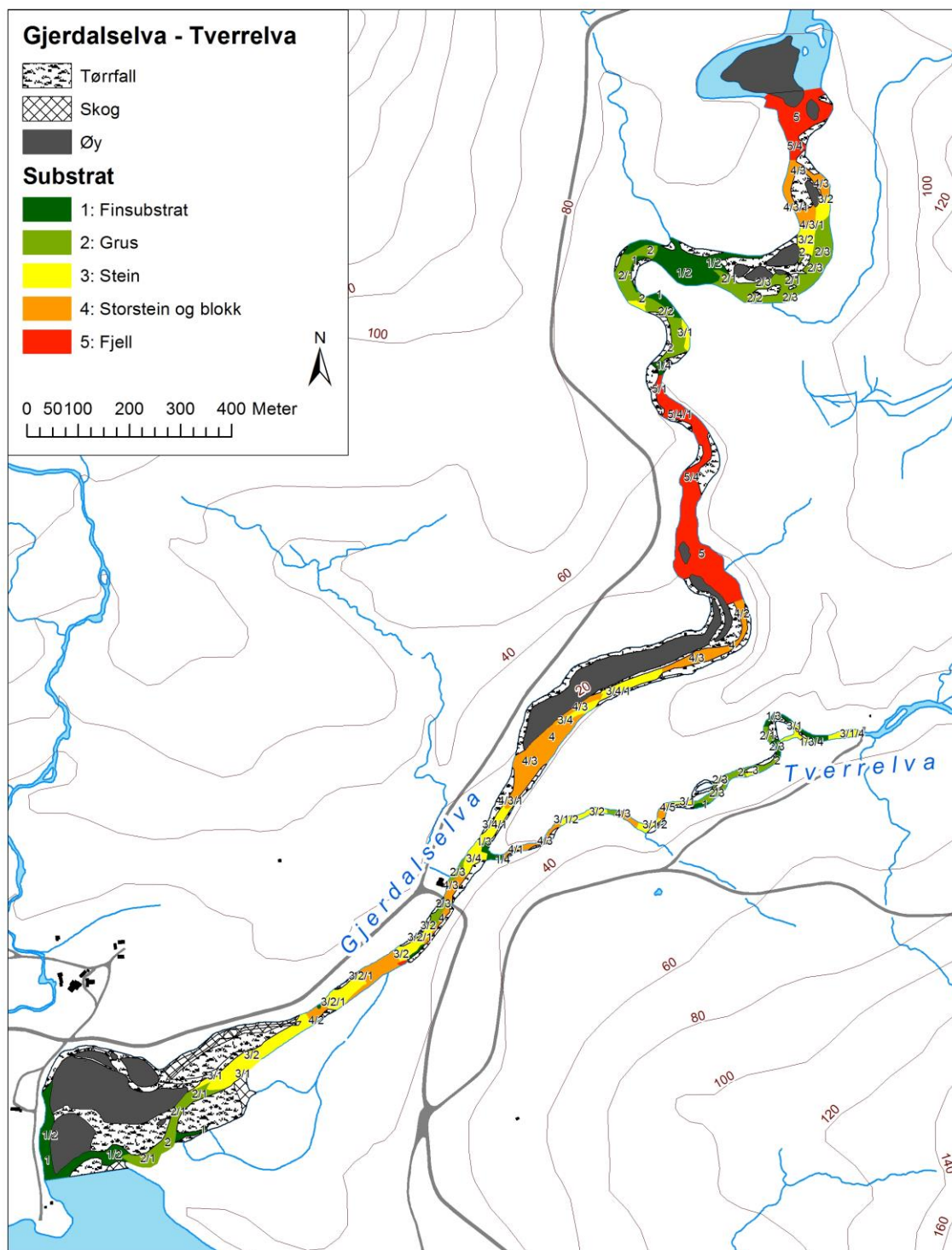


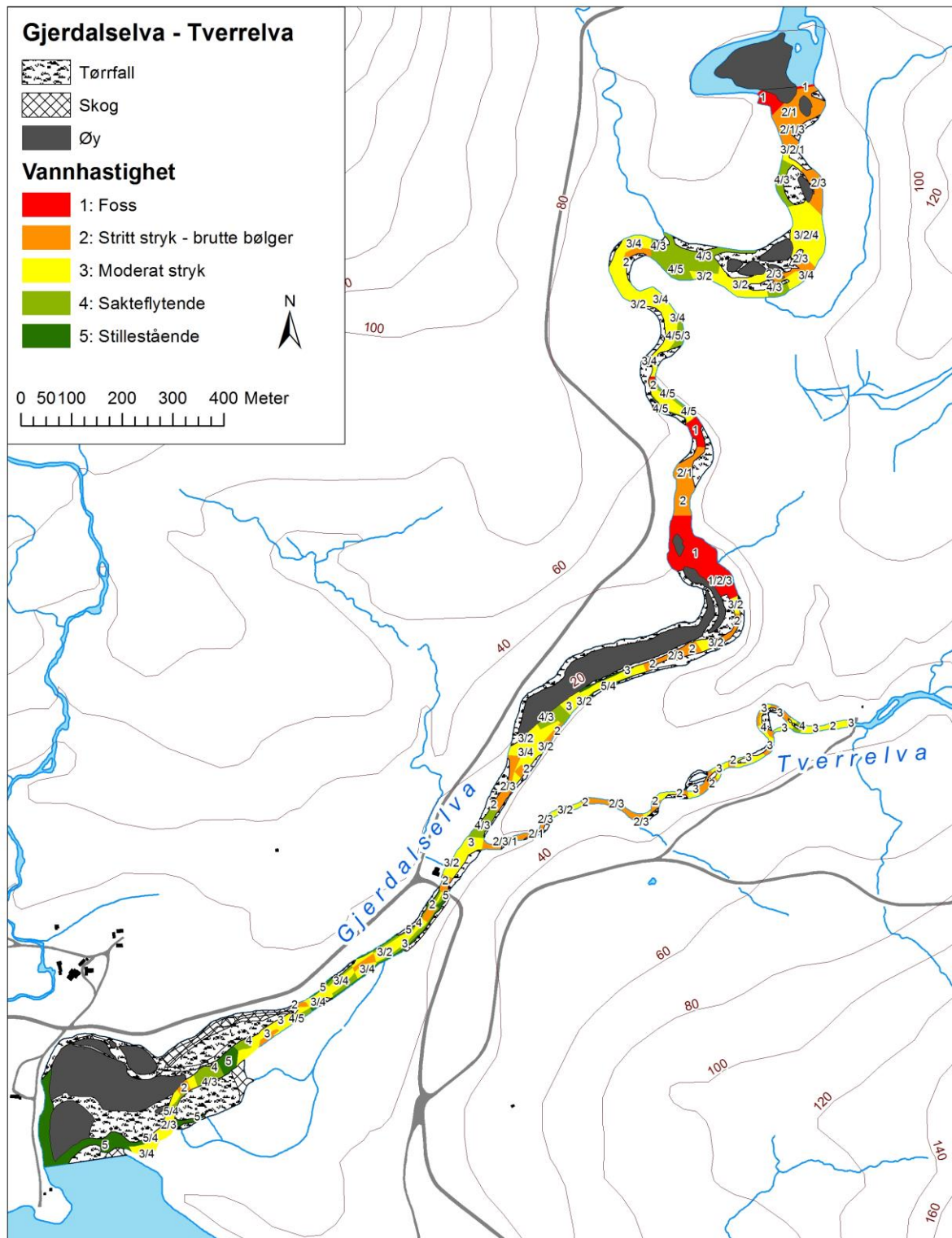


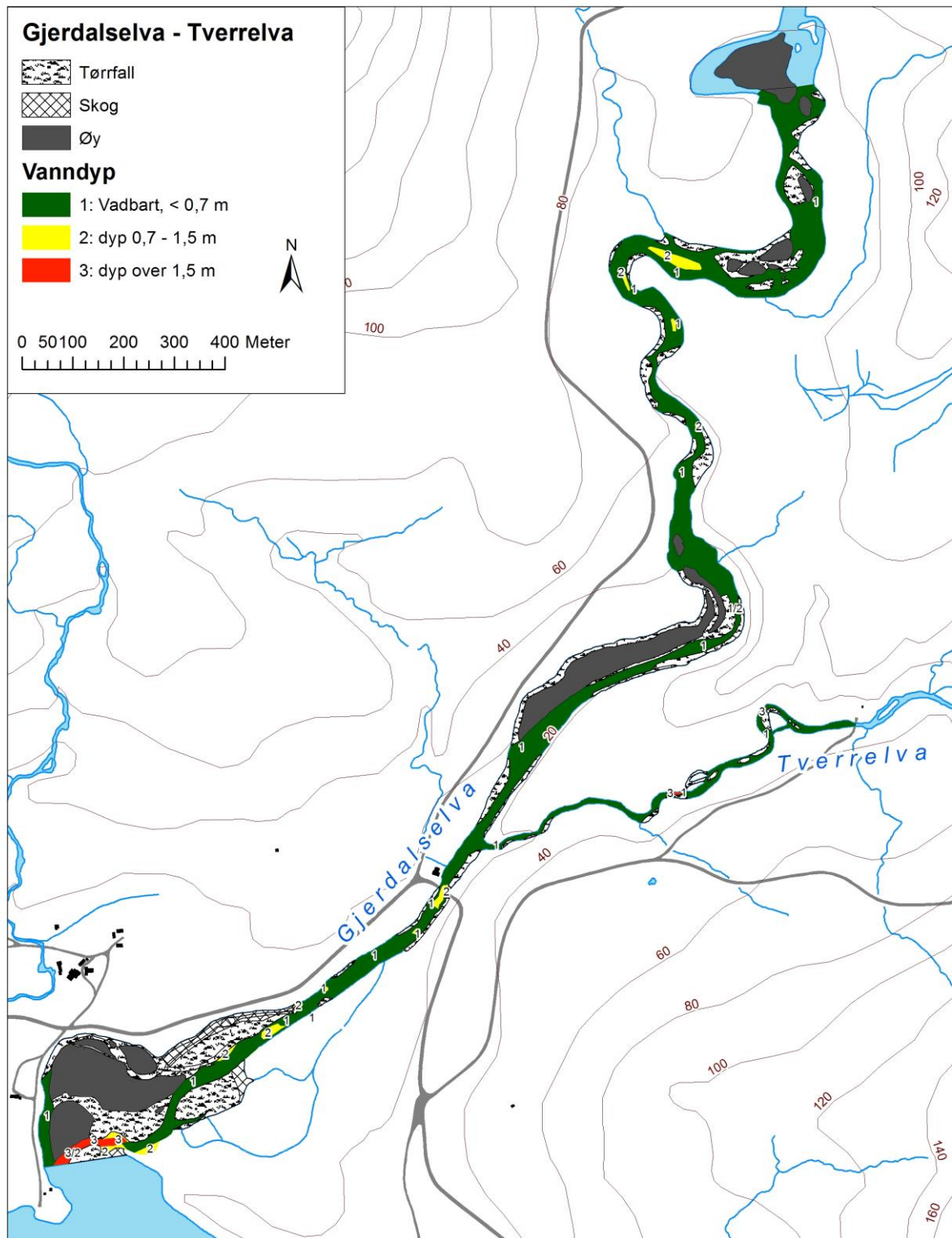
Figur 20-22. Kart som viser fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og dyp i Kobbelva. Tallene på kartene angir kombinasjoner av ulike kategorier, eks. substrat 2/3 (grus dominant, stein subdominant).

5.2.5 Habitatkart Gjerdalselva og Tverrelva

Figur 23-25 viser habitatkartene med fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og vanddyb i Gjerdalselva og Tverrelva. Nedstrøms Troforsen er det et lite parti med stri og grovsteina elv som går over i roligere elv med grus og finsubstrat ved Fagerneset og nedover mot Gjerfallet. Dette partiet er et godt gyteområde. Nedstrøms Gjerfallet er elva preget av strie stryk, stein og blokk, men med økende andel mindre stein og grus og moderate stryk fra området Tverrelva og til utløpet i Kobbvatnet. Det er få dype kulper i elva og vannføringa er tidvis svært lav. Nedre del er kanalisert og sideløp stengt. Nedre del av Tverrelva er preget av strie stryk og småkulper med grovt substrat, mens det i øvre undersøkte del var moderate stryk med mye grus og godt gytehabitat.



