

Haakon Arthur Pedersen
Hanne Elise Gjelsten Sørvik
Ingvild Bårdsen

Undersøkelse av laks- og sjørret bestandene i Stordalselva på Sunnmøre

Antall ark: 206

Bacheloroppgave i 298 BMI Biomarin innovasjon
Veileder: Helene Børretzen Fjørtoft, Anne Stene og Stein Eric
Solevåg
Juni 2019

Haakon Arthur Pedersen
Hanne Elise Gjelsten Sørvik
Ingvild Bårdsen

Undersøkelse av laks- og sjøørret bestandene i Stordalselva på Sunnmøre

Antall ark: 206

Bacheloroppgave i 298 BMI Biomarin innovasjon
Veileder: Helene Børretzen Fjørtoft, Anne Stene og Stein Eric Solevåg
Juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for naturvitenskap
Institutt for biologiske fag Ålesund

Undersøkelse av laks- og sjørretbestandene i Stordalselva på Sunnmøre

FORORD

Denne bacheloroppgaven er skrevet av tre studenter fra studiet Biomarin Innovasjon ved NTNU i Ålesund. Oppgaven undersøker Stordalselva på Sunnmøre. Bakgrunnen for oppgaven er at fiskebestanden av laks og sjørret er nedadgående i Norge. Målet var å se på hva som må gjøres i Stordalselva for å bevare og øke bestandene av sjørret og laks. Takk til våre veiledere: Helene Børretzen Fjørtoft, Anne Stene og Stein Eric Solevåg. Vi vil også takke de som stilte til intervju: Nils Thomas Hove, Jarle Hove, Jon Geir Selboskar, Torbjørn Frostad, Leif Dybdal, Ottar Storheim og Allan Hanssen.

SAMMENDRAG

Denne oppgaven handler om bestandsutvikling av laks og sjørret i ei lokal elv på Sunnmøre. Oppgaven har hovedfokus på elvefasen til fisken. Det ble utført 5 kvalitative intervju, der det ble sett på historien til elva og dagens tilstand. Hovedpunktene som kom fram var fysiske inngrep og høy beskatning. Elva har vært utsatt for både menneskelige og naturlige påvirkninger. Det kan ha ført til tap av yngel i den nederste del av elva og at gytefisken trekker opp i den øverste delen. Det har alltid vært svingninger i fangsten, men den har ikke vært så lav som den er nå på 20 år. På grunnlag av intervjuene ble det utført feltarbeid for å undersøke bunnsubstrat, vegetasjon, skjul og strøm, og om det var forskjell på øvre og nedre del av elva.

Fangststatistikk og intervju viser at sjøørreten nærmest er forsvunnet fra elva. Basert på feltarbeid er konklusjonen at fysiske inngrep i nedre del, og i sidebekker er en viktig grunn til tap av habitat for yngel, og gyteområde for laks og sjøørret. Det har vært fysiske inngrep i Stordalselva som terskelbygging og fjerning av vegetasjon. I enkelte soner blir det foreslått å fjerne terskler til fordel for utlegging av steiner, utlegg og planting av trær, og kulpetrapp for sjøørret. Etter tiltakene er utført kan en starte kultivering, ettersom fysiske inngrep svekker bestanden i disse områdene. Kultivering skal så stoppes når yngeltettheten er god nok.

ABSTRACT

This bachelor thesis is about the decline of the salmon and sea trout population in a river located at Sunnmøre, Western Norway. Our focus has been on the salmon and sea trout populations with emphasis on the river phase. Five qualitative interviews were conducted, and information gathered here, is both historical and present. Important points from our interviews are high taxation and alteration of the river outline. Human and environmental impacts have shaped the river and there have always been variations in the salmon and sea trout population. The populations are now at its lowest in 20 years. Loss of salmon fry in the lower parts of the river and spawning salmon moving all the way to the uppermost parts, are also key points from our interviews. During our fieldwork variables such as water current, vegetation, hiding spots and gravel size were examined.

Interviews and catch statistics show shortage of sea trout in the river. Based on our fieldwork the conclusion is that alteration of side streams and alteration of the lower parts of the river is the reason why fry, natural habitats and sea trout are gone. The construction of river thresholds and removing of natural vegetation concludes this. Suggestions are made to remove the river thresholds and instead place boulders at strategic places. Reforestation and construction of a pool and weir fishway is also suggested. Cultivation is advised after the changes mentioned above are made. The areas where cultivation should take place would be in relation to where the alterations are already made to the river. When the density of fry is abundant, cultivation should come to an end.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	1
SAMMENDRAG	1
ABSTRACT	2
1. INNLEDNING	6
1.1 Verdien av laks og sjørret	6
1.2 Laks og sjørret i Norge	6
1.2.1 Laks	6
1.2.2 Sjørret	8
1.3 Stordalselva.....	9
1.3.1. Beskatning i elva.....	9
1.3.2. Trusler for Stordalselva	9
1.4 Årsaker og trusler	10
1.5 Problemstilling og hypotese.....	10
2. BAKGRUNN	11
2.1 Økosystem	11
2.1.1 Rennende vann.....	11
2.1.2 Kantvegetasjon	12
2.2 Laksefamilien	12
2.2.1 Laks og sjørret	13
2.2.2 Habitatkrav	14
2.3 Fysiske inngrep	16
2.3.1 Fjerning av terskler	16
2.3.2 Steinutlegg	17
2.3.3 Kultivering.....	19
2.4 Fangst	20
2.4.1 Fangstrapportering	20
2.4.2 Fiskekort og fangstretriksjoner.....	20
2.4.3 Sjøfiske	21
2.4.4 Fangststatistikk	22
2.6 Stordal.....	24
2.6.1 Elver i nærheten.....	24
2.6.2 Jordbruk	25
2.6.3 Topografi og klima	25
2.6.4 Lakseførende strekning.....	27
3. MATERIAL OG METODE	29
3.1 Intervju.....	29

3.2 Feltarbeid.....	29
3.3 Soneoversikt	30
3.4 Beskatningsprosent	32
4. RESULTAT.....	33
4.1 Intervju.....	33
4.1.1 Intervjuobjekt.....	33
4.1.2 Sammendrag fra intervjuene.....	33
4.2 Feltarbeid.....	38
4.3 Soneoversikt	40
4.3.1 Vinterelv (26.mars).....	40
4.3.2 Vårelv (26.april)	42
4.4 Beskatningsprosent	42
5. DISKUSJON	43
5.1. Forandringer i elveløpet til Stordalselva	43
5.1.1 Fra intervju og feltarbeid	43
5.1.2 Tiltak.....	43
5.2 Kantvegetasjon.....	45
5.2.1 Fra feltarbeid.....	45
5.2.2 Utdrag fra Stordalsportalen.....	45
5.2.3 Tiltak.....	45
5.3 Høy beskatning i elv.....	47
5.3.1 Beskatning i Stordalselva.....	47
5.3.2 Fiskekort og fangstrestriksjoner i elv.....	47
5.3.3 Tiltak.....	48
5.4 Høy beskatning i sjø.....	50
5.4.1 Sjøfiske og kilenot	50
5.4.2 Fisketrender i Stordal.....	50
5.4.3 Tiltak.....	50
5.5 Mindre faktorer som utgjør en stor sum.....	51
5.5.1 Jordbruk	51
5.5.2 Underrapportering og tjuvfiske.....	51
5.5.3 Naturlig predasjon.....	52
5.5.4 Lakselus	52
5.5.5 Sopp, rømt oppdrettslaks, regnbueørret og pukcellaks	52
5.5.6 Isgang.....	53
5.5.7 Mismatch	54
5.7 Kultivering som tiltak.....	55
5.7.1 Fra intervju og feltarbeid	55
5.7.2 Tiltak før kultivering.....	56
5.7.3 Kultivering i Stordalen.....	57
6. KONKLUSJON.....	58

1. INNLEDNING

Denne oppgaven handler om nedgangen i bestandene av atlantisk laks (*Salmo salar*) og ørret (*Salmo trutta*) i Stordalselva på Sunnmøre (1), med bakgrunn i at fiskebestandene er nedadgående i Norge. Det er den anadrome formen for ørret - sjøørret som blir beskrevet. Målet med oppgaven var å finne ut årsaken til nedgang i Stordalselva, og kartlegge tiltak som kan øke bestandene. Oppgaven har hovedfokus på elvefasen, og dette må tas i betraktning når en leser oppgaven.

1.1 Verdien av laks og sjøørret

Villaksen har vært i Norge siden forrige istid, og har hatt stor betydning for mennesker (2). Laks krever ferskvann av god kvalitet, og deres velferd i elver kan være en indikator på om elva trenger forvaltningstiltak (1). Villaksen har lagt grunnlaget for dagens oppdrettsnæring og er en genetisk ressurs for fremtidig utvikling (2).

Laks og sjøørret har verdier som næringsgrunnlag for rettighetshaverne og som grunnlag for turisme i en rekke lokalsamfunn (2). Rundt 60.000 mennesker per år løser ut fiskeriavgiften som tillater dem å fiske etter laks og sjøørret i Norge. Sportsfisket har en positiv økonomisk innvirkning på lokalsamfunn (3). Et eksempel er i elvene rundt Trondheimsfjorden. Der bruker en tilreisende omlag 1000 kr per døgn, mens en lokal fisker bruker ca. 520 kr per døgn (3).

Fiske etter anadrom laksefiske har en sosial verdi i form av rekreasjon og naturopplevelser og kan ofte ikke måles i penger (1;2). Disse verdiene har en positiv innvirkning på helsen og reduserer blant annet depresjon (4).

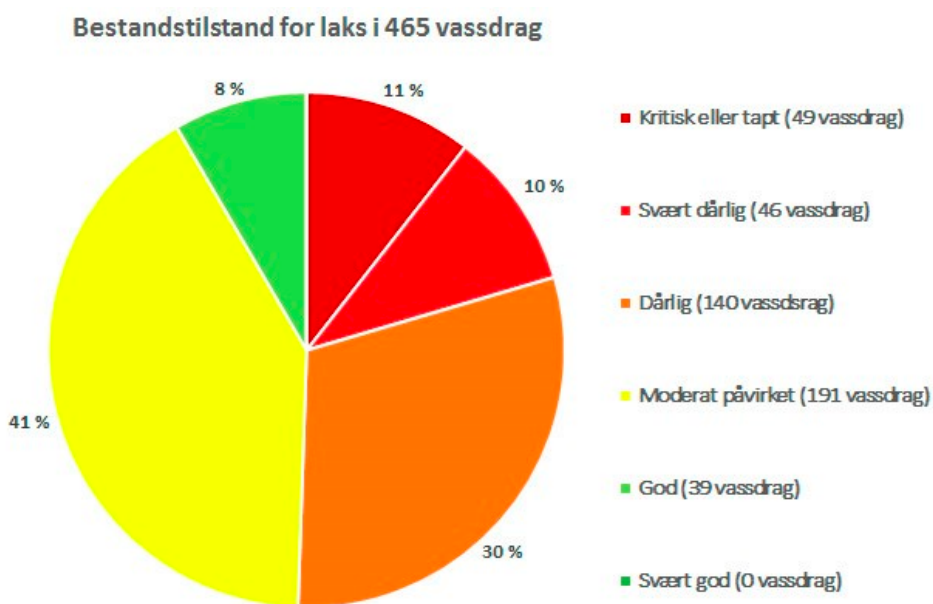
1.2 Laks og sjøørret i Norge

1.2.1 Laks

Laks forekommer naturlig i den nordlige delen av Atlanterhavet (5). Forekomst av atlantisk villaks er på et historisk lavt nivå i utbredelsesområdet (2). Norge har mange elver med naturlige bestander av atlantisk villaks, og har 1/3 av gjenværende ressurser i verden (2;6). Laksen

tilpasser seg miljøet i hver enkelt elv, og gjør at populasjonen i Norge har store genetiske variasjoner. Norge har derfor et internasjonalt ansvar for å bevare villaksen. Det er viktig å holde laksestammene tallrike for å styrke naturlig seleksjon, fordi arten er svært følsom for miljøforandringer (2). I Norge har laskeinnsiget fra 2006-2017 vært på et generelt lavt nivå (7). I 1980 var det årlige innsiget på 1 million laks, og de siste 5 årene har gjennomsnittet vært på ca. 500 000 laks. En stor reduksjon i beskatning har kompensert for redusert innsig, slik at det fortsatt er nok gytefisk i de fleste elvene. Fangst i sjø og elv er redusert fra 1500 tonn på 1980-tallet, til 500 tonn de siste ti årene (7). I Norge er det registrert 465 vassdrag som har, eller har hatt, en egen bestand av laks (7).

Av de 465 vassdragene er det få elver som har god bestandstilstand, og ingen har svært god, med vurderingsperiode fra 1989-2012 (8) (figur 1). Rundt 100 vassdrag er tapt, er kritisk eller har svært dårlig bestandstilstand. Den største trusselen for villaksen i Norge er rømt oppdrettslaks, lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) og infeksjoner knyttet til fiskeoppdrett. Andre faktorer er vassdragsregulering, fysiske inngrep, avrenning fra jordbruk og forsurening. (7;8). Predasjon kan være en betydelig dødelighetsfaktor for laksefisk i rennende vann (9).

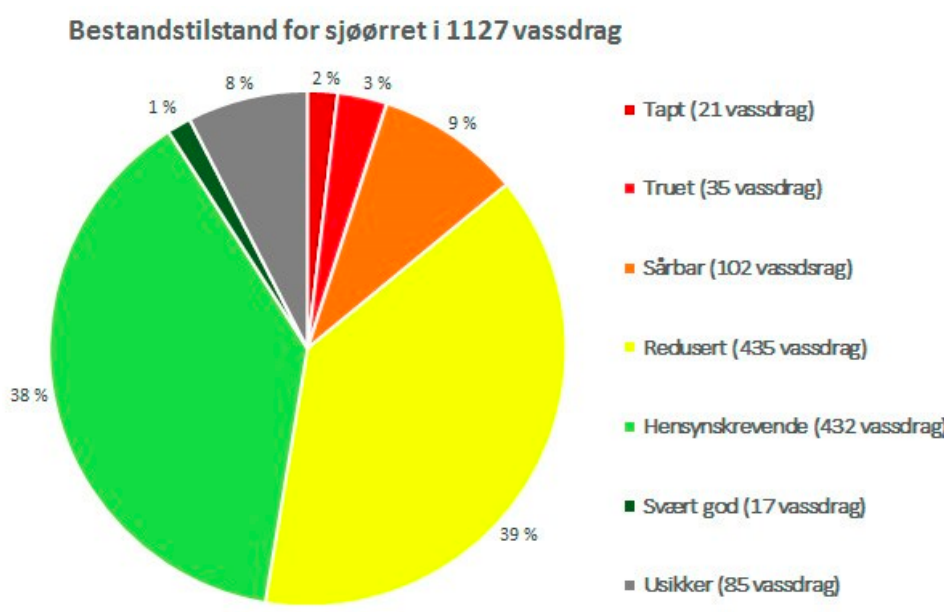


Figur 1. Bestandstilstand for laks 2013. Hentet fra Miljødirektoratet (8).

1.2.2 Sjørørret

Sjørørret er i utgangspunktet en europeisk art (10). Av 1127 registrerte bestander langs norskekysten, er 29 tapt og 343 bestander truet (11;12) (figur 2). Det er ofte en blanding av sjøvandrende og stasjonære individ i det samme vassdraget. Sjørørret lever naturlig i alt fra små bekker til store elver langs hele kysten i Norge. Den lever ofte side om side med laks, i tillegg sammen med sjørøye lengre nord (10).

Trusler for sjørørret er lakselus, fysiske inngrep, vassdragsreguleringer, avrenning fra jordbruk og forurensning (11). Lakselus ses på som den største trusselen for sjørørreten. Områder med høy biomasse av oppdrettslaks kan ha høyt lusepress på sjørørret i området (13). Sjørørret bruker lengre tid i fjorden og går lengre ut i år med lavt lusepress, enn i år med høyt lusepress (14). Sjørørret kompenserer for de negative konsekvensene av lakseluspåslag ved å endre atferden. Det kan føre til redusert beiting i havet i perioder med høyt lusepress, ved at sjørørreten søker opp i brakkvann og ferskvann for å bli kvitt lusen. Det fører til redusert vekst, og fører til at andelen ørret som blir anadrom reduseres. (14).



Figur. 2. Bestandstilstand for Sjørørret 2013. Hentet fra Miljødirektoratet (11).

1.3 Stordalselva

Stordalselva ligger i Stordal kommune i Møre og Romsdal (15). Samlet lakseførende elvestrekning er over 10 km lang inkludert Rødelva (sideelv). Vassdraget karakteriseres som en middels stor Vestlandselv, som har brukbar sommervannføring grunnet snøsmelting (15).

1.3.1. Beskatning i elva

Beskatningen i Stordal har gått fra å defineres som høyt beskattet til middels (16). I 1998 ble beskatningen i Stordalen kategorisert som altfor høy, og som en hovedårsak til at bestanden var lav (16). I samme periode ble det fisket opp 85% laks og 32% sjørret, av det totale innsiget i elva (16). Det var for høy beskatning av gytevandrende laks. Beskatningen på sjørret var uvanlig lav, trolig fordi en stor andel av sjørreten gikk opp i elva etter sesongslutt (16).

Rapporten fra Anon 2018, belyser at det har vært vanskelig å ha kontroll og registrere beskatning i elva (7;17). Det kom av at det tidligere ikke var kvoteregulert, og gytetellingen hadde lenge vært dårlig organisert. Det ble stilt spørsmål til fangstregistreringen fra årene fram til 2013. En gjennomgang av rapporteringen viser at det er svært få som rapporterer inn mer enn tre fisk per døgn. I rapporten står det at det har vært stor usikkerhet om beskatningsnivået i vassdraget, fra perioden fram til 2013, og at det var behov for mer kunnskap om beskatning (7;17). Dette førte til at det ble innført kvote for beskatningen i 2014 (7;17). Disse reglene har blitt videreført fram til i dag. Vurderingen som ble gjort fra Anon 2018 sier at forvaltningsmålet var nådd i 2018 når de brukte tall fra gytefisktelling 2016. Gytebestanden var estimert til å være 400-447 laks (7;17).

1.3.2. Trusler for Stordalselva

De største truslene mot laksestammer på Vestlandet i 1998 var gyting av rømt oppdrettslaks, og dermed reduksjon av den genetiske variasjonen i laksestammen (16). I 1998 var det et høyt innslag av rømt oppdrettslaks i Stordalselva (ca. 50%) (16). OURO registrerte 2 rømt oppdrettslaks i september, og 4 oppdrettslaks i oktober 2018 (18). Gjennomsnittlig rømt oppdrettslaks av de 22 elvene som ble undersøkt var på 6,5 stk. (18). Biologisk delplan for Stordalselva i 1998 kom fram til dette: utenom naturlig dødelighet er lakselus sannsynligvis den viktigste bestandsreducerende faktoren for laks og sjørret i regionen og i Stordalselva (16). Det ble konkludert videre at beskatningen var for høy i Stordalselva, og en mulig løsning på

problemet kunne være å innføre strengere restriksjoner på uttaket av fisk, per fisker (16). Stordalselva har også vært igjennom flere flommer og ras. Dette har ført til endringer i elveløpet gjennom tidene (15).

1.4 Årsaker og trusler

Det er sjeldent en enkelt faktor som fører til nedgang av laks og sjøørret. Mulige årsaker som blir sett nærmere på i denne oppgaven, er endringer i elveløpet og høy beskatning. Også mindre faktorer som til sammen utgjør en stor sum blir sett litt på. Disse faktorene handler om elvefasen, som er fokusområdet i oppgaven.

1.5 Problemstilling og hypotese

Problemstillingen er relevant fordi Norge innehar 1/3 av gjenværende ressurs av atlantisk laks. Det har vært en kraftig nedgang i bestandene av både laks og sjøørret, og det er viktig å finne ut av årsakene til nedgangen. Det er viktig å bevare biologiske mangfoldet og genetisk variasjon. Det gjør en ved å holde hver enkelt stamme tallrik for å styrke naturlig seleksjon. Målet med oppgaven er derfor å komme fram til forslag om tiltak som bidrar i en positiv retning for bestandene av laks og sjøørret.

Problemstilling: Hva er årsaker til nedgang av laks og sjøørret i Stordalselva?

Hypotese: Bestanden av laks og sjøørret i Stordalselva er redusert over tid på grunn av forandringer i elveløpet (1), høy beskatning (2) samt andre faktorer som til sammen utgjør en stor sum (3).

2. BAKGRUNN

2.1 Økosystem

Økosystem består av biotiske og abiotiske faktorer, og samspillet mellom organismer og deres miljø (6). Organismer har spesielle krav til miljøfaktorer. Forhold mellom miljøfaktorene må være optimalt for at arten skal trives (6).

2.1.1 Rennende vann

Laks og sjøørret er to arter som oppholder seg i rennende vann under faser i livssyklusen (19). Begge beskattes under gytevandringen, og for forvaltningen er det viktig med god kunnskap om faktorene som styrer fiskeproduksjon i rennende vann (19).

Rennende vann er åpne økosystemer, som regel med god tilførsel av oksygen og organisk stoff. (20). Elver og bekker har store variasjoner i habitat (19;6). Strømmen fører med nytt vann, kjemiske forbindelser, levende og døde organismer (20). Vegetasjon er viktig for produksjon og næringskjeden i vann og vassdrag, da den danner grunnlaget for insekt og fisk (6;20;19).

Vannhastigheten bestemmer størrelsen på steiner i bunnsstratet (19). I dødvannsområdet, bak steiner finner en også finere substrat, samt i grensesjiktet som ligger like over bunnen. Substratet gir habitat, næring og skjul som er bestemmende for utbredelse av bunndyr og fisk. Høyeste tettheter og størst variasjon av bunndyr er på stryk med stein og grov grus. Sonen ned i elvebunnen og til dels inn over elvebredden er viktig. Den består av små hulrom med substratpartikler og sonen står mer eller mindre i kontakt med grunnvannssonen, som et refugium (isolert område) og skjul for bunndyr (19).

2.1.2 Kantvegetasjon

Elvene er livsnerver for det biologiske mangfoldet (21). Kantvegetasjon er det naturlige og viltvoksende plantelivet langs vassdraget (22). Kantvegetasjon bør være 10 meter bred, og minimum 2 meter bred (23). Kantvegetasjon må ivaretas fordi den blant annet gir næringsgrunnlag, skjul og skygge for fisk. Kantvegetasjon motvirker også erosjon, begrenser flom og reduserer forurensning i vannet (21).

Vannressursloven og forskrift om bærekraftig skogsbruk krever at det skal tas vare på en vegetasjonssone langs vassdraget (22;23). Nydyrkningsloven og en rekke lokale arealplaner krever at en sone langs vassdrag reserveres til kantvegetasjon og holdes inngrepsfritt (22;23). Det er ikke lov å felle skogen så mye at den ikke fungerer som skjerm langs vassdraget. Snauhogst er heller ikke tillat (23).

Ved å fjerne vegetasjon mister en naturens evne til å skape liv og økosystemene våre (21). Fjerner en et tre langs elva, fjernes det også en fisk, sies det fra forskerhold (24). Det gir et bilde på hvor tett livet i elva er knyttet opp mot livet langs land på vannkanten. Rotvelt og døde trær i elva er viktige skjulesteder for fisk. Trærne gir skygge, hindrer oppvarming og oksygenfattig vann om sommeren. De reduserer lysmengde og tilhørende algevekst. Røtter er også med på å binde jorden og hindre utvasking når det er mye nedbør og høy vannføring. Vegetasjon sikrer mindre flom (24;21).

2.2 Laksefamilien

Laksefamilien har 11 slekter med 66 arter (25). I Norge finnes lakseslekten (*Salmo*) med laks og ørret. To arter fra stillehavsslekten (*Oncorhynchus*) pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*) og regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*) finnes også i Norge i dag (25). De ble satt ut i elver på Kolahalvøya, og pukkellaksen etablerte seg i Finnmark (25). Sommeren 2017 ble det meldt inn til NINA at pukkellaks ble fanget i elver over hele Norge (26). 6390 pukkellaks ble fanget totalt i 2017 og registrert i 263 elver. Pukkellaks har en syklus på 2 år, og det forventes et stort antall pukkelaks i norske elver i 2019 (26).

2.2.1 Laks og sjøørret

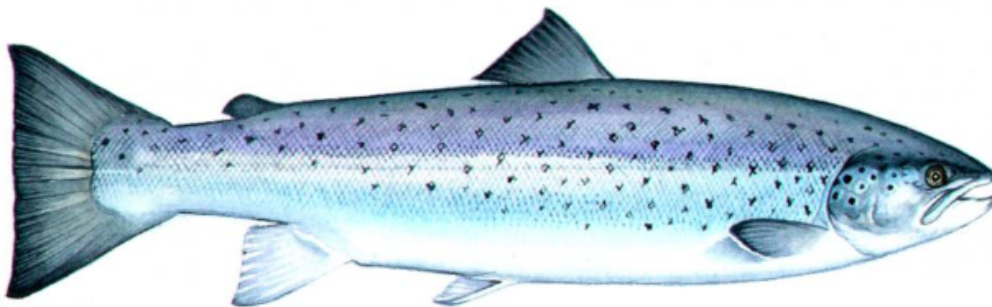
Laks (figur 3) og sjøørret (figur 4) har to livsfaser og lever de første årene i elv før de vandrer ut i havet og kommer tilbake for å gyte (5;8;27;12). Av all naturlig gytt lakserogn er det bare 2% som overlever til smolt, og bare 5-10% av smolten som vender til havet kommer tilbake (5).

Laks fra forskjellige regioner har ulike vandringsruter og fødeområder. Laks blir i havet til de er kjønnsmodne etter 1-3 år, og vender da tilbake til elva. De finner i stor grad tilbake til elva de vokser opp i og hovedinnsiget er fra mai til juni. Jo større vannføring desto mer laks vandrer opp i elva for å gyte (5;27). Figur 3 nedenfor viser bilde av en nygått villaks.



Figur. 3. Nygått villaks. Hentet fra "Norske lakseelver" tegnet av Robin Ade (28).

I forhold til laks er kunnskapsgrunnlaget om sjøørret mer begrenset (8;12). Den største forskjellen fra laks er at sjøørret holder seg i fjordsystemet. Hvor lenge de blir i fjordsystemet og hvor langt de vandrer fra hjemelva, varierer mellom populasjonene. De vandrer opp i elva senere enn laksen, og i mindre elver vandrer de opp rett før gyting. I elver med manglende områder for overvintring kan den oppholde seg ved elveutløpet. Den genetiske forskjellen mellom bestanden øker med avstand mellom vassdrag som tyder på presis tilbakevandring. Populasjonen utvikler arvelige forskjeller i egenskaper fordi de lever i så forskjellige miljø (8;12). Figur 4 nedenfor viser sjøørret.



Figur. 4. Sjøørret. Hentet fra "Norske lakseelver" tegnet av Robin Ade (28).

2.2.2 Habitatkrav

En god naturlig fiskebestand er tegn på at vannmiljøet er bra (29). Det er viktig å ha gode oppvekstområder i nærheten av gytebankene. Fisk har krav til fysiske forhold i vassdrag og de trenger forskjellige habitat til gyting, oppvekst og som voksen fisk (29;22).

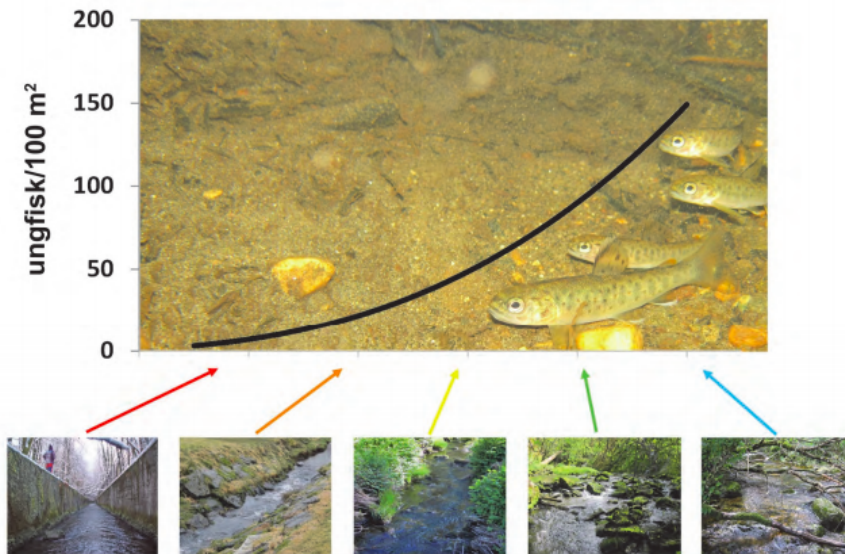
2.2.2.1 Yngel i elv

Etter at yngelen klekkes om våren trekker den opp fra bunnsubstratet (30). De første ukene lever yngelen på næring fra plommesekken, den kalles da for plommeseckyngel. Dette er den første kritiske fasen i laksens liv, for eksempel kan flom eller isgang medføre at yngelen føres bort, habitatet endres og i verstefall kan hele årsklassen dø ut. Når yngelen har brukt opp næringen fra plommesekken består hovedsakelig næringen av bunn- og drivfauna, supplert med terrestriske organismer som faller ned i vannet fra vegetasjonen rundt. Yngelen er avhengige av at habitatet har skjuleplasser, slik at de kan gjemme seg for predatorer som fugl, oter og mink (30).

Biologien til laks- og ørretyngel er tilnærmet lik, og artene har noenlunde samme krav til omgivelser (30). Biotopvaget hos yngel av laks og ørret er avhengig av vannhastighet, dybde, avstand fra land og bunnstruktur, substratrom, skjul, temperatur og vannkvalitet (19). Dyp er en av de viktigste faktorene for habitatvalg hos fisken. Liten parr og ørret under 7 cm foretrekker områder der elva er grunnere enn 20-30 cm (19). Vannhastigheten alene eller i kombinasjon med substrat er den fysiske variabelen som betyr mest for lakseyngelen sitt habitatvalg.

Vanntemperaturen spiller også en rolle for yngelen, da veksten foregår innenfor bestemte temperaturområder (19).

Flere undersøkelser viser at ørretyngelen trives ved grunne områder langs elvekanten, mens laksen trekker seg lengre ut i elva (30). Hvis det ikke er konkurranse mellom artene, holder lakseyngelen seg lengre inne ved elvekanten. Det vil si at ørreten er mer selektiv i sitt valg av habitat, mens laksen er mer tolerant (30). Når yngelen vokser får den behov for større plass (19). Det er en nær sammenheng mellom fiskelengde og valg av dyp. Når fisken blir større flytter den seg lengre ut fra elvebredden til områder der elva er dypere og striere (19). Vegetasjon har også en betydning på hvor ungfisk trives. Jo mer vegetasjon, desto mer ungfisk (figur 5).



Figur. 5. Hentet fra tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. Typiske fysiske habitatforhold med tilhørende inngrep (22).

2.2.2.2 Gytefisk

Viktige faktorer for gyteområdene til laks og ørret er materiale, helning, lengde og dybde (29).

Bunnen i naturlige stryk består primært av småstein på størrelse med valnøtter – gytegrus. Det er stein med minste diameter fra 16 mm opp til 64mm. Hovedparten bør være mellom 16-32mm (29). Når laksen vender tilbake til elva, vandrer de rett mot gyteplassene for å finne egnet område (5;27). Hunnlaks velger område, og flytter på grusen og lager hulrom til rogn (19). Gytegroper etter laks i norske elver er som regel å finne på grunne områder på utløpet av kulper (brekk), eller i grunne stryk der elva gjerne er bred og flatbunnet (19). Etter at rognen er befruktet bruker hunnen sporden til å dekke over med grov grus og steiner (5;27). Vannhastigheten over er så høy at rognen får friskt vann, men ikke så høy at rogn og gytegrus skylles bort (29). Vannhastigheten bestemmes av helningen på vannløpsbunnen som ikke må være for bratt (29). Sjørørreten gyter i rennende vann, og gytelokalitetene er alt fra små bekker til store elver (19). Sjørørreten skiller seg fra laks ved at den har en sterkere tendens til å utnytte små bekker, samt å leve langs bredden og på mindre strømsterke partier i elvene (19). Spesielt i små bekker er hannene mye mindre enn hunnene. Dette henger antakeligvis sammen med at hannene kan ha god gytesuksess både som små og som store individer, mens suksessen til hunnene blir begrenset hvis vannstanden på gyteplassen er lav (19). Hannene kommer til gyteplassen tidlig på høsten for å kjempe om de beste plassene, hunnene kommer senere i forbindelse med nedbør og økende vannstand.

Gytesuksessen avhenger av antall rogn de produserer (19). Vanddyp og vannhastighet må tilfredsstillende krav til gytehabitat som anbefales til 30-150cm for vanddyp og 30-80 cm/s vannhastighet for laks og sjørret (22). En velegnet gyteplass ligger gjerne der vannhastigheten er akselererende, ofte i utløp av kulper og renner. Steinutlegg av større steiner på gytegrusen bidrar til å gjøre gyteplassen mer attraktiv siden antall skjuleplasser økes (22).

2.3 Fysiske inngrep

Fysiske inngrep i elver og bekker, samt hydromorfologiske endringer (endringer i vannforekomst) har ført til redusert økologisk tilstand i mange elver (22). Jordbruk, vegbygging og bygging av industriområder krever store areal, som har ført til inngrep og fjerning av naturlig kantvegetasjon (21). Anleggsarbeid i elver forstyrrer også økosystemet, og er skadelig for fisk, bunndyr og vegetasjon (22). Fisken er svært følsom for disse endringene fordi fiskens livssyklus er avhengig av vassdragets form, bunnforhold og vannføring. Fysiske inngrep er i dette tilfellet:

- Masseuttak og snauhogst av kantvegetasjon
- Sidebekker i rør, kanalisering
- Vandringsbarrierer (terskler), oppdemming
- Andre inngrep som gir endringer av vannføring

Disse inngrepene er skadelig for fisk fordi det endrer habitatet de lever i. Det kan føre til at fiskearter forsvinner helt fra vassdraget eller at artssammensetningen, bestandsstørrelsen og fiskeproduksjonen endres (24;21;22). Det kan være forskjeller på hydromorfologiske egenskaper innenfor samme vassdrag. Forskjellene kan knyttes til naturlige årsaker og fysiske inngrep (22).

2.3.1 Fjerning av terskler

En terskel er en tverrliggende steingruppe som bremser vannet og hever vannivået i elva. Fjerning av terskler gjenskaper naturlig gradient og fjerner oppstuingseffekten (22). God økologisk stand og godt økologisk potensial kan oppnås. Dersom tersklene reduserer habitatkvalitet og skaper en barriereeffekt for fisken, bør en fjerne terskler. Da oppnår en naturtypiske fysiske miljøforhold, en reetablerer naturlige fluviale prosesser (sediment transport) og vandringsbarriere fjernes. Det gir økt hydraulisk kapasitet (vannføring), og minsker sjansen

for oversvømmelser. I slike terskelbassenger akkumuleres finmasser, og det finnes etter hvert mindre skjul og dårligere ungfiskhabitat, enn i fritt flytende strekninger. Det står ofte laks i strømmende skjulrike partier i elvene, og ikke ved terskelbaseng og terskelkulper (22).

Et prosjekt utført i Nidelva, viser at fjerning av terskler har gitt positive utslag for gyteplasser (22). Her fjernet de terskler i kombinasjon med utlegging av gytegrus. Terskelfjerningen førte til høyere vannhastigheter, grunnere områder og mer variert vannstrøm (22).

2.3.2 Steinutlegg

Steinutlegg brukes på strekninger der det er mangel på skjul, morfologisk variasjon, kanalisering, utretting og andre inngrep (22). Når elver har blitt rettet opp, kanalisert, eller tilrettelagt blir ofte mye stein fjernet. Steinstørrelse som legges ut skal passe til elvetype og må avveies mot ønsket hydraulisk kapasitet. Kampesteiner danner et rammeverk for mindre grus og rullesteiner (22). De mindre steinene er i bevegelse under flom, mens blokkene/kampesteinene er stabile. Det resulterer ofte i en meget skjulrik elvebunn, som gir et produktivt habitat for ungfisk og attraktive standplasser for voksne fisk. Det skaper også skjul for fisk direkte mellom steinene. Antall og størrelse på stein må derfor dimensjoneres ut fra hvilke forhold en ønsker og fisk en tilpasser (22).

Figur 6 viser bilde av steinutlegg i Frafjordelva.



Figur.6. Vellykket Steinutlegg (22)

Steiner til voksen fisk bør legges i dyppåler, enkeltvis eller i grupper (22). Langsgående steingrupper oppstuer vannet i mindre grad en tverrliggende (terskel). Dette gir mindre turbulent strøm, og er ofte en foretrukket standplass for voksen fisk. Steinutlegg virker best i strømmende

vann. En må vurdere effekter av flomvannføring og stabilitet av steinene med hydrauliske beregninger. Steinutlegg kan også brukes for å styre strøm og stabilisere bunn- og vannivå (22).

I Frafjordelva ble det utført flere tiltak der elva var kanalisert (22). Denne delen var preget av kanalisering med bakgrunn i jordbruksvirksomhet. Strekningen hadde lite morfologisk variasjon, lite oppvekstområder for ungfisk og mangel på gyteområder (22).