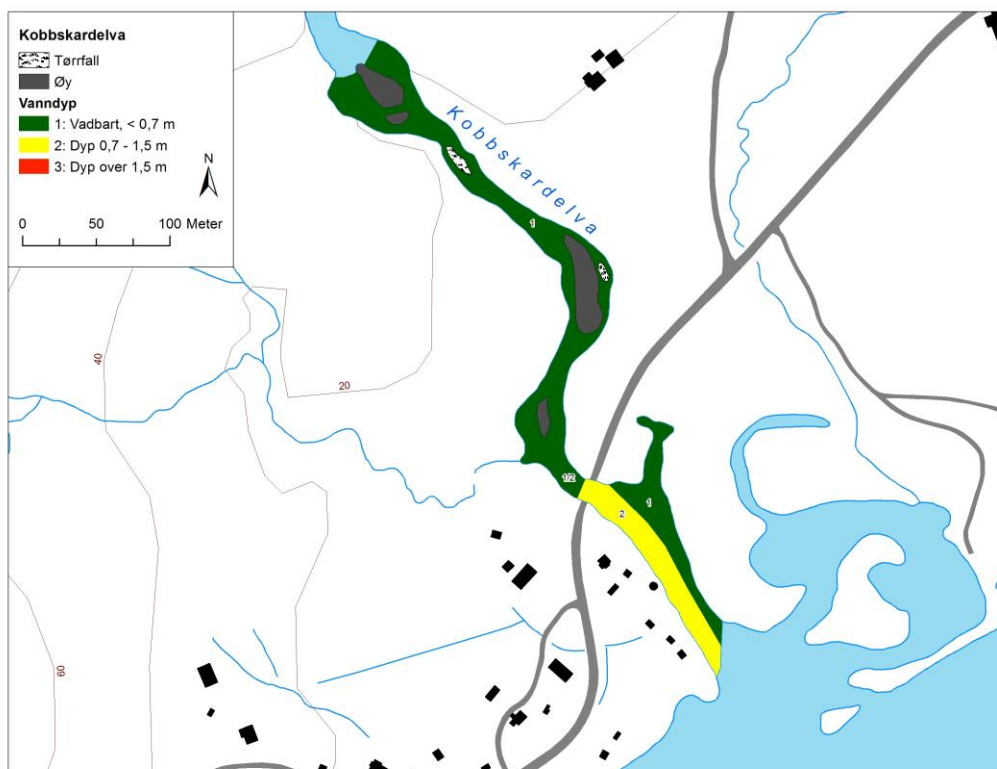
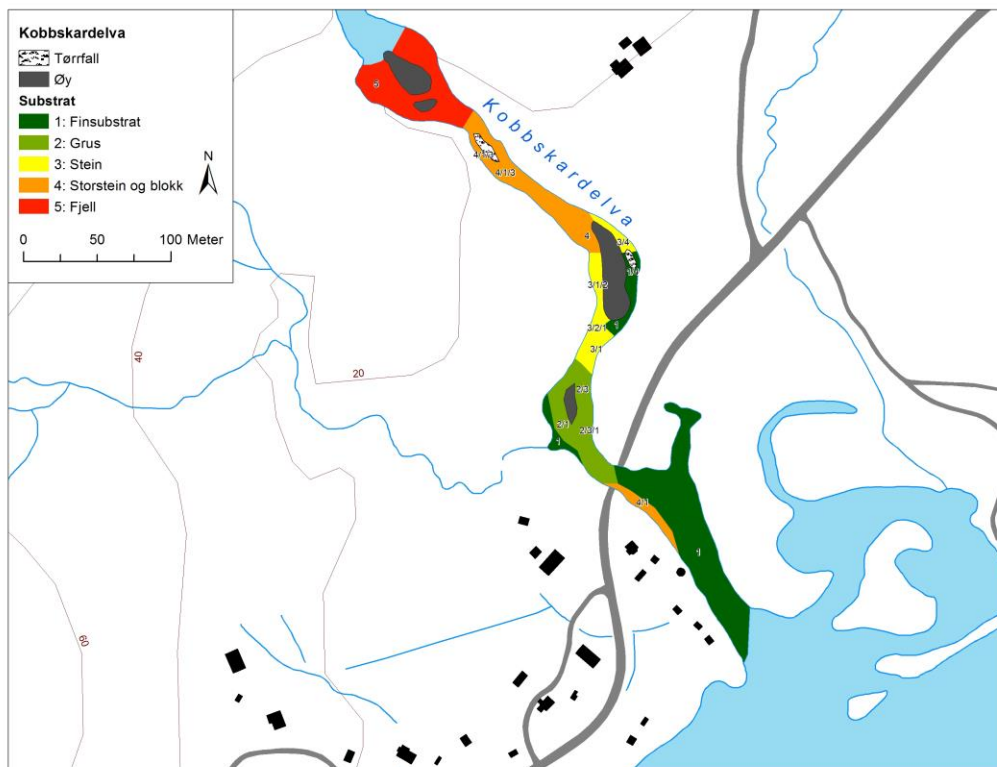


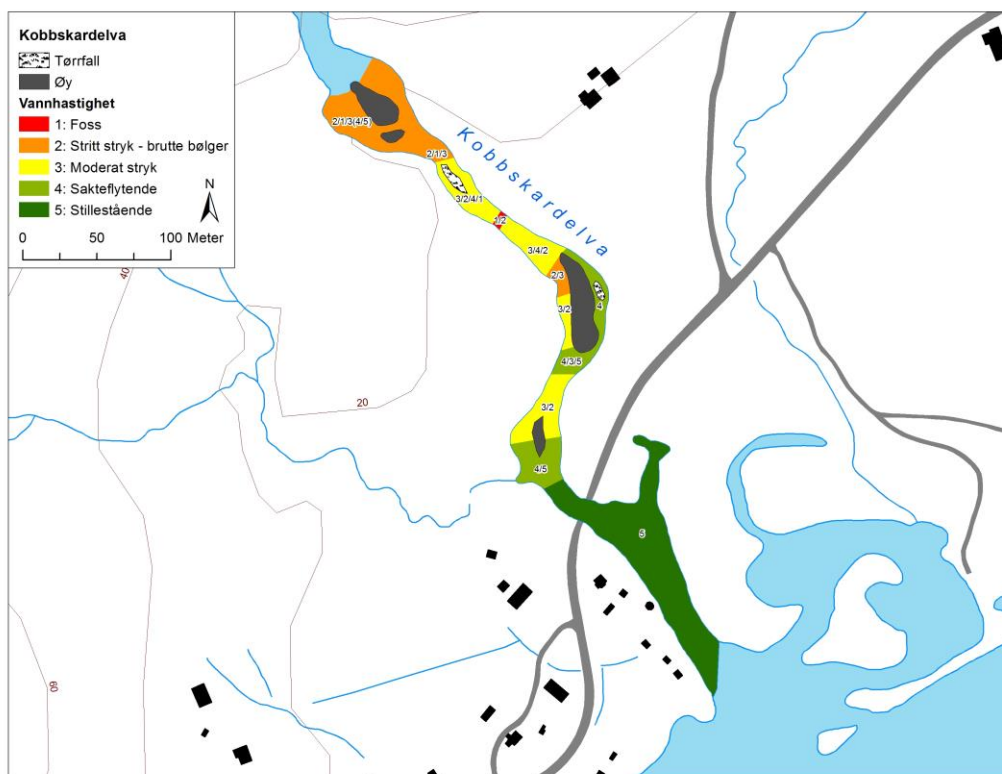


Figur 23-25. Kart som viser fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og dyp i Gjerdalselva og Tverrelva. Tallene på kartene angir kombinasjoner av ulike kategorier, eks. substrat 2/3 (grus dominant, stein subdominant).

5.2.6 Habitatkart Kobbaskardelva

Figur 26-28 viser habitatkartene med fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og vanddyb i Kobbaskardelva. Bare et kort parti fra vegbrua og opp mot en foss er egnet som gyte- og oppvekstområde. Strykpartiene i det ca. 150 m lange elvepartiet ovafor brua har egnet gytehabitat, mens det er mer grovsteina og stritt ovafor. Mest finsubstrat og stilleflytende nedstrøms brua.

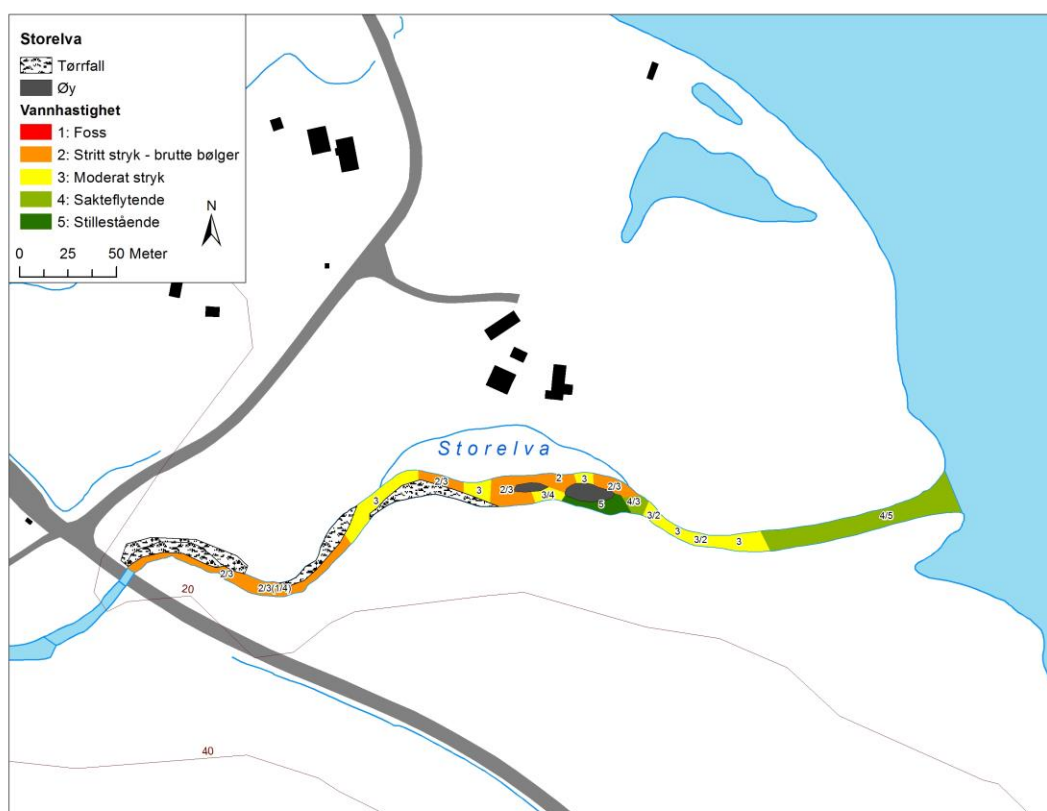
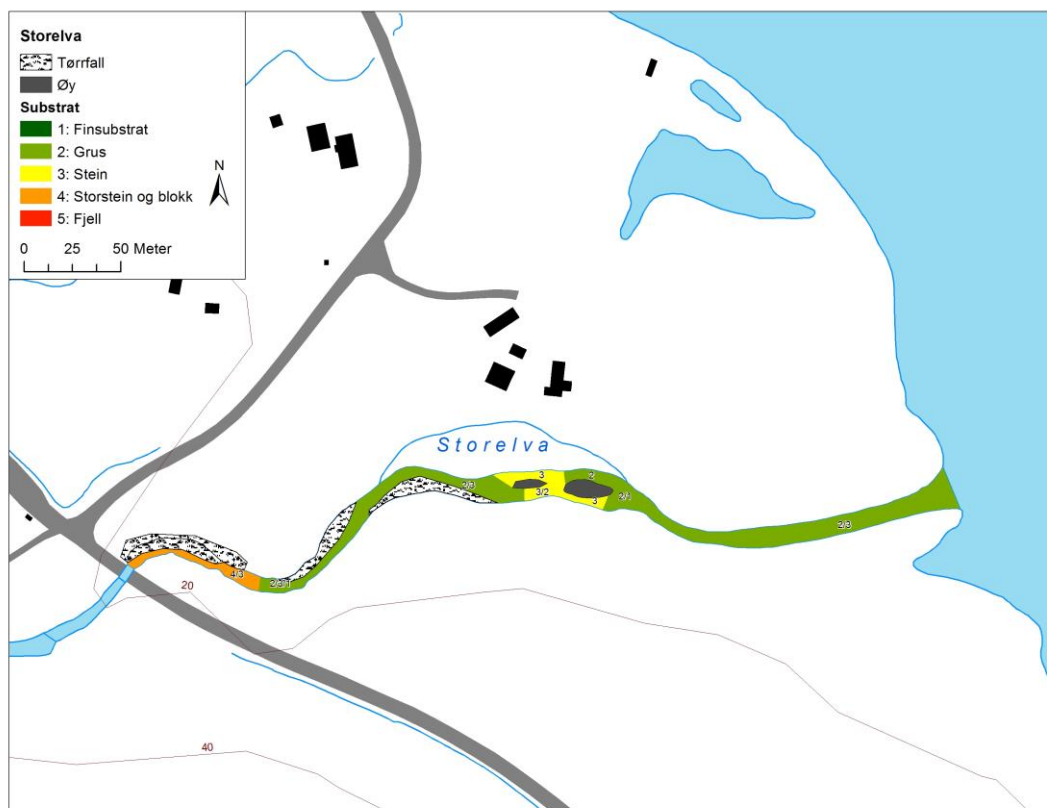




Figur 26-28. Kart som viser fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og dyp i Kobbaskardelva. Tallene på kartene angir kombinasjoner av ulike kategorier, eks. substrat 2/3 (grus dominant, stein subdominant).

5.2.7 Habitatkart Storelva

Figur 29-30 viser habitatkartene med fordelingen av ulike kategorier substrat og vannhastighet i anadrom del av Storelva. Nedstrøms E-6-brua er det et stritt og storsteinet parti med dårlig oppveksthabitat, men videre nedover veksler elva mellom stryk og småkulper med variasjon i grus og stein. Her det potensielt gode både gyteområder og oppveksthabitat, men sannsynligvis for strie stryk ved høy vannføring. Elva er kanalisert i nedre del. Hele elvepartiet var vadbart (dybde < 0,7 m) ved boniteringen (middels vannføring).



Figur 29-30. Kart som viser fordelingen av ulike kategorier substrat, vannhastighet og dyp i Storelva. Tallene på kartene angir kombinasjoner av ulike kategorier, eks. substrat 2/3 (grus dominant, stein subdominant).

5.2.8 Mølnelva og Austerelva

Det ble ikke gjennomført habitatkartlegging i disse elvene, men elvene ble befart for en grov vurdering av gyte- og oppveksthabitat.

Mølneva er ei lita elv som renner ut nord i Kobbvatnet midt mellom Kobbskardelva og Gjerdalselva (jf. figur 12). Laks- og sjørret kan gå ca. 1,3 km opp i elva, men i de nederste 700 m er elva stilleflytende over sand- og fin grusbunn, jevnt grunn og påvirket av vannstanden i Kobbvatnet. Også de neste 400 m er mindre egnet som gyte- og oppvekstområde med mest sand og fingrus. Det er imidlertid godt egna gyte- og oppveksthabitat på ca. 200 m strekning ovafor og nedafor en kulvert under gårdsvei (figur 31). Kulverten vurderes ikke som et oppgangshinder.



Figur 31. Mølnelva. Kulvert under gårdsvei og aktuell gytestrekning. Foto: Aslak Darre Sjursen

Austerelva kommer fra Veikvatna og de nederste ca. 600 m før utløpet i Kobbvatnet har oppgang av laks og sjørret. Austerelva er nederst delt i to løp som begge er vanddekt på middels sommervannføring og godt egnet som både gyte- og oppvekstelv. Fra en kulp under en foss (oppgangshinder), er det jevnt strykparti med mye mosebevokst stein og noe grus ned til utløpet i Kobbvatnet (figur 32).



Figur 32. Bilder fra lakseførende del av Austerelva. Foto: Aslak Darre Sjursen

6 Tiltaksplan

6.1 Vurdering av flaskehalser for fiskeproduksjonen og grunnlag for anbefaling av tiltak

Som grunnlag for vurdering av fiskebestandene og anbefaling av tiltak har vi tatt utgangspunkt i resultatene fra fiskeundersøkelsene i de to periodene 2005-2010 (Arnekleiv m.fl. 2011) og 2013-2015 (resultatene i denne rapporten), samt notater fra befaringer i 2012 og 2015, tidligere undersøkelser (Jensen & Larsen 1985, Halvorsen 1999, 2000, Kanstad-Hanssen & Lamberg 2011), og seinere tids resultater om miljødesign i regulerte vassdrag. De fiskebiologiske undersøkelsene og habitatkartleggingen i Kobbelv er ikke gjennomført etter «Håndbok for miljødesign i regulerte vassdrag» (Forseth & Harby 2013), men gir likevel grunnlag for å kunne gi en vurdering av hva som kan være flaskehalsene for laks- og sjørretproduksjonen i vassdraget og gi et grunnlag for vurdering av ulike typer tiltak.

Laksebestanden synes å være liten. Drivtellingene i 2013-2015 viste 5-47 laks i Gjerdalselva pr. år, og i fangstfella i Gjerfallfossen ble det registrert 10,19 og 1 laks i henholdsvis 2013, 2014 og 2015. I Kobbelva, hvor det på grunn av dårlig sikt ble telt gytefisk bare i 2015, ble det registrert 36 laks. Analyse av skjellmateriale fra sju år mellom 1997 og 2010 viste en høy andel oppdrettslaks i fangstene (18-67 % med unntak av ett år) (Arnekleiv m.fl. 2011). Selv om det fortsatt går laks i vassdraget (liten bestand) er bestandstilstanden karakterisert som dårlig med mangelfulle data både på gytebestandsmåloppnåelse og forvaltningsmåloppnåelse (MD, Lakseregisteret 2015). Undersøkelsen har vist at tettheten av laksunger i anadrom del av vassdraget er lav og i gjennomsnitt 1-7/100 m². Dette er i samme størrelsesorden som tettheter funnet i andre undersøkelser fra 1981-2000 (Jensen & Larsen 1985, Halvorsen 1999, 2001), men ut fra den dårlige gytebestanden må vi anta at den naturlig anadrome strekningen ikke er fullrekruttert.

Sjørretbestanden er vesentlig større enn laksebestanden vurdert ut fra data fra gytefisktellingene, fangstdata og tellinger i fisketrappa i Gjerdalselva. Ved gytefisktellingene i Kobbelva i 2015 ble det registrert 273 sjørret, med ca. 45 % større fisk (≥ 3 kg), mot 36 laks. Under habitatkartlegginga i oktober 2013 ble det også registrert gytegroper, totalt 152 fordelt på fire elver, men med flest groper (98) i Kobbelva. Det ble også observert mange store sjørret på gytevandring eller på gyteplass i Kobbvatnet, Gjerdalselva og Tverrelva. Så mye som 98 gytegroper i Kobbelva i 2013 og 270 observerte sjørret i 2015, vitner om en bra gytebestand på den ca. 2 km elvestrekningen disse to årene. Resultatene fra tidligere undersøkelser i Kobbvatnet (Kanstad-Hanssen 2009) tyder på at Kobbvatnet kan være en viktig oppvekstlokalitet for sjørret, foruten en viktig oppholdsplass for voksen sjørret. Våre undersøkelser viser også at sjørreten gyter i flere elver/bekker rundt Kobbvatnet (jf. kap. 4.3).

Ved våre undersøkelser i perioden 2006-2010, med supplering i 2013, var tettheten av ungfisk av ørret større enn tettheten av laks og i gjennomsnitt 8-35/100 m² (Arnekleiv m.fl. 2011). Dette er noe høyere verdier enn ved tidligere undersøkelser (Jensen & Larsen 1985, Halvorsen 1999, 2001), men vurderes som lave til middels tettheter for sjørretvassdrag i Nord-Norge. De lave ungfisktetthetene av laks og ørret skyldes delvis et naturlig lavproduktivt vassdrag, noe som bekreftes av undersøkelser foretatt før reguleringen (Jensen 1979, Koksvik & Dalen 1977). Reguleringen har imidlertid med stor sannsynlighet medført dårligere betingelser for ungfiskproduksjonen i Kobbelva og regulerte sideelver (Gjerdalselva, Austerelva), og dårligere vekst i Kobbelva på grunn av lav temperatur i kraftverksvannet (Jensen & Larsen 1985). Redusert vannføring og lavvannsperioder om vinteren (og eventuelt sommer/høst) kan utgjøre flaskehalser som på grunn av tetthetsavhengig dødelighet presser bestandsstørrelsen ned til et nivå lavere enn habitatforholdene tilsier (jf. Forseth & Harby 2007). Spesielt må en regne med at redusert vannføring i Gjerdalselva og dels Austerelva har medført reduserte gyte- og oppvekstarealer da det ikke er satt krav til minstevannføring. I lakseregisteret (Miljødirektoratet, Lakseregistret 2015) er bestandstilstanden for sjørret vurdert som redusert. Det er angitt både redusert produksjonskapasitet og for lite gytefisk. For sjørøye er bestandsstatus angitt som «Hensynskrevende». Spesifikke undersøkelser på sjørøye inngikk ikke i de siste års reguleringsundersøkelser i vassdraget, og det er også lite data om sjørøye i andre

kjente undersøkelser fra vassdraget. I forhold til sjørøye har vi derfor for liten kunnskap om sjørøyas status og bruk av de ulike deler av vassdraget til å kunne vurdere tiltak spesielt rettet mot sjørøye.

Foruten reguleringseffekter, kan andre fysiske faktorer som strie stryk og fosser som vanskeliggjør oppvandringen av gytefisk, liten tilgang på nok gyteareal og et godt oppveksthabitat være flaskehalser i fiskeproduksjonen. Fra naturens side er det ingen betydelige oppvandringshindre i Kobbelva, men erfaringer fra sportsfisket tyder på liten oppvandring når Kobbelv kraftverk står og det blir lav vannføring i Kobbelva (Anon. 2010, opplysninger Kobbelv grunneierlag). Kobbelv kraftverk er normalt et effektkraftverk. Når kraftverket tapper mye bunnvann fra magasinene i sommermånedene (full drift) kan det medføre en senkning i vanntemperaturen i Kobbelva, noe som kan påvirke ungfiskens vekst i negativ retning. Eventuelle driftsoperasjonelle tiltak som kan motvirke slike effekter er ikke nærmere vurdert av oss og vil kreve andre typer utredninger. Når det gjelder oppvandring fra Kobbvatnet til elvene er det viktig at munningsområdet fra sideelvene har et dypt nok og tydelig løp. Det er fra grunneierlaget pekt på mulige oppvandringsproblemer i munningen til Gjerdalseva (Gisle Hansen og Tor Arntsen pers. medd.).