Figur 7 viser et før og etter bilde av Frafjordelva etter de utførte steinutlegg og andre tiltak for å forbedre morfologisk variasjon i elva.



Figur.7. Frafjordelva før (venstre) og etter steinutlegg og harving (22)

Gyteområder og standplasser var tilnærmet fraværende (22). Laksen benyttet dette området kun til transportetappe på vei mot gyteplasser i øvre del av elva. I 2013-2016 ble det lagt ut stein for å øke hydromorfologisk variasjon, skjul og gytehabitat. Også for å skape standplass for voksen fisk. Tettheten av ungfisk av laks økte fra 74,4 laks/100m² til 123,7 laks/100m² fra 2013 til 2016. Det ga bedre gyteforhold og økt skjul, som bidro til større ungfisktettheter av laks selv om rognplanting ble redusert og stoppet. Tiltaket betraktes som kostnadseffektivt (22).

2.3.3 Kultivering

Kultivering i form av utsetting av fisk kan ha ulike formål (31). En kan sette ut fisk for å redde en truet bestand, eller for å re-etablere en tidligere utdødd bestand. Kultivering kan også startes med bakgrunn i fysiske inngrep for å kompensere for tapt bestand. Uansett formål er det et økt fokus på å ivareta den genetiske integriteten og variasjonen til den naturlige bestanden i vassdraget (31). Et utvalg fra Direktoratet for naturforvaltning har kommet med anbefalinger for kultivering (32). Utvalget anbefaler at motivasjonen for kultivering bør være å bevare den truede eller sårbare laksebestanden, og at kultivering i større grad bør være genbankbasert (31).

2.3.3.1 Ulemper med kultivering

Utsetting av fisk innebærer risikoer for uønskete effekter på naturlige bestander (32). Bevaringsbiologiske prinsipper må derfor ligge til grunn for alle tiltak som gjennomføres i vassdrag. For å bevare den opprinnelige bestanden og dens genetiske variasjon må en først starte med tiltak for å tilrettelegge for naturlig produksjon, og for å redusere trusselfaktorer. Der dette ikke er tilstrekkelig må en gå for andre tiltak, og da kan utsetting vurderes. All utsetting av fisk innebærer et inngrep i den naturlige seleksjonsprosessen i en eksisterende bestand, og har potensielt negative genetiske effekter på bestanden. Effekten avhenger av flere forhold, blant annet om utsettingen skjer med grunnlag i villfanget stamfisk, eller en setter ut rogn, yngel eller smolt fra et genbankanlegg (32). Negative effekter av kultivering som påvirker bestanden er i størst grad at den genetiske variasjonen endres og reduseres. Det skjer ved:

- Fravær av seksuell seleksjon, fritt makevalg blant hannfisk og hunnfisk forsvinner.
- Forskyvning av genfrekvenser i populasjon i forhold til et lokalt tilpasset optimum
- Reduksjon i genetisk variasjon og skjev genetisk representasjon av populasjonen i stamfiskmaterialet
- Tilpasning til karmiljø og redusert naturlig seleksjon
- Innavl og økt frekvens av skadelige genvarianter
- Epigenetiske effekter (genuttrykk tilpasses miljø) (32)

2.4 Fangst

2.4.1 Fangstrapportering

Lakseforvaltningen har som mål å bevare og gjenoppbygge laksebestandene, slik at en sikrer mangfoldet innen artene og kan utnytte overskuddet (33). Fangstdata er et av grunnlagene for modellering av innsig, beregning av bestandsmål, oppnåelse av gytebestandsmål, fastsetting av fisketider og gjennomføring av midtsesongevaluering for fisket. Alle som fisker etter anadrom laksefisk er pliktige å rapportere fangsten (33).

Norge har det høyeste estimatet for urapportert fangst i hele Nord-Atlanteren (33).

Miljødirektoratet har anslått at 30% av den totale fangsten av laks ikke blir innrapportert. I hovedsak skyldes dette ulovlig fiske og manglende rapportering, eller feilrapportering fra lovlig fiske. Det blir også sannsynligvis tatt noe laks som bifangst (33).

2.4.2 Fiskekort og fangstrestriksjoner

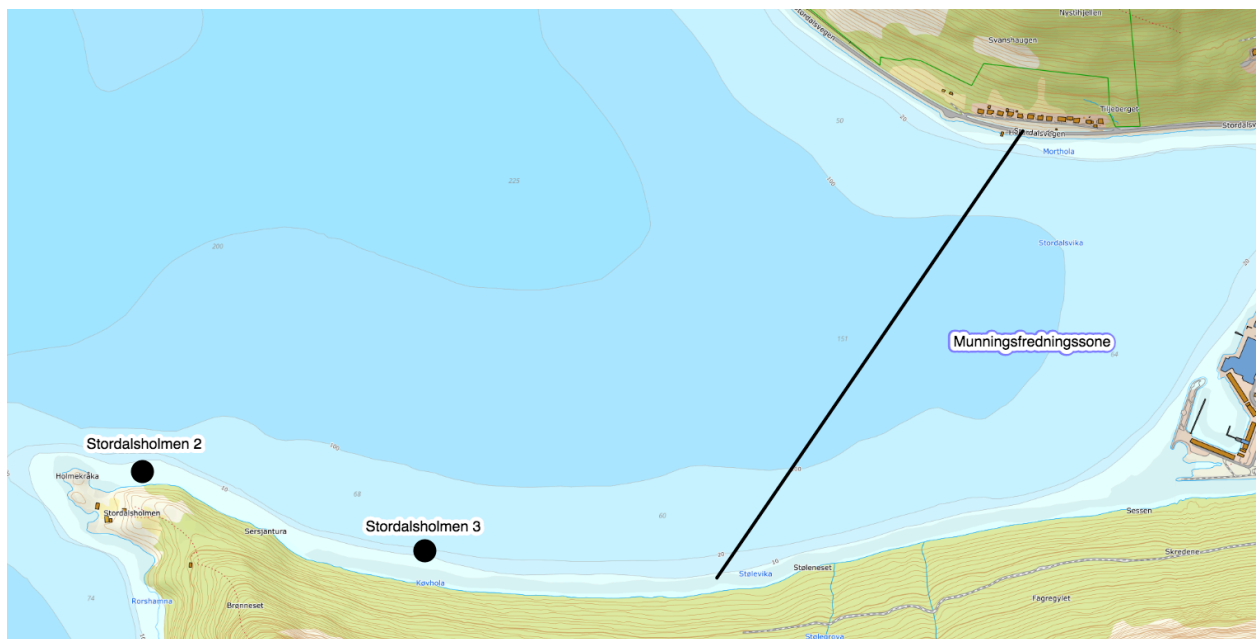
Ifølge driftsplanen for Stordalselva 2019, består styret i elveeierlaget av 5 medlemmer og 2 varamedlemmer (34). Regler for fiskekort er vedtatt gjennom elveeierlaget og hver enkelt grunneier selger kort på sin sone. Ved elvemunningen fra bommen og ut i sjøen ved Hove (Sone 1) skal det kun være fluesone. Fiskesesongen i sesong 2018 var fra 10. juni til 25. august, men på grunn av lite laks i elva ble det satt inn vedtak om at elva skulle stenges 18. august. Fiskekortet skal være personlig, og det skal ikke overdrages til andre. Det er overvåkning av fiskebestanden fram til 15. juli, med påfølgende midtsesongevaluering. Evalueringen må skje i lys av omfang av kilenotfiske, sjøfiske, registrert innsig i 2019, vannstand og vanntemperatur utover i sesongen. Ved dårlig innsig med fisk fram til 15. juli kan elva bli sesongstengt på relativt kort varsel. Styret har fullmakt til å kunne utvide sesongen for Stavadal (Sone 13) og Jøsvoll (Sone 11), innenfor den offentlige fisketidsrammen i henhold til at det er bra med laks, og at gytebestandsmålet blir nådd. Hvis elva ikke oppnår sitt gytebestandsmål i 2019 blir dette andre året på rad, og elva skal stenges i 2020 (34).

2.4.3 Sjøfiske

Perioden for sjøfiske i Stordalen foregår i 3 uker fra 01.07.-22.07. I ordinær sesong med en ukentlig fisketid fra mandag kl. 18 – torsdag kl.18 (35). Her er det ingen begrensning på hvor mye fisk som kan tas opp i denne perioden. All sjøørret som er fanget med faststående redskap i sjø skal gjenutsettes fra Rogaland til Trøndelag (35).

For fast forankrede fiskeredskaper som kilenot, er det grunneierne som har kontroll over kilenotfisket i Stordalen (36). Der er det registrert to plasser for sjølaksefiske i nærheten av munningsfredningssonen (37).

Figur 8 er et utsnitt fra Stordalen. Det er registrert to sjølaksefiskeplasser i Stordal kommune, begge ligger på Stordalsholmen (37). Videre ser en munningsfredningsssone som går fra Holmebugen til Hovstranda (38).

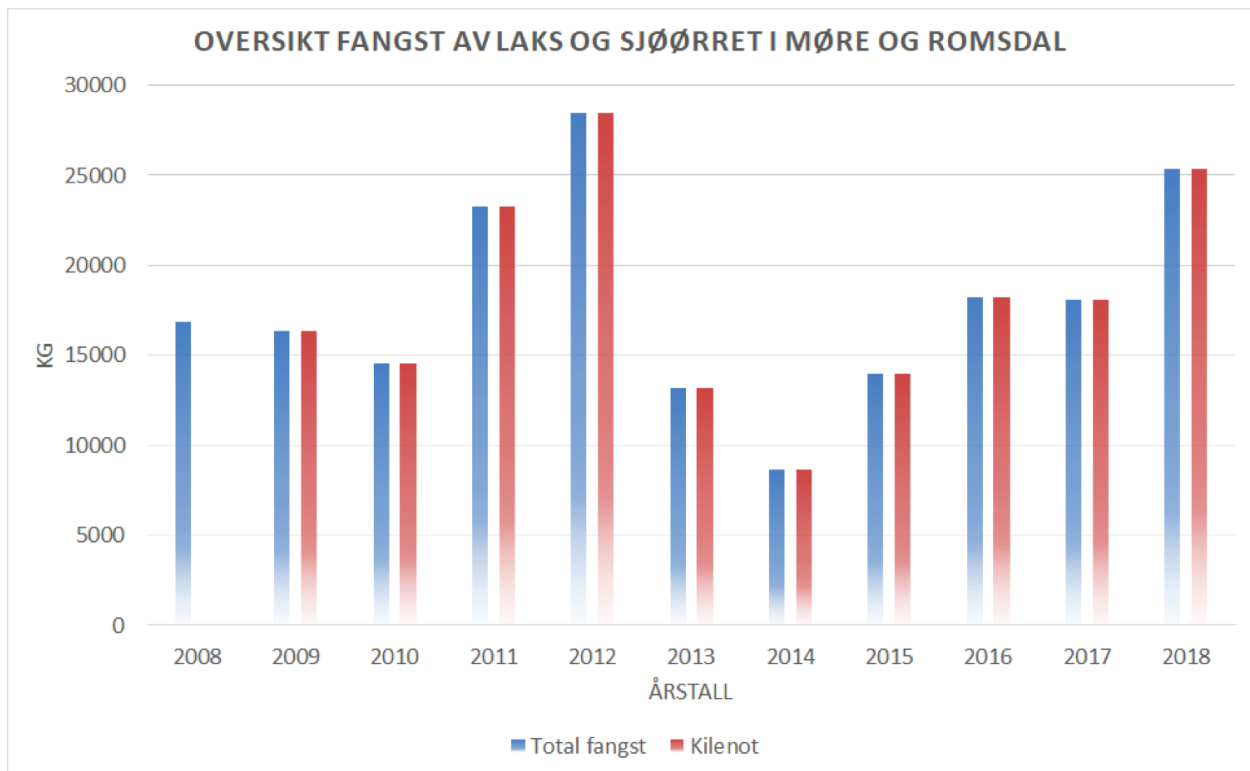


Figur 8. Oversikt over sjøfiskeplasser (svarte punkter) og munningsfredningsssone (svart linje). (15;39;38)

2.4.4 Fangststatistikk

Fangst av laks i hele Norge viser at fram til 2008 ble det fanget mer laks i sjø enn i elv. Etter 2008 har elvefiske tatt ut mest laks, med unntak av 2018 (vedlegg 1). Fangst av sjørørret i hele Norge viser at det klart blir tatt ut mest i elv, og trenden er klart nedadgående. Fangst av laks i Møre og Romsdal viser samme trend som i resten av Norge - et vendepunkt i 2008 (vedlegg 1). Fangst av sjørørret i Møre og Romsdal har samme nedadgående trend for fangst i elv.

Figur 9 viser total fangst, og kilenot fangst av laks og sjørørret som blir fanget i sjø i Møre og Romsdal. All fisk som blir rapportert fanget i sjøen blir tatt med kilenot.



Figur.9. Hentet fra SSB 2018, viser oversikt fangst av laks og sjørørret i sjø, fra 2008-2018, Møre og Romsdal fylke (40).

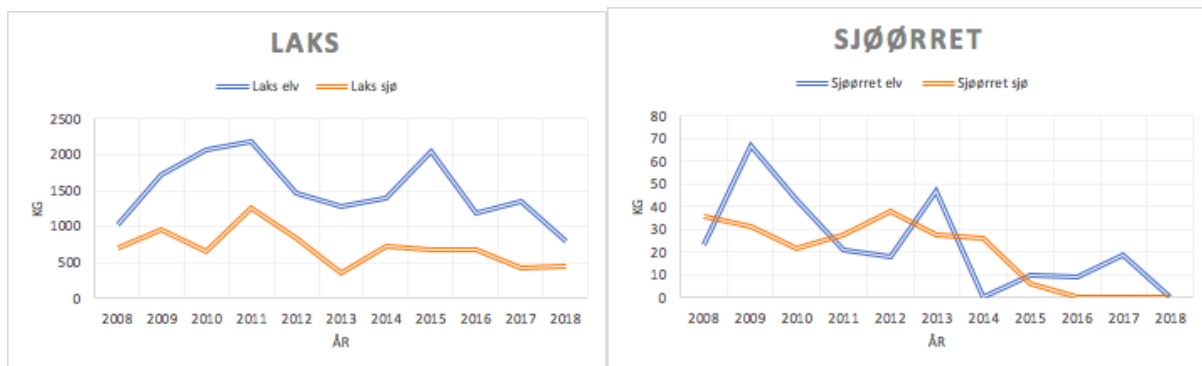
I Stordalselva og Stordal kommune blir det tatt ut mer laks i elv enn i sjø, med unntak av 1998 og 2002. Da ble det tatt ut mer laks i sjø (vedlegg 1). Her må det kommenteres at laks som hører til Stordalselva med stor sannsynlighet går i kilenøter lengre ut i fjordsystemet, men for å begrense oppgaven vår blir det kun sett på innrapportert fangst i Stordal kommune.

Oversikt over fangst av laks og sjøørret i Stordalselva og Stordal kommune fremstilt i tabell 1. I 2018 ble det fanget 799 kg (238 stk) laks i Stordalselva. Det ble tatt ut mest fisk i Jøsvoll (sone 11), her ble det tatt ut 63 laks (41).

Tabell.1. Viser fangst av laks og sjøørret i elv og sjø i Stordalselva (elv) og i Stordal kommune (sjø). Fangst i kg.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Laks elv	1025	1731	2069	2195	1466	1288	1388	2048	1195	1349	799
Laks sjø	704	963	652	1256	841	349	720	670	682	432	458
Sjøørret elv	23	67	43	21	18	47	0	10	9	19	0
Sjøørret sjø	36	31	22	28	38	28	26	6	0	0	0

Fangst av sjøørret viser den samme nedadgående trend som ved laksefiske, men at det i perioder blir tatt ut mer sjøørret i sjø enn i elv. Figur 10 a og b viser fangst av laks og sjøørret i elv og sjø i samme figur. De siste 10 årene har fangsten av laks vært varierende, med laveste fangst i 2018



Figur.10: a og b. Innrapportert fangst etter laks (a) og sjøørret (b) i Stordalselva (blå) og i Stordal kommune (Oransje) fra 2008-2018.

Sjøørret har hatt store svingninger i elvefisket, og skal gjenutsettes om den fanges i både sjø og elv (41;35). En ser derfor at fangst av sjøørret i sjø ligger på 0 de siste 3 årene i sjø og siste året i elv (vedlegg 1).

2.6 Stordal

Stordal kommune ligg ved Storfjorden, og grenser til kommunene Rauma, Vestnes, Ørskog, Norddal, Stranda og Sykkylven (42). Kommunen har et areal på ca 249 km² og et innbyggertall på 947 (42).

2.6.1 Elver i nærheten

Elvene i nærområdet (figur 11) har svært varierende gytebestandsmål mellom alt fra 25kg-808kg, og har varierende lakseførende strekning på 0,1-16,9km (43-55). Bestandstilstand for sjørret i de aller fleste elvene er kategorisert som hensynskrevende. Bestandstilstand for laks er varierende med vurderingsperiode 2010-2014, da enkelte elver er kategorisert som svært god, andre som god og noen som moderat. De fleste elvene har moderat påvirkning av lakselus, og for sjørret kategoriseres dette som avgjørende faktor for de fleste (43-55).



Figur.11. Kart over lakseførende strekninger i Storfjorden. Kart er hentet fra Miljødirektoratet - lakseregisteret (56).

Fire av elvene har tidligere hatt *Gyrodactylus Salaris*, men er friskmeldte etter rotenonbehandling: Tafjordelva, Norddalselva, Eidsdalselva og Valldalselva (57;52;53;55).

Det er en negativ trend for sjøørreten i alle vassdragene i fjordsystemet (52;53). Den negative utviklingen skyldes trolig lakselus og/eller dårlig mattilgang i sjøen (52;53).

Nedgangen for laks er litt mer uvisst (52;53). Stordalselva, Valldalselva, Strandaelva og Korsbrekkelva har ikke opplevd den samme bestandsnedgangen for laks som Eidsdalselva og Norddalselva ifølge rapporten fra rådgivende biologer 2017. Det kan bety at forholdene i ferskvann er grunnen for at laksebestanden har kollapset i både Eidsdalselva og Norddalselva (52;53). I vurderingsperioden 2010-2014 ble laksebestanden i Valldalselva kategorisert som svært god (58). På grunn av dårlig fiskebestand skal Valldalselva holdes stengt i sesong 2019 (54).