Hunnfisken er selektiv ved valg av gyteplass, og de viktigste kriteriene for valg av gyteplass synes å være en kombinasjon av bunnsubstrat, vanddybde og vannhastigheter (Walker & Bayliss 2004, Crisp & Carling 1989). Generelt velger fisken å gyte i en grustype tilpasset størrelsen på fisken. Sjørøret og laks vil oftest velge grus med partikkelstørrelse 2-16 cm, vannhastighet 20 – 80 cm/s og en vanddybde på 20 – 80 cm. Sjørøreten velger oftest gyteområde noe grunnere og ved lavere vannhastighet enn laksen (Crisp & Carling 1989, Barlaup m.fl. 2008, Walker & Bayliss 2004). Habitatkartleggingen og gytegroptakseringen viste at det finnes relativt store arealer med egna gytegrus i bl.a øvre del av Kobbelva, øvre del av Gjerdalselva, i Tverrelva og flekkvis i Kobbelskardelva, men at en bør vurdere å legge ut gytegrus i noen elvestrekninger med lite egna grus, men hvor forholdene ellers er gode for gyting. Spredningen av gyteområder har stor effekt på fiskeproduksjonen. På grunn av sterk konkurranse mellom yngelen vil tetthetsavhengig dødelighet føre til at spredte gyteområder gir større rekruttering til bestanden enn få, store gyteområder konsentrert på en kort strekning. For å øke elvas kapasitet for fiskeproduksjon er det derfor et poeng at fordelingen av gyteområder på anadrom elvestrekning er jevn, og at det ikke er lang avstand mellom gyteområder og gode oppvekstområder (Einum & Nislow 2005, Einum m.fl. 2008). Dette er det tatt hensyn til ved forslagene til utlegging av gytegrus og tiltak for bedring av oppveksthabitat.

Det er ved tidligere bonitering angitt at det i Kobbelvassdraget er mange elvestrekninger med habitat som anses lite gunstig for produksjon av ungfisk både i Kobbelva og Gjerdalselva (Halvorsen 1999, 2000). Dårlig tilslag av rognutlegg ovafor Troforsen ble også delvis forklart med mangel på godt oppveksthabitat, liten næringstilgang, tetthetsavhengig dødelighet/stor vinterdødelighet og ustabil finsubstrat (Arnekleiv m.fl. 2011). En befaring i regi av Statkraft i 2012 viste at det er flere potensielle områder for tiltak både når det gjelder tiltak for å øke tilgjengelig gyteareal og tiltak for bedring av oppvekstvilkår. Mange undersøkelser viser at yngel av ørret og laks foretrekker grunne områder med fin grus, mens de beste områdene for større ungfisk har grovere substrat (stein og blokk) hvor det er godt med skjul (Heggenes & Saltveit 1990, Armstrong m.fl. 2003, Finstad m.fl. 2007). Habitatkartleggingen viser at det i flere elver med tilsynelatende gunstig substrat for oppvekst (grov grus og stein), finnes mye finsubstrat mellom steinene og dette tetter til hulrommene. Dette bekreftes av skjulmålingene i Gjerdalselva, Tverrelva og Storelva. I henhold til verdiene for vektet skjul hadde de fleste kartlagte elvesegmentene (75 %) lite til svært lite skjul (verdier < 5). Selv på relativt strie strykpartier med grovt substrat var det ofte fin grus som tettet til substratet. Tilgang på skjul, og også den romlige fordelingen av skjul påvirker fiskeproduksjonen. Dårlig oppveksthabitat på mange elvsstrekninger synes derfor å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i anadrome elvestrekninger i Kobbelv. Men også en skeiv fordeling med stor avstand mellom gode gyteområder og forekomsten av gode oppveksthabitater innenfor hver elv kan være en begrensende faktor for fiskeproduksjonen. Vår vurdering er at fysiske habitattiltak som kan skape økt skjul og/eller øke arealet av gode oppveksthabitater vil være et viktig bidrag til å øke den naturlige produksjonen av sjørøret og laks i Kobbelvassdraget.

6.2 Aktuelle typer tiltak

For alle fysiske habitattiltak som foreslås gjelder det generelt at tiltakene må tilpasses elvenes vannføringsregime og morfologi. Spesielt vil tilpasninger til elvenes vannføringsregime være utfordrende i Kobbelvassdraget fordi det finnes dårlig med bakgrunnsdata om vannføring, spesielt om de lave vannføringene i regulerte elver som Gjerdalselva og Austerelva. I hovedsak bør tiltakene utformes i permanent vanndekte arealer. Eksempelvis vil utlegging av gytegrus på områder som om vinteren tørrlegges/bunnfryser være svært uheldig siden eggene da vil gå tapt. En annen utfordring vil være utspyling av tilført grus og gjenauring av finsubstrat i tiltaksområder under flomsituasjoner. Generelt fant vi mye finsubstrat mellom stein i ellers grovsteina områder. Relativt stor helningsgrad på mange elvestrekninger gjør at dette finsubstratet vil være ustabilt og gi en ikke ubetydelig massetransport. Dette gir en del praktiske utfordringer i forhold til både plassering av tiltak og vedlikehold av tiltak. Eksempelvis legger det seg opp mye sand i inntaket til den øverste fisketrappa i Gjerfallet, og dette må år om annet fjernes. Det er derfor en utfordring å skape gode oppveksthabitater med nok skjul, og som har god varighet. For å motvirke at tiltak for å øke skjulkapasitet og gode oppveksthabitater skal nedtales av tilførte finmasser etter kort tid, er det anbefalt å grave holer som kan virke som sedimentasjonsfeller ovafor områder der en gjør tiltak for å øke skjulkapasiteten. Et annet tiltak kan være å ta i bruk sideløp som ikke vil være like utsatt for sedimenttransport som hovedløpet. Uansett må en påregne vedlikehold av de foreslåtte fysiske habitattiltakene.

Det anbefales at de fysiske habitattiltakene utføres i felt i samråd med personer med fiskefaglig kompetanse og erfaring.

6.2.1 Tiltak for å bedre oppvandring

Innløpselvene til Kobbvatnet i nordenden av vatnet munner i Kobbvatnet gjennom et langgrunt område med finsand. Vannstanden i Kobbvatnet påvirker hvor langt munningsområdet fra elva til innsjøen er. Vi befarte utløpet til Gjerdalselva og Kobbaskardelva i Kobbvatnet. Spesielt ved pålandsvind og stigende vannstand synes det å bygge seg opp en brem av sand i munningsområdene, og utløpet av elva kan sannsynligvis i perioder bli svært grunn som observert i Gjerdalselva (figur 33). Hvorvidt dette medfører en forsinkelse i oppvandringen vet vi ikke, men det vil neppe virke som en direkte hindring for oppvandring. Både erosjon og pålagring av sand i disse områdene er kontinuerlige prosesser, og skal en sikre et elveløp ut i Kobbvatnet må det trolig bygges av steinmasser. Et slikt tiltak må i tilfelle vurderes og planlegges mer i detalj.

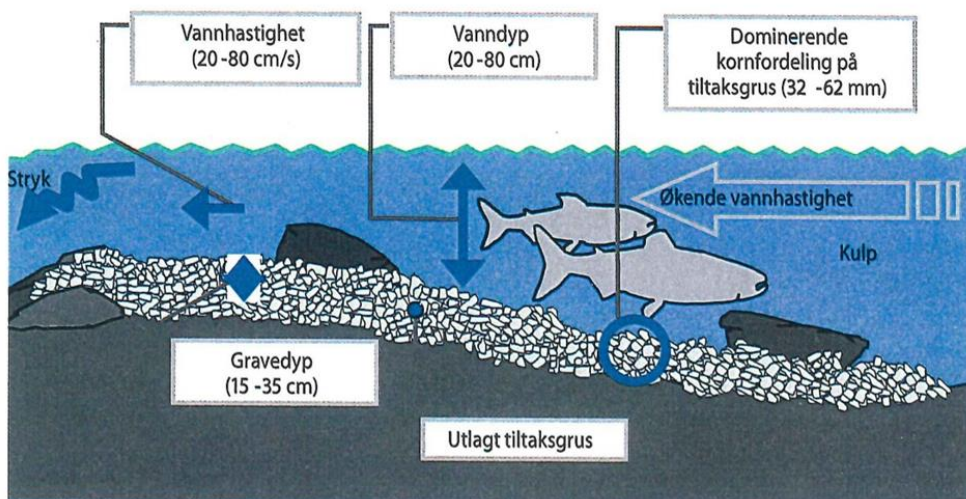
I Rennerelva kan sjøørret ta i bruk nye ca. 100 m egne gyteområde dersom en utbedrer kulverten under en gårdsveg. Med basis i tall fra ungfiskundersøkelsene vil dette kunne gi en tilleggsproduksjon av sjøørret på ca. 150-200 yngel og ungfisk pr. år.



Figur 33. Utløpet av Gjerdalselva i Kobbvatnet. Merk den smale bremmen av sand midt i bildet. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

6.2.2 Utlekking av gytegrus og kalkstein

På elvestrekninger der det er få gyteplasser, eller områder med liten utstrekning på gyteområdene er det aktuelt å lage nye gyteområder ved å tilføre grus. Slike tiltak er gjennomført i en rekke regulerte vassdrag og har i hovedsak vist seg å fungere etter hensikten (Barlaup m.fl. 2006, Johnsen m.fl. 2010). En forutsetning er at grusen som legges ut har en riktig kornfordeling og at vannhastighet og vanndyp er tilpasset sjørretens krav til gyteforhold. Gytegrusen bør ha en dominerende kornfordeling på 20 – 50 mm og vannhastighet og vanndyp bør være henholdsvis 20 – 80 cm/s og 20-80 cm. Gytegrusen bør tas fra et grustak (morene eller elveavsetning) hvor grus og stein har avrunda kanter, og grusen må være fraksjonert og fri for finstoff. Det skal ikke benyttes sprengstein, men kan benyttes kalkgrus fra anlegg forutsatt avrunda kanter og at finstoffet er vasket ut. Det beste er å legge ut grus i utløpet av en kulp eller djupparti av elva (eventuelt oppgravd djupparti). Det er viktig at grusutlegget begynner et stykke inne i kulpen og legges utover mot utløpet av kulpen/djupområdet. En sjørret/laks vil trenge 0,5-4 m² eller mer med grus for å lage gytegrøp og grave eggene ned til ca. 10-30 cm dyp avhengig av fiskestørrelse (Walker & Bayliss 2006, DeVries 1997). Gruslaget bør derfor ha en tykkelse på ca. 40 cm, og gjerne en flate på 50-100 m² (jf. figur 34). Størrelse og utforming må tilpasses sted og elvemorfologi, men fordelene med større flater er at det da vil være variasjon i vannhastighet og vanndyp. Det kan også legges ut noen større blokker for å skape varierende strømforhold og skjulmuligheter i tiltaksområdet. Grusen bør legges ut i etterkant av gytetida om høsten slik at grusen blir stabilisert av en sesong med flom før fisken tar den i bruk. Det vil også minke risikoen for at fisk gyter på utlagt grus som seinere blir vasket vekk eller ødelagt av masseforflytning.



Figur 34. illustrasjon med kriterier for å lage gyteområder for sjørret og laks. Skissen er hentet fra Johnsen m.fl. 2010.

Kobbelvassdraget er naturlig næringsfattig med en vannkvalitet preget av lav ledningsevne, lite oppløste salter og lav pH. Liten produksjon og tilgang på næringsdyr kan være en begrensende faktor for ungfiskproduksjonen. Det finnes imidlertid områder som er mer kalkrike, og resultatene fra undersøkelsene kan tyde på noe bedre produksjonsbetingelser i slike elvestrekninger. Også undersøkelser i kalkede vassdrag viser økt produksjon og større mangfold av næringsdyr i kalkede kontra ukalkede områder (Miljødirektoratet 2016). På elvestrekninger i anadrom del med svært «tynn vannkvalitet» slik som Gjerdalselva og Storelva, vil vi derfor anbefale utlegging av kalkstein og kalkgrus i elveløpet som et kompensierende tiltak. Dette vil lokalt kunne gi noe bedre produksjonsbetingelser. Det er kalkbrudd i nærområdet hvor det kan produseres kalkgrus og kalkstein til formålet. Vi har på kart angitt områder med forslagsvis utlegging av kalkstein/kalkgrus. Det bør fortrinnsvis legges kalkgrus og spredt blokk på litt større felter (100 – 500 m²) tilpasset elvas størrelse og morfologi, og i en tykkelse på 30-40 cm.

6.2.3 Prinsipp for «elv i elv», etablering av skjul (habitatforbedringer) og rensing av nedaura steinsubstrat

På strekninger med sterkt redusert vannføring vil det naturlige elveløpet ikke lenger være tilpasset vannføringen. Det fysiske miljøet endres og vi får typisk lite vanndyp, strekninger med lav vannhastighet og oppsamling av finstoff (Forseth & Harby 2013). Beskrivelsen passer godt for Gjerdalselva som har få holer, mye grunne partier, en høy andel finstoff i substratet, men som har mange strykstrekninger med moderat og høy vannhastighet. Både for å øke mengden av godt oppveksthabitat, skape holer og gyttestrekninger kan en bygge fysiske habitattiltak etter prinsippet «elv i elv» som er godt beskrevet i Forseth & Harby (2013). Dette går ut på å snevre inn elveløpet på brede, grunne områder ved å bygge vekselvis strykstrekninger og kulpområder og øke produktivt areal ved å svinge elva innenfor elvesenga. Det etableres buner av stein for å styre strømmen innenfor elvesenga. Dette kan og bør kombineres med tiltak for å etablere mer skjul. Der det er mye finstoff i et ellers grovt elvemateriale, kan en på enkeltstrekninger grave opp bunnsubstratet og ved hjelp av trommelskuffe på gravemaskin skille ut finstoffet og legge den rensa steinen tilbake i elvesenga i permanent vanndekte områder. En annen metode kan være å harve slike tiltattede områder, men da får en ikke bort finsubstratet. Dersom det ikke er mulig å restaurere eksisterende habitat må det tilføres stein som legges slik at det skapes mye hulrom. Dette kan enten skje ved at det plasseres ut grupper av stein (stor blokk og mindre stein) i klynger. Tiltaket passer best på litt dype elvepartier med moderat vannhastighet. En annen metode er å etablere langsgående steinrygger som er permanent vanndekt og har mye skjul. De etableres parallelt med strømrørningen, og utformingen skal hindre at finsedimenter samles og fyller hulrommene. Tiltak

med steinutlegging har vist seg å kunne mangedoble tettheten av ungfisk, men undersøkelser har også vist at slike tiltak kan «gro igjen» og må vedlikeholdes (jf. Brittain m.fl. 1993, Arnekleiv m.fl. 2002, 2006). Generelt er det viktig å skape god variasjon i strømningsforhold og dyp. Tiltakene er detaljert beskrevet i Forseth & Harby (2013) og i Bakken m.fl. (2016).

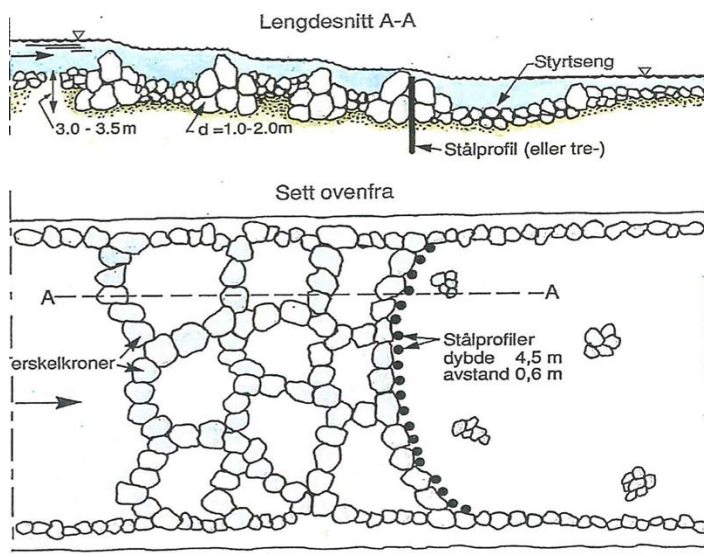
6.2.4 Restaurering og sikring av vannføring i sideløp

I mange elver går det flomløp som bare er vanndekket ved større vannføringer, og i regulerte elver med redusert vannføringer kan det være gamle elveløp som ikke er i funksjon. Ofte gjøres også tiltak for å snevre inn elveløp i forbindelse med flomsikring eller for å konsentrere fiskeproduksjonen i hovedløpet. I de seinere år er det utført, eller planlagt utført tiltak for å sikre vann i slike løp også ved lav vannføring og bruke sideløpene for å sikre og øke produksjonen av fisk (Kanstad-Hansen & Øksnes 2014, Kjøsnes & Hagen 2016). Slike sideløp kan i mange tilfeller tilby spesielt gunstige gyte- og oppvekstområder, særlig for sjørret. Ved å gjenåpne og sikre vannføringen i slike sideløp kan en både vinne verdifulle fiskehabitater og de kan virke som refugier for fisk og bunndyr under flommer ettersom endringer i vannstand dempes, og de vil være mindre utsatt for massetransport (jf. Bakken m.fl. 2016, Gabrielsen m.fl. 2011). Det anbefales å dykke inntaksrøret slik at det også fungerer ved lav vannføring, og foran røråpningen festes en rist (se Kjøsnes & Hagen 2016). I og med at rørets kapasitet er begrenset, vil vannføringen i sideløpet bli jevnere enn i hovedløpet. Sedimentasjon og tiltetting av inntaksrøret vil være avhengig av rørets plassering og utforming, og i likhet med inntaket til fisketrappa må også inntakene til sideløp overvåkes og renses for finstoff etter behov.

6.2.5 Etablering av høl (hvileplasser, overvintring) og celleterskler

Habitatkartleggingen viste at det, utenom Kobbelva, er få høl og dypområder. Høl og større dype glattstrømområder er viktige habitater for både gytefisk og ungfisk, og er sikre overvintringsområder i ellers grunne elver med mye is. Høl kan graves ut i tilknytning til etablering av gyteområder eller som del av habitattiltak på enkeltstrekninger, f.eks. «elv i elv». Det er viktig at kantene i hølene forankres med storstein i bakkant (hindre tilbakeerosjon). Hølen bør ha vanddyp på ca. 2 m, men størrelse og dyp må tilpasses elvemorfologien. For å motvirke at kulpene raskt fylles med finsedimenter kan de etableres som langsmale høl/dypområder for å gi en vannstrøm som kan hindre gjenauring under flomsituasjoner. I dyphølene plasseres grupper av storstein for å skape skjulplasser for fisk.

Celleterskler består av flere sammenkoblede cellekonstruksjoner av stein (figur 35) og tersklene trapper ned høyden over en større elvestrekning. Celleterskler er godt egnet der fallforholdene er relativt store. Celletersklene vil fordele vannet over større deler av elvesenga og skape variasjon i hydrauliske forhold, noe som vil gi varierte habitattilbud for fisk avhengig av dybder og steinbruk. Celletersklene vil også ha stor hydraulisk bremseeffekt under flomvannføring slik at også erosjonspotensialet blir redusert (Eie 2013), og cellene kan fungere som sedimentasjonsfeller. På liten vannføring kan vannstrømmen styres mellom cellene for å skape små kulper og strykpartier. En vurdering og evaluering av celleterskler bygd i Simavassdraget og Numedalslågen viste at celletersklene ga varierte substrat- dybde- og vannhastighetsforhold og bidro til varierte fiskehabitater som også ga skjul og vandringsvei for større fisk (Arnekleiv 2012).



Figur 35. Prinsippskisse av celleterskel. Fra Fergus m.fl. 2010

6.2.6 Forvaltningstiltak som ivaretar de anadrome fiskebestandene

Den nederste fisketrappa i Gjerfallet er ei åpen kulptrapp med en fangstfelle som er låst. Det er rapportert om forsøk på innbrudd i fangstfella og mistanke om at gytefisk blir fanget i trappa. For å begrense skader og ulovlig fangst i trappa anbefaler vi en bedre sikring og overvåking av trappa (lys, viltkamera, bedre ettersyn).

Flergangsgyting er vanligere hos sjørørret enn hos laks, og sjørørret langs norskekysten kan bli 10-15 år gamle (Jonsson & L'Abée-Lund 1993). Stor sjørørret kan derfor være mer utsatt for beskatning enn tilsvarende stor laks. I lakseregisteret (Miljødirektoratet, Lakseregistret 2015) er bestandstilstanden for sjørørret i Kobbeltvassdraget vurdert som redusert, både når det gjelder produksjonskapasitet og mengde gytefisk. Gytefisktelling og gytegropkartlegging de seineste år har gitt noe data om gytebestanden, mens det er grunn til å anta at fangstregistreringen er mangelfull, ikke minst for sjørørret som fanges i Kobbvatnet. Det er derfor behov for å bedre fangstrapporteringen og øke kunnskapen om gytebestanden av sjørørret som grunnlag for en tilpassa beskatning.

6.3 Forslag til tiltaksplan

6.3.1 Etablering av vannføringsmåler i Gjerdalselva

Fysiske habitattiltak som foreslås bør fortrinnsvis gjennomføres i permanente vanndekte områder og tilpasses elvenes vannføringsregime og morfologi. Dette er krevende når det ikke er gode vannføringsdata å støtte seg til. Riktignok finnes en måleserie for Kobbvatnet som viser regulert vannføring til Kobbelva (NVE, stasjon 167.3, jf. figur 2- Områdebeskrivelse). Det finnes en avslutta måleserie for Gjerdalsvatn (1976-1988, NVE stasjon 167.7). Denne viser at det etter regulering, i perioder på vinteren og ved tørrværsperioder på høsten kan være vannføringer ned i 0,5 – 1,0 m³/s (data fra NVE), noe som er svært lavt i et såpass stort elveløp. I påleggsvarelet fra Direktoratet for naturforvaltning til Statkraft Energi AS av 28.01.2013 står det (s. 3): «I tillegg til å være naturlig næringsfattig kan en av årsakene til at Gjerdalselva er såpass lite produktiv i dag, være at det ikke er krav om minstevannføring i vassdraget. DN har nå anmodet NVE om at det blir etablert en limnigraf i vassdraget, men pr. i dag kjenner man ikke til hvordan minstevannføringen på bl.a. vinteren er».

NVE Region Nord kunne ikke bekrefte om denne målestasjonen var under etablering. Vi anbefaler at en målestasjon i lakseførende del av Gjerdalselva etableres raskt slik at en kan benytte vannføringsdata helst allerede ved gjennomføring av tiltak, og i hvert fall når tiltakene skal evalueres.

6.3.2 Forslag til tiltak i Kobbelva

I Kobbelva ble det registrert mye godt gytehabitat, mange gytegroper og gytefisk i øvre del, og mer spredte gyteområder og gytegroper i nedre del. Det ble ikke gjort skjulmålinger i Kobbelva, men habitatregistreringene indikerer lite egnet oppveksthabitat for ungfisk i øvre del. For å øke overlevelsen av ungfisk i øvre del er det derfor behov for tiltak som kan bedre oppvekstvilkårene her i nærheten av gytefeltene. I nedre del vil det være aktuelt å bedre gyteforholdene. Den midterste delen av Kobbelva består av strie stryk og grovsteina elvebunn og hvor det er lite aktuelt å gjennomføre habitattiltak.

Nedstrøms brua ved Vasshauet i øvre del er det tre store grusører som tørrellegges ved lav vannføring. Innafor grusørene er det elveforbygging med potensielt godt skjul, men som tørrellegges ved lav vannføring. Vi foreslår å grave et løp mellom forbygginga og den øverste grusøra slik at en kan skape et sideløb med oppvekstområder også på de lave vannføringene (figur 36). Innløpet til kanalen må bygges av stein og forankres ut i hovedløpet. Etter oppgraving sikres kantene mot grusøra og i løpet legges det ut stein og grov grus for å skape skjul. Dybden tilpasses de lave vannføringene og slik at det blir strømdrag i kanalen (ikke stillestående død vann).