2.6.2 Jordbruk

Jordbruket har tradisjonelt stått sterkt i Stordal (59). Det er flere som satser innen tradisjonelt landbruk, og ikke minst innen de "nye" landbruksrelaterte næringene som turisme, reiseliv og gårdsmatproduksjon (59). I 2000 var det 39 gårdsbruk, men i 2017 var det 20 gårdsbruk i drift (59). Husdyrgjødsel og kunstgjødsel inneholder blant annet nitrogen og fosfor (60). Overskudd fra jord og mark kan renne ut i elva og forurense, som kan føre til bortfall av fisk (60)

2.6.3 Topografi og klima

Området rundt Stordalselva er karakterisert ved dype daler og fjorder i høyfjellsområdet (15). Elva renner ut i Storfjorden, og ligger mellom et høyfjellsområde og lavfjellsområde. Den høyeste toppen er 1531 m.o.h. I 2001 ble klimaet i elva beskrevet som suboseanisk med små temperaturforskjeller, -2 til -6 grader i januar og februar til 10-14 grader i juli og august (15).

2.6.3.1 Flom og ras

Stordalselva har vært utsatt for to store flommer (16). Elva er spesielt utsatt på grunn av sin topografi og klimaet i området. Mangel på innsjøer og bratte nedbørsfelt øker vannhastigheten og sjansen for flom. Storflommen i 1953 forårsaket store skader på de nederste 2 km av elva, som medførte endringer i elveløpet. Etter flommen ble det gjennomført omfattende arbeid for å rette opp i elveløpet. I 1968 var den en ny storflom som brakte med seg et stort landskred som la igjen

masse. Den høye vannhastigheten under storflommene førte til at elvebunnen ble grov og lite tilgrodd. På 1990-tallet ble det bygget flere terskler på den nederste strekingen (16).

2.6.3.2 Isgang

Isgang er når isen stoppes i et punkt i elva, samles opp og lager en slags propp i elva (61;62). En har flomisgang og vinterisgang, og det kan føre til meget stor skade for fiskerogn og fiskeyngel (63).

Vinteren er en dynamisk periode for nordiske elver (64). Elvene er utsatt for store temperatursvingninger og endringer i habitatet til laksen. En har tre biofysiske faser i ei elv om vinteren. Disse er:

Tidlig vinter: temperaturfall og frysing

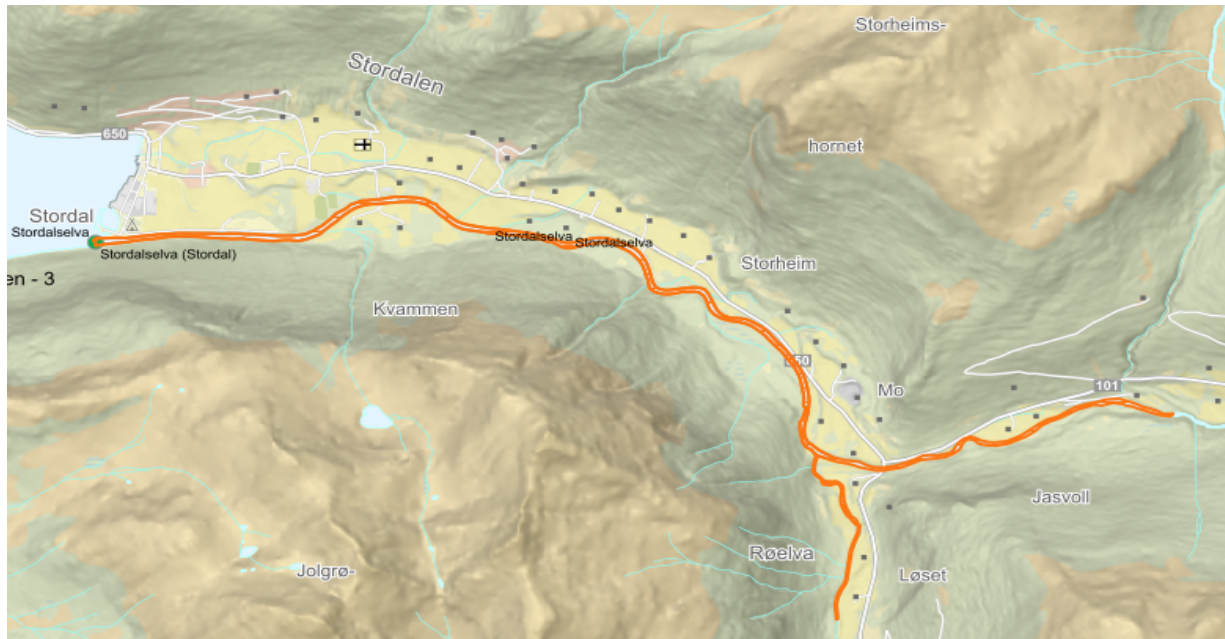
Midtvinter: isdannelse og habitatreduksjon

Oppvarmingsfasen/oppbrytningsfasen: smelting

I en casestudie ble det gjort en hydroøkologisk analyse av ei elv i Canada (64). Laveste målte rognoverlevelsen var det året det var en atypisk midtvinter, på grunn av dynamisk ismelting og "Rain- on- Snow" hendelser. Dette førte til at isen brøyt opp og "skrubbet" elvebunnen. En slik skrubbing av elvebunnen vil endre habitatet og rognen som ligger på elvebunnen kan bli knust og ødelagt. Artikkelen forteller at jo tykkere isen er, desto større er sannsynligheten for at elvebunnen vil bli "skrubbet". Hvis det er nok mekanisk styrke vil det formes enn ispropp (64). Oversvømmelser og flom som skjer på grunn av en slik ispropp, kan også føre til dødelighet hos fisk og tap av gyteplasser (61).

2.6.4 Lakseførende strekning

I Stordalselva er Stavåfossen den øverste grensen for anadrom strekning, i Rødelva er en litt mer usikker (16). Lakseførende strekning er over 10 km lang (figur 12). Det kan se ut som den går nesten helt opp til Ekrane. Rødelva er grov og steinete, og selv om laksen og sjøørreten skal kunne komme seg helt opp, trives den best i de nederste 1-1,5 km av Rødelva (16).



Figur.12. Den lakseførende strekningen i Stordalselva i oransje. Bildet er hentet fra Miljødirektoratets lakseregister (37).

2.6.4.1 Telling

Det ble telt 51 laks og 202 sjøørret under en gytefisktelling i Stordalselva i 1998 (16). Tabell 2 viser størrelsesfordeling og stasjonene hvor tellingene ble utført.

Tabell 2. Observasjon av laks og ørret under gytefisktelling i Stordalselva 15.november 1998 (16).

Strekning (til)	meter	LAKS				AURE			Merknader	
		>7 kg	3-7 kg	<3 kg	Sum	4-6 kg	2-4 kg	1-2 kg		Sum
1) Jøsvoll	1200	9	12	4	25	0	9	5	14	Dominans av oppdrett
2) V/ riksvegbru	1000	0	1	3	4	0	11	13	24	
3)	1100	0	2	4	6	0	8	16	24	
4) Sagbruk	1400	3	7	0	10	0	10	25	35	
5) 100m oppom Korsen	1000	0	0	0	0	1	7	30	38	Område eigna for gyting
6) 50m oppom bru	950	0	0	1	1	1	3	11	15	Område eigna for gyting
7) 150m oppom sjøen	1700	3	2	0	5	1	8	43	52	Ein regnbogeaure, ca. 10 kg
Total strekning	8350	15	24	12	51	3	56	143	202	
Antal fisk per km		1,8	2,9	1,4	6,1	0,4	6,7	17,1	24,2	

På 7 stasjoner ble det telt varierende antall laks og sjøørret. Mest laks er telt i Jøsvoll, mens mesteparten av sjøørret holder seg i midten av elva.

Gytebestandsmålet i Stordalselva er 724 kg hunnfisk (7). I 2018 ble det gjennomført drivtelling av OURO ved at dykkere aktivt svømte nedover elva (18). OURO telte 272 villaks i september 2018 og 128 villaks i oktober 2018 (18).

3. MATERIAL OG METODE

3.1 Intervju

I forkant av utviklingen av spørsmålene ble det gjennomført en dialog med veileder Stein Eric Solevåg, som er grunneier i Stordalen. Han hjalp med både bakgrunnsinformasjon (vedlegg 2) og å finne riktig intervjuobjekt i Stordalen. Prosessen startet med en åpen dialog med driveren på Nilsgardstunet i Stordalen – Nils Thomas. Med bakgrunn i disse dialogene og tilegnet bakgrunnskunnskap ble det utviklet et intervju skjema (vedlegg 3).

Fremgangsmåte:

- Intervjuobjekt godtar/avslår forespørsel om lydopptak
- Dialog med intervju skjema som støtte. Dersom avslått forespørsel om lydopptak skal en notere ned, dersom godtatt deltar alle i dialogen.
- Transkribering fra lydopptak
- Godkjenning fra intervjuobjekt om bruk i oppgave og behandling av data fra intervju.

3.2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble basert på å se på bunnssubstrat, skjuleplasser, vegetasjon og strøm så godt det lot seg gjøre med tiden og ressursene tilgjengelig. Målet var å utarbeide en grov oversikt over habitatforhold med hensyn på gyte og oppvekstmuligheter i elva.

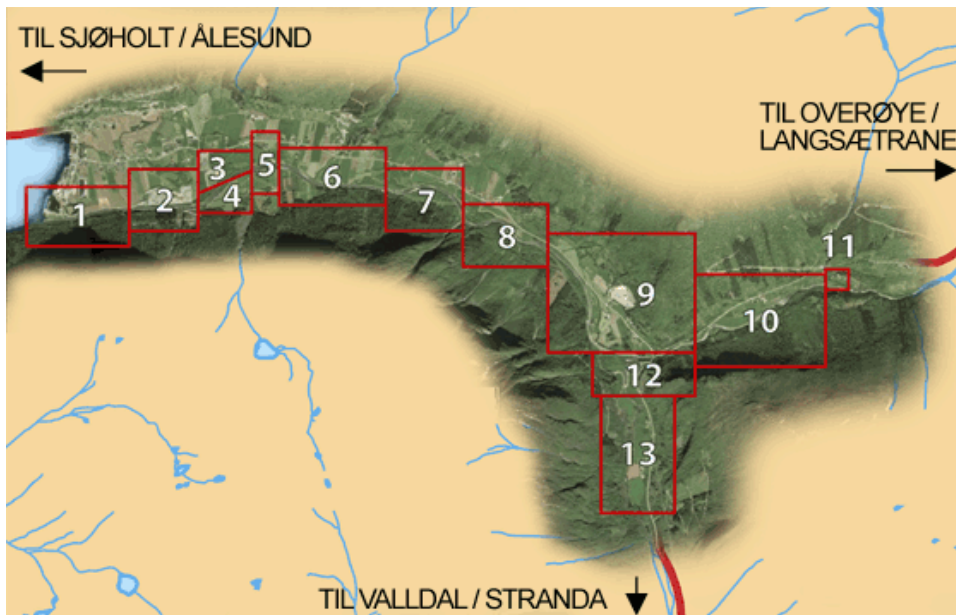
Etter en test-dag i elva ble det utarbeidet skjema for hver sone (vedlegg 3). Bunnssubstrat, skjuleplasser, vegetasjon og strøm ble undersøkt. Bunnssubstrat ble delt inn i 5 kategorier etter størrelse og prosentvis. Skjuleplasser og vegetasjon ble kategorisert på en skala fra 0-3, og strøm ble kategorisert ut ifra hvor vanskelig det var å gå i elva på en skala fra 1-4 (vedlegg 3). I tillegg til dette ble sonene filmet under vann for å ta en nærmere titt på hvordan bunnssubstratet så ut, og noterte beskrivelse av sonen. Feltarbeid ble utført i elva 25. og 26.mars. 26.april ble elva observert for å se forhold under snøsmelting.

3.3 Soneoversikt

Figur 13 er et oversiktsbilde over Stordalen og Stordalselva, og figur 14 viser soneoversikt over sonene i Stordalselva. Målet var å prøve å få en stasjon i hver sone i Stordalselva. Figur 13 (kart) og figur 14 (soneoversikt) ble sammenlignet for å forsøke å ha en stasjon innenfor hver sone.



Figur.13. Geografisk oversikt over Stordalselva (39).



Figur. 14. Soner i Stordalselva. Informasjon fra Stordal Elveeierlag v/Stein Eric Solevåg (vedlegg 2).

Oversikt over stasjonene feltarbeid ble utført med koordinater (tabell 3). Tabellen viser en oversikt på koordinatene til stasjonene som er brukt og hvilken sone de ligger i, basert på materiale.

Tabell. 3. Oversikt over sonener, sonenavn og koordinatene til våre stasjoner i sonene

	Navn på sone	Koordinater
Sone 1	Hove	62.37742 N, 6.98503 E
Sone 2	Vinje	62.37846 N, 6.99680 E
Sone 3	Busengdal	62.37863 N, 7.00417 E
Sone 4	Kirkebø	62.37937 N, 7.00926 E
Sone 5	Kvammen	62.38129 N, 7.01421 E
Sone 6	Midtbust	62.38175 N, 7.01771 E
Sone 7	Øvrebust	62.38066 N, 7.02840 E
Sone 8	Holt	62.38080 N, 7.03423 E
Sone 9	Storheim	62.37944 N, 7.05288 E
Sone 10	Moe	Øvre: 62.36776 N, 7.08912 E. Nedre: 62.36759 N, 7.08711 E.
Sone 11	Jøsvoll	Øvre: 62.37351 N, 7.11767 E. Midt: 62.37323 N, 7.11160 E. Nedre: 62.37052 N, 7.09695 E.
Sone 12	Vad	Øvre: 62.36638 N, 7.08106 E. Nedre: 62.36651 N, 7.07801 E.
Sone 13	Løset	62.36218 N, 7.08450 E

Når det refereres til en sone senere, refereres det til figur 15 med koordinatene i tabell 3.

Stasjonene ligger ikke i korrekte soner i forhold til soneoversikten fra elveeierlaget (figur 14), derfor presiseres vi at det er soneoversikten i tabell 3 og figur 15 vi bruker i oppgaven. Elva er skilt mellom øvre og nedre del. Skillet går hvor Rødelda renner i hovedelva.

Nedre del: Hove – Storheim.

Øvre del: Storheim- Løset/Jøsvoll.



Figur.15. Oversikt over stasjonene våre. Nr. på kartet er samme som følger i tabellene. (59).

3.4 Beskatningsprosent

Beskatningsprosenten ble regnet ut for elva. Det ble brukt gytefisktelinger som var tilgjengelig og fangststatistikk. Det ble beregnet med følgende formel:

$$\text{Innsig av fisk} = \text{Gytefisktelling} + \text{Fangstrapport}$$

$$\text{Beskatningsnivå} = (\text{Fanga fisk} / \text{Innsig av fisk}) * 100$$

For å sjekke om formelen var riktig ble den sjekket opp mot beskatningsprosenten de fikk i 1998.

4. RESULTAT

4.1 Intervju

Det har blitt gjennomført 5 kvalitative intervju med forskjellige mennesker, med ulik bakgrunn og tilknytning til Stordalselva. Lederen for elveeierlaget, grunneiere og fiskere ble intervjuet for å få et bredere perspektiv på situasjonen i og området rundt Stordalselva. De viktigste opplysningene fra intervjuene er beskrevet nedenfor (vedlegg 4).

4.1.1 Intervjuobjekt

- Torbjørn Frostad. Fisker i Stordalselva. Startet å fiske med fiskestang i elva når han var 12 år gammel og har fisket i 40 år, fra slutten av 80-tallet. Han følger elva gjennom hele sommeren.
- Jon Geir Selboskar. Grunneier i Stordal. Har bodd her stort sett hele livet. Fikk sin første fisk i elva i 1966 og har siden hatt en lidenskap for villaksen i elva.
- Leif Dybdal. Fisker og tidligere professor på NTNU. Bodd i Stordalen i 60 år og fisket i elva i 65 år.
- Jarle Hove. Leder av elveeierlaget. Fisket en del i elva i tidlig alder. Senere tid har han fisket fra han var ca. 40 år gammel.
- Ottar Storheim. Grunneier som har bodd i Stordalen hele livet, fisket mye i elva da han var ung.
- Allan Hanssen. Fisker som har fisket en del i flere elver, deriblant Stordalselva.

4.1.2 Sammendrag fra intervjuene

Presisering: Teksten i 4.1.2 er uttalelser fra intervjuobjektene fra intervjuene.

4.1.2.1 Historie

Stordalselva har en historikk om hvor godt fisket var før. Mange nevner stolt at det var engelske lorder og offiserer som bodde på hotellet til Johan Vinje i Stordalen. Damene til lordene fikk også en flott sandstrand som de sto og fisket på. Når krigen var over gikk elva tilbake til grunneierne og disse fikk fiske i elva. Det var mye fisk på 50-tallet. Dagene startet ofte med hesjing, fram til middagstider. Da kunne en gå ned i elva å fiske, og om en ikke kom opp igjen med en fisk ble en beskyldt for å ha sovnet. Så lett tilgjengelig og så mye fisk var det i elva før. En kunne se tusenvis av fisk i elva på en gang, men det var også år med mindre fangst.

4.1.2.2 Storflom og jordras

En storflom i 1953 var grunnlaget for at elveløpet ble rettet opp i nederste del. Hus, broer og dyrket mark ble dratt med av vannmassene. I områdene hvor de rettet opp var det mange oppvekstområder for yngel av laks og sjøørret, men disse forsvant når miljøet endret seg. Elva var smalere, mer svingete og det var mer strøm før. På 80-tallet kom en periode da bøndene var ferdige å så allerede i februar. Senere ble januar og februar kaldere, og det ble dannet islag på elva. Isen tok antageligvis med seg rogn etterhvert som den løsnet og smeltet utover våren. Det var også et klekkeri på Øvrebust før i tiden. Dette startet på tidlig 60-tallet og holdt på fram til 1982. 50 000 yngel ble årlig satt ut. Før var det mye stor laks i elva, men etter hvert ble det lite laks over 5-6 kg og mye pjakk (smålags) i elva.

4.1.2.3 Elva i dag

Oppganger og nedganger har det alltid vært i Stordalselva, men det har alltid vært et godt år etter et dårlig. Nå har det vært dårlig siden 2015. En fisker nevner at fisket de siste årene har vært veldig dårlig. Mange nevnte fjorårets sesong som et katastrofeår, da vannføringen var lav, og dermed også oppgangen av fisk. En av fiskerne reagerte på at elva ikke ble stengt når det var så lavt innsig av laks, og påpeker at en skal høste av et overskudd, ikke utrydde bestanden. Flere kommenterte også at innslag av pjakk er utrolig mye lavere nå enn før. At sjøørret er borte fortelles av flere, og mange mente at hele systemet er i ubalanse og legger fokus på at det er spesielt lite sjøørret. Jordbruket får litt av skylden siden alle sidebekkene sjøørreten trivdes i ble lagt i rør, og da møter de konkurranse i hovedelva. Også lusepress i fjorden er et tema som ble tatt opp, og at den burde fredes i sjø og elv.