I nedre del av Kobbelva, på den rette strekningen mellom E-6-brua og svingen, flater Kobbelva litt mer ut, og det er variert substrat og veksling mellom stryk og stilleflytende partier (se habitatkartene figur 20-22). Det var noen gytegroper i området, men få steder med godt gytesubstrat (utenom utløpet av hølen ved Øvre Kobbelv bru). Det kan legges ut gytegrus på flere steder på strekningen, særlig i utløpet av kulper og dypområder, men vi foreslår at en i første omgang legger ut gytegrus på et litt større felt i overgangen kulp/stryk nærmere bebyggelsen der det er lett tilgang til elva (figur 36).

Det er stor variasjon i vannføring i Kobbelva, stri elv ved høy vannføring og sannsynligvis en del transport av finsedimenter. Det kan derfor være en fare for at tiltakene gjenøres eller ødelegges, og det er derfor foreslått få tiltak. De foreslåtte tiltakene vil imidlertid gi en god erfaring og et grunnlag for eventuelt å utvide med noen flere habitattiltak seinere.



Figur 36. Flyfoto som viser innplassering av foreslåtte tiltak i Kobbelva.

6.3.3 Forslag til tiltak i Gjerdalselva

Gytefisktellene viste at det de tre årene 2013-2015 ble registrert henholdsvis 52, 117 og 28 gytefisk av laks og ørret i Gjerdalselva, hovedsakelig nedstrøms Gjerfallfossen. Tellingene i fisketrappa i Gjerfallfossen viste at det i samme periode ble registrert henholdsvis 35, 47 og 17 gytefisk, vesentlig sjørret. Vi fant imidlertid gytegroper bare ovafor Gjerfallet, i området Fagerneset hvor det var større arealer med godt gytehabitat (grus og fingrus). Det er sannsynligvis også gyting nedstrøms Gjerfallfossen, men forekomsten av gytegrus er liten og mer flekkvis, og det er vanskelig å observere groper i en lys elvebunn med lite begroing. Det er noe mer gytegrus helt nederst i Gjerdalselva. Fra Gjerfallet og ned til helt nederst i Gjerdalselva er det mye stryk med steinsubstrat og blokk, men samtidig iblandet mye finstoff (jf. habitatkartene figur 23-25). Dette gjør at det er lite med skjul. Det er derfor behov for å senke vannhastigheten på noen områder, øke andelen av arealer med gytegrus, og rense ut finstoff fra steinsubstratet for å lage bedre oppveksthabitater. Strekingen nedstrøms brua og nesten til Kobbvatnet framstår rett (kanalisert) og nokså monoton. Substratet er også nokså hardpakket og gjenauert. Det vil derfor være behov for en rekke fysiske habitatiltak som kan skape mer variasjon i hydrauliske forhold, flere gyteområder, noen dypere holer og kulper (ca. 2-3 m dype), og bedre oppveksthabitat med mer skjul. Dette kan gjøres ved å kombinere mange av de ulike tiltakene som er gjennomgått i kap. 6.2. Figur 37-38 viser hvordan ulike typer tiltak er tenkt utformet i Gjerdalselva, og er mer detaljert beskrevet nedenfor.

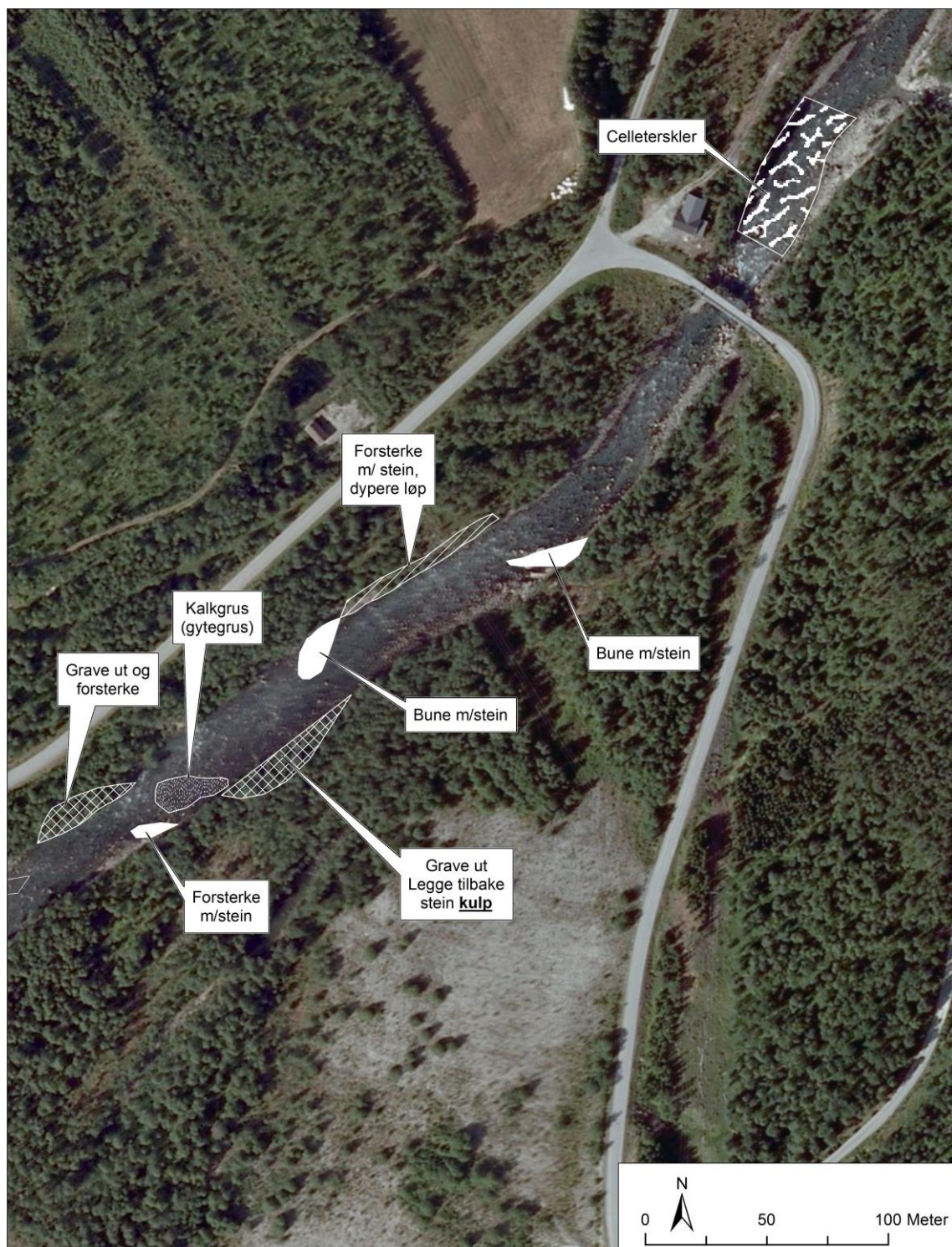
Gjerdalselva er svært næringsfattig og vi har i kap. 6.2 gitt en begrunnelse for å legge ut kalkstein og kalkgrus sammen med andre tiltak for å kunne øke produksjonen av fisk lokalt. I tillegg til områdene hvor dette er avmerket på bildene, foreslår vi å legge ut kalkstein i et felt ovafor Trofossen, der veien kommer inn til elva (nedstrøms hengebru). Her foreslår vi lagt ut et felt med kalkstein og kalkgrus som kan gi en positiv effekt ned mot Fagerneset som er et viktig gyteområde. Forslagsvis foreslår vi utlagt ca. 40 – 50 m³ kalkgrus/kalkstein som fordeles i et 30-40 cm dypt lag i hovedløpet av elva. Kalksteinen fordeles i hovedløpet av elva ved hjelp av gravemaskin. I området Fagerneset er det gode gyteområder, men lite med egne oppveksthabitat for større ungfisk. Området er imidlertid vanskelig tilgjengelig og ellers lite berørt av tekniske inngrep, så vi foreslår ikke ytterligere habitatiltak her.

Nedstrøms Gjerfallfossen er det strie strykpartier i et grovsteina elveløp til forbi en stor sving (jf. figur 23-25). Det kan være aktuelt med habitatiltak som senker vannhastigheten og etablerer flere kulper i området, men vi har valgt å ikke prioritere tiltak her, men noe lenger ned i Gjerdalselva. I området ca. 250 - 300 m ovafor samløp Tverrelva breier Gjerdalselva seg ut over et grunt, bredt løp med steinbunn og blokk. Sannsynligvis tørlegges og bunnfryser en stor del av dette breie elveløpet om vinteren. Her foreslår vi tiltak for å snevre inn elva og steinsette med buner for å skape et elveløp med større variasjon i veksling mellom utgravde kulper og stryk. Ovafor tiltaket graves en kulp som kan fungere som sedimentfelle (ikke vist i figur 37). Det må vurderes å rense ut finstoff fra hovedløpet (gravemaskin med trommelskuffe), eventuelt tilføre stein/grov grus for å skape skjul. Det foreslås lagt ut et større felt med gytegrus i utløpet av oppgravd kulp, og kombinere dette med utlegging av kalkgrus og kalkstein (figur 37). Rett oppstrøms utløpet av Tverrelva er det et stritt strykparti som går over i et dypparti/kulp. For å senke vannhastigheten noe, øke vanndekt areal og skape bedre fiskehabitat i strykstrekingen foreslår vi å bygge celleterskler i dette strykpartiet. I noen av cellene legges det ut gytegrus, og cellene må lages dype nok til å skape skjul og vandringsvei også for større fisk. Også i det strie strykpartiet rett oppstrøms vegbrua over Gjerdalselva foreslår vi å legge inn celleterskler for å dempe vannhastigheten ved stor vannføring, dempe massetransporten og skape større variasjon og bedre fiskehabitat (figur 38).

Strekingen nedstrøms brua virker kanalisert og monoton, og med lite skjul for ungfisk. Her foreslår vi metoden «elv i elva» (jf. kap. 6.2.3) for å utnytte elvesenga bedre, skape bedre oppveksthabitat, bedre gytehabitat og større variasjon (figur 38). I overkant av den øverste bunnen (strømstyreren) bør en vurdere å grave en dypere kulp (minimum 2 m dyp) som også kan fungere som sedimentfelle oppstrøms habitatiltakene. Dette er ikke angitt i figur 38. Vi mener disse tiltakene vil sikre bedre oppvekstvilkår på de små vannføringene, men også kunne fungere ved høyere vannføring. Bilder som viser noe av strekingene vi foreslår tiltak på oppstrøms og nedstrøms vegbrua er vist i figur 39.



Figur 37. Flyfoto av Gjerdalselva ovafor vegbrua og med inntegna forslag til tiltak.



Figur 38. Flyfoto av Gjerdalselva nedstrøms vegbrua og med inntegna forslag til tiltak etter prinsippet «elv i elva».