Områdene Hove (sone 1) og Vinje (sone 2) er soner som har blitt transportetapper, og ingen stamfisk stopper opp før de kommer til Kvammen/Øvrebust (sone 5/7). En fisker fortalte at han

ikke liker det de har gjort på Hove (sone 1) og Vinje (sone 2) med å grave ut store hull. Det ble presisert at det var mye yngel før på Vinje (sone 2), men at den nå er nesten helt borte. Det vises til at gytefisk returnerer til det området de vokser opp i elva, og dermed at det er lite yngel som har vokst opp på Vinje (sone 2). Det ble nevnt at det primære for elveeierlaget må være å gjenopprette gode oppvekstområder, og at det er dette som primært mangler og må gjøres noe med. De ble sagt at næringstilgangen i elva er god nok til yngelen som produseres fra gytefisk, det er bare mindre gytefisk. Fisken trenger grovt substrat å gyte i, og hele elva har gyteforhold med grovt substrat. Det er mange gode gytegrøper oppover hele elva, men ikke nok fisk til at de trenger å stoppe før de er helt framme.

4.1.2.4 Lokale tellinger

Rødelva har stått tom i flere år. Da elveeierlaget hadde telling i 2018 fant de 45 laks. Resultatet viste at nesten $\frac{1}{4}$ av fisken i hovedelva har trukket opp i Rødelva. 9. september var det 59 villaks i fossen, og en viss mengde nedover elva. 20. oktober var det 4 laks i fossen, men vesentlig mindre i elva. De sier det ble filmet en del i elva og at de så en del yngel stå i dødvannsonene bak steiner. Lokale yngeltellinger har fått høyere tall enn Rådgivende biologer, og det blir brukt de laveste tallene opp mot offentligheten for å få starte med kultivering. I 2016 var det gytefisketelling og $\frac{3}{4}$ av fisken ble observert fra Storbrua og fremover. Sammenlagt 270/280 fisk og $\frac{3}{4}$ i fremste del. Det kommer fram at all laks trekker helt øverst i elva for å gyte.

4.1.2.5 Modifisering av elva

Grunnen til at det er så lite fisk i Stordalen er trolig komplekst, og det er mange faktorer som samspiller. Fysiske inngrep blir nevnt som et viktig punkt. Etter storflommen og oppretting gikk elva fra å være en naturelv til å få et endret miljø. Det var gode oppvekstområder for fisken, mye gode gyteplasser og fiskeplasser, men det forsvant etter storflommen mente et intervjuobjekt. En flom som det førte til enorm masseforflytning, og det tar lengre tid før økosystemet i elva balanseres. Det ble nevnt at elva burde fått litt mer slik at den hadde fått ordnet seg selv. De første sonene det ble gravd i var Vinje (sone 2) og Hove (sone 3), og så Øvrebust (sone 7) og til slutt Holt (sone 8). Et intervjuobjekt nevnte at naturgitte topografiske forhold har endret seg og det er mye som er uheldig. Dette gjør at elva ikke har samme strømning ut i havet, som fisken leter etter for å gå opp i elva. Osen har sunket 2 meter og gjør at elva ikke henter fisk på samme måte.

4.1.2.6 Kilenotfiske

Kilenotfiske ble nevnt av samtlige som en stor faktor for lite fisk i elva, og at det er en større faktor enn det en tar innover seg. Laksen går langs land og følger strømmen for å finne elva. Da går den i noten før eller siden. Noten skiller ikke om laksen kommer fra Stordal, Valldal eller Nordalselva som var ei god lakseelv hvor det bare er 3-4 fisker igjen, sa et intervjuobjekt. Hadde noten bare tatt fisk fra for eksempel Strandaelva hadde det gått fint, men å ta laks fra ei elv som trenger rekruttering sårt burde forbys - både kilenotfiske, samt doring med 10 stenger. En er 20 år for sent ute med å regulere kilenotfisket. Det er ikke rettferdig at sjøfisket skal ta ut like mye som sportsfiskerne. Greit at de har begrenset tid, men de har ikke begrenset antall fisk. Alle må ha en maksimumsgrense på hva de burde ta ut og det er på høy tid med en lovendring. Det ble også sagt at kilenotfiskerne står for en stor andel av underrapportert fangst. Dessverre har nok elvefiskerne større interesse av å forvalte uttak av laks strengere enn sjøfiskerne. Dersom 2018 viser samme tall som tidligere sesonger, var det ene intervjuobjektet overbevist om at det forekommer underrapportering. "En hører at noen har tatt 70 fisk på et døgn i kilenot". En må få sjøfiskere og elvefiskere til å stå sammen slik at en forvalter laksefiskeriet på en måte som sikrer bestandene.

4.1.2.7 Isgang

Isgang er noe som også kommer fram som et problem i intervjuene, men det er delte meninger om dette er en viktig faktor. Noen mente at det er et lite problem, mens andre mente at dette er noe som må undersøkes nærmere da det er lite utforsket. En isgang som er 3 meter dyp og 200 m lang vil kunne dra med seg mye av det som er i elva. Da vil også rogn og yngel være utsatt for ødeleggelse. Elveeierlaget mente at dette er en av de største farene i elva, fordi det fjerner både rogn, yngel og vegetasjon (vedlegg 2 og 4).

Isgang er tykke isflak som ligger som et lokk over elva. I et intervju ble det sagt at når elva fryser i oktober- november, etterfulgt av mye nedbør i form av snø og deretter plutselig mildvær med smelting, blir det dannet store isblokker som løsner og drar med seg masse nedover elva. Et annet intervjuobjekt mener at det er relativt lite is i elva, og at isen blir liggende som et beskyttende lokk for yngel og rogn.

4.1.2.8 Mindre faktorer som utgjør en stor sum

Det ble så nevnt noen faktorer som ikke får like mye fokus som de ovenfor. Predatorer som oter, hegre og mink tar ut en del fisk fra elva. Jordbruk og avrenning ses ikke på som et stort problem, og kjemikaliebruk i forhold til fiskebestanden har ingen innvirkning fordi det blir brukt så lite

plantevernmidler. Få av de som ble intervjuet gikk noe særlig inn på dette med avrenning fra jordbruk. Rømt oppdrettslaks var lite i fokus, da de fleste mente at dette er noe som var et større problem før. Lakselus ble nevnt som et problem spesielt på utgående smolt og sjøørret. På 70-tallet var det en del søppel i elva, men dette er ikke et problem i dag. Det ble nevnt en lekkasje fra en gjødselkum som havnet i elva. Mest sannsynlig førte dette til at mye av yngelen døde. Naturligvis har også klimatiske variasjoner innvirkninger på elva, som for eksempel tørre somrer. Pukkellaks blir også nevnt som en trussel, men ikke med særlig stort fokus.

4.1.2.9 Tiltak for fremtiden

Når det kommer til tiltak for fremtiden nevnte samtlige at kultivering bør settes i gang. Det trengs en form for nødhjelp for å få opp bestanden. Den eneste elva i fjordsystemet med en brukbar bestand er Strandaelva (som kultiverer). Det er svært dårlig at det er strenge krav for oppstart av kultivering, da dette går på villaksens bekostning. Må kunne starte med kultivering før bestanden er utryddet. Det burde være forebyggende tiltak. Sammen med et forbud av kilenot, eller en kvoteregulering slik en gjør i elva. Det ble sagt at det jobbes mot å få et 5-årig midlertidig stans av kilenotfiske fordi de andre vassdragene i fjordsystemet også sliter, og direktoratet kan ha hjemmel til dette.

De kommenterte også at Valldalselva skal holdes stengt og at dette er fornuftig. For å redde fiskebestanden i Stordalselva er det nok strengere restriksjoner, korte ned på sesong og ha fangstbegrensinger i elv og sjø. Det er ikke et overskudd igjen å høste av. Slik som det er nå må en nesten bare stoppe å fiske. Det hadde vært helt greit å stenge elva om det er det som må til syntes flere intervjuobjekt. Det burde også vært en samordning på utvalg av fiskekort, da de som kjenner de riktige personene får kjøpt kort i de beste sonene på de beste dagene. Kanskje stenge elva ett år for fiske for å få opp igjen en generasjon med nok fisk. Ingen er mer interessert i å få vernet bestanden enn oss. De aller fleste vil godta et år uten fiske.

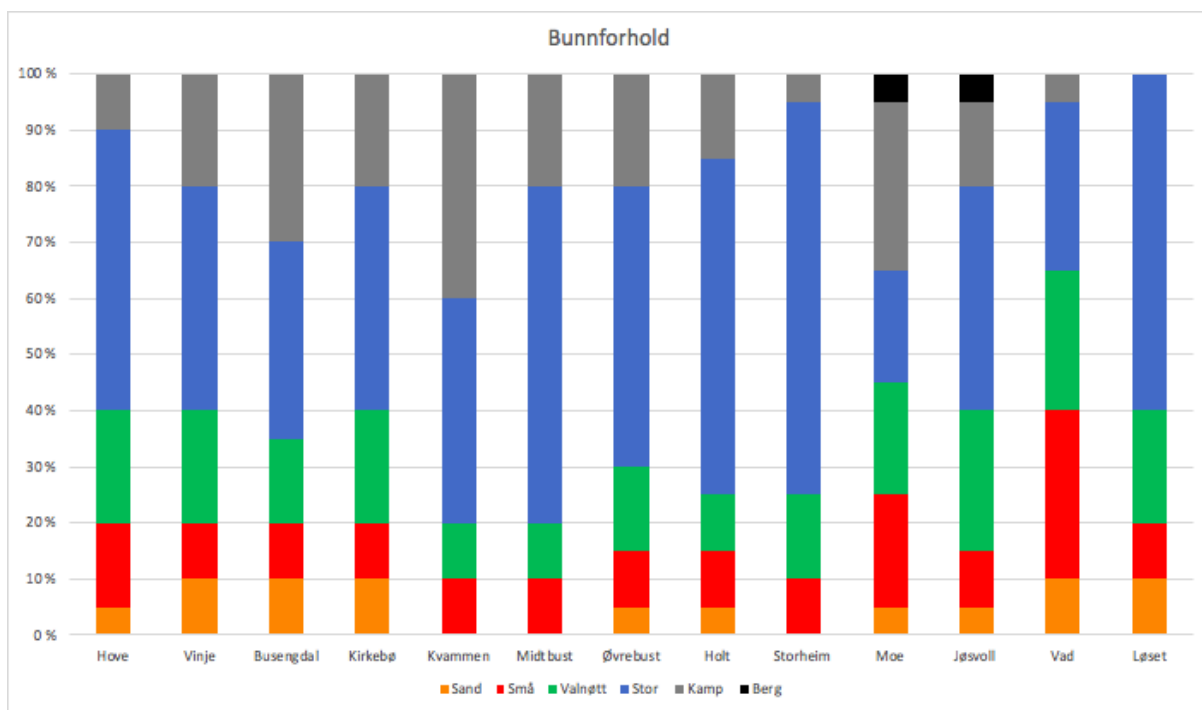
“Det som kanskje burde vært gjort er å frede laks i 10 år i både elv og sjø, nesten slik som vi totalfreda silda. Det er helt forferdelig å ikke få fisket etter laks, men.”

De viktigste årsakene til endring i bestandene av laksefisk i Stordalselva som ble identifisert utfra intervjuene er; fysiske inngrep, høy beskatning og isgang. Andre faktorer som er nevnt er jordbruk og avrenning, naturlig predasjon, tjuvfiske, underrapportering, sopp og rømt oppdrettslaks.

4.2 Feltarbeid

Basert på resultatet fra intervjuene ble det utarbeidet et opplegg for feltarbeid. Bakgrunnen er å vurdere om det er en link mellom fysiske inngrep nederst i elva, og at laks trekker så langt opp i elva som den gjør. Den 25. og 26. mars ble det utført observasjoner og undersøkelser av bunnsubstrat, vegetasjon, skjul og strømning på hver stasjon. Tilhørende tabeller og figurer finnes i vedlegg 5.

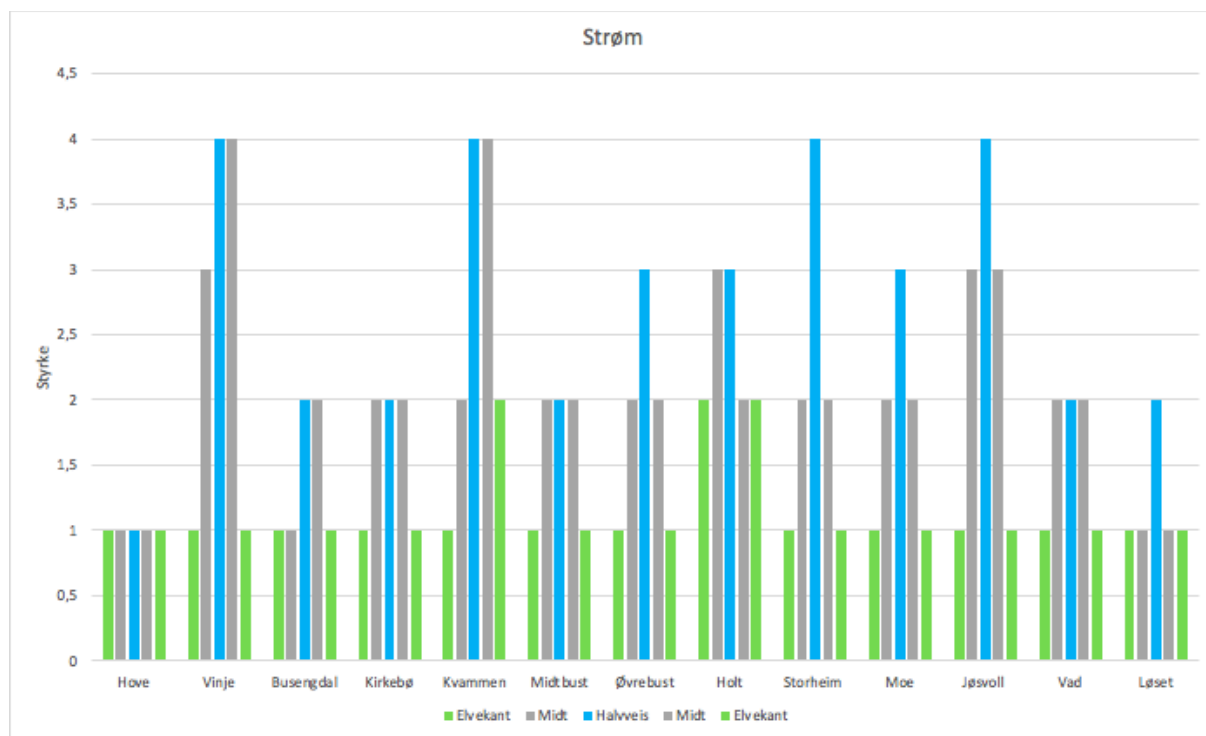
Her kommer resultatet fra undersøkelsene våre. Dette fremstiller en svært grov oversikt over bunnforholdene som er i Stordalselva, og er basert kun på en stasjon i hver sone. Bunnsubstratet i elva var svært varierende bare på et par meter i hver sone (figur 16).



Figur. 16. Oversikt over bunnforhold i Stordalselva sonevis, delt i 5 kategorier. Sand < 0,2 cm. Små: 0,2 – 2 cm. Valnøtt: 2cm-6cm. Stor: 6cm – 100cm. Kampestein > 100cm.

I de nederste sonene (Hove, Vinje, Busengdal, Kirkebø) var det en del sand bak større stener og ved stillere strøm. Det var generelt størst innslag av stor stein i elva. Basert på tallene er det noenlunde likt bunnsubstrat i elva. Det som skilte seg ut er at det kun var berg på Moe (sone 10) og Jøsvoll (sone 11). Det var ingen sand i Kvammen (sone 5), Midtbust (sone 6) og Storheim (sone 7). Det ble observert at dersom det var sterk strøm var det også større steiner, og dersom

det var stillere strøm var det mindre steiner i bunnen. Det ble observert at sand og mindre steiner ofte samlet seg langs elvekanten, mens de større steinene lå i midten. Strømhastigheten kategoriseres basert på hvor vanskelig det var å vade i elva. Trenden her var at det er sterkere strøm i midten av elva enn langs elvekanten (figur 17).



Figur. 17. Overflatestrøm i Stordalselva sonevis, delt inn i forskjellige steder langs elvebredden. 1: Kan gå uten problemer. 2: litt balanse problemer. 3: vanskelig å gå. 4: kan ikke gå.

Det er høyest strøm i midten av elveløpet (halvveis over elvebredden). Enkelte soner stikker seg ut, som Hove – denne sonen var elvemunningen og den har jevn hastighet langs hele elve.

Det ble utført undersøkelser på skjul og vegetasjon i hver sone (Tabell 4). Vegetasjon og skjul henger til en viss grad sammen basert på tallene våre, da en ser at dersom en øker vegetasjon øker også skjuleplasser. Det var generelt mer vegetasjon i den øverste delen av elva, enn i den nederste delen av elva. Bebyggelse i nærheten av elva gjorde at det var det mye mindre vegetasjon på denne siden. Det vises godt i neste punkt 4.3 soneoversikt.

Tabell. 4. Vegetasjon og skjul i Stordalselva på en skala fra 0-3.

	Navn	Vegetasjon	Skjul
Sone 1	Hove	1,5	0
Sone 2	Vinje	1	0
Sone 3	Busengdal	1	0,5
Sone 4	Kirkebø	1,5	1,5
Sone 5	Kvammen	2	2,5
Sone 6	Midtbust	0	1
Sone 7	Øvrebust	1	1,5
Sone 8	Holt	0	1
Sone 9	Storheim	2	0
Sone 10	Moe	2,5	2,5
Sone 11	Jøsvoll	2	3
Sone 12	Vad	3	1,5
Sone 13	Løset	1,5	2,5

4.3 Soneoversikt

Vedlegg 6 viser en oversikt over alle sonene med oversiktsbilder og undervannsbilder av bunnforhold. Elva endret seg betydelig ved snøsmelting, og noen soner hadde bedre kapasitet til å motstå den høye vannstanden, og de sterke strømningsforholdene. Mye som er brukt i diskusjonen kommer fra ting som er observert, og ikke tall fra 4.2 feltarbeid.

4.3.1 Vinterelv (26.mars)

Elva så naturlig og frisk ut i de fleste sonene øverst i elva, og i sidebekkene. Her var det kontakt med vannet og vegetasjonen rundt. Noen soner var uten vegetasjon som Løset (sone 13). Et punkt i Rødelva rett før den møter hovedelva viser et naturlig elveparti- Vad (sone 12) (figur 18). Her var det god kontakt mellom vegetasjonen og vannet, og elva brukte sin fulle bredde (bredden er mindre enn lengre nede i elva). Dette førte til at det er mer flora i elva, bedre skjuleplasser, god strøm og passelig dybde. For gyting var bunnsubstratet dårligere i øverste del enn i nedre del.



Figur.18. Viser nederste del av Vad (sone 12) den 26. mars.

Fra intervjurundene kom det fram at elva har gravd seg ned ca 2-3 meter i de nederste sonene. Dette kunne bekreftes da elva ble observert i mars. I store deler av de nederste sonene var elvekanten høy og tørrlagt med kun stein. Spesielt i sonene på Vinje (sone 2) og fram til Moe (sone 10). Det er mulig den når lengre ut når det er snøsmelting og høyere vannstand. I slutten av mars var det ikke kontakt i det hele tatt mellom vegetasjon og elv, med unntak av få plasser, for eksempel Kvammen (sone 5). Det var mange terskler i den nederste delen av elva. Fra hovedelvene og opp i de små sidebekkene var det for høy gradient, og det førte til at vannet forsvant ned i grusen. Det så fysisk umulig ut for sjørret å kunne vandre opp i sideelvene med så lav vannføring. Det var også lite til ingen vegetasjon i elva. Elva så ut til å være sterilisert, da det kun var stein og vann som var i elva. Elva så syk ut i forhold til hvordan den var i den øvre delen. Bunnsstratet var overraskende godt for gyting, og det er generelt gode plasser for gyting fra Vinje (sone 2) til Storheim (sone 9).

4.3.2 Vårelv (26.april)

Det var stor endring fra feltarbeid i mars. På grunn av en veldig varm april hadde mest sannsynlig snøsmeltingen startet for fullt, og strømmen i elva var mye sterkere enn ved forrige besøk. Den var for sterk til å gå ut i elva. Elva hadde vokst betraktelig i elvebredden og i de nederste sonene. På Vinje (sone 2) (figur 19) var det bedre kontakt mellom elv og vegetasjon. Men ikke like bra som i de øverste sonene. Her manglet det vegetasjon i flere områder langs elvekanten.



Figur.19. Viser Vinje (sone 2) den 26. april

4.4 Beskatningsprosent

Formelen fra metoden ble brukt til å regne ut beskatningsprosent i elva. Dette fremstilles i tabell 5. Beskatningsprosenten i 2018 for laks lå på 46%. Manglende tall fra gytefisktelling og fredningen av sjørret gjorde at det ikke ble funnet mer data for sjørret.

Tabell.5. Beskatningsprosent i Stordalselva av laks og sjørret basert på gytefisktelling de årene data er tilgjengelig og fangst fra samme år.

	Årstall	Gytefisk	Fangst	Innsig	Beskatningsprosent
Laks	1998	51	280	331	85,6
Laks	2016	450	315	765	41,2
Laks	2018	272	238	510	46,7
Sjørret	1998	202	95	297	

5. DISKUSJON

Hovedpunktene våre for diskusjon:

- Forandringer i elveløpet til Stordalselva
- Kantvegetasjon
- Høy beskatning (elvefiske og sjøfiske)
- Mindre faktorer som til sammen utgjør en stor sum
- Kultivering

5.1. Forandringer i elveløpet til Stordalselva

5.1.1 Fra intervju og feltarbeid

I Stordalen ser en tydelig at elveløpet har vært utsatt for menneskelige inngrep som terskelbygging og utgraving av groper på Hove (sone 1) og Vinje (sone 2). Naturlige hendelser som flom og jordras har ført til oppretting av nederste sone. Det ble observert at ved lav vannføringen var det for høyt opp til sidebekkene. Dette kan være problematisk for sjørreten når den skal opp i sidebekkene for å gyte. Det ble også nevnt i intervjuene at det er enkelt å opprette fiskeplasser og gyteplasser, men når elva er modifisert og det er tatt ut masse, blir det vanskelig å gjenopprette mange av de naturlige oppvekstområdene. Det største inngrepet vi identifiserte i elva var terskelbygging i nederste del, som vil påvirke både laks og sjørret.

5.1.2 Tiltak

5.1.2.1 Fjerne terskler

I slutten av april var vannføringen sterk og vannstanden høy i Stordalselva. Siden elva er varierer etter sesongforhold, er det vanskelig å anbefale tiltak for eller imot fjerning av terskler. Fjerning av terskler kan for eksempel føre til for høye vannhastigheter når vannføringen er sterk og vannstanden er høy, som igjen vil gjøre sonene utilgjengelig for gyting (22). Terskler er negativ fordi de reduserer habitatkvalitet for yngel og fører til en dårlig standplass for gytefisk.

En kan derimot se på fjerning av terskler i sammenheng med steinutlegg.

5.1.3.2 Steinutlegg

Basert på tidligere forskning mener vi at det ideelle for forbedring av habitat er en kombinasjon av fjerning av terskler og utleggelse av steiner. Steinutlegg vil gi et produktivt habitat for ungfisk og gode standplasser for gytefisk, men det må være tilpasset til hver enkelt sone. De nederste sonene, spesielt Hove-Øvrebust har mange terskler og rett elveløp. Her bør en vurdere å følge noe av det samme som er blitt gjort i Frafjordelva. Dette tror vi kan øke yngeltettheten i sonene hvor det er nevnt disse nå er fraværende. Det kan også bidra til at isgang blir mildere for yngel og rogn. For å vite mer nøyaktig hvor steiner bør legges og terskler fjernes, bør flere aktører inn på banen for å ta en vurdering. Siden det er forskjellige forhold i hver enkelt sone, er dette noe som burde vurderes av eksperter, da dette kan endre elva betraktelig. Dette kan være grunnlag for et videre forskningsprosjekt i samarbeid med geologer, NVE og biologer samt andre aktuelle aktører.

5.1.3.3 Kulpetrapp for sjørret

Det utarbeides en håndbok for fiskepassasjer i rammen av Cedren-prosjektet Safepass, som skal publiseres i løpet av 2019 (22). Håndboken er ikke publisert i skrivende stund, men vi anbefaler å se om det er utarbeidet nye og bedre metoder for passasjer. Det er spesielt i et område vi anbefaler å vurder om en kulpetrapp kan være ideelt. Dette er ved oppgangen til sideelva Rikjenda (vedlegg 6). En kulpetrapp er egnet dersom:

- Det er liten plass i terrenget
- Det er sjørret som er målart
- Det er for bratt for andre løsninger
- Relativt stabil vannstand i inntak eller tilpasset inntaksløsning (30)

Vi mener at det bør lages kulpetrapp ved oppgangen til Rikjenda (sideelv), fordi det er for stor høydeforskjell mellom hovedelva og sideelva ved lav vannføring. Det gjør at det blir et oppgangshinder for fisken, da vannet forsvinner ned i grusen.

5.2 Kantvegetasjon

5.2.1 Fra feltarbeid

Kantvegetasjon er et punkt som ikke har blitt nevnt i intervjuene. Det ble sett på vegetasjon langs elva (tabell 4). Vi syntes elva så steril ut i mars, det var ikke kontakt mellom vann og vegetasjon fordi vannstanden var lav i den nederste delen av elva. I april var vannstanden høyere, og det var bedre kontakt mellom elv og vegetasjon. Det var klart mindre vegetasjon på den ene siden av elva der det var bebyggelse. Kontakten mellom vegetasjon og elv ser ut til å være avhengig av vannstand og strømningsforhold. Enkelte soner hadde mye vegetasjon. Generelt er det mer vegetasjon øverst i elva i forhold til nederste (tabell 4), og vi antar at dette er på grunn av avstanden mellom elva og bebyggelsen. Kantvegetasjonen i Rødelva er også veldig varierende. Dette ser en tydelig i soneoversikten som er presentert i vedlegg 6. På enkelte plasser som ved Hove (sone 1), Vinje (sone 2), Kvammen (sone 3), Øvrebust (sone 4), Busengdal (sone 5) og Holt (sone 6), ser en også at det er hogget ned trær tett ned til elvekanten.

5.2.2 Utdrag fra Stordalsportalen

Et utdrag fra Stordal elveeierlaget sine hjemmesider har de har uttalt: “Enkelte steder er det grodd igjen med skog som gjør forhold for fiskere vanskeligere – dette gir et dårlig inntrykk av hvordan vi helst vil ha det. Denne tilstanden langs elva er avgjørende på om fiskerne velger denne elva eller andre steder” (34).

Det gir oss en liten følelse av at kanskje fokuset kan være litt feil, når en tenker på å fjerne naturlig vegetasjon for at fiskerne skal ha det bedre.

5.2.3 Tiltak

5.2.4.1 Etablere og bevare trær som skjul i vannkanten

Ved mangel på skjul, redusert kantvegetasjon og næringstilgang kan utlegging av døde trær være et godt tiltak (22). Trær i elvekanten gir økt skjul for fisk, og sammen med greiner og løv forenkler det næringstilgangen for bunndyr. Dette øker så næringstilgangen for fisk. Ofte er kilden til trær redusert, siden trær i elver blir ryddet bort eller spylt ut i elver som er modifisert. Trær kan festes med trestolper eller stabile steiner og legges på langs av hovedstrømmen. Det

anbefales å ta vare på den naturlige tilførselen av trær, løv og kvister og la det bli værende i vassdraget. Døde trær har størst potensiale som skjul i elvestrekninger med lav gradient som ofte er preget av masser med fin grus eller sand med lite skjul for fisk (22).

Å legge ned trær i elva bør skje i områder hvor yngel vokser opp, eller har vokst opp tidligere. Dette er med på å gjenopprette godt habitat, da det gir gode skjuleplasser for ungfisk. Fra intervju har det kommet fram at yngelen på Hove (sone 1) og Vinje (sone 2) er borte, men har vært der før. Disse er dermed områder hvor en kan legge ut trær. Før en gjør dette er det viktig en tar strøm og dybde i betraktning, og det bør undersøkes nærmere hvor disse trærne burde legges ut.

5.2.4.2 Redusere hogst langs elvekanten

Opplyse grunneiere om hvorfor det er viktig å ha kantvegetasjon og konsekvenser ved hogst. En bør redusere/stoppe hogst langs hele elvebredden.

5.2.4.3 Planting av trær

Bevaring av eksisterende kantvegetasjon koster lite, men det krever tilsyn og oppsyn (22). Reetablering av kantvegetasjon er kostnadseffektivt tiltak i områder med lite skjul eller mangel på kantvegetasjon. Ofte er det nok å unngå slått, hogst eller beite i kantsonen (22). Også en av verdens mest kjente lakseelver i Skottland, River Dee ved Aberdeen har plantet trær for å redde fisk (65). Dette blir også mer og mer viktig da vi står ovenfor en global oppvarming, og trær langs elvebredden er med på å holde temperaturen lavere ved å gi skygge (65).

Generelt alle steder langs elvekanten hvor det mangler kantvegetasjon bør en plante trær/busker over flomområdet. I Rødelva er det for eksempel landbruksareal helt ned mot elvebredden, og det finnes ingen/få grønne korridorer i landskapet. Også med tanke på at fisken starter å vende tilbake til Rødelva bør en plante trær for å gi de fordelene dette bringer. De må plantes over flomområdet slik at trærne ikke blir vasket vekk ved sterk strøm og isgang.

5.3 Høy beskatning i elv

5.3.1 Beskatning i Stordalselva

I 2018 var populasjonen i både Valldalelva og Stordalselva kategorisert som gode.

Gytebestandsmålene og forvaltningsmålene var nådd (17). I Valldal har de reagert på at rapporten bruker tall ifra 2013 (vedlegg 7). Valldalselva holdes stengt i sesong 2019 på grunnlag av lav fiskebestand (54). I Stordalselva har de brukt tall fra lokal telling i 2016 i rapporten (17), men i dag finnes det også gytefisktelling fra høsten 2018 (18). Det som er verdt å merke seg er at dette er en rapport kun for laks (18;17).

Det har alltid vært naturlige svingninger i laksebestandene, men i 2018 var den historisk lav. Rapporten estimerer en gytebestand i 2016, og ut ifra dette blir beskatningsnivået for Stordalselva satt (17). Vi stiller oss kritisk til at en rapport som dekker hele Norge er detaljert nok til å dekke hver enkelt bestand av laks og sjøørret godt nok. Det kan være usikkert om tellingene skiller godt nok mellom laks og sjøørret når tre menn teller fra land med GoPro kamera i elva (17).

Det eksisterer ikke tall fra gytefisktelling av sjøørret, men arten er fredet og beskatningen skal da ligge på 0%. Det vi skal fram til er at gytebestandsmål og forvaltningsnivå i Stordalselva regnes som oppnådd i rapporten fra Anon 2018, med tall fra lokal telling i 2016 (17). Ut ifra tallene fra OURO 2018 og beskatningsprosenten som vi regnet oss fram til, var ikke forvaltningsnivået nådd, fordi beskatningsnivået var høyere enn målet som var satt for å bevare fiskebestanden. Dette kan tyde på at fangstrestriksjoner i elva for sesongen 2018 ikke har vært strenge nok. Fangststatistikk fra Stordalen viser at det blir fanget mer fisk i elv enn sjø. Bortsett fra 2018 sesongen som har motsatt trend, trolig på grunn av en utrolig tørr sommer og lav vannføring (vedlegg 1).

5.3.2 Fiskekort og fangstrestriksjoner i elv

Det er bred enighet om at det må strengere fangstrestriksjoner til for å bevare bestanden i elva, og flere av endringene trer i kraft i 2019. Blant intervjuene kom det fram fra laksefiskerne i elva at de var enige med strengere fangstrestriksjoner, og at elva bør stenges om det er nødvendig. Elveeierlaget har bestemt at det kan forekomme endringer i elva i løpet av sesongen 2019 (34). Vi er enig med mye av det som står i driftsplanen for 2019, men på noen områder ønsker vi

strengere restriksjoner. Det er fordi i 2018 ble verken gytebestandsmålene eller forvaltningsmålene nådd. Ved at grunneierne gir elveeierlaget ansvar for utvalg av kort vil det være lettere for fiskere å få tak i kort, samtidig som en får bedre oversikt over hvor mange kort som er solgt og hvor mange som fisker i elva til enhver tid. Fangstrestriksjonene har i år blitt strengere på grunnlag av at det har vært veldig lite fisk i elva de siste årene.

5.3.3 Tiltak

5.3.3.1. Tiltak for fangst og fiskekort i Stordalselva

I årets sesong er det satt i gang tiltak på strengere fangstrestriksjoner, og regler for personlige fiskekort. Disse endringene synes vi ser bra ut. Dersom effekten er for lav kan en for eksempel sette inn restriksjoner i redskap.

Fangstrestriksjonene for årets sesong:

- Maks 1 laks per halvdagskort, maks 2 laks per heldagskort.
- Maks 2 laks per uke per person
- Maks 10 laks per sesong per person

I hver enkelt sone er det regler for hvor mange stenger det kan være ute i elva på samme tid. Dersom begrensninger i fisket ikke viser noen effekt, kan begrensninger på fiskeredskap være et alternativ (34). Her et eksempel på begrensninger fra Kongsfjordelva, Berlevåg kommune (vedlegg 8). Hele elva reguleres av ett organ: Berlevåg jakt og fiskerforening. Det gjør at de har god oversikt over hele elva.

Regler for fiskeredskaper:

- Skjesluk opp til 12.gr. 22.6 kl.00 - 10.7 kl.24
- Mark m/søkke. 22.6 kl.00 - 10.7 kl.24
- Mark u/søkke. 22.6 kl.00 - 31.7 kl.24
- Flue m/synkesnøre. 22.6 kl.00 - 10.7 kl.24
- Flue m/flytesnøre. 22.6 kl.00 - 24.8 kl.24

Vi anbefaler å ta en titt på om lignende restriksjoner kan være aktuelt i Stordalselva.

5.3.3.2 Fredning av enkeltsoner/områder

Vi har også vurdert om det kan lønne seg å frede enkelte soner der fisken er sårbar og beskatningen er høy. Basert på informasjon fra intervju og feltarbeid foreslår vi at dersom noen soner, eller områder i soner, skal fredes er det disse:

- Elvemunningen - Hove
- Rødelva med område hvor elva renner ut i hovedelv.
- Kulpen under Stավdalfossen

Vi kaller Jøsvoll for den øverste sonen og her kommer fisken for å gyte. Den blir stående i kulper og er lett tilgjengelig for fiskerne. Elveeierlaget har fullmakt til å kunne utvide sesongen i sonene på Stավdal og Jøsvoll dersom innsiget er godt og bestandsmål er nådd. Vi mener at spesielt kulpen nedenfor Stavåfossen burde vært fredet. Dette er siste stopp for fisken, og ut ifra fangstregistreringen fra 2018 ser vi at det ble tatt ut mest fisk i denne sonen. For å presisere mener vi ikke å stenge hele Jøsvoll, men kulpen nedenfor Stavåfossen. I sesong 2019 skal det kun være lov med fluefiske fra bommen og ned til elvemunningen på Hove (sone 1) (57). Vi mener at elvemunningen burde være helt fredet fordi det er her fisken står og venter på at forholdene skal bli gode nok til at den kan trekke seg lengre opp i elva (sone 1). I de senere årene har det vært en positiv overraskelse i Rødelva, da denne sonen tidligere har vært tom. Nå ser det ut som både laksen og ørreten har kommet tilbake. Rødelva er et glimrende habitat for spesielt sjørret. Vi mener derfor at den burde vært fredet i noen år fram i tid, samt området der sideelva munnar ut fordi bestanden av sjørret er såpass truet.

5.3.3.3 Fortsatt fredning av sjørret.

Basert på fangstrappport fra Stordalsportalen blir all sjørret gjenutsatt. Dette bør opprettholdes, fordi sjørret er utsatt for et stort lusepress når de oppholder seg i sjøen (41). Bestanden bør derfor få sin beste sjanse i habitatet hvor lakselusen ikke trives.

5.3.3.4 Stenging av elv

Om restriksjoner i både fangst og redskaper samt fredningssoner er innført og det fortsatt er negativ trend, bør en vurdere å stenge elva over lengre tid. Det kan være et godt føre-var prinsipp å gå ut ifra at elva er stengt, men åpne om innsiget av laks er høstbart.

For å vite om det blir et høstbart overskudd kan en ha et system som forutsier en god og dårlig sesong. En idé kan være sesongbaserte kvoter – mer om dette i punkt 5.5.7 Mismatch.

5.4 Høy beskatning i sjø

5.4.1 Sjøfiske og kilenot

Intervjuobjektene mener at kilenotfiskerne har skyld i at det er lav bestand av laks og sjøørret i Stordalselva, men de sier også at de regner med det blir fanget halvparten i sjø og halvparten i elv. Siden det er så mange som nevner dette i intervju har vi valgt å se litt på fangst av laks i sjø, selv om oppgaven hovedsakelig handler om elvefasen.

5.4.2 Fisketrender i Stordal

Sjøfiske i Stordal kommune etter laks og sjøørret viser i 2018 en fangst på 458 kg, men ingen sjøørret, da sjøørret blir satt ut igjen (vedlegg 1;41) Fra 2015 til 2018 var det ikke registrert fangst av sjøørret i sjø. Hovedforskjellen er at i sjø er det kun to sjølakseplasser, men i elv er det langt flere fiskere og fiskeplasser.