Figur 39. Bilder som viser Gjerdalselva like oppstrøms vegbrua (øverste bilde) og nedstrøms vegbrua (nederste bilde). Foto: Jo Vegar Arnekleiv

Et annet tiltak som vil være mindre utsatt for sedimenttransport og skade ved høye vannføringer, er å utnytte sideløp/flomløp for fiskeproduksjon (jf. kap. 6.2.4). Det finnes rester av et gammelt flomløp i Gjerdalselva mellom elveløpet og Gjerdalsveien ovafor vegbrua, men dette er i svært grov morene og må vurderes nærmere om det kan være egnet til formålet. Nederst i Gjerdalselva er det ei elveslette før Gjerdalselvas utløp i Kobbvatnet, og her finnes flere gamle elveløp og flomløp. Det største flomløpet ble sannsynligvis plombert i forbindelse med reguleringen, men det står fortsatt vann i elveløpet her og der. Vi foreslår å benytte det sideløpet som ligger nærmest veien, og ta inn vannet ovafor et strykparti, for å få utnyttet det lille fallet som er ned til samløpet med elvas hovedløp rett før utløpet i Kobbvatnet (figur 40). Vannet foreslås tatt inn i sideløpet gjennom et rør med rist foran og forankres ut i elvas hovedløp slik at en sikrer vann i sideløpet også på de små vannføringene. En mulig innretning for vanninntaket er vist i Kjøsnes & Hagen (2016). Dimensjonen på røret må tilpasses de lave vannføringene og det må foretas en beregning av de lave vannføringene nederst i Gjerdalselva. Røret graves ned gjennom flomvullen av grov grus og stein som danner en barriere mot sideløpet innafor og som vil hindre at sideløpet utsettes for flomvann og erosjon. Inntaksrøret bør være på ca. 40 – 50 m langt, og herfra graves et bekkeløp som følger gammelt flomløp som vist i figur 40. Bekkeløpet tilføres stein og grus for å skape bra med skjul for ungfisk, og det graves minimum en dypere kulp i sideløpet (figur 40). I utløpet av kulpen legges gytegrus. Det er viktig at sideløpet ikke lages som en rett kanal, men har mindre svinger og utbuktninger. Det gjøres en nærmere nivellering av fallforholdene og lages et lengdeprofil, og bunnen justeres slik at det er et strømdrag i sideløpet. Om nødvendig kan det legges inn flere høler/smådammer for å holde på høyden slik at en kan variere på vannhastighetene som gjerne kan variere mellom 0,2 – 0,6 m/s. Det legges også enkelte store steiner i løpet for å skaffe variasjon, og det kan legges ut noen røtter og trestammer for å skape skjul og variasjon (se Kjøsnes & Hagen 2016). Så langt mulig bør det tas vare på, eller etableres kantvegetasjon langs sideløpet. Det er mulig å ta inn elva i sideløpet litt lenger nedstrøms (alternativ II, figur 40), men da mister en

noe høyde. Det er også andre sideløp i området som kan følges i stedet for sideløpet nærmest veien, men det er viktig å få til en oppvekstbekk av størst mulig lengde/vanndekt areal. En bør unngå lengre strekninger uten fall (dødvann), men særlig i området ved samløp hovedløpet kan det bli en strekning med liten vannhastighet. Figur 41 viser partier fra det aktuelle flomløpet.



Figur 40. Foto av nedre del av Gjerdalselva med inntegnet forslag til utnyttelse og habitattiltak i sideløp for å øke gyte- og oppvekstområder for sjøørret.



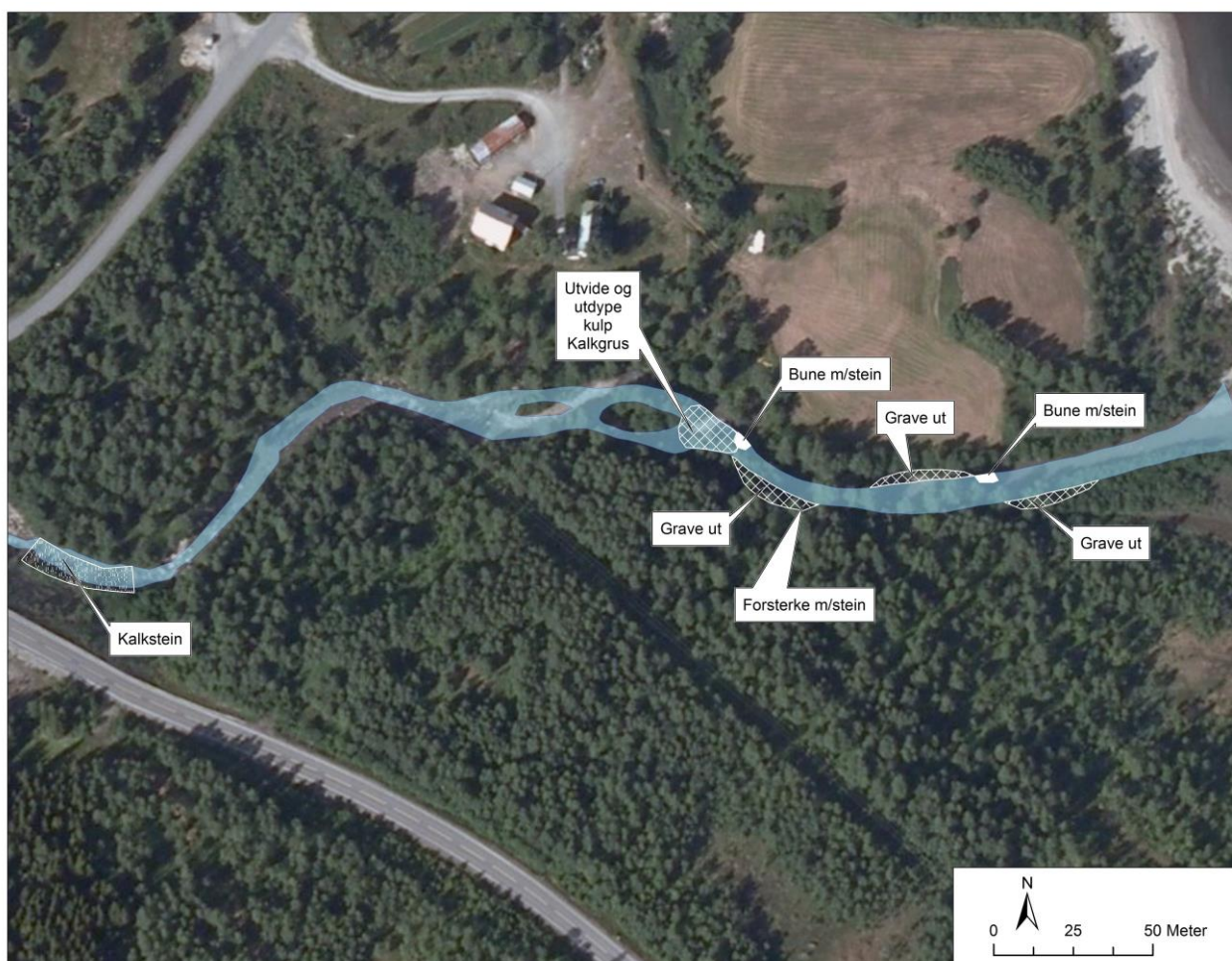
Figur 41. Øvre del av det aktuelle sideløpet (flomløpet, til venstre) og nedre del av sideløpet før samløp med hovedløpet (til høyre). Foto: Jo Vegar Arnekleiv.

6.3.4 Forslag til tiltak i Storelva

Storelva er uregulert, men har mange partier med strie stryk og nedre del virker kanalisert og monoton. Det ble ikke registrert gytegroper her, men forekomst av flere aldersgrupper ørret. Det er variert substrat med forekomst av både stein og grus, men skjulmålingene viste lave verdier for vektet skjul. Vi mener derfor det er et potensiale for å bedre spesielt oppveksthabitatet for fisk.

For om mulig å bedre noe på vannkvalitet og næringsbetingelser foreslår vi utlegging av kalkstein på ca. 40-50 m elvesterkning nedstrøms kulverten under E-6. Vannhastigheten avtar noe fra gårdsbruket (Elvegård) og til utløpet, og her foreslår vi tiltak i form av kulpgraving, strømstyring (buner av stein) for å skape mer variasjon i løpet, og å forbedre oppveksthabitatet (figur 42). Dette kan gjøres ved å rense ut finstoff og legge på plass stein i grupper og små rygger i elveløpet. Det foreslås å legge ut mindre partier gytegrus i utløpet av kulpene.

Det er usikkerhet med hensyn på hvor lav vannføringa kan bli om vinteren, og også i forhold til massetransporten under vårfloppen. Men tiltakene som foreslås er ganske begrenset i omfang, og bør gjennomføres med en evaluering av holdbarhet/varighet etter få år.



Figur 42. Hybridfoto av Storelva mellom E-6 og utløpet i Kobbvatnet med inntegna forslag til habitattiltak på strekningen.

6.3.5 Forbedring av kulvert i Rennerelva

I Rennerelva er kulverten under en gårdsvei vurdert som et oppgangshinder på grunn av høy vannhastighet og lite vanndyp i røret og et vannfall uten kulp ved utløp av røret. For å gjøre en kortere elvestrekning ovafor kulverten tilgjengelig for sjørørret bør kulverten endres slik at vannhastigheten i røret blir mindre (eksempelvis med småkulper inne i kulverten) og mindre nivåforskjell mellom kulvert og bekkeløp ved utløp av kulverten. Her kan det etableres en liten kulp.

7 Tilrådinger – prioritering av tiltak

De største flaskehalsene for økt produksjon av anadrom fisk i Kobbelvassdraget vurderes å være mangel på skjul for ungfisk, periodevis svært lav vannføring i Gjerdalselva, begrenset og dårlig fordeling av gyte- og oppvekstarealer og sannsynligvis en svak gytebestand, særlig av laks. I tillegg kan lav næringsdyrproduksjon virke begrensende på fiskeproduksjonen. De tiltakene vi foreslår går spesielt på å øke mengden og kvaliteten på oppveksthabitater og gytehabitater og skape en bedre fordeling av disse habitatene innen elvestrekningene.

Fysiske habitattiltak som foreslås bør fortrinnsvis gjennomføres i permanente vanndekte områder og tilpasses elvenes vannføringsregime og morfologi. Det er imidlertid utfordrende å vite hva som er vanndekt på de lave vannføringene, særlig om vinteren. I så måte håper vi **at en målestasjon i lakseførende del av Gjerdalselva etableres raskt** slik at en kan benytte vannføringsdata helst allerede ved gjennomføring av tiltak, og i hvert fall når tiltakene skal evalueres.

Det knytter seg også usikkerheter til hvor godt tiltakene vil stå seg i forhold til påvirkningen av høye vannføringer og massetransport. Vi foreslår derfor at det raskt etableres noen høler som kan virke som sedimentasjonsfeller for å få erfaring med om dette kan redusere massetransporten til de tiltakene som etableres.

Det kan videre være aktuelt å prioritere gjennomføring av noen av tiltakene i et første byggetrinn, og resten i et andre byggetrinn året etter. Til tross for sterkt redusert vannføring, mener vi at det største potensialet for økt fiskeproduksjon er i Gjerdalselva. Vi mener imidlertid at det er behov for å gjennomføre alle de foreslåtte tiltakene, men gir her en tilråding til prioritering med begrunnelse:

Første byggetrinn

1. Gjerdalselva – etablering og sikring av vann i sideløp. Dette er det tiltaket som potensielt kan gi nye, stabile og viktige oppvekstområder for sjørret, og bør prioriteres. Tilpasninger med inntak og fallforhold er viktig, og krever noe mer detaljert planlegging. Eventuelt valg av sideløp kan diskuteres.
2. Gjerdalselva – utlegging av kalkstein og kalkgrus ovafor Troforsen. Dette er et enkelt tiltak, men som potensielt vil kunne gi noe bedre vannkvalitet og betingelser for næringsdyrproduksjon på gyte- og oppvekstområdene ved Fagernesset og videre nedstrøms
3. Gjerdalselva nedstrøms vegbrua: Tiltakene gjennomføres etter prinsippet «elv i elva» og som angitt i figur 38. I tillegg bygges celleterskler i strykstrekningen rett oppstrøms brua og en kulp som sedimentfelle i overkant av tiltakene. Tiltakene vil kunne øke kvaliteten av både gyteområder og oppveksthabitat på en del av Gjerdalselva som framstår med spesielt dårlige oppvekstvilkår for fisk i dag og gi verdifull erfaring både i forhold til tilpasning av tiltakene og holdbarheten av disse.
4. Kobbelva. Det er foreslått bare to mindre tiltak – bygging av et sideløp med forbedret oppveksthabitat og utlegging av gytegrus. Tiltaket vil gi verdifull erfaring med holdbarhet og funksjon til slike tiltak i Kobbelva som har store variasjoner i vannføring relatert til kraftverksdrift.