Det som er viktig å få fram er at fangst i sjø er bare innrapportert i Stordal kommune. Mest sannsynligheten blir fisk som hører til Stordalselva også fanget i kilenøter lengre ute i fjorden, men da blir disse rapportert inn til andre kommuner. Der kommer problematikken rundt kilenøter fram – en kilenot er ikke selektiv i hvilken laks den får i noten. Når Valldalselva holder stengt, kan fortsatt halvparten gå i nøter i hele Storfjorden. Dersom en spinner videre på dette og følger laksen ut i internasjonale beiteområdene hvor den også er utsatt for bifangst i fiskeri, blir oppgaven veldig stor. Vi må derfor fokusere mest på hva vi mener Stordal kommune og Stordal elveeierlag med grunneierne kan gjøre for å bidra til en bestands økning.

5.4.3 Tiltak

Et tiltak for sjøfiske av laks og sjøørret i regionen er å legge inn forslag på kvotebestemmelser på hvor mye anadrom laksefisk en kan ta opp i perioden som Miljødirektoratet gir dispensasjon til. En fisker på sjøen burde ha samme kvote som en fisker i elv. Det er miljødirektoratet som fastsetter dette i “forskriften om oppgaveplikt og om redskaper som er tillatt benyttet ved fiske etter anadrome laksefisk” (66).

Første steg blir å rådføre seg med Fylkesmannen om det er mulig å sette inn en lokal kvote i Storfjorden med bakgrunn i at laksestammer i hele fjordsystemet sliter, og at elvefisket setter inn

begrensninger med for eksempel stenging av Valldalselva. Et viktig argument for å stenge deler av Romsdalsfjorden for kilenot i ordinær sesong er å få gjenoppbygge bestandene i Raumaregionen etter bekjempelsen av *Gyrodactylus salaris* (57). Valldal, Tafjord, Norddal og Eidsdalelva har også vært påvirket av *G. salaris* (60). Forslaget bør være at en sjøfisker skal ha samme kvote som en elvefisker, og/eller at forbud av sjøfiske bør innføres når elver i fjordsystemet holder stengt for elvefiske. Det er allerede satt i gang et arbeid for 5-årig stopp i fjorden ifølge intervjuene (vedlegg 4).

5.5 Mindre faktorer som utgjør en stor sum

5.5.1 Jordbruk

Etter intervjurunden fikk vi inntrykk av at jordbruk ikke har så stor innvirkning på vannkvaliteten i elva. Vi har derfor valgt å nedprioritere effekt av jordbruk. I driftsplanen fra Stordalsportalen er alle sonene i elva satt opp med beskrivelser av forurensningskilder i form av søppel, avrenninger fra industriområder, jordbruk og gjengroing. Elveeierlaget har derimot kommet fram til at flere av sonene bør undersøkes nærmere, men siden de allerede har satt i gang denne prosessen har vi ikke fokusert på det (34).

5.5.2 Underrapportering og tjuvfiske

Som vi har nevnt tidligere er Norge på toppen av underrapportert laksefiske i hele Nord-Atlanteren (33). Hvorvidt det er underrapportering og tjuvfiske i Stordalen er vanskelig å si, ut ifra intervjuene kommer det fram at det mest sannsynlig har vært underrapportering. Fra estimerte tall fra Miljødirektoratet kan vi anta at dette også forekommer i Stordalselva og i Storfjorden. Norges Jeger og Fiskerforbund (67) og Statens naturoppsyn presenterer en oversikt over ulovlige garn som er rapportert i Møre og Romsdal. Fra 2012-2018 var det bare 3 garn som er rapportert som ulovlige i Stordalen. I to av garnene var det observert laks (67). For å hindre tjuvfiske i sjø må en oppfordre og opplyse folk om at det er mulig å melde inn ulovlige garn på www.ulovligegarn.no.

5.5.3 Naturlig predasjon

Under intervjufasen kom det fram at predatorer kan være med på å redusere fiskebestanden i elva. Oter, hegre og spesielt mink har vært et problem i Stordalselva. Oteren tar voksen fisk mens hegren tar yngelen. Minken er mindre og tar mest sannsynlig småfisk. Mink kan jaktes på i hele Norge under jakttid så lenge en har jegerprøve (68; vedlegg 2). Oter er på rødlisten og har ikke jakttid. En må ha tillatelse fra fylkesmannen for å drive med jakt på oter. Det skal startes opp et forskningsprosjekt som undersøker oters predasjon på laks, og 3 elver på Sunnmøre skal være med (vedlegg 2).

Tiltak mot naturlig predasjon kan være å jakte på mink. Vi har ikke fått inntrykk av at oter er et stort problem i Stordalselva, derfor anbefaler vi ikke tiltak for uttak av oter.

5.5.4 Lakselus

Med bakgrunn i at sjørørreten oppholder seg i fjorden mesteparten av tiden, tror vi at lusepress er en viktig årsak til nedgang av sjørørret i Stordalselva. Lusepress for sjørørret er forskjellig fra år til år basert på hvor stor produksjon av oppdrettslaks det er i området (14). Tiltak mot lakselus blir regulert gjennom lovverket til Mattilsynet (69). Siden vi tar for oss tiltak i Stordalselva går vi ikke nærmere inn på tiltak mot lakselus i denne omgang, siden det er i sjøfasen.

5.5.5 Sopp, rømt oppdrettslaks, regnbueørret og pukkellaks

I 1998 var det et høyt innslag av rømt oppdrettslaks, og mye av fisken som stod øverst i elva var infisert av sopp. Det ble også telt en regnbueørret i nederste sone (16). Som vi oppfatter det ut ifra intervjuer og nyere rapporter, er ikke sopp, rømt oppdrettslaks eller regnbueørret et problem for fisken i Stordalselva i dag. Det kan ha en sammenheng med at det er mindre rømt oppdrettslaks som går opp i elva enn tidligere. Selv om det har vært en stor nedgang av rømninger fra oppdrettsanlegg i Norge, er det likevel flere tusen laks som rømmer fra anlegg hvert eneste år. Mange av disse finner veien fram til elvene og blander seg inn med villaksstammen. En studie har sammenlignet en hybrid og en villaks i et naturlig habitat (70). Resultatet viste at gyting og hybridisering av villaks har negative effekter på smolt og voksenfisk (70). Pukkellaksen anses som en trussel mot villaks fordi den kan utkonkurrere villaks i elv siden den benytter samme habitat (26). Tiltak her er å drive systematisk utfisking av pukkellaks og å

være nøye med å rapportere. I 2017 fikk Ørstaelva elveeierlaget tillatelse fra fylkesmannen til å drive aktivt uttak av pukcellaks og oppdrettslaks med not i nedre del av elva (71). Vi oppfordrer også å sende skjellprøver til NINA. Dersom det også er høyt innslag av regnbueørret bør dette rapporteres.

5.5.6 Isgang

Basert på våre intervju og samtale med veileder, har isgang kommet fram som en faktor som spiller inn på overlevelsen av rogn og yngel. I intervjuene kommer det fram mange bekymringer for isgang på grunn av store variasjoner i klima. Det kan være flere på en vinter. Vårt feltarbeid ble lagt til etter issmelting og vi har dermed ikke noe tall eller undersøkelser på dette, men har samlet opp det vi fant av litteratur og tidligere prosjekt for å prøve å svare på om dette er et problem i Stordal. Siden det kommer fram i intervju at det er flere isganger i Stordal, og basert på litteraturen tror vi at isgang mest sannsynlig også er en viktig faktor når det kommer til dødelighet av rogn og yngel.

Tiltak mot isgang har vi hatt problemer med å komme fram til. Under punkt 5.1.3.2 foreslår vi å legge ut steiner som også *kan* være med å motvirke isgang. Vi har tidligere nevnt at kantvegetasjon er viktig for villaks og ørret, da den gir mat, skjul og skygge. Røtter av busker og trær binder jorda sammen og hindrer at den vaskes ut. I større elver vil et bredt belte med kantskog kanalisere isgang i elveløpet og dermed redusere skader på jord, bygninger og veier (23). En sekundær konsekvens av isgang er at isen drar med seg bunnsediment nedover elva som legger seg som et lokk over rognen (64). Dette fører til rogn ikke får nok oksygen.

Forskere i Canada kom fram til at det trengs mer forskning på dette området (61). Det trengs et tverrfaglig studium som er kombinert med biologisk og fysisk ekspertise (61).

Vi kan derfor foreslå å legge ut stein og plante mer trær som en løsning mot å forhindre skader ved isgang og flom. Å finne tiltak mot “skrubbing” av elvebunnen har vært vanskelig og vi har dessverre ikke funnet noe tiltak som er gjort i andre elver bortsett fra flomvoll i Stjørdalselva som nevner kort at det kan motvirke isgang i en bisetning (72). Vi anbefaler å se nærmere på om en flomvoll er relevant i Stordalselva. Vi konkluderer som de gjorde i Canada og dette er noe som er interessant for et videre forskningsprosjekt.

5.5.7 Mismatch

En mismatch er når fiskens livssyklus ikke samkjører med naturens syklus. Det kan for eksempel være når en har høye temperaturer om våren, slik at snøsmeltingen skjer før fisken har tenkt seg opp i elv (73). Dette fører til at vannstanden blir for lav i juni- august når fisken skal vandre opp i elv. Tidlig snøsmelting kan være en årsak til at oppvandringen av fisk i elva blir dårlig. Det kan føre til at fisken velger å bli værende i fjorden (73).

Ved besøk av elva 25.og 26.mars fikk vi ingen tanker om en mismatch. Strømmen i elva var lav (figur 17), og generelt var strømmen midt i elva sterkere enn langs sidene. Når vi besøkte elva 26.april var snøsmeltinga i gang for fullt, og strømmen i elva var for sterk til å gå ut i elva. Det var nå tankene om mismatch dukket opp. Dersom snøsmeltinga er i full gang allerede i april, kan det føre til at nyklekt yngel blir tatt av strømmen, og gjøre at vannstand ved oppvandring senere er så lav at innsiget av laks og sjørret er lavt.

15.juli er det midtsesongsevaluering og elva kan stenges dersom det er behov. Vi foreslår å opprette sesongbaserte kvoter. Det kan gjør at en under sesonger med for lav vannføring også tar ut mindre fisk. Å få opparbeidet et system som kan gi en prognose tidlig om hvordan sesongen blir, kan hjelpe grunneierne med å sette et tak på hvor mye fisk som bør tas ut fra sesong til sesong. Et slikt system bør ha langtidsovervåkning på aktuelle parametere som lufttemperatur, vanntemperatur, nedbør, vannstand og vannstrøm gjennom hele året. Dette er interessant for videre forskningsprosjekt.

5.7 Kultivering som tiltak

5.7.1 Fra intervju og feltarbeid

Fra intervjuene nevner flere at kultivering burde settes i gang mye tidligere, og som nødhjelp for å få bygge opp bestanden av laks. En nevner også at det er glitrende gyteforhold i elva, og det er områder en burde sette ut rognbokser. De har også startet å diskutere dette på ny ifølge driftsplanen. Elveeierlaget mener at kunstig kultivering vil føre til en jevn reproduksjon og fangst. Det virker som laget har et ønske om å kultivere så fort som mulig. Dette har gjort at vi bestemte oss for å se litt nærmere på muligheten for kultivering i elva (34).

Fra intervjuene sies det altså at kultivering er et godt tiltak for å øke villaks- og sjøørretbestanden. Det vises til at siden bestanden i Stordalselva er truet i dag, vil kultivering gi en starthjelp for å få bestanden opp til det nivået som trengs for at det skal kunne fiskes av et overskudd i elva. Under feltundersøkelsene undersøkte vi bunnforhold, vegetasjon og skjuleplasser (figur 16,17 og tabell 4). Vi gjorde dette for å finne ut hvorfor laksen trekker så langt opp i elva. Basert på gytesubstrat var det ingenting som tilsa at laksen burde trekke så langt opp som den gjør. På generell basis er gyteforholdene i elva gode, men bedre i nedre del av elva. Det som vi mener har skjedd er at fysiske inngrep som terskelbygging kan ha ødelagt de naturlige oppvekstområdene i nederste sone. I intervjuene har det også kommet fram at det er langt mindre yngel i nederste del av elva enn det var før. Siden elveløpet i Hove og Vinje er såpass rettet opp er eneste skjulete yngel finner dødvannssoner bak steiner. Det er også mange terskler som fører til tapt habitat for yngel, og standplass for gytefisk. Lengre opp i elva kan yngelen finne skjul blant røtter i områder i enkelte soner (Kvammen og Vad), men også bak større steiner og i kulper som oppstår på grunn av berg i elva (Jøsvoll og Moe).

5.7.2 Tiltak før kultivering

Basert på resultat, intervju og tidligere forskning mener vi at det er en rekke tiltak en kan prøve før kultivering. Fylkesmannen i Møre og Romsdal har publisert et høringsforslag hvor de peker på en rekke alternativer før kultivering for å styrke en fiskestamme (74). Noen eksempler de har nevnt er regulert beskatning, habitatjusteringer og predator kontroll (74). Vi vil derfor repetere kort at vi også har foreslått tiltak mot fysiske inngrep, høy beskatning og en rekke andre mindre faktorer. Her summerer vi opp tiltak vi har foreslått:

- Habitatjusteringer

Mer om dette i punkt 5.7.3 kultivering i Stordalen.

- Høy beskatning

For sjøfasen har vi foreslått å sende inn forslag til Fylkesmannen om kvoteregulert kilenotfiske i fjorden, og en stenging av kilenotfiske med bakgrunn i at flere elver i fjordsystemet sliter. For elvefasen syns vi de nye fangstrestriksjonene som Stordal elveeierlag har innført for sesongen 2019, ser gode ut og vi anbefaler å starte med disse. Vi anbefaler videre å frede kulpen ved Stavåfossen, elvemunningen og Rødelva. Dersom nedgangen fortsetter foreslår vi restriksjoner i redskap. Siste forslag er til slutt stenging av elv om ingen øvrige tiltak har stoppet nedgangen.

- Andre faktorer

Her har vi kommet fram til at en bør oppfordre om å melde fra om ulovlig garn, tjuvfiske og underrapportering. Jegere bør i større grad ta ut mink i jakt sesongen. En kan også søke om tillatelse med Fylkesmannen til å ta ut oter og pukkellaks.

5.7.3 Kultivering i Stordalen

Siden vi foreslår å utføre fysiske inngrep i nederste del av elva, kan en med bakgrunn av dette søke om å få starte opp med kultivering (31). Det er tydelig at en allerede har tapt yngel i nederste del av elva på grunn av fysiske inngrep (terskelbygging). Vi mener at disse inngrepene har ført til tap av oppvekstområder for yngel og standplass for voksen fisk. Det aller viktigste for Stordalselva er å få tilbake oppvekstområder for yngel og gytefisk i nederste del av elva. Oppvekstområder bør ligge i nærheten av gyteområder og standplass for gytefisk. En bør fokusere på de delene av elva hvor en antar yngel har trivdes før, og hvor det er utført fysiske inngrep som har endret habitatet.

Vi foreslår at en kan utføre følgende habitatjusterende tiltak for å styrke bestandene:

- Fjerne terskler
- Steinutlegg
- Plante trær
- Legge ut trær
- Kulpetrapp

Disse tiltakene er med på å øke næring, skjul og skygge for yngel. Det skaper også standplass for voksen gytefisk. For sjørretten foreslår vi å lage kulpetrapp slik de kan nå sideelvene også i år med lav vannføring. Bunnssubstratet i elva ser godt ut og en trenger ikke endre noe foreløpig for å få gode gyteområder basert på vårt arbeid. Vi mener at etter en har utført habitatjusteringer kan en med bakgrunn i dette starte kultivering for å styrke bestanden for laks og sjørret i områder en har hatt fysiske inngrep. Ettersom det er beskrevet lite yngel i nederst del av elva antar vi at yngelutsetting her vil ha liten effekt på yngelen av villaks, og kan brukes som et argument for å få startet opp kultivering. En bør avslutte kultiveringen når yngeltettheten har blitt god nok.

6. KONKLUSJON

Målet med oppgaven vår har vært å komme fram til tiltak som kan bidra i en positiv retning for bestandene av laks og sjørret. Vi har sett på om bestanden er redusert over tid på grunn av forandringer i elveløpet, høy beskatning, samt andre faktorer som til sammen utgjør en større sum. Med fokus på elvefasen har vi kommet fram til at nedgangen av laks og sjørret i Stordalselva i størst grad skyldes fysiske inngrep i nederste del og høy beskatning. Øvrige faktorer som er nevnt tar vi ikke ut som viktige punkt i seg selv, men ser at alle disse øvrige faktorene til sammen også tar sin del av bestanden.

Fysiske inngrep som terskelbygging, uttak av masse og fjerning av vegetasjon i nederste del har ført til tap av habitat for yngel og gytefisk. Det primære må være å rette opp i dette. Vi foreslår tiltak som å fjerne terskler, legge ut stein, plante trær, legge ut trær og opprette kulpetrapp for sjørret. Dette er tiltak som vil endre habitatet, og som vi mener vil ha en positiv effekt på bestanden av laks og sjørret i Stordalselva ved å øke tilgangen til skjul, skygge og standplasser.

Vi mener at siden en må ty til fysiske inngrep kan dette være et argument for å få starte opp kultivering i delene hvor inngrepene skal utføres, også i sidebekkene for sjørret. Kultivering bør startes etter en har utført tiltakene for å gjenopprette gyte- og oppvekstområder, og avsluttes når en har fått opp yngeltettheten. Vi vil presisere at inngrep bare skal skje i nedre del av elva, og kultivering og fysiske inngrep ikke skal startes i øvre del da elva skal beholde sin naturlige form.

Vi har sett at fangstrestriksjonene er strammet inn og ser på det som et godt nok tiltak for nå. Vi foreslår så en permanent fredning av kulpen ved Stավdalfossen, Rødelva og elvemunningen. Om dette gir liten effekt kan en innføre restriksjoner i redskap. Dersom det fortsatt er nedgående trend bør en stenge elva for fiske over lengre tid.

LITTERATUR

1. Crisp D. Trout and salmon: Ecology, conservation and rehabilitation. Utgave. Oxford: Fishing News Books. 2000.
2. St. Prp. Nr.32. (2006-2007) Vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Oslo: Det kongelige miljøverndepartement; 2006.
3. Kjelden J. Krogdahl R. Heggem V. Fiske P. Hvidsten NA. Baardsen S. Stensland S. & Aas Ø. Laks og verdiskapning [internett]. Trondheim: NINA; mai 2012 [Hentet 16.03.2019]. Oppsummeringsrapport – korrigert versjon. - NINA Temahefte 48. 32 s. Tilgjengelig fra: <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/temahefte/048.pdf>
4. Danielsen L. Hva skjer inne i oss der ute. [Internett]. Oslo og Akershus: Harvest; 07.01.2016. [Hentet 10.03.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.harvestmagazine.no/artikkel/hva-foregar-i-et-menneske-som-opplever-natur>
5. Miljødirektoratet (1). Laks. [Internett]. Trondheim: Miljødirektoratet; [hentet 05.02.2019, 22.03.2019] Tilgjengelig fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Villaksportalen/Slik-lever-laks-sjorret-og-sjoroye/Laks-/>
6. Bjerkely H.J. Norske naturtyper. Økologi og mangfold. Oslo: Universitetsforlaget; 2008.
7. Anon. Status for norske laksebestander i 2018. Trondheim: Vitenskapelig råd for lakseforvaltning; juni 2018. Rapport.nr 11, 122s.
8. Miljødirektoratet (2). Bestandstilstand for laks. [internett]. Trondheim: Miljødirektoratet; 23.06.2011.[oppdatert 17.09.2018; hentet 05.02.2019] Tilgjengelig fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Villaksportalen/Bestandstilstanden-for-laks-sjorret-og-sjoroye/Bestandstilstand-for-laks/>
9. Museth J. Johnsen S. Kraabøl M. Ørretutsettinger i elver – en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena. Lillehammer: NINA; 2008. Rapport nr. 307. 32 s.
10. Miljødirektoratet (3). Sjørret. [Internett]. Trondheim: Miljødirektoratet; [hentet 05.02.2019]. Tilgjengelig fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Villaksportalen/Slik-lever-laks-sjorret-og-sjoroye/Sjorret/>

11. Miljødirektoratet. (4). Bestandstilstand for sjøørret og sjørøye. [internett]. Trondheim: Miljødirektoratet; 23.06.2011. [oppdatert 17.09.2018; hentet 05.02.2019]. Tilgjengelig fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Villaksportalen/Bestandstilstanden-for-laks-sjoorret-og-sjoroye/Bestandstilstand-for-sjoorret-og-sjoroye/>
12. Havforskningsinstituttet (2). Tema: Ørret/Aure. [internett]. Bergen: Havforskningsinstituttet; 28.03.2019. [oppdatert 01.04.2019; hentet: 26.04.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.imr.no/hi/temasider/arter/orret-aure>
13. Bjørn PA. Finstad B. Nilsen R. Skaala Ø. Øverland T. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 2006. Trondheim: NINA; april 2007. Rapport nr. 250. 24 s.
14. Halttutnen E. Gjelland K-Ø. Hamel S. Serra-Llinares R-M. Nilsen R. Archavala-Lopez P. Skarøhamar J. Johnsen I.A. Asplin L. Karlsen Ø. Bkørn P-A. Finstad B. Sea trout adapt their migratory behaviour in response to high salmon lice concentration. Journal of Fish Diseases. 21.11.2017; 41.
15. Melby MW. Gaarder G. Verdier i Stordalselva i Stordal, Norddal, Stranda og Rauma kommune i Møre og Romsdal. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning; 2001. Serie nr 2001-47. 47s.
16. Særgrov H. Urdal K. Biologisk delplan for Stordalselva med fiskeundersøkingar i 1998. Bergen: Rådgivende biologer; 26.03.1999. Rapport nr. 400. 28 s.
17. Anon (2). Vedleggrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Sogn og Fjordane- Trøndelag. Trondheim: Vitenskapelig råd for lakseforvaltning; juni 2018. Rapport nr. 11c, 343s.
18. Kanstad- Hanssen Ø. Lamberg A. Gjertsen V. Uttak av rømt oppdrettslaks i 22 elver – et oppdrag for OURO i 2018. Lødingen: Ferskvannsbiologen AS; 2019. Rapport nr. 2019-03
19. Borgstrøm R. Hansen L.P. Fisk i ferskvann- Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget; 2000, 2. utgave.
20. Taksdal G. Økologi og miljø. Landbruksforlaget; 1996
21. Sabima. Ta vare på livet langs elva! [internett]. Oslo: Sabima; [hentet 03.05.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.sabima.no/elvekant/>
22. Pulg U. Barlaup B.T. Skoglund H., Velle G. Gabrielsen S.E. Stranzl S. Olsen E. Lehmann G.B. Wiers T. Skår B. Straume Normann E. Fjeldstad H.P. Tiltakshåndbok for

- bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Bergen: Norwegian Research Centre og laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske; 4 opplag 01.11.2018. Rapport nr. LFI rapport- 296.
23. Sølberg BJ. Ta vare på skog langs bekker, elver og vann. [internett]. Trondheim: Sør-Trøndelag Bondelag; 16.03.2016 [hentet 13.05.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.bondelaget.no/nyheter/ta-vare-pa-skog-langs-bekker-elver-og-vann-article83783-5102.html>
 24. Kronstad R. Vi må slutte å sterilisere elvene. [internett]. Oslo: Sabima; 23.05.2018 [hentet 03.05.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.sabima.no/vi-ma-slutte-a-sterilisere-elvene/>
 25. Vølestad A. Laksefamilien [internett]. Store norske leksikon; 14.02.2009. [oppdatert 28.09.2014; hentet 25.03.2019] Tilgjengelig fra: <https://snl.no/laksefamilien>
 26. Berntsen H.H. Sandlund O.T. Ugedal O. Thorstad E. Fiske P. Urdal K. Skaala Ø, Fjeldheim P.T. Skoglund H. Florø-Larsen B. Muladal R. Uglem I. Pukkellaks i Norge. Trondheim: NINA; 2017. Rapport nr. 1571.
 27. Havforskningsinstituttet (1). Tema: Laks. [internett]. Bergen: Havforskningsinstituttet; 28.03.2019. [oppdatert 05.04.2019; hentet 26.04.2019] tilgjengelig fra: <https://www.imr.no/hi/temasider/arter/laks>
 28. International year of salmon 2019. Norske lakseelvers guide til villaks gjenkjenning. [Internett] Norges jakt- og fiskeforening og norske lakseelver. Antatt utgivelse: 2019. [Hentet: 18.02.2019] Tilgjengelig fra: [https://villaks2019.no/villaks/_og_videre_via_“Sjekk ut guide for gjenkjenning av villaks her” Tilgjengelig fra: chrome-extension://oemmnadbldboiebfnladdacbdadm/https://villaks2019.no/wp-content/uploads/2019/03/Villaks-gjenkjenning.pdf](https://villaks2019.no/villaks/_og_videre_via_"Sjekk_ut_guide_for_gjenkjenning_av_villaks_her"_Tilgjengelig_fra:_chrome-extension://oemmnadbldboiebfnladdacbdadm/https://villaks2019.no/wp-content/uploads/2019/03/Villaks-gjenkjenning.pdf)
 29. Nilsen J. Sivebæk F. ABC i vandløb restaurering. Hentet fra fiskepleie i Danmark: <https://www.fiskepleje.dk/vandloeb/restaurering/gydegrus>
 30. Heggeberget T.G. Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. og ørret *Salmo trutta* L. Trondheim: Det KGL. Norske vidensabers selskab; Rapport zoologisk serie. 1974- 12.
 31. Karlsson S. Kultivering og genetisk variasjon i Suldalslågen. Trondheim: NINA; april 2015. NINA Rapport 1183. 19 s.

32. Skår K. Barlaup B. Bremset G. Dyrendal HA. Limstrand R. Wennevik V. Innstillinger fra utvalg om kultivering av anadrom laksefisk. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning; 09.12.2011. Rapport nr. DN-utredning 11-2011.
33. Miljødirektoratet (7). Fangstrapportering fra fiske etter laks, sjøørret og sjørøye. Historisk gjennomgang. Trondheim: Miljødirektoratet; 2017. Rapport nr. M nr. 276.
34. Stordal elveeierlag (1). Driftsplan for Stordalselva i 2019 - løpende driftsplan fremover. Stordal: Stordal elveeierlag; 08.04.2019 [Hentet:06.05.2019] Tilgjengelig fra: [http://www.laksefiske.stordal.no/index.php/stordal_elveeigarlag/startside/nytt__1/driftspl
an](http://www.laksefiske.stordal.no/index.php/stordal_elveeigarlag/startside/nytt__1/driftspl
an)
35. Lovdata (1). Forskrift om fisketider for fiske etter anadrome laksefisk i sjøen. [internett]. Lovdata; 10.05.2012 [hentet 14.05.2019] Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-05-10-431>
36. Lovdata (2). Lov om laksefiske og innlandsfiske mv. (lakse-og innlandsfiskeloven). [internett]. Lovdata; 01.01.1993 [oppdatert 01.01.2018; hentet 30.04.2019] Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1992-05-15-47#KAPITTEL_7
37. Miljødirektoratet, Lakseregisteret. Kart – temakart, sjøfiskeplasser etter laks. [Internett]. Trondheim; Miljødirektoratet; 2018. [Hentet 26.05.2019]. Tilgjengelig fra: http://lakseregister.fylkesmannen.no/a3_laksekart/Lakseregisteret
38. Fylkesmannen i Møre og Romsdal 2018. Reglar om fiske der laks og sjøaure ved utløp av vassdrag (munnings-fredningssone). [internett]. Møre og Romsdal: Fylkesmannen i Møre og Romsdal; 10.07.2018 [11.072018; hentet 30.04.2019] Tilgjengelig fra: [https://www.fylkesmannen.no/nb/More-og-Romsdal/Miljo-og-
klima/Fiskeforvaltning/Reglar-om-fiske-etter-laks-og-sjoaure-ved-utlop-av-vassdrag-
munningsfredingssone/](https://www.fylkesmannen.no/nb/More-og-Romsdal/Miljo-og-
klima/Fiskeforvaltning/Reglar-om-fiske-etter-laks-og-sjoaure-ved-utlop-av-vassdrag-
munningsfredingssone/)
39. Kartverket. [hentet 12.02.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeskart.no>
40. Statistisk sentralbyrå 1. Sjøfiske etter laks og sjøaure. [internett]. SSB; [oppdatert 2018; hentet 09.04.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/11577/tableViewLayout1/>
41. Stordal elveeierlag (2). Fortløpende fangsrapport for 2018. Stordal; Stordal elveeierlag; 23.08.2018. [Hentet: 06.05.2019] Tilgjengelig fra: [http://www.stordalsportalen.no/index.php/demosite3/stordal_elveeigarlag/startside/nytt__
1/fortloepende_fangstrapport_2018](http://www.stordalsportalen.no/index.php/demosite3/stordal_elveeigarlag/startside/nytt__
1/fortloepende_fangstrapport_2018)

42. Statistisk sentralbyrå 2. Kommunefakta, Stordal- 1526. [internett]. SSB; [hentet 25.03.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/kommunefakta/stordal>
43. Miljødirektoratet (8). Lakseregisteret - Solnørelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Soln%C3%B8relva&id=101.2Z>
44. Miljødirektoratet. Lakseregisteret – Valldalselva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: [http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Valldalse lva%20\(Valld%C3%B8la\)&id=100.Z](http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Valldalse lva%20(Valld%C3%B8la)&id=100.Z)
45. Miljødirektoratet (9). Lakseregisteret - Ørskogelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=%C3%98 rskogelva&id=101.1Z>
46. Miljødirektoratet (10). Lakseregisteret – Ramstadelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Ramstad alselva&id=098.1Z>
47. Miljødirektoratet (11). Lakseregisteret – Strandaelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: [http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Strandael va%20\(Storelva%20\(Stranda\)\)&id=098.3Z](http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Strandael va%20(Storelva%20(Stranda))&id=098.3Z)
48. Miljødirektoratet. Lakseregisteret – Eidsdalselva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: [http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Eidsdalse lva%20\(Ytterdalselva\)&id=099.1Z](http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Eidsdalse lva%20(Ytterdalselva)&id=099.1Z)
49. Miljødirektoratet (12). Lakseregisteret – Vagsvikelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [hentet: 13.05.2019]. Tilgjengelig fra: [http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Vagsvike lva%20\(Vaksvikelva\)&id=100.3Z](http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Vagsvike lva%20(Vaksvikelva)&id=100.3Z)
50. Miljødirektoratet (13). Lakseregisteret – Dyrkornelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [hentet: 13.05.2019]. Tilgjengelig fra:

- <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=DyrkorneIva&id=100.31Z>
51. Miljødirektoratet (14). Lakseregisteret – Ukagselva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra:
<http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Uksagelva&id=098.32Z>
52. Kambestad M. Fiskebiologiske undersøkelser I Norddalselva I 2017. Bergen: Rådgivende Biologer AS; 27.08.2018. Rapport nr. 2712. 21 s.
53. Kambestad, M. Fiskebiologiske undersøkelser I Eidsdalselva I 2017. Bergen: Rådgivende Biologer AS; 22.05.2018. Rapport nr. 2666. 23 s.
54. Valldal elveeiger lag v/Mennik, M. Valldøla: Dronninga på Sunnmøre. Valldal; Valldal elveeigerlag; 2019. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra: <http://www.valldola.no/>
55. Miljødirektoratet (15). Lakseregisteret – Tafjordelva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra:
<http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Tafjordelva&id=099.Z>
56. Miljødirektoratet (16). Laksekart. Trondheim: Miljødirektoratet;2018. [Hentet: 13.05.2019] Tilgjengelig fra:
http://lakseregister.fylkesmannen.no/a3_laksekart/share/97a2ff5b871en
57. Miljøstatus. Lakseparasitten Gyrodactylus Salaris. Miljødirektoratet: Miljøstatus; 03.12.2015 [hentet 15.05.2019]. Tilgjengelig fra:
<https://www.miljostatus.no/tema/ferskvann/laks/lakseparasitten-gyrodactylus-salaris/>
58. Miljødirektoratet. Lakseregisteret – Valldalselva. Trondheim: Miljødirektoratet; 2018. [Hentet: 22.05.2019] Tilgjengelig fra:
[http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Eidsdalselva%20\(Ytterdalselva\)&id=099.1Z](http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Eidsdalselva%20(Ytterdalselva)&id=099.1Z)
59. Stordal Bondelag. Landbruk i Stordal. Stordal kommune: Stordal Bondelag; Juni 2018. [hentet 27.03.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.bondelaget.no/getfile.php/13868486-1536041774/MMA/Bilder%20fylker/M%C3%B8re%20og%20Romsdal/Dokumenter/2018/Kommunebrosjyrer/Sunnm%C3%B8re/Stordal%202018.pdf>

60. Miljødirektoratet (5). Miljøstatus 2017.[internett]. Trondheim: Miljødirektoratet; 22.05.2017.[hentet 18.02.2019]. Tilgjengelig fra: <https://www.miljostatus.no/tema/hav-og-kyst/overgjodsling/konsekvenser-av-overgjodsling/PrintPage>
61. Beltaos. S. Prowse. T.D. Climate impacts on extreme ice-jam events in Canadian rivers. Hydrological Sciences Journal. 29.12.2009; 46:1:157-181.
62. NVE. Isproblemer generelt. [internett]. Oslo: NVE; 10.12.2015 [hentet 13.05.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/hydrologi/is-og-vanntemperatur/isforhold-i-vassdrag/isproblemer-generelt/#Isgang>
63. Hongve D. Isgang. [Internett].14.02.2009: SNL. [oppdatert:25.08.2017; hentet 13.05.2019]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/isgang>
64. Cunjak. R.A. Prowse T.D. Parrish D.L. Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in winter: “The season of parr discontene ?”. Canadian Journal of Fisheries and Aquativ Sviences. April 2011;55(S1):161-180.
65. The River Dee. Tree Planting. [internett]. Abeerdenshire: The River Dee; 2019 [hentet 06.05.2019] Tilgjengelig fra: <http://www.riverdee.org.uk/fish-habitat/habitat-access/improving-habitat/tree-planting>
66. Lovdata (3). Forskrift om oppgaveplikt og om redskaper som er tillat benyttet ved fiske etter anadrome laksefisk. [internett]. Klima- og miljødepartementet; 01.03.2003 [oppdatert 01.04.2017; hentet 30.04.2019] Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-02-25-256>
67. Norges Jeger - og Fiskeforbund. Ulovlige garn. [Internett]. 15.02.2016. [oppdatert 30.05.2016; hentet 28.04.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.njff.no/fiske/Sider/Ulovligegarn.aspx>
68. Oppegård, B. Jakt og fangst av mink. [internett]. Hvalstad: NJFF; februar 2009.[hentet 10.05.2019] Tilgjengelig fra: [https://www.njff.no/jakt/Last%20nedsider%20for%20jakt%20skyting%20og%20hund/Last%20ned%20jakt/Jakt%20og%20fangst%20av%20mink%20\(POD\).pdf](https://www.njff.no/jakt/Last%20nedsider%20for%20jakt%20skyting%20og%20hund/Last%20ned%20jakt/Jakt%20og%20fangst%20av%20mink%20(POD).pdf)
69. Mattilsynet. Tema Lakselus. [Internett]. Brummundal; Mattilsynet; 29.01.2018. [oppdatert 30.04.2019; hentet 10.05.2019] Tilgjengelig fra: https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skjellsykdommer/lakselus/

70. Skaala Ø. Besnier F. Borgstrøm R. Barlaup B T. Sørvik A G. Normann E. Østebø B I. Hansen M M. Glover K A. Rømt oppdrettslaks: An extensive common-garden study with domesticated and wild Atlantic salmon in the wild reveals impact on smolt production and shifts in fitness traits. *Evolutionary Applications*. 19.02.2019;12
71. Eikeland JI. Sættem LM. Løyve til utfisking av pukkellaks i nedre del av Ørstaelva. Molde: Fylkesmannen i Møre og Romsdal; 03.08.2017 [hentet 10.05.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/nb/More-og-Romsdal/Miljo-og-klima/Fiskeforvaltning/Loyve-til-utfisking-av-pukkellaksoppdrettslaks-i-nedre-del-av-Orstaelva/>
72. Kjøsnes J.A. Hagen G.B. Bygging av nytt sideløp i Stjørdalselva. Majorstua: NVE; 2016. Rapport nr: 65-2016.
73. Ødegård FE. Laber laksefiske i år. NRK; 06.08.2004 [hentet 06.04.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/labert-laksefiske-i-ar-1.513456>
74. Moen G. Sættem LM. Kultiveringsplan for vassdrag i Møre og Romsdal - Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Molde; Fylkesmannen i Møre og Romsdal, desember 2018. [Hentet: 07.04.2019] Tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/contentassets/d0985637e50e4953957977fb2db231ce/hoyri-ngsutkast-kultiveringsplan-desember-2018.pdf>

Vedlegg 1: Fangststatistikk

Vedlegg 2: Informasjon fra mail

Vedlegg 3: Metode

Vedlegg 4: Behandlet intervju

Vedlegg 5: Resultat

Vedlegg 6: Soneoversikt

Vedlegg 7: Valldalselva

Vedlegg 8: Håndbok