Andre byggetrinn

1. Storelva. Tiltak for å øke kvaliteten på gyte- og oppvekstområder med fysiske habitattiltak og utlegging av kalkstein. Bør bygges i henhold til angitt skisse i figur 42. Foreslås i andre byggetrinn siden det ikke er kjent gyteområde for sjørret og er usikkerheter til vannføringsvariasjoner og stabilitet.
2. Gjerdalselva mellom vegbrua og foten av Gjerfallsforsen. Her har vi foreslått tiltak med fysisk habitatforbedring i form av kulper, forbedring av oppvekstareal og tilførsel av gytegrus og kalkgrus. Tilpasningene vurderes på bakgrunn av erfaringene med tiltakene lenger nedstrøms i Gjerdalselva.

3. Forbedring av kulvert i Rennerelva. Dette er også et viktig tiltak, men vil gi et begrenset tilleggsareal for gyting og oppvekst av sjørørret

De foreslåtte tiltakene må sannsynligvis ytterligere detaljeres etter oppmålinger, og godkjennes etter gjeldende regelverk. Vi foreslår at tiltakene bygges fortrinnsvis på høsten ved lav vannføring. Tilpasning og utforming av tiltakene i felt foreslås gjennomført i samråd mellom entreprenør og en fiskesakkyndig.

8 Referanser

- Anon. 2009. Status for norske laksebestander i 2009. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 1 b. 357 s.
- Anon. 2010. Miljøstatus Kobbeltvassdraget. Statkraft
- Anon. 2011. Status for norske laksebestander i 2011. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 3 b. 566 s.
- Anon. 2014. Status for norske laksebestander 2013. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6 b. 336 s.
- 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. – Fish. Res. 62: 143 – 170.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L. og Koksvik, J. 2002. Fisk, bunndyr og minstevannføring i elvene Tevla, Torsbjørka og Dalåa, Meråker kommune. - Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2002, 5: 1-90.
- Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, A.D., Rønning, L. & Koksvik, J. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Kobbeltvassdraget 2006-2010, og vurdering av tiltak. – NTNU Vitenskapsmuseet, Rapp. Zool. Ser. 2011, 3: 1-41.
- Arnekleiv, J.V. (red.). 2012. Evaluering av celleterskler som avbøtende tiltak. NVE Rapport miljøbasert vannføring 6: 74 s.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Koksvik, J. & Harby, A. 2006. Long-term effects of habitat enhancement work on the density and survival of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr in a regulated stream. "Riverine Hydroecology: Advances in Research and Applications", University of Stirling, Scotland, Abstract Book p. 30.
- Bakken, T.H., Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2016. Miljøvirninger av effektkjøring: Kunnskapsstatus og råd til forvaltning og industri. – NINA Temahefte 62. 205 s.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skogglund, H. & Wiers, T. 2006. Utlekking av gytegrus i tilknytning til terskler som habitatforbedrende tiltak for aure og laks. – NVE rapport miljøbasert vannføring 6: 30 s.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skogglund, H. & Wiers, T. 2008. Addition of spawning gravel – a means to restore spawning habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers. – River Research and Applications 24: 543 – 550.
- Bohlin, T. Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Eletrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173: 9-43.
- Brittain, J.E., Saltveit, S.J., Arnekleiv, J.V., Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1993. Steinsetting i vassdrag, virkning på bunndyr og fisk. S. 511-533 I Faugli, P.E., Erlandsen, A. H. & Eikenæs, O. (red.). 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak – en kunnskapsoppsummering. NVE Publikasjon nr. 13, 1993
- Crisp, D.T. & Carling, P.A. 1989. Observation on silting, dimensions and structure of salmonid redds. – Journal of Fish Biology 34:119-134.
- Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L. & Sandlund, O.T. 2015. Elektrisk fiske – faktorer som påvirker fangbarhet av ungfisk. – NINA Rapport 1147: 1-35.
- DeVries, P. 1997. Riverine salmonid egg burial depths: review of published data and implications for scour studies. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 1685-
- Eie, J.A. 2013. Vannkraft og miljø. Resultater fra FoU-programmet Miljøbasert vannføring. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Oslo 102 s.
- Einum, S. & Nislow, K.H. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. – Oecologia 143: 203-210.
- Einum, S., Nislow, K.H., Reynolds, J.D. & Sutherland, W.J. 2008. Predicting population responses to restoration of breeding habitat in Atlantic salmon. – Journal of Applied Ecology 45: 930-938.
- Fergus, T., Hoseth, K.A. & Sæterbø, E. 2010. Vassdrags håndboka. NVE 428 s. Tapir forlag.
- Finstad, A.G., Einum, S., Forseth, T. & Ugedal, O. 2007. Shelter availability affects behaviour, size dependent and growth of juvenile Atlantic salmon. – Freshwater Biology 52: 1710-1718.

- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign I regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52, 90 s.
- Gabrielsen, S.E., Barlaup, B.T., Halvorsen, G.A., Sandven, O., Wiers, T., Lehman, G.B., Skoglund, H., Skår, B. & Vollset, K.W. 2011. Langsiktige undersøkelser i Daleelva i perioden 2006-2011. LFI Uni Miljø Rapport 185, 42 s.
- Halvorsen, M. 1999. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Fagrapport 1998. Fylkesmannen i Nordland. Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1-1999.
- Halvorsen, M. 2000. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Nordland, Rapport nr 1-2000. 73 sider.
- Halvorsen, M. 2001. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Fagrapport 2000. Fylkesmannen i Nordland, Rapport nr 2-2001. 80 sider.
- Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 1990. Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., in a Norwegian river. – Journal of Fish Biology 36: 707-720.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. – NINA Rapport 226: 1-78.
- Jensen, A.J. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Kobbelv- og Sørfjordvassdragene. DN Reguleringsundersøkelser i Nordland, Rapport nr. 6-1979
- Jensen, A.J. & Larsen, B.M. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med Kobbelvutbyggingen, Nordland 1981-1984. DN Reguleringsundersøkelser i Nordland, Rapport nr. 13-1985.
- Johnsen, B.O. (red), Arnekleiv, J.V., Asplin, L., Barlaup, B.T., Næsje, T.F., Rosseland, B. O. & Saltveit, S.J. 2010. Effekter av vassdragsregulering på villaks. – Kunnskapsserien for laks og vannmiljø 3, 111 s.
- Kanstad-Hanssen, Ø. 2009. Fiskefaglig aktivitet i 2007 og 2008. Prosjektrapport "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland". Ferskvannsbiologen 2009.
- Kanstad-Hanssen, Ø. & Lamberg, A. 2011. Drivteling av laksefisk i lakseførende elver i Nordland i 2010. Ferskvannsbiologen, Rapport 2011-01: 27 s.
- Kanstad-Hanssen, Ø. & Øksenberg, S. 2014. Vurderinger og forslag til habitatforbedrende tiltak i lakseførende del av Stjørdalselva. – Ferskvannsbiologen, Rapport 2014-4.40 s.
- Kjøsnes, A.J. & Hagen, G.B. 2016. Bygging av nytt sideløp i Stjørdalselva. NVE Rapport 65 2016: 29 s.
- Koksvik, J.I. & Dalen, T. 1977. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske undersøkelser i 1977. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1977-18
- Koksvik, J.I. 1979. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsfauunaen. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1979-5.
- Louhi, P., M. Ovaska, A. Mäki-Petäys, J. Erkinaro, and T. Muotka 2011. Does fine sediment constrain salmonid alevin development and survival? - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 68: 1819–1826 (2011)
- Miljødirektoratet 2016. Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør – Tiltaksovervåking 2015. Miljødirektoratet Rapport M-582 2016, 392 s
- Walker, A.M. & Bayliss, B.D. 2006. The Spawning Habitat Requirements of Sea Trout: A Multi-Scale Approach. Pp 327 - 341 In Harris, G. & Milner, N. (eds). 2006. Sea Trout: Biology, Conservation & Management: Proceedings of First International Sea Trout Symposium, Cardiff, July 2004. Blackwell Publishing, 499 pp.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. J. Wild. Man. 22 (1): 82-90.

9 Vedlegg

Vedlegg 1 - 4

Tabell 1 Observert laks og sjørørret i Gjerdalselva 1. og 24. oktober 2013.										
Sone	Laks						Opp-drett	Sjørørret		
	<u>små</u>		<u>mellom</u>		<u>stor</u>			<u>< 1kg</u>	<u>1-3 kg</u>	<u>> 3kg</u>
	♀	♂	♀	♂	♀	♂				
1/10										
1										
2	2	-	-	-	-	-	-	-	9	3
3	-	-	-	1	-	-	1	8	14	13
total	2	-	-	1	1	-	1	8	23	16
24/10										
0										
1										
2	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
total	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1

Tabell 2 Observert laks og sjørørret i Gjerdalselva 8. og 24. oktober 2014.										
one	Laks						Opp-drett	Sjørørret		
	<u>små</u>		<u>mellom</u>		<u>stor</u>			<u>< 1kg</u>	<u>1-3 kg</u>	<u>> 3kg</u>
	♀	♂	♀	♂	♀	♂				
7/10										
1	4	8	2	3	-	-	-	2	18	3
2	2	9	1	1	1	-	2	-	13	7
3	2	5	-	-	-	-	1	7	14	12
total	8	22	3	4	1	-	3	9	45	22
24/10										
1	5	10	2	2	-	-	-	4	8	3
2	2	12	2	1	-	-	2	1	2	6
3	3	5	1	-	-	-	-	15	9	7
total	10	27	5	3	-	-	2	20	19	16

Tabell 3 Observervert laks og sjørørret i Gjerdalselva 17.9 og 24.10 2015.										
Sone	Laks						Oppdrett	Sjørørret		
	små		mellom		stor			< 1kg	1-3 kg	> 3kg
	♀	♂	♀	♂	♀	♂				
17/9										
1	1	1	-	-	-	-	-	-	5	-
2	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1
4	5	7	3	4	-	-	-	2	22	38
5	2	5	1	2	1	-	1	37	34	60
6	-	-	-	2	-	-	1	22	14	24
7	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
total	8	14	4	8	1	-	2	78	83	123
25/10										
1	-	2	-	-	-	-	-	1	3	-
2	-	4	2	2	-	-	1	4	3	6
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	3	4	5	2	1	-	38	58	31
5	1	4	6	4	-	-	-	40	44	22
6	1	1	-	2	-	-	1	17	17	4
7	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-
total	2	15	12	13	2	1	2	102	125	63

Vedlegg 4. Opplysninger om antall, art og størrelse av fisk i fangstfella i fisketrappa i Gjerfallfossen 2013 – 2015. Data fra Statkraft

Fordeling av fisk i fella 2013.

Dato	0-3kg ørret	3-7kg ørret	Over 7kg ørret	0-3kg Laks	3-7kg Laks	Over 7kg Laks	Oppdrett
04.07.	1						
18.07.						1	
08.08.	2						
22.08.	8	1					
25.08.	2	1			1	3	
29.08.	2					1	
02.09.	2		1	1		1	
12.09.	2			1		1	
16.09.	1	1					
23.09.		1					
SUM	20	4	1	2	1	7	0

PROTOKOLL FOR FISKETELLING I FELLA 2014

Dato	Antall ørret			Antall laks			Antall oppdrett	Kommentar	
	0 – 3kg	3 – 7kg	over 7 kg	0 – 3kg	3 – 7kg	over 7 kg			
10.07.							2	2 stk. a 5kg	
24.07.	1								
31.07.	2								
14.08.	2			1					
29.08.		1						Funnet død ved siden av fangstkummen.	
06.09.	4			1					
07.09.	5	1		1					
08.09.		1		9	4				
11.09.	6	1					1	1 stk. oppdrett funnet død i rist oppstrøms fangstkum.	
23.09.		1		2					
01.10.				1					
06.10.	2	1							
14.10.	1							Stengt trapp.	
Tilsammen	23	6		15	4		3		

Fordeling av fisk i fella 2015

Dato	0-3kg ørret	3-7kg ørret	Over 7kg ørret	0-3kg Laks	3-7kg Laks	Over 7kg Laks	Oppdrett
04.09.	2			1			0
15.09.	2	4					0
23.09.	4	4					0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0

I tillegg var det sannsynlig noen som stjal fisk i trappa før fisken kom opp til fangstkummen.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Seksjon for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Seksjonen påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-091-9
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet