

1830

NINA Rapport

Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget

Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen

Morten André Bergan, Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe & Øyvind Solem



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget

Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen

Morten André Bergan
Gunnbjørn Bremset
Espen Holthe
Øyvind Solem

Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4589-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingebrigt Uglem

OPPDRAGSGIVER OG BIDRAGSYTERE

Fylkesmannen i Trøndelag

Miljødirektoratet

Gaula vannområde

Jernbaneverket

Trønder-Energi AS

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

3810ATA

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVER OG BIDRAGSYTERE

Iver Tanem, Kjetil Lønsborg Jensen, Lise Hatten, Anne Lise Bratsberg, Nils Henrik Johnson

FORSIDEBILDE

Reitanbekken munner ut i Gaula i et tidligere sideløp av Gaula nedstrøms Udduvollbrua og E 39. Fotografiet er fra mai 2019. Foto: © Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Trøndelag
- Gaulavassdraget
- Sidevassdrag
- Tilløpsbekker
- Sjørret
- Laks
- Tiltak
- Restaurering
- Habitatstyrking
- Tiltaksplan
- Vannforskriften
- Vanddirektivet

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning.

Fylkesmannen i Trøndelag har gitt Norsk institutt for naturforskning (NINA) i oppdrag å utarbeide en helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Den helhetlige tiltaksplanen omfatter hovedstrengen av Gaula nedstrøms Støren, samt de viktigste sidevassdrag og tilløpsbekker i dette vassdragsavsnittet. Hovedformålet med tiltaksplanen er å heve kvaliteten til gyteområder for voksen laks og sjørret, og øke tilgangen på egnete oppvekstområder for ungfisk av laks og ørret. Det er tidligere utarbeidet en delplan for Gaula nedstrøms Støren, samt en mer detaljert plan for aktuelle habitattiltak i fire utvalgte områder av hovedstrengen. Denne rapporten er en delplan som omhandler statusbeskrivelse og forslag til tiltak for sidevassdrag og tilløpsbekker, som kan være grunnlag for utforming av restaureringsplaner på et mer detaljert nivå.

Miljøtilstand i de fleste bekkene i nedre del av Gaulavassdraget er kraftig forringet av menneskelige aktiviteter, noe som ifølge beregninger har medført tapte produksjonsområder for laks og sjørret på om lag 70 %. Dårligere oppgangsforhold, dårlig vannkvalitet og redusert habitatkvalitet, gjør at det samlede produksjonstapet av sjørret er estimert til nær 90 % i de samme bekkene. Nedgangen i fiskeproduksjon skyldes en rekke bestandsreduserende faktorer som skyldes menneskelig påvirkning. Landbruket er vurdert som den viktigste påvirkningsfaktoren gjennom bekkelukkinger, endringer i bekkeløp og vannforurensning. Andre negative påvirkningsfaktorer i sidevassdrag og tilløpsbekker til Gaula er vei, jernbane, bebyggelse og industri.

I denne delplanen er elvestrekningen mellom Støren og Gaulosen delt inn i fire vassdragsavsnitt; Støren-Gaulfossen, Gaulfossen-Kvålsbrua, Kvålsbrua-Udduvollbrua og Udduvollbrua-Gaulosen. Opprinnelig var det 42 sidevassdrag og tilløpsbekker med livsgrunnlag for sjøvandrende laksefisk i denne delen av Gaulavassdraget. I tiltaksplanen er 30 av disse sidevassdragene og tilløpsbekkene omhandlet. For de fleste av disse vannforekomstene er dagens kunnskapsgrunnlag tilfredsstillende, og vurdert som godt nok for å foreslå målrettede tiltak. For enkelte sidevassdrag og tilløpsbekker er datagrunnlaget noe begrenset, slik at det kunne vært ønskelig med grundigere undersøkelser før aktuelle tiltak ble vurdert.

I siste del av rapporten er det gjort en gjennomgang av avbøtende tiltak som er vurdert aktuelle i sidevassdrag og tilløpsbekker til Gaula. For det første er det svært viktig å opprettholde en mest mulig intakt kantvegetasjon, som kan oppnås gjennom lovpålagt vern, bevaring og skjøtsel. For det andre må det etableres gode vandringsløsninger for fisk i tilknytning til eksisterende og framtidige veier og jernbanestrekninger, noe som kan oppnås ved å trekke veksler på best etablerte praksis for kulverter og stikkrenner, fjerning av rister oppstrøms kulverter og stikkrenner, og årlige inspeksjoner av kulverter og stikkrenner. For det tredje bør det utredes og iverksettes ulike habitattiltak i påvirkete sidevassdrag og tilløpsbekker, for å øke tilgangen på egnete gyte- og oppvekstområder for sjøvandrende laksefisk. Som et grunnlag for alle tiltak som vurderes må det gjøres tilstrekkelig kartlegging av fiskebestandene med hovedfokus på ungfiskundersøkelser.

Morten André Bergan (morten.bergan@nina.no), Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe & Øyvind Solem, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Innhold | 4 |
| Forord | 6 |
| 1 Innledning | 7 |
| 1.1 Områdebeskrivelse..... | 7 |
| 1.2 Helhetlig tiltaksplan..... | 9 |
| 1.3 Sidevassdrag og tilløpsbekker i nedre deler av Gaula..... | 9 |
| 2 Metoder | 11 |
| 3 Tilløpsbekker mellom Gaulosen og Udduvollbrua | 14 |
| 3.1 Stordalsbekken (Storbekken)..... | 14 |
| 3.2 Gravbekken..... | 16 |
| 3.3 Lauglobekken (Vadbekken)..... | 18 |
| 3.4 Eggbekken med tilhørende sidebekker..... | 23 |
| 3.5 Reitbekken (Reitanbekken)..... | 26 |
| 4 Tilløpsbekker mellom Udduvollbrua og Kvålsbrua | 29 |
| 4.1 Ratbekken..... | 29 |
| 4.2 Langbekken..... | 31 |
| 4.3 Varmbubekken..... | 33 |
| 4.4 Moabekken og Svamparen..... | 34 |
| 4.5 Stjørdalsbekken..... | 35 |
| 4.6 Bekk oppstrøms Kvålsbrua..... | 37 |
| 5 Tilløpsbekker mellom Kvålsbrua og Gaulfossen | 38 |
| 5.1 Lera..... | 38 |
| 5.2 Kaldvella med tilløpsbekken Bortna..... | 41 |
| 5.3 Berglökkjebekken..... | 43 |
| 5.4 Stovassbekken i Lundesokna..... | 45 |
| 5.5 Floksa..... | 47 |
| 5.1 Lynga..... | 49 |
| 5.2 Grinnibekken..... | 52 |
| 6 Tilløpsbekker mellom Gaulfossen og Sokna | 54 |
| 6.1 Bekk oppstrøms Gaulfossen..... | 55 |
| 6.2 Ørbekken (Skjerva)..... | 61 |
| 6.3 Gyllbekken..... | 64 |
| 6.4 Krossbekken med Bakktjønna og Systutjønna..... | 66 |
| 6.5 Øyabekken..... | 71 |
| 6.6 Bjørka med Bjørkbekken..... | 73 |
| 6.7 Hundåa..... | 75 |
| 6.8 Ræa..... | 78 |
| 6.9 Eganbekken..... | 80 |
| 6.10 Kvennvassbekken..... | 86 |
| 6.11 Gammelevbekken (Evje ved Støren)..... | 87 |
| 6.12 Spjeldbekken..... | 91 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7 | Betydningen av intakt kantvegetasjon..... | 94 |
| 7.1 | Gjeldende lover og regler | 96 |
| 7.2 | Skjøtsel av kantvegetasjon og bekkerydding | 98 |
| 7.3 | Bevaring av eksisterende kantvegetasjon..... | 99 |
| 8 | Veikrysninger og gode løsninger for fisk | 101 |
| 8.1 | Vurderinger av veikrysninger..... | 101 |
| 8.2 | Beste etablerte praksis for veikrysning..... | 102 |
| 8.3 | Fjerning av rist foran kulvertinngang | 103 |
| 8.4 | Årlige kulvertinspeksjoner..... | 105 |
| 8.5 | Stereke fokus på overvåking og ungfiskovervåking..... | 105 |
| 9 | Habitattiltak i små vassdrag..... | 106 |
| 10 | Referanser | 109 |
| 11 | Vedlegg (Begrepsforklaringer)..... | 113 |

Forord

I juni 2018 sendte Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen i Trøndelag) en begrenset anbudsforespørsel til tre norske forskningsinstitutter, angående et oppdrag om utarbeidelse av en helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Anbudet ble sendt til Norsk institutt for naturforskning (NINA), NORCE AS og Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). NINA var den eneste av de forespurte tilbydere som leverte inn pristilbud innen aktuell frist. I og med at pristilbudet var noe høyere enn hva Statsforvalteren hadde sett for seg, ble det gjennomført formelle forventningsavklaringer, slik at prosjektskisse og pristilbud fra aktuell oppdragstaker samsvarte bedre med ambisjoner og forventninger hos oppdragsgiver.

Etter at prosjektets innretning, omfang og kostnader var avklart mellom oppdragsgiver og oppdragstaker i løpet av høsten 2018, ble det i januar 2019 inngått en avtale som omfattet i alt fire leveranser; 1) forslag til tiltak i noen sidevassdrag som ville bli berørt av veibygging i 2019, 2) forslag til habitattiltak i fire pilotområder i Gaula, 3) delplan med forslag til tiltak i sidevassdrag på strekningen mellom Støren og Øysanden, og 4) delplan med forslag til habitattiltak i hovedstrengen av Gaula nedstrøms Støren. De to første leveransene ble effektivert i løpet av 2019, mens de to siste leveransene skal effektivertes i løpet av første kvartal i 2020.

Morten André Bergan har hatt hovedansvaret for utformingen av rapporten og delplanen, mens Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe og Øyvind Solem har vært bidragsyttere. Feltarbeidet i omhandlede sidevassdrag og tilløpsbekker er i hovedsak gjennomført av Morten André Bergan. I de delene av Gaulavassdraget som ligger i Trondheim kommune, har dessuten Terje Nøst medvirket under feltarbeid og påfølgende miljøfaglige vurderinger. I tillegg har Øyvind Solem bidratt i miljøfaglige vurderinger og rapportering fra undersøkelser i sidevassdrag og tilløpsbekker. Alle interne og eksterne bidragsyttere takkes herved, med spesiell takk til daglig leder Torstein Rognes ved Gaula Natursenter, for bidrag i form av informasjon om og bilder fra pågående tiltak i små vassdrag i Gaula.

Trondheim 12. februar 2021

Gunnbjørn Bremset

Gunnbjørn Bremset,
prosjektleder

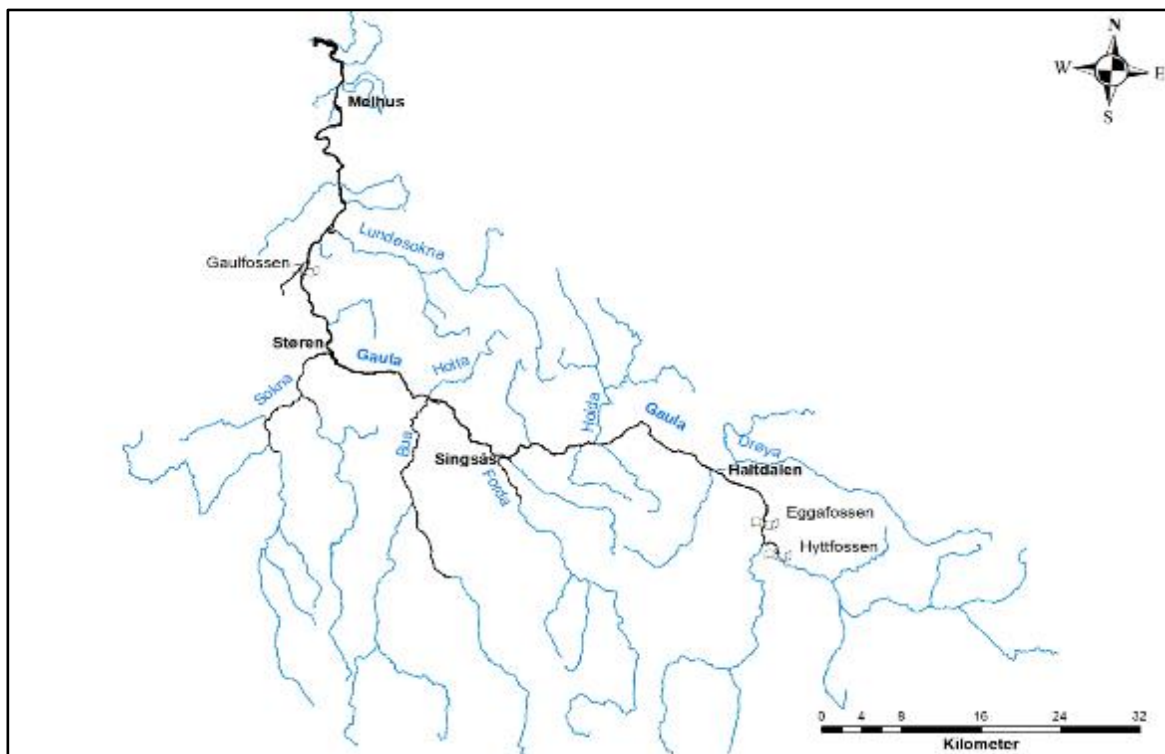
Morten André Bergan

Morten André Bergan,
hovedforfatter

1 Innledning

1.1 Områdebeskrivelse

Gaulavassdraget er et av de største og mest vannrike vassdragene i Trøndelag, med et samlet nedbørfelt på 3 653 km². Hovedsakelig ligger nedbørfeltet i kommunene Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen, men mindre deler går også inn i kommunene Trondheim, Tydal, Røros, Os, Tynset og Kvikne. Sjøvandrende laksefisk har tilgang på over 200 km elvestrekning i hovedelva, viktige sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua og flere mindre sidevassdrag (**figur 1**). Berggrunnen er hovedsakelig fra kambrosilur og mange steder skaper de kalkholdige bergartene gode vekstforhold for en frodig plantevekst. De store variasjonene både i klima og berggrunn gjør at nedbørfeltet rommer de fleste plantearter og vegetasjonstyper i Trøndelag. I de nedre deler av Gaua er et typisk trekk de store gråorskogene både langs elva og i liene. Utløpsoset er på grunn av vegetasjonen og det rike fuglelivet, fredet som naturreservat (Eie mfl. 1996). Nedbørfeltet består av ca. 32 % barskog, 11 % bjørkeskog, 10 % myr og 5 % kulturmark. De resterende 42 % av nedbørfeltet ligger over skoggrensa. Nedbørfeltet er ellers preget av stort biotopmangfold, også når det gjelder ferskvannsbiotoper (Sæther mfl. 1980).



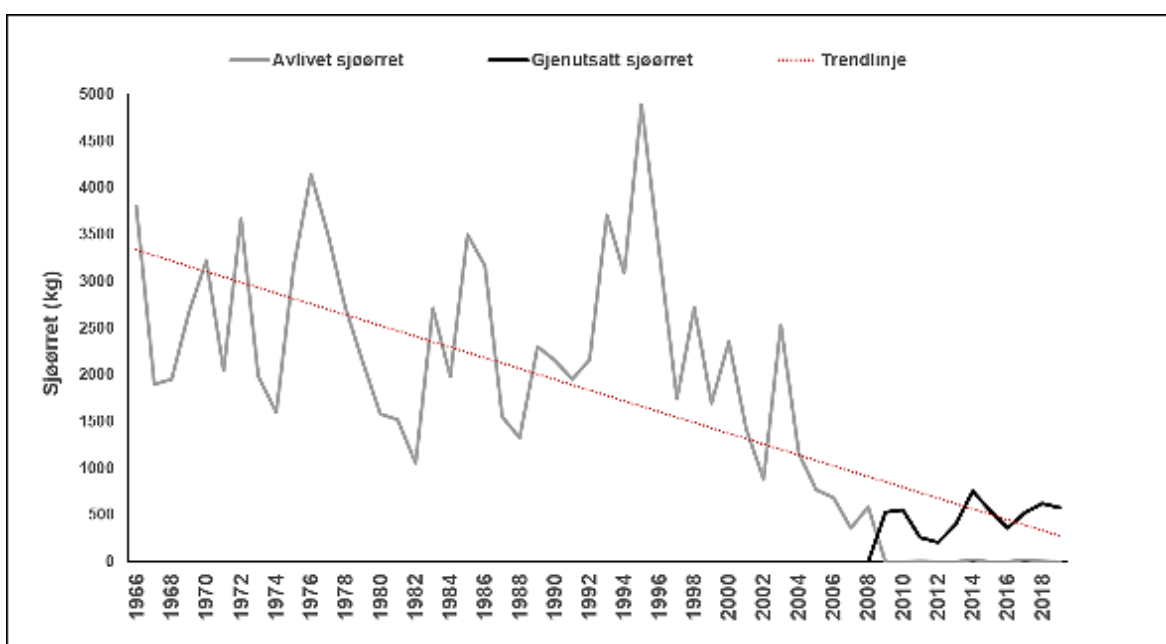
Figur 1. Oversiktskart over Gaulavassdraget i Trøndelag. Lakseførende strekning er merket med svart. Elvesenterlinje er hentet fra ELVIS elvenettverkdatabase (www.nve.no).

Vannføringsforholdene i Gaulavassdraget er svært variable sammenlignet med andre vassdrag i Midt-Norge. Ved Håggabrua like før Støren (se **figur 1**) er laveste registrerte vannføring i perioden 1907-2019 helt ned mot 2 m³/s, mens den høyeste registrerte vannføring i samme periode er 3 059 m³/s (august 1940). Middelvannføringen ved Håggabrua er beregnet til 78 m³/s. Variasjonene i vannføring kan også være svært hurtige. Vannføringsregimets karakter må tilskrives nedbørfeltets klima og topografi, samt vassdragets lave innsjøandel (Bjørn 1999).

Det finnes naturlige forekomster av laks, ørret, røye, trepigget stingsild, skrubbe og ål. I tillegg har de fremmede artene ørekyt og sik blitt innført til de øvre delene av vassdraget. Ørekyt er foreløpig ikke registrert i de nedre delene av Gaulavassdraget. Den lakseførende delen av hovedelva har jevnt over et stilleflytende preg som veksler mellom høler og små stryk. Særlig er dette gjeldende i nedre deler og her danner elva store meandrer. I øvre deler og i sidevassdrag er elvestrekningene mer rasktflytende, noe som gjelder spesielt i sidevassdrag som Sokna og Bua. Gaulfossen ligger omtrent 35 km fra sjøen, og utgjør det første vandringshinderet for sjøvandrende laksefisk. Gaulfossen er ikke en vanlig foss, men strykområde med et fall på ni meter over en strekning på 900 meter. Under vårfloppen som i enkelte år varer til langt ut i juni, klarer ikke oppvandrende fisk å passere dette elveavsnittet, før vannføringa har gått ned og vanntemperaturen har steget opp mot 10 °C.

Gaula er en av de viktigste elvene for sportsfiske etter laks i Norge og Europa, med stor økonomisk og sosiokulturell betydning for lokalsamfunn og regionalt reiseliv. Fisket i Gaula er organisert gjennom Gaula Fiskeforvaltning, som er et overordnet grunneierlag som ble dannet i tråd med driftsplanen. Historisk har også sjørretfiske hatt stor betydning i Gaula (Bergan & Solem 2018, Holthe mfl. 2020). I perioden 1969-1971 plasserte Gaula seg innenfor topp tre i Norge ut fra innrapportert fangst i løpet av sportsfiskesesongene (**figur 2**), med en årlig gjennomsnittsfangst på mer enn 2,6 tonn sjørret (Bergan & Solem 2018). Det var heller ikke uvanlig med årlige fangster på fire-fem tonn sjørret i perioden fra 1970 og fram til slutten av 1990-tallet (Korsen & Skotvold 1984, Bergan & Solem 2018).

I tillegg til store mørketall i den offisiell statistikken for sjørret i tidligere tider, foregikk også en betydelig høsting ved lystring, fellefangst og garnfiske i sidebekker, noe som aldri ble innrapportert eller offentliggjort (Bergan & Solem 2018). I tråd med beskrivelser av sjørretfiske i Gaula av Brekke (1940), må det nå erkjennes at sjørretbestanden i Gaulavassdraget historisk sett har vært både livskraftig og tallrik. Det foregår ikke aktivt sjørretfiske i Gaula i dag, som følge av inngripende fangstregulering, der målrettet fiske etter arten skal unngås, og all stangfanget bifangst av sjørret skal settes tilbake i elva. Utviklingen for sjørretbestanden i Gaula er urovekende (se **figur 2**), og krever spesiell oppmerksomhet i årene som kommer. For mer utfyllende beskrivelser av Gaulavassdraget, fiskebestandene og elvefiske vises det også til Solem mfl. (2014).



Figur 2. Årlig fangst av sjørret i Gaula i perioden 1966-2019, basert på data fra Lakseregisteret (1969-2019) og opplysninger (1966-1968) hentet fra Korsen & Skotvold (1984).

1.2 Helhetlig tiltaksplan

Denne rapporten er en del av en helhetlig habitattiltaksplan for nedre deler av Gaula med tilhørende sidevassdrag og tilløpsbekker. Hovedfokus for delplanen er å se nærmere på status for og utbedringspotensial for utvalgte, spesielt viktige sidevassdrag og tilløpsbekker på strekningen mellom Gaulfossen og Gaulosen. Blant de foreslåtte tiltakene i planen vil det aller viktigste være å ivareta restverdiene i form av naturlige eller lite berørte strekninger i sidevassdrag og tilløpsbekker. Sjørretbestandene i Gaula og flere andre vassdrag i Midt-Norge er vesentlig redusert i de senere år, og det synes å være et sammensatt årsaksbilde for denne endringen (Anonym 2009, Anonym 2015, Thorstad mfl. 2015, Anonym 2018). Senere tids undersøkelser tilsier at ulike faktorer i ferskvann, som habitatødeleggelser, har en større betydning for den negative utviklingen enn tidligere antatt (Bergan 2013, Bergan & Nøst 2017, Bergan & Solem 2018, Hol mfl. 2019).

Denne rapporten omhandler problemstillinger i sidevassdrag og tilløpsbekker på et forholdsvis overordnet nivå, og danner et grunnlag for utforming av restaureringsplaner på et mer detaljert nivå (tekniske tegninger, detaljert utforming av vassdragsløp, hydrologiske beregninger og spesifiseringer, stedfesting på kart mv.). Sentrale begrepsforklaringer er tatt med som et vedlegg bakerst i rapporten (**avsnitt 11, Vedlegg**).

Hovedformålet med tiltaksplanen er å heve kvaliteten til gyteområder for voksen laks og sjørret, og egnete oppvekstområder for ungfisk der det fortsatt er realistisk å ha livskraftige sjørretbestander eller gyting. Som følge av igangsetting av veiplaner på strekningen mellom Melhus sentrum og Kvål i 2019, har NINA allerede utarbeidet et prosjektnotat med forslag til tiltak og spesielle hensyn som må tas i tilløpsbekker som blir berørt av veiarbeider langs denne elvestrekningen (Bergan mfl. 2019).

Aktuelle tiltak må ses i lys av antatt naturtilstand, dagens tilstand og kost-nytte-analyser knyttet til å styrke eller gjenoppbygge fiskebestander. I denne tiltaksplanen er det ikke inkludert sidevassdrag og tilløpsbekker der det anses som å være lite formålstjenlig å gjøre tiltak. Dette kan være bekker der livsgrunnlaget er permanent ødelagt som følge av omfattende, irreversible naturinngrep. Tiltaksplanen må ses i sammenheng pågående og planlagte aktiviteter i og langs vassdraget. Planer om etablering av ny E6 utgjør en vesentlig aktivitet som berører Gaulavassdraget, og det må derfor skje en samordning av aktiviteter knyttet til tiltaksplan og andre aktiviteter. Under veibygging er anleggsmaskiner, utstyr og personell tilgjengelig i tilknytning til vassdragene, og det kan være store synergier når det gjelder praktisk gjennomføring av foreslåtte tiltak i aktuelle sidevassdrag og tilløpsbekker.

1.3 Sidevassdrag og tilløpsbekker i nedre deler av Gaula

Gaulavassdraget ble vernet gjennom verneplan III for vassdrag i 1986. Vernet gjelder først og fremst mot kraftutbygging, men siden vedtaket har Stortinget gjentatte ganger presisert at verneverdiene i de vernede vassdragene ikke må forringes av andre inngrep (Anonym 2001). Formålet med vassdragsvernet var å ivareta de store verdiene knyttet til naturmiljø og friluftsliv, samt å ta vare på variasjonen i vassdraget. Det er utarbeidet en forvaltningsplan for Gaula som ble vedtatt i 2003. Gaula har en rekke tilløpsbekker som renner ut i Gaula. Enkelte av disse har fortsatt fragmenterte strekninger med et forholdsvis uberørt preg (**figur 3**). Bare på den knapt tre mil lange strekningen mellom Flå og Gaulosen finnes det mellom 20 og 30 tidligere eller nåværende sjørretbekker (Bergan & Solem 2018). Bekkedalene her er relativt brede, med optimal gradient for sjøvandrende laksefisk, slik at mange av sidevassdragene nedstrøms Gaulfossen har hatt lengre naturlig anadrom strekning sammenlignet med de øvre delene av Gaula. Samtidig har nedbørsfeltet i de nedre delene av Gaula hatt størst press, knyttet til menneskelige aktiviteter som landbruk, industri, boligutbygging og veibygging.



Figur 3. Det finnes fortsatt strekninger i tilløpsbekker til Gaula som er forholdsvis intakte og uberørte av menneskelig aktivitet, slik som Stjørdalsbekken ved Kregnes. Det vil være avgjørende å ta vare på disse bekkepartiene i årene. Foto: Morten André Bergan.

Miljøtilstanden i de fleste bekkene i nedre del av Gaulavassdraget er kraftig forringet av menneskelige aktiviteter, noe som ifølge beregninger av Bergan & Solem (2018) har medført tapte produksjonsområder for laks og sjørret på om lag 70 %. Dårligere oppgangsforhold, dårlig vannkvalitet og redusert habitatkvalitet, gjør at det samlede arealtapet er estimert til nær 90 % (Bergan & Solem 2018). Bergan & Solem (2018) har anslått at det gjenværende produksjonsarealet gir opphav til i overkant av 3000 sjørretsmolt, mot et opprinnelig produksjonspotensial på mer enn 30 000 smolt. Årsakene til produksjonsnedgangen er som hovedregel sammensatte innenfor hver enkelt bekkesystem, men fellesnevneren for nedgangen er ulike menneskeskapt påvirkninger. Landbruket er vurdert som den mest omfattende påvirkningsfaktoren gjennom bekkelukking, endringer i bekkeløp og vannforurensning. Andre store påvirkningsfaktorer er vei, jernbane, bebyggelse og generell urbanisering.

Gaulas sidebekker har hatt svært viktige funksjoner som gyte- og oppvekstområder for sjørret, og enkelte vassdrag skal også ha vært viktige for laks. Små bekker er nøkkelområder for sjørret (Bergan mfl. 2011, Whelan 2014). Samlet sett er tilløpsbekkene til Gaula derfor svært viktige for sjørretbestanden i vassdraget, som i større grad enn laks benytter små vassdrag og sidevassdrag enn større vassdrag (Karlström 1977). På grunnlag av tidligere kartlegginger vil det identifiseres hvilke tiltak som er aktuelle for å restaurere vassdragene med hensyn til produksjon av sjørret og laks. I vurderingene av tiltak vil det tas utgangspunkt i anbefalinger basert på kjennskap til vassdragene og tilgjengelig kunnskapsgrunnlag, med støtte i tiltakshåndboka for bedre fysisk vannmiljø (Pulg mfl. 2018).

2 Metoder

Tiltaksplanen er utarbeidet på bakgrunn av kunnskap generert gjennom tidligere innhentet data- og erfaringsgrunnlag. Dette er stort sett data innhentet de siste fem til ti årene, etter hvert som man har inkludert en mer tiltaksrettet problemkartlegging i fiskebiologiske undersøkelser og overvåking av sidevassdrag til Gaula (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019). I tillegg inngår også eldre data og erfaringsgrunnlag, som er innhentet fra en rekke andre overvåkingsundersøkelser i tilløpsbekkene, både forvaltningsrettede, vanndirektivrelaterte, konsesjonsrelaterte og industrirelaterte undersøkelser (f.eks. Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl. 1986, Utne 1990, Bergan mfl. 2008, Berger mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2011, 2012, Nøst & Bergan 2010, Sjursen mfl. 2015, Bergan & Nøst 2017, Nøst 2017, 2018, 2019). Slike tidligere undersøkelser er ofte mer stasjonsbasert og lite tiltaksrettede, men har god informasjon om ungfiskbestanden fra områder av vassdragene.

For de fleste vassdragene er dagens kunnskapsgrunnlag relativt tilfredsstillende, og godt nok for å foreslå treffsikre tiltak. Enkelte sidevassdrag har likevel noe lavt, utdatert eller ufullstendig datagrunnlag, der man optimalt sett burde oppdatert kunnskapsgrunnlaget, og gjort grundigere undersøkelser og problemkartlegginger før eventuelle tiltak iverksettes. På bakgrunn av all innsamlet informasjon om vassdragenes status (i dag og tidligere), er vassdrag enten tatt ut av tiltaksplanen eller inkludert, avhengig av kost-nytte-vurderinger, samfunnsøkonomi og realismen i å tilbakeføre kvalitetene som leveområde for laks og sjøørret. Denne ekspertvurderingen er fastsatt av prosjektgruppa i NINA, med en kortfattet redegjørelse for årsak.

Tilløpsbekkene til Gaula er i tiltaksplanen delt inn i fire ulike elveavsnitt på strekningen mellom Gaulosen og Støren. Nederste avsnitt omfatter tilløpsbekker på strekningen Gaulosen opp til Udduvollbrua. Deretter følger bekker på strekningen oppstrøms Udduvollbrua til og med Kvålsbrua, før bekker på strekningen fra Kvål til Gaulfossen er behandlet. Strekningen oppstrøms Gaulfossen opp til utløpet av Sokna utgjør det siste elveavsnittet.

Tabell 1. Tilløpsbekker til Gaula på strekningen mellom Gaulosen og Støren med opprinnelig eller nåværende livsgrunnlag for sjøørret og laks.

| Elveavsnitt | Antall sidevassdrag og tilløpsbekker | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | Opprinnelige | I tiltaksplanen |
| 1. Gaulosen - Udduvollbrua | 8 | 5 |
| 2. Udduvollbrua - Kvålsbrua | 11 | 6 |
| 3. Kvålsbrua - Gaulfossen | 11 | 7 |
| 4. Gaulfossen - Støren | 12 | 12 |

Tabell 2. Kartreferanser for alle avdekkede tilløpsbekker og -elver med nåværende eller tidligere oppgang av sjørrret fra Gaula på strekningen samløp Sokna og ned til og med Gaulosen. UTM-koordinater for tilløpsbekker er satt ved bekkenes utløp i Gaulosen/Gaula, ved utløp i andre deler av hovedstrengen i Gaula, eller ved samløp med større bekk som munner til Gaula.

| Lok. | Navn på tilløpsbekk | UTM 32 V | Kommentar |
|------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Bråbekken | 7024696 N, 559436 E | Utløp i Gaulosen |
| 2 | Stordalsbekken | 7024678 N, 559513 E | Utløp i Gaulosen |
| 3 | Gravbekken | 7024712 N, 560150 E | Utløp i Gaulosen |
| 4 | Almlibekken | 7024569 N, 561358 E | Utløp i Gaulosen |
| 5 | Lauglobekken | 7024485 N, 562591 E | Utløp i Gaulosen |
| 6 | Eggbekken | 7024097 N, 562860 E | Utløp i Gaulosen |
| 6 | Eggbekken-Ustbekken | 7023467 N, 564430 E | Utløp i Eggbekken |
| 6 | Eggbekken-Buskleinbekken | 7024196 N, 563093 E | Samløp Eggbekken |
| 7 | Øyåsbekken | 7022433 N, 562894 E | Tilløp Gaula |
| 8 | Reitbekken (Reitanbekken) | 7022227 N, 563516 E | Tilløp Gaula |
| 9 | Søra | 7021958 N, 564374 E | Tilløp Gaula |
| 10 | Nordre Jaktøyenbekken | 7020831 N, 564146 E | Tilløp Gaula |
| 11 | Ratbekken | 7020103 N, 564251 E | Tilløp Gaula |
| 12 | Langbekken (Brubakkbekken) | 7020085 N, 564234 E | Tilløp Gaula |
| 13 | Varmubekken | 7019348 N, 563662 E | Tilløp Gaula |
| 14 | Loddbekken | 7017728 N, 563635 E | Tilløp Gaula |
| 15 | Moabekken/Svamparen | 7017454 N, 563577 E | Tilløp Gaula |
| 16 | Stygårdsbekken | 7015209 N, 564451 E | Tilløp Gaula |
| 17 | Stjørdalsbekken (Skjerva) | 7012035 N, 563073 E | Tilløp Gaula |
| 18 | «Bekk før Kvålsbrua» | Lukket og fjernet | Søndre side; ukjent i dag |
| 19 | Kvålsbekken | 7011581 N, 564482 E | Tilløp Gaula |
| 20 | Lera med flom-dammer | 7010049 N, 564531 E | Våtmarksområde i Gaula |
| 21 | Loa | 7008899 N, 564754 E | Tilløp Gaula |
| 22 | Bortna | 7008623 N, 565477 E | Samløp Kaldvella under E6 |
| 23 | Kaldvella | 7008841 N, 564962 E | Tilløp Gaula |
| 24 | Bekk ved Kleivahammaren | 7007518 N, 565060 E | Tilløp Gaula |
| 25 | Møsta | 7006916 N, 565493 E | Tilløp Gaula |
| 26 | Bergløkkjebekken | 7005871 N, 565635 E | Tilløp Gaula |
| 27 | Lundesokna | 7004253 N, 564724 E | Tilløp Gaula |
| 28 | Storvassbekken, Lundesokna | 7003233 N, 564382 E | Samløp ; Lundesokna |
| 29 | Floksa med dammer | 7003012 N, 563725 E | Tilløp Gaula |
| 30 | Lynga | 7002095 N, 563434 E | Tilløp Gaula |
| 31 | Grinnibekken | 7001327 N, 562634 E | Tilløp Gaula |
| 32 | Gaua | 7000022 N, 562504 E | Tilløp Gaula |

Tabell 2 forts. Kartreferanser for alle avdekkede tilløpsbekker og -elver med nåværende eller tidligere oppgang av sjørret fra Gaula på strekningen samløp Sokna og ned til og med Gaulosen. UTM-koordinater for tilløpsbekker er satt ved bekkenes utløp i Gaulosen/Gaula, ved utløp i andre deler av hovedstrengen i Gaula, eller ved samløp med større bekk som munner til Gaula.

| Lok. | Navn på tilløpsbekk | UTM 32 V | Kommentar |
|------|--|---------------------|--------------|
| 33 | Bekk oppstrøms Gaulfossen | 6998203 N, 562105 E | Tilløp Gaula |
| 34 | Ørbekken/Skjerva | 6996818 N, 562318 E | Tilløp Gaula |
| 35 | Gyllbekken | 6996466 N, 562943 E | Tilløp Gaula |
| 36 | Krossbekken, Bakktjønna og Systutjønna | 6996054 N, 562982 E | Tilløp Gaula |
| 37 | Øyabekken | 6996268 N, 563045 E | Tilløp Gaula |
| 38 | Bjørka/Bjørkbekken | 6994105 N, 563592 E | Tilløp Gaula |
| 39 | Hundåa | 6993389 N, 565160 E | Tilløp Gaula |
| 40 | Ræa | 6993059 N, 565209 E | Tilløp Gaula |
| 41 | Enganbekken | 6992763 N, 565110 E | Tilløp Gaula |
| 42 | Kvennvassbekken | 6991481 N, 565758 E | Tilløp Gaula |
| 43 | Gammelelv-bekken | 6992377 N, 565177 E | Tilløp Gaula |
| 44 | Spjeldbekken | 6991514 N, 565666 E | Tilløp Gaula |

3 Tilløpsbekker mellom Gaulosen og Udduvollbrua

Det er identifisert åtte tidligere eller nåværende sidebekker på denne strekningen (Bergan & Solem 2018). De to viktigste tilløpsbekkene med forekomst av sjørrret er Eggbekken og Lauglobekken.

Tabell 3. Oversikt over tilløpsbekker i Gaula på strekningen mellom Gaulosen og Udduvollbrua.

| Tilløpsbekker på strekningen mellom Gaulosen og Udduvollbrua | | | |
|--|---------------------------|-------------|--|
| Lok. | Navn på tilløpsbekk | Tiltaksplan | Årsak |
| 1 | Bråbekken | Utelatt | Uten livsgrunnlag (myrdrenering- vannføring) |
| 2 | Stordalsbekken | Inkludert | |
| 3 | Almlibekken | Utelatt | Uten livsgrunnlag (myrdrenering/vannføring) |
| 4 | Gravbekken | Inkludert | |
| 5 | Lauglobekken | Inkludert | |
| 6 | Eggbekken | Inkludert | |
| 6 | Sidebekk Ustbekken | Inkludert | |
| 6 | Sidebekk Buskleinbekken | Inkludert | |
| 7 | "Øyåsbekken" | Utelatt | Uten livsgrunnlag (lukket under dyrkamark) |
| 8 | Reitbekken (Reitanbekken) | Inkludert | |

Bråbekken, Almlibekken og Øyåsbekken er ekskludert fra prospektplanene. Bråbekken er fiske- tom i dag, og status som tidligere sjørrretbekker er usikker (Bergan mfl. 2008). Dette gjelder også Almlibekken (Bergan mfl. 2008). Begge vassdragene er marginale med hensyn til størrelse og vannmengde gjennom året, der noe av dette kan knyttes til at nedbørfeltet er oppdyrket og drenert, samtidig som grunnvannstilførselen er antatt marginal. Øyåsbekkens historikk har vi ingen kunnskap om. Bekken er synlig på de tidligst tilgjengelige flyfoto, men er i dag gjenfylt eller fjernet som følge av landbruk (Bergan & Solem 2018).

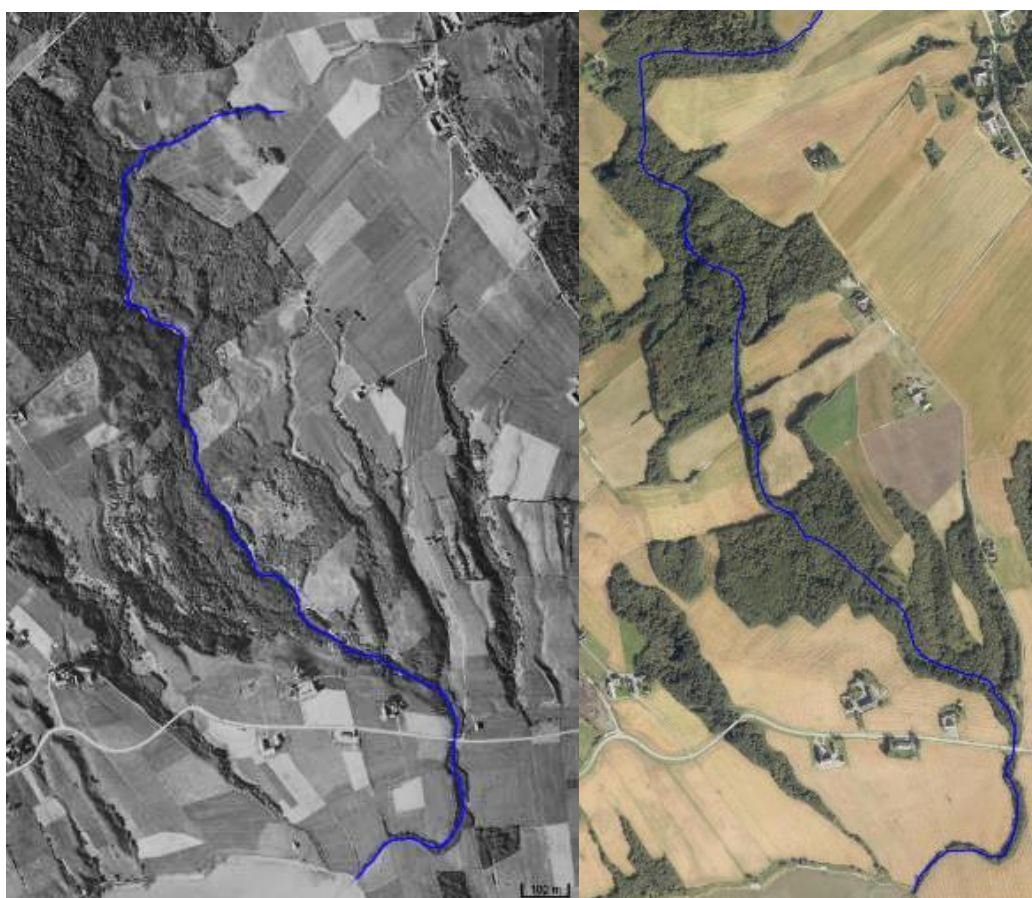
3.1 Stordalsbekken (Storbekken)

Status: Stordalsbekken (**figur 4**) munner til ytre Gaulosen ved Bråleiret. Bekken har vært fiske- tom de siste årene. Tidligere har et fåtall eldre ørretunger blitt registrert (Bergan mfl. 2008). Bek- ken har mye av nedbørfeltet drenert, oppdyrket og urbanisert (**figur 5**), og dette gjør bekken sårbar for uttørking sommerstid og bunnfrysing vinterstid. Tidligere magasineringskapasitet i myr og skogbunn er ikke lenger til stede i bekkens nedbørfelt, og livsgrunnlaget for sjørrret er trolig svært redusert. Likevel kan Stordalsbekken fortsatt ha tilstrekkelig helårsavrenning og mulighe- ter til å produsere sjørrret (Bergan & Solem 2018), men betydelig nedslamming og forurensning fra landbruksområder og boliger oppstrøms er i dag angitt som sterkt begrensende faktor for fisk.



Figur 4. Stordalsbekken ved Leinstrand nedstrøms fylkesvei 707 (venstre bilde), og strekning med terskler og kulvert ved fylkesveien (høyre bilde). Strekningen nedstrøms inngrepsområdet har et naturlig bekkeløp, men bekkebunnen er nedslammet etter avrenning fra områder med landbruk og boliger. Foto: Morten André Bergan.

Bekken er utsatt for uvanlig kraftig tilførsel av næringsalter, jord, leire og finstoff knyttet til avrenning fra landbruk og husholdninger. En tidligere vandringstoppende veikulvert under Fylkesvei 707 er utbedret (**figur 4** og **figur 6**), uten at dette har gitt respons i forekomst av ungfisk. Storbekken er klassifisert til svært dårlig økologisk tilstand, uten egenproduksjon av sjørret i nyere tid (Bergan & Solem 2018). Naturlig anadrom strekning er fastsatt til 900 meter, med et areal på 3 150 m². Dagens anadrome strekning er anslått til 512 meter, med et vanddekt areal på 1 792 m² (Bergan & Solem 2018).



Figur 5. Flyfoto av nedre deler av Stordalsbekken fra 1947 (venstre) og 2017 (høyre). Blå linjer viser omtrentlig hvor bekkeløpet går. Flyfoto: www.kart.finn.no.

Tiltak: Av aktuelle tiltak i Stordalsbekken vil det først og fremst være fokus på sanering av utslippskilder (næringssalter og organisk belastning/kloakk) og partikkelavrenning til bekken. Tilførsel av gytesubstrat nedstrøms Fylkesvei 707 bør vurderes, for å se om dette gir tilslag i gyting av sjørørret og overlevelse hos rogn/årsyngel gjennom året. Dette vil gi en bekreftelse eller avkreftelse på om vassdraget fortsatt har tilstrekkelig livsvilkår for sjørørret. Av tersklene som ble etablert av Statens Vegvesen nedstrøms Fylkesvei 707 for noen år siden, fungerer kun de fire siste trinn før kulverten (**figur 6**). De etterfølgende trinnene er lite hensiktsmessig utformet for fiskevandring, og er i tillegg nedauret med fine substratklasser. I praksis fungerer tersklene som stengsler for oppgang på normal vannføring i vassdraget. Vi anbefaler at tiltakshaver gjennomfører tiltak for å rette opp dette, men anser at det er viktigere i første omgang å få satt i gang gyting av sjørørret på partier nedstrøms tersklene (bekreftelse på livsvilkår for sjørørret) før dette tiltaket gjennomføres.



Figur 6. Etablering av terskler (bilde til venstre) i Stordalsbekken nedstrøms Fylkesvei 707, for å avbøte tidligere feil utforming av kulvert (bilde til høyre). Det bratte området nedstrøms tersklene er gjenauret og uten dypområder, slik at tiltaket i praksis fungerer som en fiskesperre tilsvarende før-status. Foto: Morten André Bergan (venstre bilde) og Hans Mack Berger (høyre bilde). Bildet til høyre er tatt i 2006, og er hentet fra Bergan mfl. (2008).

3.2 Gravbekken

Status: Gravbekken kommer fra skog- og myrområder på sørvestsiden av Bymarka, og munner ut i nedre del av Gaulosen. Bekken krysser fylkesvei 707, Leinstrandveien, i en eldre stikkrenne under veien. Det er tidligere påvist både laks- og ørretunger i bekken, men med noe lave tettheter og manglende årsklasser (Bergan mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009). Historisk har bekken hatt oppgang av sjørørret, og det ble ifølge lokale kjentfolk tidligere fanget ørret i bekken. Det er ikke gjennomført tetthetsfiske i Gravbekken i løpet av de siste åtte-ti årene. Da det ble gjennomført en sjekk (kvalitativt elektrisk fiske) i 2018, ble det ikke fanget ungfisk av ørret eller laks i bekken (NINA, upubliserte data). Siste registrering av ørretunger i vassdraget var i 2013 (NINA, upubliserte data). Det kan være flere grunner til dårlig status for fiskebestanden, men dårlig vannkvalitet er trolig ingen viktig faktor i bekken. De viktigste årsakene til fravær av fisk på strekningen nedstrøms fylkesvei 707 (**figur 7**), er vurdert å være mangel på naturlig gytesubstrat og standplasser for fisk som følge av landbruksinngrep.



Figur 7. Kanaliserte og utgrunnede strekninger i Gravbekken nedstrøms fylkesvei 707. Naturlig elvestein er svært lite representert, og dypere kulper finnes ikke. Dette gir ikke livsgrunnlag for sjøørret. Partiet bør restaureres. Foto: Morten André Bergan.

Oppstrøms fylkesvei 707 øker gradienten i bekken, og substratet domineres av noe grovere steinstørrelser, med innslag av egnet gytesubstrat. Det er uklart om veikrysningen kan ha innvirkning på vandringsforholdene forbi veien i enkelte år. Gravbekken har mistet en del areal og (spesielt) kvalitet knyttet til eldre landbruksinngrep (Bergan & Solem 2018, 2019). Gravbekken er klassifisert til å ha *svært dårlig økologisk tilstand*, uten egenproduksjon av sjøørret i nyere tid (Bergan & Solem 2019). Naturlig anadrom strekning er fastsatt til 538 meter, med et areal på 1345 m². Dagens tilgjengelige strekning er anslått til 533 meter, med et areal på 1066 m² (Bergan & Solem 2018). Årsaken til større tap i areal tross lite tap i lengde skyldes at bekken er avsmalnet mer i bredde sammenlignet med tapet i lengde. Det bemerkes at utrettingene av Gravbekken er gjennomført lenge før de tidligste flyfotoene (1947), slik at utgangspunktet (naturlig tilstand) for bekkeløpet kan være vesentlig mer meandrerende enn hva vi har hatt mulighet til å måle opp i våre kartreferanser.

Tiltak: I Gravbekken prioriteres tiltak på strekningen nedstrøms fylkesvei 707. Gravbekken går der snorrett på en om lag 300 meter lang strekning (**figur 7**), med stort sett sand og fin-grus som bunns substrat. Det er et maksdyp på 20-30 cm i dag på strekningen, der en stor andel av bekkeløpet er kun 5-10 cm dypt eller grunnere på normal vannføring. Dette skyldes nevnte eldre landbruksrelaterte kanaliseringer. Dette er bekkpartier som tidligere gikk i meandrerende løp, med dypere kulper (0,5-1 meter) og strykstrekninger med naturlig elvestein i egnede størrelser for sjøørret (Bergan & Solem 2019). På denne strekningen ligger et formålstjenlig restaureringspotensiale, som kan gjenskape gyting og rekruttering av sjøørret. Denne bekkstrekningen må restaureres til en mest mulig naturlig tilstand, med etablering av dypere kulper, større elvesvinger (økt meandring) og tilførsel av naturlig elvestein. Vi foreslår etablering av minst to kulper. Det er tre aktuelle lokaliseringer av kulper i Gravbekken nedstrøms fylkesvei 707 (**figur 8**). Partiene mellom disse kulpene bør få mer variasjon i bekkeløpet, alternativt få anlagt buner av storstein, for å øke den hydrauliske variasjonen i bekkeløpet. Det må tilføres rikelig med gytesubstrat på disse strekningene. Mesteparten av det naturlige substratet ble sannsynligvis fjernet i forbindelse med de tidligere utrettingene, og er i liten grad kommet tilbake.



Figur 8. Aktuell lokalisering av kulper (blå felt) i Gravbekken. Partiene mellom kulpene bør helst gå i svinger (meandere), alternativt kan det etableres buner for gjenskape habitatvariasjon og hydraulisk variasjon i bekkeløpet. Kilde: www.kart.finn.no.

Vi vurderer at et slikt tiltak ikke kommer i konflikt med jordbruket nær bekken i særlig stor grad, og det vil være enkel adkomst til området (langs bekken) for maskiner, mannskap og redskaper knyttet til gjennomføring av habitattiltakene.

3.3 Lauglobekken (Vadbekken)

Status: Lauglobekken (også benevnt Vadbekken på enkelte kartgrunnlag) har tidligere hatt ustabil egenproduksjon av sjørørret (Bergan mfl. 2008), tross årssikker vannføring, og svært god vann- og vassdragskvalitet. Det er knyttet problematiske oppgangsforhold under Fylkesvei 707 i Lauglobekken. Årsaken har vært knyttet til underdimensjonert kulvert (diameter) i forhold til naturlig bekkbredde, samt helning på kulverten under veien, og utlagt flat stein nedstrøms veien opp mot kulvert (venstre bilde i **figur 9**). Disse faktorene har tilsammen gitt forhøyd vannhastighet og lav vanddybde gjennom kulverten, og ingen dypere satskulp/standplass for oppgangsfisk nedstrøms kulverten. Det er utført tiltak for å heve vannspeilet nedstrøms i 2011 (høyre bilde i **figur 9**), gjennom utlegging av masser og heving av bunn (Bergan 2015a).



Figur 9. Situasjonen ved kulvert i Lauglobekken i 2013 før avbøtende tiltak ble gjennomført (venstre bilde), og situasjonen i 2015 etter heving av elvebunn og etablering av en enkel bune laget av stein og tre (høyre bilde). Før gjennomførte tiltak var det svært vanskelige oppgangsforhold for laks og sjørret. Foto: Morten André Bergan.

Evaluering av tiltaket med ungfiskundersøkelser oppstrøms kulverten i 2012, ga positive resultater og høyere tettheter av årsyngel (Nøst 2013). Tidligere ungfiskundersøkelser og kartlegginger viste at kulverten under veien krevde spesielle vannføringsforhold, der det er antydning at full springflo eller storflom i Gaula med oppstuvning av vann fra Gaulosen oppunder veikulverten, muligens kan avbøte vandringsforholdene (Bergan 2015a). Lauglobekken ble av den grunn, og relativt høye yngeltettheter oppstrøms veien ved tetthetsmålinger, gitt grønn fargekode og ingen behov for ytterligere tiltak (Bergan 2015b). Befaring av partiet i mai 2019 viser at verken flo eller storflom vil kunne avbøte oppgangsforholdene. Det er tidligere forsøkt på enkle tiltak (**figur 10**) ved å lage terskler av stein og tre nedstrøms veien, men isgang og flom har gitt begrenset positiv effekt. Befaringen i mai 2019 ble gjort under vannføringsforhold som anses som typiske for vandringsperioder i Lauglobekken. Vurderingen var at det var store vanskeligheter å passere for gytefisk. Lauglobekken ble i 2018 klassifisert til *god økologisk tilstand* (Bergan & Solem 2019). Naturlig anadrom strekning er fastsatt til 275 meter, med et areal på 963 m². Dagens tilgjengelige strekning er anslått til 225 meter, med et vanddekt areal på 675 m² (Bergan & Solem 2018).



Figur 10. Til venstre: Nedstrøms vei. Til høyre: Oppstrøms vei (innløp til kulverten). Begge foto fra mai 2019, under vannføringsforhold som teoretisk kan føre gytefisk forbi veikulverten i dag. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: Det bør gjennomføres ytterligere tiltak ved veikulverten. Vandringsforholdene er ikke i henhold til opprinnelig vandringsvei og det som er tilfredsstillende etter vannforskriftens krav. Optimalt må dagens kulvert byttes til løsninger med bevart bekkebunn og bredde tilsvarende naturlig bekkebredde (se **avsnitt 8**). Ved videreføring av dagens kulvert, må det benyttes større stein (blokk), for å skape varige buner som ikke forringes ved flom/isgang. Den flate steinen som ligger like nedstrøms kulvertmunningen må fjernes til fordel for dyp (≥ 1 meter) kulp. Alternativet er å bygge en mindre fisketrapp eller terskel med luke opp mot kulverten, slik vann stuver opp i kulverten på et større vannføringsvindu, og svømmelengden gjennom veien forkortes. Trappa må gjerne være i støpt betong eller lignende. Det viktige her vil være å unngå større fall i terskellene eller trappa, og at inngang til veikulverten er tilnærmet plan. Optimalt stuves da vann ett stykke inn i kulverten og forkorter svømmelengden for oppvandrende fisk (i flere størrelser), som da kan svømme forbi på et større vannføringsvindu enn i dag. Vi anser miljøgevinsten for tiltak knyttet til vandringsforholdene i Lauglobekken som stor, selv om lengden på anadrom strekning oppstrøms veien ikke er lang. Anadrom strekning opp til fossen er rundt 180-190 meter, med tilnærmet naturtilstand og svært god egnethet for sjørret. Gyteforholdene er med andre ord svært gode på bekkepartiene oppstrøms veien. Videre munner Lauglobekken ut i Gaulosendeltaet, som årsyngel og eldre ungfisk av ørret kan vandre ut i. Dette området av Gaulosen har svært gode oppvekstmuligheter for ørretunger (**figur 11** og **figur 14**).



Figur 11. Lauglobekkens utløp i Gaulosen fotografert i mai 2019. Foto: Morten André Bergan.

Tilførsel av gytesubstrat vil være et viktig tiltak også i Lauglobekken, selv om vassdraget har egnede gyteområder i dag. Spesielt områder nedstrøms veien (eldre utrettet strekning, se **figur 12**) må få tilført rikelig med gytesubstrat. Her domineres substratet av grov stein eller sprengtstein. Det vil trolig dannes svært gode gyteområder i overgangen bekk-Gaulosen (**figur 13**) dersom dette området får tilført egnet gytesubstrat. I tørre perioder om sommeren benyttes Lauglobekken som vannuttak i privat regi (Bergan & Solem 2019). Et viktig tiltak her vil være at denne praksisen opphører, da bekken kommer under et kritisk vannføringsnivå ved langvarige tørkeperioder, slik at ungfisk av sjørret kan strande og dø.



Figur 12. Elvestrekning i Lauglobekken nedstrøms fylkesvei 707. Foto: Morten André Bergan.



Figur 13. Elvestrekning i Lauglobekken nedstrøms fylkesvei 707 som kan styrkes ytterligere for gyting av sjøørret. Foto: Morten André Bergan.



Figur 14. Lauglobekken munner ut i Gaulosen-deltaet, med svært gode oppvekstområder for ungfisk. Foto øverst viser området på full flo. Flyfoto nederst er tatt på fjære sjø og lav vannføring i Gaula. Foto: Morten André Bergan. Flyfoto: www.kart.finn.no.

3.4 Eggbekken med tilhørende sidebekker

Status: Eggbekken, Buskleinbekken (tilløpsbekk) og Ustbekken (tilløpsbekk) har tidligere utgjort et viktig bidrag til sjørretbestanden i Gaula (Bergan & Solem 2018). Status i dag er at Ustbekken er uten produksjon av sjørret som følge av både redusert vannkvalitet (Nøst 2015), stor nedslamming etter partikkelforurensing fra landbruk og deponi (Bergan 2018) og vandringstoppende inngrep (Bergan 2015a). Buskleinbekken har god vannkvalitet og produserer noe sjørret nedstrøms Fylkesvei 707, men er fisketom oppstrøms som følge av vandringsbarriere under veien. Nedbørfeltet er oppdyrket og drenert, og bekken har ustabil/usikker helårsavrenning i tørre/kalde perioder. Nedre del av Eggbekken har stor forurensningsbelastning fra Ustbekken, som fungerer som et punktutslipp av finstoff, næringsalter og annen forurensning (**figur 15**).



Figur 15. Ustbekkens samløp med Eggbekken, der den i dag er belastende punktutslipp til Eggbekken selv i perioder med opphold tørt vær. Foto: Morten André Bergan.

Eggbekken har som følge av belastning fra Ustbekken minimal egenproduksjon i form av gyttende ørret på strekningene nedstrøms samløp med Ustbekken (Bergan & Solem 2020). Vesentlige oppgangsproblemer forbi en traktorvei (kulvert) gjør at nøkkelområder i øvre del av Eggbekken mister enkelte år med gyting og ungfiskproduksjon (Bergan & Solem 2018, 2019). Eggbekken har stor variasjon i tilstandsklassifisering mellom år, og mellom øvre og nedre del. I 2018 ble økologisk tilstand klassifisert til Svært god i øvre del, og Svært dårlig i nedre del (Bergan & Solem 2019). Tilsvarende gjelder for Buskleinbekken, som ble klassifisert til hhv. Dårlig økologisk tilstand nedstrøms Fylkesvei 707, og Svært dårlig (fisketom) oppstrøms veien i 2018. Ustbekken har vært fisketom de siste tiårene, og har vedvarende svært dårlig økologisk tilstand. Naturlig anadrom strekning i Eggbekken er fastsatt til 3 070 meter, med et areal på 12 280 m². Dagens tilgjengelige strekning er vurdert til 1 505 meter, med et areal på 6 020 m² (Bergan & Solem 2018). I Ustbekken var opprinnelig anadrom strekning i størrelsesorden 2 000 meter, med et vanndekt areal på 6 060 m². Hele dette arealet er ute av produksjon i dag. For Buskleinbekken

var naturlig anadrom strekning 1 145 meter, med et areal på 3 435 m². Dagens tilgjengelige strekning er 445 meter, med et estimert vanndekt areal på 1 335 m² (Bergan & Solem 2018).

Tiltak i Ustbekken: Ustbekken har brudd på vandringsveiene for sjørret som følge av en kulvert under eldre traktorvei. Traktorveien ser ut til å knapt brukes i dag (**figur 16** og **17**), og kulverten må endres eller fjernes. Vi foreslår at kulverten saneres og byttes til en kulvert av gjeldende praksis for anadrome vassdrag med oppgang av laks og sjørret (se **avsnitt 8**).



Figur 16. Kulvert under avlingsvei i Ustbekken er vandringstoppende. Bekken er derfor fisketom oppstrøms kulverten. Kilde: www.kart.finn.no.



Figur 17. Kulvert under gårdsvei i Ustbekken hindrer oppvandring av fisk. Bekken er derfor fisketom oppstrøms kryssningen. Foto fra 2014: Morten André Bergan.

Det bør også fokuseres på å få ned partikkelforurensning fra landbruk, deponi og andre kilder i nedbørfeltet til bekken. Det er pågått høstpløying både ved Ustbekken og Eggbekken hvert år, og denne praksisen må reduseres. Videre mangler Ustbekken kantvegetasjon gjennom dyrkamarka, og det må avsettes en sone på minimum to meter for tilvoksing av kantvegetasjon. Eventuelle drenerør eller grøfting med avrenning til bekken bør fordrøyes med fangdammer eller sedimentasjonsbassenger. Ved en bedring av nevnte forhold må Ustbekken få tilført gytesubstrat for å avbøte tiår med nedslamming og habitatødeleggelse.

Tiltak i Eggbekken: Nedre del av Eggbekken er uten egenproduksjon som følge av belastning fra Ustbekken, og tiltak mot redusert avrenning fra landbruk/deponi og mindre tilførsel av finstoff fra denne bekken vil gi positive utslag for Eggbekken nedstrøms samløp. Dersom denne situasjonen bedres, vil det også være aktuelt med utlegging av gytesubstrat på partier i Eggbekken nedstrøms samløpet, da bunnforholdene her er svært preget av årelang belastning (nedslamming). I 2019 ble det gjort forsøk med utlegging av gytesubstrat nedstrøms Fylkesvei 707, og effekten av dette vil eventuelt avdekkes i 2020. Foreløpige resultater indikerer positiv respons (Bergan & Solem 2021, i arbeid). Det er de siste årene gjennomført utlegging av gytesubstrat i øvre deler av Eggbekken, med god respons med tanke på gyting og årsyngeltetthet (Bergan & Solem 2020). Dette tiltaket vil derimot ikke ha noen effekt med mindre vandringsforholdene i nedre del av bekken utbedres. I dag har en spesiell traktorveikrysning (**figur 18**) sterkt vandringshindrende effekt. Denne kulverten må saneres. Veikrysningen må ha vesentlig større kulvert og slukeevne for vann, eller erstattes av bru. Vi foreslår at kulverten saneres og byttes til gjeldende praksis for anadrome vassdrag med oppgang av laks og sjørøret (se **avsnitt 8**).



Figur 18. Kulvert under avlingsvei i Eggbekken er svært vandringshindrende på mange vannføringer, og har ført til kollaps i gyting i Eggbekken i enkelte år. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak i Buskleinbekken: Buskleinbekken har en vandringstoppende kulvert under fylkesvei 707, som tross forsøk på tiltak fortsatt ikke er fiskeførende (Bergan & Solem 2018, 2019). Tiltakene har prøvd å heve vannspeil ved terskelbygging nedstrøms veien (**figur 19**, t.v.). Dette har hatt liten effekt, siden vandringsproblemet i motsatt ende av veikulverten ikke er løst ved disse tiltakene. De første meterne av kulverten ved inngangen (overside) under fylkesvei 707 har bratt gradient, og dette stopper nå for fiskevandring. Kulverten må byttes, og erstattes med løsning som bevart bekkebunn og tilnærmet lik bredde som naturlig bekkeløp.



Figur 19. Kulvert under fylkesvei 707 Buskleinbekken er vandringstoppende, tross tiltak nedstrøms veien (venstre bilde), men problemet ligger nå i overkant av fylkesveien (høyre bilde), der fallgradienten gjennom kulverten er høy. Foto: Morten André Bergan.

3.5 Reitbekken (Reitanbekken)

Status: Reitbekken, også benevnt Reitanbekken i andre undersøkelser (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2015a), er lokalisert like nedstrøms Udduvollbrua, og munner i Gaula på sørsiden av elva (**figur 20**, se også denne rapportens forside).



Figur 20. Reitbekken munner ut nedstrøms Udduvollbrua i de nedre delene av Gaula. Foto fra mai 2019: Morten André Bergan.

Reitbekken er i dag restene av et tidligere flomløp/kroksjøsystem forsynt med grunnvannstilførte tilløpsbekker (se foto i Bergan & Solem 2018). Bekken er liten, mellom 1,5 og 2 meter bred, og naturlig anadrom strekning går til bratt parti oppstrøms veien Øyan (veinr 6608).

Reitbekken har tidligere hatt en kulvert under E39 som har hindret og tidvis stoppet oppvandring av fisk, på grunn av gjenauring med finsubstrat og gjentetting med kvist og annet drivgods (**figur 21**, men se også Bergan 2015a, Bergan & Solem 2016). Tidligere undersøkelser har avdekket gyteaktivitet hos sjørret i Reitbekken (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan & Solem 2016), med gode forekomst av ørrettyngel i enkeltår. Dette har vist at bekken har fungert som gytebekk for sjørret oppstrøms E39. Likevel varierer forekomsten av ungfisk betydelig mellom år, mest sannsynlig knyttet til de vanskelige oppgangsforholdene (**figur 21**) som har vært i bekken (Bergan 2015a, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2018). Bergan & Solem (2018) fastsatte 70 % redusert produksjonsevne til restarealet i Reitbekken som følge av nedslamming, kanalisering/utgrunning og vanskelig oppgangsforhold fra Gaula. Reitbekken oppnådde svært dårlig økologisk tilstandsklassifisering i siste vurdering. I Reitbekken var opprinnelig anadrom strekning anslått til 430 meter, med et areal på 1 075 m². Dagens tilgjengelige strekning ble i 2017 vurdert til 210 meter, med et areal på 315 m² (Bergan & Solem 2018).



Figur 21. Situasjonen nedstrøms (venstre og midtre bilde) og oppstrøms (høyre bilde) en kulvert under E39 i Reitbekken i 2014. Foto: Morten André Bergan.

Under befaring i mai 2019 viste det seg at dette oppgangsproblemet er ryddet opp i og fjernet (**figur 22**). Det er per i dag frie vandringsveier under E39.



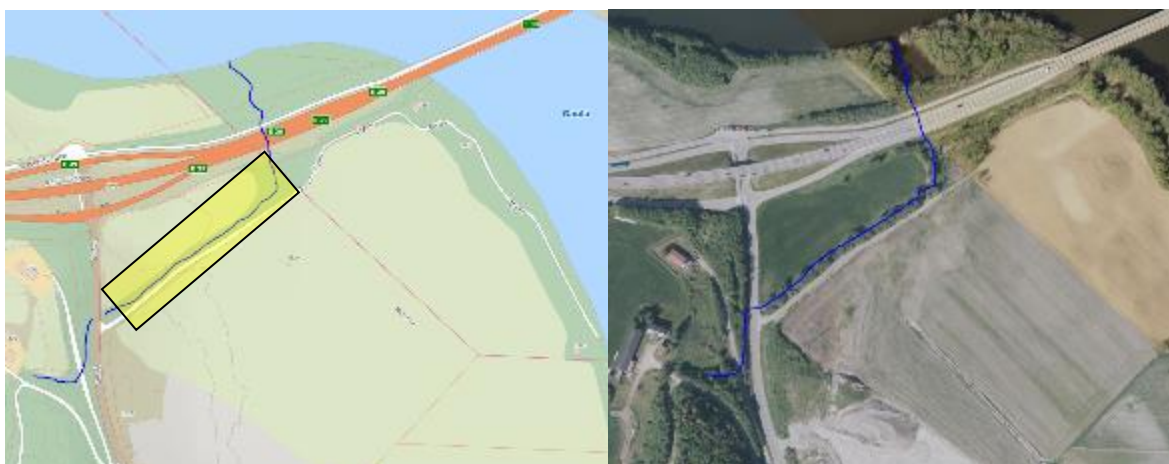
Figur 22. Situasjonen ved kulvert under E39 i Reitbekken på flo sjø. Foto fra mai 2019: Morten André Bergan.

En eldre driftsvei som ikke lenger er i bruk er fortsatt vanskelig å passere oppstrøms E39, og kulverten under denne gårdsveien blir lett gjentettet (**figur 23**).



Figur 23. Kulvert i Reitbekken under en gammel gårdsvei som krysser bekken. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: Tiltak i Reitbekken vil være å fjerne en kulvert under en utrangert avlingsvei/ traktorvei, og eventuelle andre vandringsproblemer knyttet til dumping av trevirke, kvist og søppel oppstrøms E 39. Landbruket har kanalisert og utgrunnet bekkeløpet oppstrøms E39, og alle dypere kulper er borte. Det må derfor i tillegg reetableres minimum to utposninger med dypere kulper på dagens utrettede strekning oppstrøms E39, og tilføres mer naturlig elvstein av egnet størrelse for gyting på bekkestrekningen mellom E39 og veien Øyan - veinr. 6606 (**figur 24**).



Figur 24. Tiltaksområde i Reitbekken markert med gult rektangel. Kilde: www.finn.kart.no.

4 Tilløpsbekker mellom Udduvollbrua og Kvålsbrua

Lokalitet 9, som er Søra med tilløpsbekker, er ikke med i tiltaksplanene i denne rapporten. Dette har vært Trondheim kommunes lengste og kanskje viktigste sjørretbekk historisk, med munning til Gaula ved Udduvoll på Klett. Søra, eller Sørabekken, og flere sidebekker til dette vassdraget, har vært ute av produksjon i mer enn 50 år (Bergan 2013, Bergan & Nøst 2017). Søravassdraget omfattes av tiltaksplaner knyttet til Miljøpakken, og tas derfor hånd om i egne planer utarbeidet av Trondheim kommune i samarbeid med NINA.

Tabell 4. Tilløpsbekker til Gaula med utløp på strekningen mellom Udduvollbrua og Kvålsbrua.

| Lok. | Navn på tilløpsbekk | Tiltaksplan | Årsak |
|------|----------------------------|------------------|------------------------------------|
| 9 | Søra | Egen tiltaksplan | Tr. Kommune- Miljøpakken/vei |
| 9 | Lersbekken | Egen tiltaksplan | Tr. Kommune- Miljøpakken/vei |
| 9 | Heggstadbekken | Egen tiltaksplan | Tr. Kommune- Miljøpakken/vei |
| 10 | Nordre Jaktøybekken | Utelatt | Se Bergan & Solem 2018 |
| 11 | Ratbekken | Inkludert | |
| 11 | Ratbekken sidegreiner | Utelatt | Se Bergan & Solem 2018 |
| 12 | Langbekken (Brubakkbekken) | Inkludert | |
| 12 | Langbekken sidegreiner | Utelatt | Se Bergan & Solem 2018 |
| 13 | Varmubekken | Inkludert | |
| 14 | Loddbekken | Egen tiltaksplan | Se Bergan mfl. 2019 |
| 14 | Loddbekken, tilløpsbekk | Utelatt | Se Bergan & Solem 2018 |
| 15 | Moabekken | Inkludert | |
| 15 | Svamparen (tjern/dammer) | Inkludert | |
| 16 | Stygårdsbekken | Egen tiltaksplan | Se Bergan mfl. 2019 |
| 17 | Stjørdalsbekken (Skjerva) | Inkludert | |
| 18 | «Bekk før Kvålsbrua» | Omtalt | Tiltaksforslag utgår inntil videre |
| 19 | Kvålsbekken | Egen tiltaksplan | Se Bergan mfl. 2019 |

4.1 Ratbekken

Status: Ratbekken munner ut i Gaula på strekningen mellom Klett og Melhus. Vassdraget er tidligere beskrevet av Korsen & Skotvold (1984) og Bergan & Arnekleiv (2009), og har siden 2013 inngått i de årlige ungfiskovervåkingene av sjørretbekker i Gaula (Solem mfl 2014). Overvåkingsprogrammet for Ratbekken ble utvidet i 2017, som følge av behovet for å kartlegge strekninger i øvre del, egnethet for sjørret/produksjonevne og fastsetting av både dagens og naturlig/opprinnelig anadrom strekning. Undersøkelsene i 2017 avdekket tilfeldig et nylig gjennomført inngrep i nedre del av Ratbekken, som stoppet så å si all oppgang av gytefisk høsten 2017 (Bergan & Solem 2018). Bergan & Solem (2018) konkluderte med at all gyting av sjørret for 2017 mest sannsynlig kollapset som følge av inngrepet, og at årsyngelproduksjon i 2018 dermed ville bli tilnærmet null. Dette ble bekreftet i undersøkelser i 2018 (Bergan & Solem 2019), med total kollaps i gyting oppstrøms de veirelaterte inngrepene. Inntil videre tilhører Ratbekken en svært dårlig tilstandsklasse, i påvente av positive effekter fra tiltak som ble gjort etter veiinngrepene. Foreløpige resultater fra overvåking høsten 2020 er svært positive (Bergan & Solem 2021 – i arbeid). Naturlig anadrom strekning i Ratbekken med tilløpsbekker er vurdert til 8 290 meter, med et samlet vanndekt areal på 31 038 m². Dagens tilgjengelige strekning ble vurdert til

225 meter, med et vanddekt areal på 900 m² (Bergan & Solem 2018), som var en direkte konsekvens av de veirelaterte inngrepene (Bergan & Solem 2018).

Tiltak: I 2019 ble det gjennomført flere tiltak i nedre del av Ratbekken, for å avbøte de uheldige effektene av veiarbeidet som ble avdekket i 2017. Den vandringstoppende kulverten er byttet ut med fiskeførende kulvert (Bergan & Solem 2020). Det skal nå være frie vandringsveier fra Gaula. Etter hva vi forstår er det i årene som kommer planlagt utlegging av gytesubstrat på strategiske steder i bekken (Bergan & Solem 2020). Det har vært avdekket en rekke problemer for fiskevandring knyttet til private veier og jernbane. Senest i 2019 ble det avdekket et vandringshinder under vei ved Stokkaunet (Bergan & Solem 2020, se **figur 25**). I 2017 ble det i samme område avdekket en problematisk veikrysning knyttet til en ukurant kulvert, som i tillegg hadde gått tett av dødt trevirke (rot på tvers av kulverten, se Bergan & Solem 2018). Samtidig ble det avdekket en potensiell vandringsbarriere under jernbanekrysning dette året. I tillegg anser vi det som sannsynlig at det kan finnes andre krysninger av bekken som hindrer fiskevandring, som gjenretting med trevirke og søppel, som kan gi oppdemminger på bekkestrekninger som foreløpig ikke er undersøkt.



Figur 25. I 2019 ble det avdekket et nytt vandringshinder for fisk i Ratbekken. Under veien ved Stokkaunet er det etablert en betongbunn med fall. Foto: Morten André Bergan.

I Ratbekken er det svært viktig å gjøre utbedringstiltak i forbindelse med alle kjente vandringshindre og mulige vandringsbarrierer skapt av veikrysninger, jernbane og andre menneskelige aktiviteter. Det er allerede identifisert flere problemområder som må avbøtes, og det kan være andre problemområder som foreløpig ikke er identifisert. Ratbekken bør derfor kartlegges nøye langs hele den anadrome strekningen, med spesiell oppmerksomhet på bekkestrekningen i tilknytning til jernbanekrysningen i øvre deler av anadrom strekning. Det vil være avgjørende for sjørret å nå de øvre strekningene av Ratbekken, som har de best egnede habitatforholdene for høy ungfiskproduksjon.



Figur 26. I Ratbekken er det ikke funnet årsyngel av ørret på bekkestrekningen oppstrøms en jernbanekulvert i de senere år, til tross for at området har svært gode gytemuligheter og egnet substrat for ungfisk. Foreløpige resultater fra ungfisktellinger høsten 2020 i bekken er derimot svært positive (Bergan & Solem 2021). Foto: Morten André Bergan.

4.2 Langbekken

Status: Langbekken munner ut i Gaula bare noen få meter fra Ratbekken. Bekken har i lang tid vært stengt for oppgang av sjørret og laks på grunn av en krysning under jernbanekulvert/lukking boligområder like oppstrøms E6 (Berger mfl. 2008, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2018). Resultatene fra 2016 og 2017 viste at ungfisk av laks kan passere jernbanekulverten etter tiltak utført av Bane Nor, men rister foran inngangen til kulverten stopper større gytefisk. Risten foran kulverten under E6 kan også være et periodisk problem på grunn av tiltetting (Bergan & Solem 2017). I dag tilhører Langbekken en svært dårlig tilstandsklasse. Naturlig anadrom strekning i Langbekken inklusive tilløpsbekker er fastsatt til 6609 meter, med et samlet areal på 13372 m². Dagens tilgjengelige strekning ble vurdert til 1370 meter, med et areal på 6850 m² (Bergan & Solem 2018). Reduksjonen er direkte konsekvens av vandringsproblemer nevnt ovenfor (Bergan & Solem 2018). Siste tilgjengelige data fra bekken i 2020 (Bergan & Solem 2021, i arbeid) viser ingen bedring i situasjonen

Tiltak Langbekken: Langbekken må få gjenopprettet frie vandringsveier for gytefisk ved nederste jernbanekulvert (**figur 27**). Rista i kulverten, med for liten lysåpning går også lett tett, og er avhengig av manuell rensing flere ganger i året for å være åpne. Ressurserpersoner lokalt har stått for denne rensningen foran hver gyteperiode, uten at dette har hjulpet på situasjonen eller gitt oppgang. Rista foran kulverten under jernbanen må fjernes, og kulverten må optimalt sett byttes i henhold til gjeldende praksis for anadrome vassdrag med oppgang av laks og sjørret (se **avsnitt 8**). Dette tiltaket er foreslått i alle overvåkingsrapporter siden 2014, uten at noe så langt er foretatt med problemet. En grundig beskrivelse av problematikken er gitt i Bergan & Solem (2017), som kan være utgangspunkt for en oppfølging i kjølvannet av tiltaksplanen.



Figur 27. Nedre jernbanekrysning i Langbekken stopper gytefisk som følge av for små åpninger i rista. Dette problemet har vært kjent i lang tid uten at tiltak er gjennomført. Fotografiene er fra 2019 (venstre bilde) og 2016 (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.

Når dette problemet med endring eller fjerning av rista er løst, må det tilføres gytesubstrat på strekninger oppstrøms kulverten. Gyteområder er fraværende i nedre del av Langbekken grunnet langvarig nedslamming fra landbruket i kombinasjon med utelukkende bruk av grov sprengstein til erosjonssikring av jernbaneverket i nyere tid. Videre vil man også få svar på om sjørret kan passere jernbanekulvert nummer to når man har fått kulvert nummer en passerbar for gytefisk. Som for nabovassdraget Ratbekken vil det være avgjørende for sjørret å nå de øvre anadrome strekningene i Langbekken, som har de best egnede vann- og habitatkvaliteten i dag for høy ungfiskproduksjon. Dette er arealer som står helt uten produksjon av sjørret i dag.

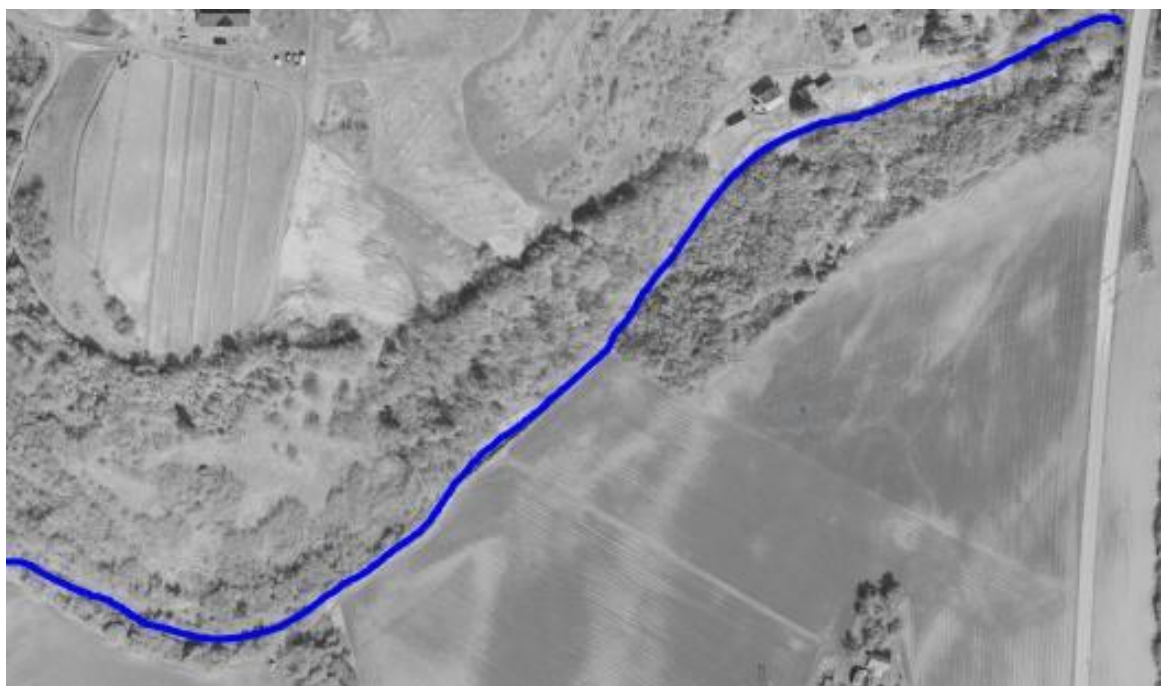


Figur 28. Øvre del av Langbekken er opprinnelige «hot-spots» for gyting av sjørret, men står uten produksjon, fordi gytefisken av sjørret fortsatt ikke klarer å vandre opp hit fra Gaula. Foto: Morten André Bergan.

4.3 Varmubekken

Status: Varmubekken munner til Gaula på vestsiden av elva, ved Varmbo på Melhus. Bekken har vært en viktig sjørrettebekk historisk, med oppgang av stor gytefisk, senest observert av naboer til bekken for omlag 15-20 år siden. Bekken ble undersøkt i 2007, da det ble påvist flere årsklasser av laks- og ørretunger (Berger mfl. 2008). Da bekken ble undersøkt igjen i 2014 syntes det å ha skjedd en kollaps i ungfiskbestanden (Bergan 2015). Sannsynlige årsaker til kollaps ble knyttet til samvirkende negative effekter av veiarbeid og utslipp av urensset kloakk. Undersøker gjennomført i 2017 tydet fortsatt på fravær av årsyngel, men det ble fanget noen få eldre ørretunger (Bergan & Solem 2018). Disse kunne ha vandret opp i Varmubekken fra Gaula. Årsaken til at ørretungene nå klarer dette, er at rista foran den nye veikulverten i større grad er rensket, og at det er fjernet stolper i rista (som gir større åpning). Den modifiserte kulverten under veien er fortsatt ugunstig utformet, og det skal klaffe godt med vannføringsforholdene for at gytefisk skal kunne passere. I tillegg må rista være fri for kvist, kvast og søppel. Det dannes fort et stengsel for fiskevandring dersom rista ikke renses etter hver flom. Utover denne problematikken er Varmubekken sterkt kanalisert på hele den anadrome strekningen, som ligger i et sterkt urbanisert område. Det er ukjent om kloakktilførselen til bekkesystemet er sanert. Varmubekken er klassifisert til å ha svært dårlig økologisk tilstand, med tilnærmet ingen egenproduksjon av sjørret i nyere tid (Bergan & Solem 2018). Tidligere var om lag 1 600 meter bekkestrekning tilgjengelig for sjøvandrende laksefisk, med et samlet vanddekt areal på om lag 4 000 m². Dagens tilgjengelige strekning, gitt at fisk klarer å passere veikulvert, er redusert til 1380 meter og et vanddekt areal på 3 450 m² (Bergan & Solem 2018).

Tiltak: Den nye kulverten under Fylkesvei 735 må saneres og byttes til gjeldende praksis for anadrome vassdrag med oppgang av laks og sjørret (se **avsnitt 8**). Løsninger med rister som går tett eller andre vandringshindrende installasjoner assosiert med kulverten må fjernes. På de om lag 600 meter bekkestrekninger som er kanalisert og utgrunnet oppstrøms fylkesveien (**figur 29**), foreslås en fullskala restaurering av bekkeløpet til mer naturlike forhold.



Figur 29. Stort handlingsrom for fullskala naturlig restaurering av Varmubekken på bekkestrekninger oppstrøms fylkesvei 735 og opp mot Statsråd Nissens veg. Flyfoto fra 1998. Bekkeløpet er tilsvarende i 2020 på dette partiet. Kilde: www.kart.finn.no.

Handlingsrommet rundt bekkeløpet er relativt stort på enkelte bekkepartier, der er ikke vil beslaglegges særlig dyrkamark eller andre samfunnsmessig betydningsfulle arealer ved restaureringen. Adkomst med anleggsmaskiner, personell, og utstyr synes svært god. Dette tiltaket omfatter tilbakeføring av elvesvinger og etablering av dypere kulper (≥ 1 meter dyp) med forslagsvis 20 meters mellomrom, som avbrytes av og forbindes med strykstrekninger tilrettelagt for gyting. Tiltaket gjennomføres med utstrakt bruk av naturlig elvestein i gyttestørrelser på strykstrekningene, og bruk av dødt trevirke og røtter langs bekkbredder og i kulper.

Langs Statsråd Nissens veg og opp mot Varmbuvegen (**figur 30**) foreslås det tilførsel av gyte-substrat, der det også med fordel bør anlegges minst fire større kulper/dypområder. Kulper anlegges da på motsatt side av vei, det vil si mot dyrkamarka. Det er avdekket kloakklekkasjer og utslipp fra boligbebyggelse til Ratbekken, men vi er ikke kjent om dette er utbedret. Kloakk og sanitært avløp med utløp til bekken forutsettes kartlagt og sanert av Melhus kommune i forbindelse med restaureringstiltakene. Ved begge tiltaksområdene legges det til rette for reetablering av en velutviklet kantvegetasjon (se **avsnitt 7**).



Figur 30. Varmbubekken på bekkestrekninger langs Statsråd Nissens veg opp mot Varmbuvegen. Kilde: www.kart.finn.no.

4.4 Moabekken og Svamparen

Status: Moabekken fra våtmarksområdet Svamparen har blitt oversett i tidligere undersøkelser av sidevassdrag til Gaula. Systemet ble for første gang undersøkt med hensyn til fisk i 2015, av Bergan & Solem (2016). Vassdragsystemet er i dag siste rest av det som har tidligere var et flomløp i Gaula. Bekken står delvis i forbindelse med en dam og våtmarksområde; «Svamparen». Svamparen er en mer enn 200 år gammel kroksjø, og restene av et gammelt avsnørt elveleie, på elvesletta innenfor Tranmelsøya og Baggøya ved Gaula (Mjelde m.fl. 2014). Lokaliteten utgjør en del av et naturreservat, men er sterkt preget av drenering, senket vannspeil og gjengroing (Mjelde m.fl. 2014). Lokaliteten er tidligere verdivurdert til kategori A (nasjonalt viktig) pga. svært høyt artsmangfold og forekomst av flere rødlistearter (Davidsen mfl. 2013).

Moabekken er en relativt liten bekk, med bredde opp mot to meter. Vannføringen er sikker gjennom året som følge av tilførsel av grunnvann fra oppkomme og tilsig (egne observasjoner og

ifølge lokal informasjon). Bekken dannes av små tilsigsgreiner fra bl.a. Romolshåggan, Svamparen og udefinerte grunnvannsoppkommer/tilsig i dette området. Det er tidligere registrert (fanget på stang) oppgang av stor sjørret og ål i dammene som i dag utgjør Svamparen (lokal informasjon, Anonym pers. medd.). Moabekken domineres av sand og finsubstrat, men har trolig økt innslag av elvestein og grus egnet for gyting i øvre del av anadrom strekning. Moabekken drenerer et intensivt drevet landbruk, samt boligbebyggelse før den munner i Gaula like oppstrøms Melhusbrua. Bekken er svært degradert sammenlignet med opprinnelig status, det vil si tilstanden før landbruket dominerte nedbørfeltet. I 2015 ble det funnet høye tettheter av årsyngel ørret i Moabekken. Årsyngel av laks ble også påvist, men med lavere tettheter. Resultatene viste at Moabekken benyttes til gyting av både laks og sjørret, tross sin svært beskjedne størrelse og reduserte miljøtilstand. Tidligere sjørretførende strekning i Moabekken var 1929 m, med et areal på 5787 m². Dagens tilgjengelige strekning er anslått til 1380 meter, med et areal på 3450 m². Svamparen ble målt opp til et areal på 44 598 m² med tilgang for laks og sjørret tidligere. I dag er status for tjernet at det er utilgjengelig for laks og sjørret.

Tiltak: Dette vassdragsystemet inkluderer både Svamparen og Moabekken, og krever betydelig restaurering. Potensialet er stort for mange naturelementer og biologi, og miljøgevinsten ved tiltak likeså. Svamparen med Moabekken er en viktig naturtype for Gaula og nedre Melhus, og tiltak må iverksettes for å både ivareta og bedre vannmiljøet. Dette er også foreslått av Davidsen mfl. (2013) og Mjelde mfl. (2014), men da med noe mindre fokus på kvalitetselementet fisk, og mer rette mot naturtypen og rødlistede arter. Ved tiltak, restaurering eller andre aktiviteter med hensikt til å bedre vannmiljø og habitat i Svamparen, må derfor også Moabekken og sjørret hensyntas i dette arbeidet. Moabekkens viktigste funksjon er gyting for sjørret, og bekken bør styrkes vesentlig med hensyn til dette. Kvaliteten på bekkeløpet må derfor forbedres. Videre bør det reetableres dypere kulper som har blitt grunnet ut som følge av gamle utrettinger og landbruksrelaterte formål. Det er uklart, men høyst tvilsomt, om sjørret har mulighet til å vandre opp til Svamparen i dag. Oppvandringsruten er via det som i dag er en grøft, delvis helt gjengrodd og med kryssende grusvei og kulvert (Bergan & Solem 2016). Frie vandringsveier fra Gaula opp til Svamparen bør vektlegges ved et restaureringsarbeid i vassdraget. Bergan & Solem (2016) konkluderer med at kunnskapsgrunnlaget for Moabekken med hensyn til fisk er lite, og det er etter det vi kjenner til, ikke gjennomført nye undersøkelser etter 2015.



Figur 31. Svamparen (venstre bilde) og Moabekken (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.

4.5 Stjørdalsbekken

Status: Stjørdalsbekken, som også kalles Skjerva, munner ut i Gaula ved Kregnes ved Kvål. Øvre anadrom del av bekken er inngrepsfri, og har tilnærmet naturtilstand (se foto i **figur 3**). Nedre del av vassdraget er utrettet/kanalisert; inngrep som er foretatt for svært lenge siden, og er ikke synlig på eldste flyfoto (1947). Korsen & Skotvold (1984) ga vassdraget følgende karakteristikk: «Bekken er fiskeførende 0,5-1 km. Oppgangsforholdene er gode, og det ble ved elektrisk fiske registrert mye fisk, deriblant alle årsklasser av laks. Bekken synes å være produktiv».

Stjørdalsbekken er undersøkt i nyere tid. Bergan & Arnekleiv (2009) fant høye tettheter av ørret-yngel (79,5 individer per 100 m²), og moderat tetthet av eldre ørretunger (13,4 individer per 100 m²), samt et lavt innslag av laksyngel. Oppfølgende undersøkelser i 2017 (Bergan & Solem 2018) og 2019 (Bergan & Solem 2020) ga varierende resultater. I 2017 var årsyngel av ørret omtrent fraværende fra midtre og nedre strekninger (Bergan & Solem 2018). Det ble funnet en samlet ungfisktetthet på 69,1 fisk per 100 m², sterkt dominert av eldre ungfisk av laks og ørret. Undersøkelsene i 2019 viste at Stjørdalsbekken hadde høye ungfisktettheter (142,9 individer per 100 m²). Ungfiskbestanden var dominert av ørret, og både årsyngel og eldre årsklasser var relativt tallrike. Tettheten av eldre ørretunger var spesielt høy i 2019 (59 fisk per 100 m²). Eldre laksunger ble også registrert i bekken, mens årsyngel av laks ble ikke funnet. Tidligere sjørrettførende strekning i Stjørdalsbekken er anslått til om lag 800 meter, med et estimert vanddekt areal i størrelsesorden 2 800 m². Dagens tilgjengelige strekning er vurdert som relativt uendret (Bergan & Solem 2018), men funn i 2019 tyder på at mer en halvparten av bekken står i fare for å være tapt for sjørret og laks (Bergan & Solem 2020, men se også beskrivelser under tiltak).

Tiltak: Under problemkartlegging i Stjørdalsbekken i 2019 ble det avdekket tetting av bekkeløpet, knyttet til ansamlinger av dødt trevirke (**figur 32**, nederst). Problemene ble vurdert som menneskeskapt, forårsaket av dumping av trær, kvist og avkapp av vegetasjon fra områder oppstrøms. Bekken var i 2019 i praksis avstengt på normal vannføring. Det ble observert og fanget årsyngel av ørret på bekkpartiener oppstrøms ved kvalitativt elfiske, noe som indikerer at denne tettingen ikke har eksistert lenge. Tiltaket i Stjørdalsbekken vil være å rydde bort denne demningen av trevirke, for å unngå at viktige gyte- og oppvekstområder på strekninger oppstrøms ikke blir tapt for laks og sjørret på sikt. Mer en halvparten av naturlig anadrom strekning, og det avsnittet med best kvalitet og egnethet for gyting, kan gå tapt uten dette tiltaket. Stjørdalsbekken har utover dette en dominans av bekkpartier med svært god vann- og habitatkvalitet. Et viktig tiltaket i denne bekken vil derfor være å ivareta disse kvalitetene for fremtiden. Se også **figur 3** på side 10 i denne rapporten, som viser noe av Stjørdalsbakkens intakte vassdragskvaliteter.



Figur 32. Stjørdalsbekken er en sjeldent intakt sidebekk til Gaula, men var i 2019 gått tett av store mengder avkapp fra ovenforliggende skogsbruk/hogst/dumping av trevirke. Denne forsøpningen kan stenge vandringsveier for fisk på sikt, og føre til at viktige gyteområder med naturtilstand går tapt for sjørret. Foto: Morten André Bergan.

4.6 Bekk oppstrøms Kvålsbrua

Status: Bergan & Solem (2018) anslår at det i dyrkamarka på søndre side av Gaula nedstrøms Kvålsbrua trolig eksisterte opp til flere opprinnelige sjørretbekker. Bekkeløp(-ene) er imidlertid flyttet og lukket for svært lenge siden. Disse vises kun delvis (spor etter gamle bekkeløp) på de eldste tilgjengelige flyfoto (fra 1956), men allerede da var bekkeløpene flyttet fra opprinnelig vannvei.

Med utgangspunkt i bekkeløpet som kom fra bekkedalen vest for Stensås/Stensåslykkja, og som gikk parallelt med Kregnesveien, forbi dagens fotballanlegg ved Sørøya, kunne sjørreten her opprinnelig svømme om lag 1,5 kilometer opp i denne bekken. Dette bekkeløpet munnet til Gaula om lag en kilometer nedstrøms Kvålsbrua (**figur 33**), men er i dag lukket fra og med Kregnesvegen til Gaula. Tidligere sjørretførende strekning i bekken er anslått til 1560 m, med et areal på 3120 m². Dagens tilgjengelige strekning er 0.



Figur 33. Flyfoto av området oppstrøms Kvålsbrua fra 1956 (venstre bilde) og 2016 (høyre bilde). Blå linje angir omtrentlig lokalisering av opprinnelig bekkeløp med anadrom strekning. Bekken er fjernet og lukket nedstrøms Kregnesvegen. Kilde: www.kart.finn.no.

Tiltak: Inngrepene og endringene i dette bekkesystemet er så vidt store i dag, med usikkerheter b.la. knyttet til sikker helårsvannføring og opprinnelig vannvei, slik at det ikke på nåværende tidspunkt foreslås tiltak for å gjenåpne og restaurere bekken per nå. Vurdering kan endre seg etter hvert som man får mer kunnskap om vannvei og helårsvannføring.

5 Tilløpsbekker mellom Kvålsbrua og Gaulfossen

Det er identifisert 11 tidligere eller nåværende sidebekker på denne strekningen (Bergan & Solem 2018). De viktigste sjørrettførende vassdragene på partiet er i dag Loa, Kaldvella med Bortna, Møsta og Gaua. Sistnevnte er et viktig sidevassdrag for laks (Solem mfl. 2018) og er ikke inkludert i tiltaksplanen. Dette gjelder også for Lundesokna, som i dag er gjennomregulert til vannkraft og omtrent ute av produksjon for laks og sjørret som følge av dagens vannføringsregime. Møsta er omfattet av sikringstiltak mot erosjon og leirras, og har i senere år blitt fullskala restaurert i regi av NVE etter råd fra NINA. Vassdraget omtales i tiltaksplanen, men kun som eksempel og illustrasjon på «beste praksis» for restaurering av små vassdrag med laks og sjørret.

Tabell 5. Tilløpsbekker i Gaula på strekningen mellom Kvålsbrua og Gaulfossen.

| Lok. | Navn på tilløpsbekk | Tiltaksplan | Årsak |
|------|----------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 20 | Lera | Inkludert | |
| 21 | Loa | Egne tiltaksplaner | Tiltaksplan av Trondheim kommune |
| 22 | Bortna | Inkludert | |
| 23 | Kaldvella | Inkludert | |
| 24 | Møsta | Egne tiltaksplaner | NVE restaureringstiltak etter sikring |
| 25 | "Bergløkkjebekken" | Inkludert | |
| 26 | Lundesokna | Ekskludert | Kraftverksregulering, stor elv. |
| 27 | Storvassbekken, Lundesokna | Inkludert | |
| 28 | Floksa | Inkludert | |
| 29 | Lynga | Inkludert | |
| 30 | Grinnibekken | Inkludert | |
| 31 | Gaua | Ekskludert | Betegnes som elv, dominert av laks |

5.1 Lera

Status: Lera er en liten bekk (bredde to-tre meter) som har sitt utspring i myrområder rundt Storkleivåsen (270 moh), om lag tre kilometer oppstrøms utløpet i Gaula. All informasjon om Lera er hentet fra Bergan (2015) sine undersøkelser av ungfisk og problemkartlegginger dette året. Bergan (2015) konkluderer med at Lera både er og har vært en viktig gytebekk for sjørret i Gaula, på bakgrunn av yngeltettheter av ørret opp mot 130 individer per 100 m² høsten 2014. Ifølge Bergan (2015) veksler Lera mellom strykpartier med innslag av dypere kulper på partier nedstrøms tidligere fylkesvei 672 (veinummer 6578 Lebergsveien), og har stedvis svært gode gyteforhold i bekken på dette partiet. En kryssende grusvei (**figur 34**, til høyre) stopper imidlertid all oppgangsfisk fra å nå dette partiet med viktige gyteområder, og kulvert under Lebergsveien (**figur 34**, til venstre) stopper dessuten for videre oppgang forbi denne hovedveien. Før munning til Gaula i kroksjø/våtmarksområdet/flomsonen (**figur 35**) ved Kleppeshølen, flater bekken ut, og domineres av sand og finere substrat. Leras utløp til Gaula er flyttet og endret sammenlignet med tidligere, og dagens utløp (samløp bekk til Gaula) er tegnet inn feil i mange kartgrunnlag. Fra å opprinnelig munne til de små kroksjøene/flom-dammene i dette området i dag, er bekken nå lagt i rett kanal ved siden av disse. Videre har Gaula endret seg betydelig i utløpsområdet til Lera de siste 50 årene, der hovedelva har dreid mer over på østre side. Utløpsområdet til Lera og kroksjøene også ha vært gjenstand for betydelig grusuttak tilbake i tid. I dag er kun om lag 290 meter av bekken tilgjengelig for sjørret, der tilstrekkelig egnet gytesubstrat og gytehabitat kun fins på de om lag 100 øverste meter av denne strekningen. Som nevnt oppstrøms, viser

Bergan (2015) til at en eldre kulvert i betong under traktorvei stopper oppvandring av gytefisk ved normale oppvandringsforhold, og veikulverten under Fylkesvei 672 stopper videre oppgang på partier oppstrøms veien (se foto av begge problempunkter i **figur 34**). Tidligere var i overkant av to kilometer elvestrekning i Lera trolig tilgjengelig for sjøvandrende laksefisk, med et samlet vanndekt areal på i størrelsesorden 4 100 m².

Tiltak: Våtmarksområdet og dammene som Lera drenerer ut i før munning til Gaula bør bevares intakt og tilsvarende dagens status, uavhengig av pågående og framtidige veiplaner. Dette området kan ha stor verneverdi i dag, og er biotop for regionalt og nasjonalt sjeldne, rødlistede arter, inkludert et viktig oppvekstområde for laks-, sjørretunger og ål. Denne biotopen er i dag skjermet for isgang- og erosjonsproblematikk knyttet til Gaulas sterkt varierende vannføring, men er en del av Gaula på stor flom. Området må undersøkes nærmere for avklaring knyttet til truede naturtyper («Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveløp»), som er vurdert som sterkt truet (EN) i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard mfl. 2011).



Figur 34. Kulvert under Lebergsveien (venstre bilde) og under grusvei i nedre del av Lera (høyre bilde) må saneres og erstattes med veikrysninger med bevart bekkebunn og vesentlig større diameter. Foto: Morten André Bergan.



Figur 35. Lera drenerer ut i et dam- og våtmarkssystem som er vurdert å være bevaringsverdig. Foto: Morten André Bergan.

Bekkeløpet nedstrøms første veikrysning under grusvei bør få gjennomført en grundig opprensning. Bekkeløpet har mye grovt organisk materiale etter tiår med rydding av området i forbindelse med blant annet landbruksaktiviteter. Strekningen bør også tilføres en del egnet gytesubstrat, supplert med storstein, som er en sterkt begrensende faktor i dagens situasjon (**figur 36**).



Figur 36. I Lera nedstrøms nedre veikrysning er det mangel på naturlig gytesubstrat (venstre bilde), og bekkeløpet har mye kvist, greiner og annet trevirke (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.

Kulverten under grusveien må fjernes, og erstattes med kulvert med bevart bekkebunn og vesentlig bredere diameter, eller enkel brukryssing, da den stopper for videre oppgang av laks- og sjørret i Lera. Det er bekkepartier med gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms denne kulverten i dag, som ikke er tilgjengelig for sjørret. Videre bør man se på mulighetene til å få fisken forbi Fylkesvei 672, der Lera i dag går gjennom en sammentrykt kulvert. Det er ikke fastsatt om denne er fiskeførende, da strekningene nedstrøms også er fisketom som følge av nevnte grusveikulvert. Vi foreslår at kulverten saneres og byttes til gjeldende praksis for anadrome vassdrag med oppgang av laks og sjørret (se **avsnitt 8**).

5.2 Kaldvella med tilløpsbekken Bortna

Status: Kaldvella kommer fra myrområder og vann sørøst for Langvatnet, og renner ned sør for Våttåsen før den dreier nordover og i dag møter tilløpsbekken Bortna noen meter oppstrøms E6 ved Flå/Ler. Opprinnelig gikk Kaldvella i eget løp, adskilt fra Bortna, før munning til Gaula (Bergan & Solem 2018). Bare i Bortna er mer enn 1,5 kilometer bekkestrekning lagt i bakken under dyrkmark og vei (Bergan & Solem 2018). Bortna gikk opprinnelig i naturlig bekkeløp langs traseen for dagens E6, atskilt fra Kaldvella, og munnet til Gaula om lag 4-500 meter nedstrøms Kaldvella.

Naturlig anadrom strekning i Kaldvella er vesentlig lengre enn det som er oppgitt tidligere. Gamle kilder oppgir Kaldvellas anadrome strekning å være «*drøyt 4 kilometer* (Korsen & Skotvold 1984, Korsen 2004), men oppmåling viser at dette knapt utgjør strekningen opp til dagens kunstige demninger (ca 5,3 kilometer) knyttet til Lundamo settefisk sitt vanninntak (Bergan & Solem 2018, Eloranta mfl. 2019). Naturlig gikk sjørret (og evt. laks) forbi dagens oppdemninger, både i hovedløpet og i et tidligere sideløp, helt opp til Kaldvellfossen, om lag 9,5 kilometer fra samløp med Gaula. Det er uklart hvor lenge siden sjørret kunne utnytte hele naturlige anadrom strekning. Kaldvella har tidligere vært viktig for lokalmiljøet på Flå og Ler (Utne 1990), og for etableringen av en rekke industrivirksomheter, som har utnyttet vannet til ulike formål som vannkraft, stamperi, sagbruk, såpekokeri, møllevirksomhet og lignende de siste hundre årene (Utne 1990).

Kaldvella har hatt varierende, og til dels svært lave, ungfisktettheter i flere nyere undersøkelser (Bergan 2011, Sjursen mfl. 2013, Solem mfl. 2014, Bergan 2015). I 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) og i 2014 (Bergan 2015) var tettheten av ungfisk godt over 100 ungfisk per 100 m², med klar dominans av ørretyngel. Summen av inngrep, endringer og vannkjemiske belastninger til Kaldvella er omfattende, og synliggjort i mange ulike undersøkelser de siste årene (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2011, Sjursen mfl. 2013, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2018, Eloranta mfl. 2019). Vassdragene er behørig omtalt og statusvurdert i Bergan & Solem (2018). Kaldvella er videre pekt ut som et eksempel vassdrag for fjerning av utrangerte demninger og reetablering av økologisk konektivitet (Eloranta m.fl. 2019, Bergan m.fl. 2020). Disse studiene foreslår og beskriver tiltak for Kaldvella knyttet til demningene. Naturlig anadrom strekning i Kaldvella og Bortna er fastslått å være til sammen over 1,2 mil. Dagens anadrome strekning er beregnet til mindre enn seks kilometer (Bergan & Solem 2018).

Tiltak: Det viktigste tiltaket for Kaldvella og Bortna ut fra en kost-nytte-vurdering i dagens situasjon, er å reetablere vandringsveien forbi dagens stengsler i Kaldvella (Bergan & Solem 2018, Eloranta mfl. 2019, Bergan mfl. 2020). Kaldvella er av den grunn utpekt som en prioritert tiltaks vassdrag i Bergan & Solem (2018), fordi gevinstene ved tiltak er stor, samtidig som kostnaden er lav. Samtidig må det arbeides mot en bedring av vannkvaliteten og slam/finstofftilførsel fra omkringliggende virksomheter (landbruk, boliger, grus/sandtak og settefiskanlegg), som har stor negativ virkning i midtre og nedre del av vassdraget. Det er nylig utført endringer av en veikryssing i nedre del før munning til Gaula, som har lettet fiskeoppgangen på dette partiet. Det er i dag likevel tre stengsler/demninger (**figur 37**, men se også Eloranta mfl. 2019) som stopper oppgang av all sjørret og laks fra å nå om lag fem kilometer med tidligere produksjonsområder i øvre del av vassdraget.



Figur 37. Lokalisering og foto av tre stengsler/demninger i øvre del av Kaldvella. Inngrepene stopper oppgang av anadrom fisk (blå linje: anadrom strekning, rød linje: tapt areal) og fører til om lag 50 % tapt produksjonspotensial for laks og sjørørret i vassdraget. Bildet er hentet med tillatelse fra Eloranta mfl. (2019).

Demningene i Kaldvella må fjernes, eller det må lages fiskepassasjer (omløp) rundt dammen i **figur 37**. Omløpene må utformes som naturlige bekkestrekninger («naturlike by-pass channels»). Med enkle grep kan det avstengte sideløpet settes i forbindelse med vassdraget, og det er heller ikke omfattende tiltak som skal til for å utbedre vandringsveien forbi demningene. Det anbefales at det nå blir utarbeidet en detaljplan for Kaldvella, med fokus på gjenoppretting av frie vand-

ringsveier for å hente tilbake tapt areal. Som følge av årtier med tilførsel av finpartikler til Kaldvella, så bør hele vassdraget på strekningen fra Lundamo settefiskanlegg til munning Gaula styrkes med utlegging av gytesubstrat. Åpning og reetablering av tapt bekkestreking i nedre del av Bortna er etter vår vurdering ikke gjennomførbart. Gjenåpning og tilbakeføring av Bortnas opprinnelige bekkeløp vil berøre E6 og dyrkamark i stor grad. Det viktigste tiltaket er å forhindre ytterligere ødeleggelse og sikre at dagens status som gyteområder for sjørret ivaretas i Bortna. Gjenværende areal i denne tilløpsbekken er svært produktiv, har gode gytemuligheter og stabilt høye yngeltettheter hvert år. Det er viktig å ivareta kantvegetasjonen langs vassdraget. Tilførsel av større mengder med egnet gytesubstrat, spesielt i nedre del før samløp med Kaldvella, anses som et tiltak som er hensiktsmessig inntil videre. Noe landbruksrelatert utretting og utgrunning av bekkeløpet er gjennomført i bekkpartier rundt Nyhusvegen i nedre del. Det anbefales å vurdere etablering av et par dypere kulper på strekningen, som kan fungere som standplass for gytefisk og overvintringsområde for ungfisk.

5.3 Berglökkjebekken

Status: Berglökkjebekken ble befart og omtalt første gang i Bergan & Solem (2018). Årsaken er at vassdraget har vært lukket, fisketomt og tapt i lang tid som følge av landbruk, og dermed oversett i tidligere undersøkelser og vurderinger knyttet til sjørretbekker til Gaula. Trolig munnet denne bekken i det som var et historisk hovedløp, sideløp eller flomløp av Gaula utfra Bergan & Solem (2018) vurderinger av Gaula på flyfoto. Bekken er i dag lukket i det meste av sin strekning, men går fortsatt åpen og uendret i et lite parti like nedstrøms E6 (**figur 38**). Dette fortsatt åpne og intakte bekkpartiet avdekker Berglökkjebekken naturtilstand, som er svært godt egnet for sjørret.



Figur 38. Urørte bekkestrekinger i «Berglökkjebekken» nedstrøms E6 avdekker at vassdraget har hatt svært god egnethet for sjørret, men er fisketomt i dag som følge av bekkelukkinger nedstrøms. Vannkvaliteten er dessuten svært dårlig. Foto: Morten André Bergan.

De største inngrepene, som lukking og kanalisering av lengre partier, er foretatt før tidligste flyfoto (1947). Etter dette er strekninger, spesielt på nedre del gjenåpnet på enkelte partier, men da mer eller mindre med funksjon som grøft, uten livsvilkår for fisk. Det er uklart om noe av bekkens opprinnelige vannføring går lukket eller er rørlagt i nedre del, da området ikke er befart eller undersøkt av oss. Tross gamle inngrep, så er det likevel mulig å gjøre anslag på vannveien til det naturlige bekkeløpet, gjennom forsenkninger og spor i dyrkamarka som vises på de ulike flyfotoene i perioden 1947-2016. Fra E6 og ned mot munning til Gaula løp bekken i nærmere 1,5 kilometer historisk. Oppstrøms dagens E6 er anslagene usikre. Vassdraget delte seg trolig i flere greiner. Med utgangspunkt i det som antas å være hovedgreina, antok Bergan & Solem (2018) at om lag 650 meter bekk har vært opprinnelig sjørretførende opp til bekkpartier oppstrøms E6. Det er ingen biologiske eller vannkjemiske data å støtte seg til når det gjelder Berglökkjebekken. På bakgrunn av kraftig jernutfelling og nedslamming i dagens åpne, urørte strekning nedstrøms E6, antar Bergan & Solem (2018) at bekken har store vannkjemiske problemer knyttet til avrenning av jernholdig vann fra oppdyrket myr og øvrig landbrukspåvirkning/lekkasjer av spredt kloakk. Naturlig anadrom strekning i Berglökkjebekken er fastslått å være

om lag 2,1 kilometer lang. Tidligere anadrom strekning er i dag 100 % tapt (Bergan & Solem 2018).

Tiltak: Det er fortrinnsvis strekninger nedstrøms E6 som bør få fokus i Bergløkkjebekken. Disse partiene må gjenåpnes og restaureres. Et tentativt forslag vil være gjenåpning og tilbakeføring av et mer naturlig bekkeløp nedstrøms E6 (**figur 39**), som sikrer fire vandringsveier opp til E6, og gyte- og oppvekstvilkår for sjørørret. Det vil også være fordelaktig å restaurere kanalisert, åpent bekkeløp i nedre del mer naturlig enn i dag. For at vassdraget skal ha livsvilkår for fisk, må trolig vannkvaliteten forbedres i tillegg. Dette innebærer vannprøveprøvetaking, identifisering av kilder og påfølgende sanering av utslippsproblematikk.



Figur 39. Flyfoto av Bergløkkjebekken fra 2016 (øverste bilde) og 1947 (to nederste bilder). De eldste bildene er fra strekningen nedstrøms (venstre bilde) og oppstrøms E6 (høyre bilde). Røde linjer indikerer lukkede mens blå linjer indikerer åpne bekkestrekninger. Kilde: www.kart.finn.no.

5.4 Storvassbekken i Lundesokna

Status: Storvassbekken (Kvernbekken) er en tilløpsbekk til Lundesokna, og kommer fra Storvatnet (220 moh.) og skog-/myrområder sørvest for Lundamo sentrum. Storvassbekken er 2-3 meter bred, og har vekselvis strykpartier med grus/steinsubstrat fra E6 og oppover, og dypere, sakteflytende partier med mudder/sandsubstrat nedstrøms E6. Bekken er ikke undersøkt nylig, men det er data fra to eldre undersøkelser i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) og 2010 (Bergan 2011). Registrering av laks- og ørretunger (lave tettheter) oppstrøms jernbanelinja indikerte åpne vandringsveier fra Lundesokna, men lokale opplysninger indikerte at strekningen nedstrøms var delvis tettet av bever (Bergan & Arnekleiv 2009). Strekningen fra og med dagens E6 er å anse som tapt areal for sjørørret, da kulverten og bekkelukkinga oppstrøms stenger for oppvandring. Ifølge Bergan (2011) lar kulverten seg ikke inspisere og/eller vurdere på en tilfredsstillende måte, men kulverten er sannsynligvis feilkonstruert med tanke på fiskevandring. Bekkelukkingen er til sammen om lag 250 meter lang. Oppstrøms E6 er det tidligere påvist en tynn bekkelevende ørretstamme (restbestand fra sjøvandrende ørret) (Bergan 2011, se **figur 40**), men nylig steinsetting etter registreringen (rundt 2014) har erstattet naturlike, urørte bekkestrekninger med kanaliserte og monotone bekkestrekninger på dette partiet. Det er uklart om bekkørreten har livsvilkår oppstrøms E6 i dag. Oppstrøms E6 går bekkene relativt fragmentert og stedvis lukket/rørlagt gjennom dyrkamark/boliger i tillegg (eldre inngrep), før en naturlig bekkestrekning igjen kommer til syne på partier oppstrøms Stor-Tronds veg. Det er foreløpig uklart hvor langt sjørørret og laks tidligere nådde i Storvassbekken, men første naturlig bratte gradient i bekkene ser ut fra kartstudier å inntreffe i Kvernhusdalen, om lag 750-800 meter oppstrøms Stor-Tronds veg. Dermed er foreløpig anslag på opprinnelig anadrom strekning i Storvassbekken om lag to kilometer (5000 m², gitt bekkebredde 2,5 meter), som i dag er redusert til om lag 350 meter (875 m²), på strekningen fra E6 ned til samløp Lundesokna.



Figur 40. Storvassbekken har en liten bekkestasjonær ørretbestand oppstrøms E6, men sjøvandrende ørret kan ikke vandre opp til disse bekkepartiene på grunn av kulvert og bekkelukking under E6. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: Nedre del av Storvassbekken må kartlegges før eventuelle tiltak foreslås. Dersom det er egnede strekninger for utlegging av gytesubstrat, så vil dette være et prioritert tiltak på strekninger nedstrøms E6 (**figur 41**). Tettinger som følge av jernbanekrysning, beverdemning eller lignende må avdekkes og fjernes dersom de er til stede. For midtre og øvre del av Storvassbekken må alle tiltak i første omgang rette seg mot å gjenopprette vandringsveien forbi E6 og

Lyngenveien (**figur 42**). Rød fargekode (stengt for fiskeoppgang) med prioriteringsnummer 2 (må gjennomføres tiltak) er fastsatt for veikulverten under E6 (Bergan 2015b) tidligere. Dersom dette tiltaket gjennomføres, kan man suksessivt fjerne eller utbedre andre mindre inngrep oppstrøms. Det er kulverter som stopper eller hindrer oppvandring under Lyngenveien og Stor-Tronds vei (Bergan 2011). I tillegg er det gjennomført bekkelukking i forbindelse med etablering av boligfelt (**figur 43**).



Figur 41. Storvassbekken har oppgang av laks og sjørret på strekningen nedstrøms E6. Foto: Morten André Bergan.



Figur 42. Kulvertinngang for bekkelukking og krysning under Lyngenveien i Storvassbekken. Foto: Morten André Bergan.



Figur 43. Kulverter i Storrassbekken ved Svingen, Lundamo skole og barnehage (venstre bilde) og Ringvegen (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.

5.5 Floksa

Status: Floksa ved Evjeøyen ble nylig undersøkt og befart av Bergan & Solem (2019). Bekken var da fisketom og hadde en rekke inngrep og påvirkninger. Betydningen vassdraget har hatt for sjørret tidligere er ukjent. Bekken er ikke nevnt i Korsen & Skotvold (1984); en rapport som den gang hadde ambisjon om å omtale alle kjente sjørretbekker i nedre del av Gaula. Floksa har sitt utspring fra urørte skog- og myrområder vest for Gaula ved Valdåsen. Hovedkildene er Storrvatnet (311 moh) og Littljønna (327 moh). Bekken stuper bratt ned dalsiden i urørt bekkeløp, før den møter boligbebyggelse og flatere terreng ved Grinnisvegen og Evjeøyen. Øvre del av Floksa synes vannrik gjennom hele året, og med naturlig elvestein som gjør den godt egnet som gytebekk for sjørret.

Videre nedstrøms Grinnisvegen inntreffer en rekke inngrep og endringer i Floksa (Bergan & Solem 2019). En hønsegård benytter bekken som vannkilde og har sperret av bekken med gjerder og netting. Nedstrøms hønsegården går bekken sterkt gjengrodd og kanalisert, gjennom spredt boligbebyggelse parallelt med Grinnisvegen. Etter hvert møter bekken det som tidligere var et flomløp av Gaula, men som nå er avstengt (etter 1964, før 1986). Bergan & Solem (2019) avdekket flere dammer og sumpaktige, våtmarkslignende partier i de nedre, gamle flomløpene i Floksa. Området kan ha stor zoologisk og botanisk betydning, med potensial for rødlistede og sjeldne arter, og bør undersøkes nærmere for avklaring knyttet til truede naturtyper («Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveløp», som er vurdert som sterkt truet (EN) i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard mfl. 2011).

Fra disse dammene og ned mot munning til Gaula avtok bekkens vannmengde umiddelbart før bekkeløpet gikk helt tørt i 2018 (Bergan & Solem (2019) (**figur 44**). Før munningen til Gaula går Floksa i kulvert under en traktorvei, og kulverten er utført i en delvis ødelagt stikkrenne, som er plassert et stykke opp i elveforbygninga (**figur 45**). Gaula må ha relativt stor flomvannføring for at det skal være mulig for sjørret å vandre opp i bekken, gitt at bekkeløpet hadde hatt vann.



Figur 44. Hvor blir det av vannet i Floksa? Ukjent av hvilken grunn forsvant bekkevannet før det nådde fram til Gaula i 2018. Foto: Morten André Bergan.

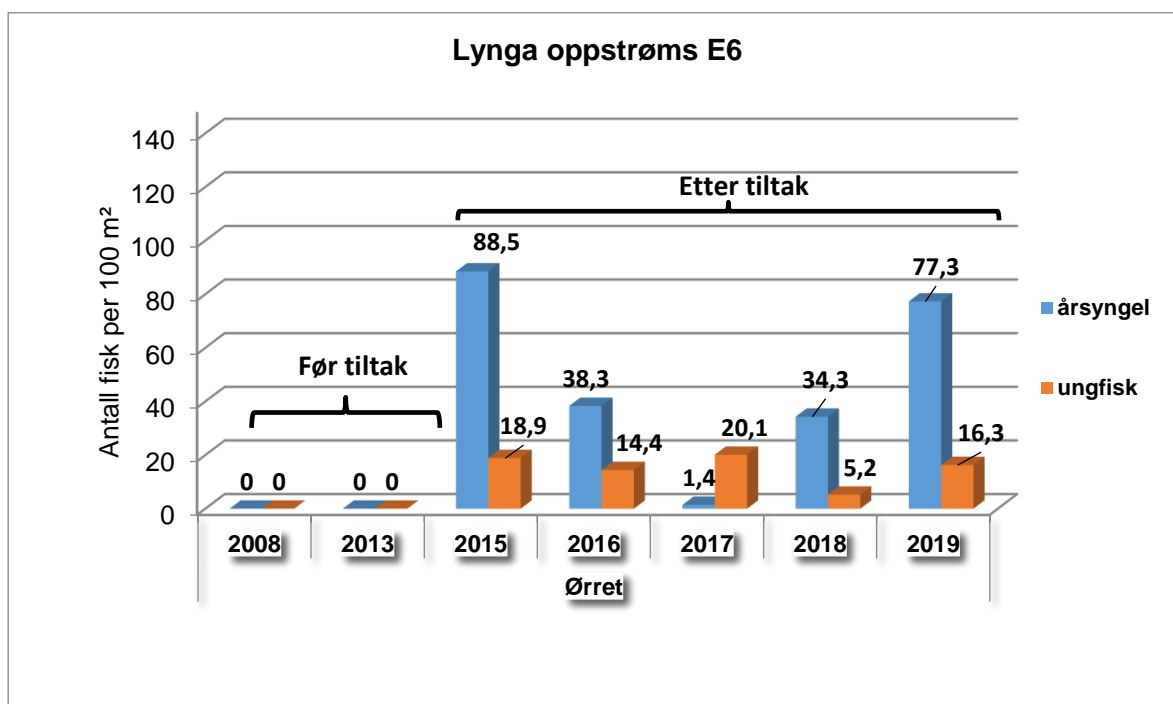


Figur 45. En flomskadd kulvert i Floksa før utløp til Gaula ligger høyt oppe i forbygninga. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: For Floksa vil det være tiltak rettet mot å få sjørreten opp i vassdraget igjen, og sikre frie vandringsveier opp til Grinnisvegen. Floksa må undersøkes med tanke på hvor vannet tar veien på vei ned mot samløp med Gaula, for deretter å få senket munningsområdet for bekken til Gaula i elveforbygningen. Dette innebærer bytte av kulvert. Dette innebærer også at belastninger (vannkjemisk) fra hønsegård og avsperringer av vassdraget i dette området bør avbøtes og saneres. Med de så vidt omfattende problemstillingene og lite kunnskap om vassdraget, så er det vanskelig å foreslå gode tiltak i nedre del av Floksa. Vi er ikke kjent med hvor det blir av vatnet i Floksa på vei ned mot samløp Gaula. Det er mulig vannet enten siver gradvis ut i grunnen fra dammene/sumpområdet langs forbygd strekning og i det avstengte flomløpet, eller at det foreligger et privat vannuttak som ikke ble oppdaget under feltbefaringen av Bergan & Solem (2019). Derfor påpeker Bergan & Solem (2019) at Floksa bør følges opp med hensyn til de avdekkede problemstillingene i vassdraget, men også ut fra at Floksa er planlagt omlagt i forbindelse med ny E6 på strekningen Røskaft-Skjerdingsstad (www.vegvesen.no). Veien kan berøre en verneverdig naturtype som ingen har avdekket hittil, og påvirke sjeldne og rødlistede arter, uten man per i dag er klar over at området har eller har hatt slike kvaliteter.

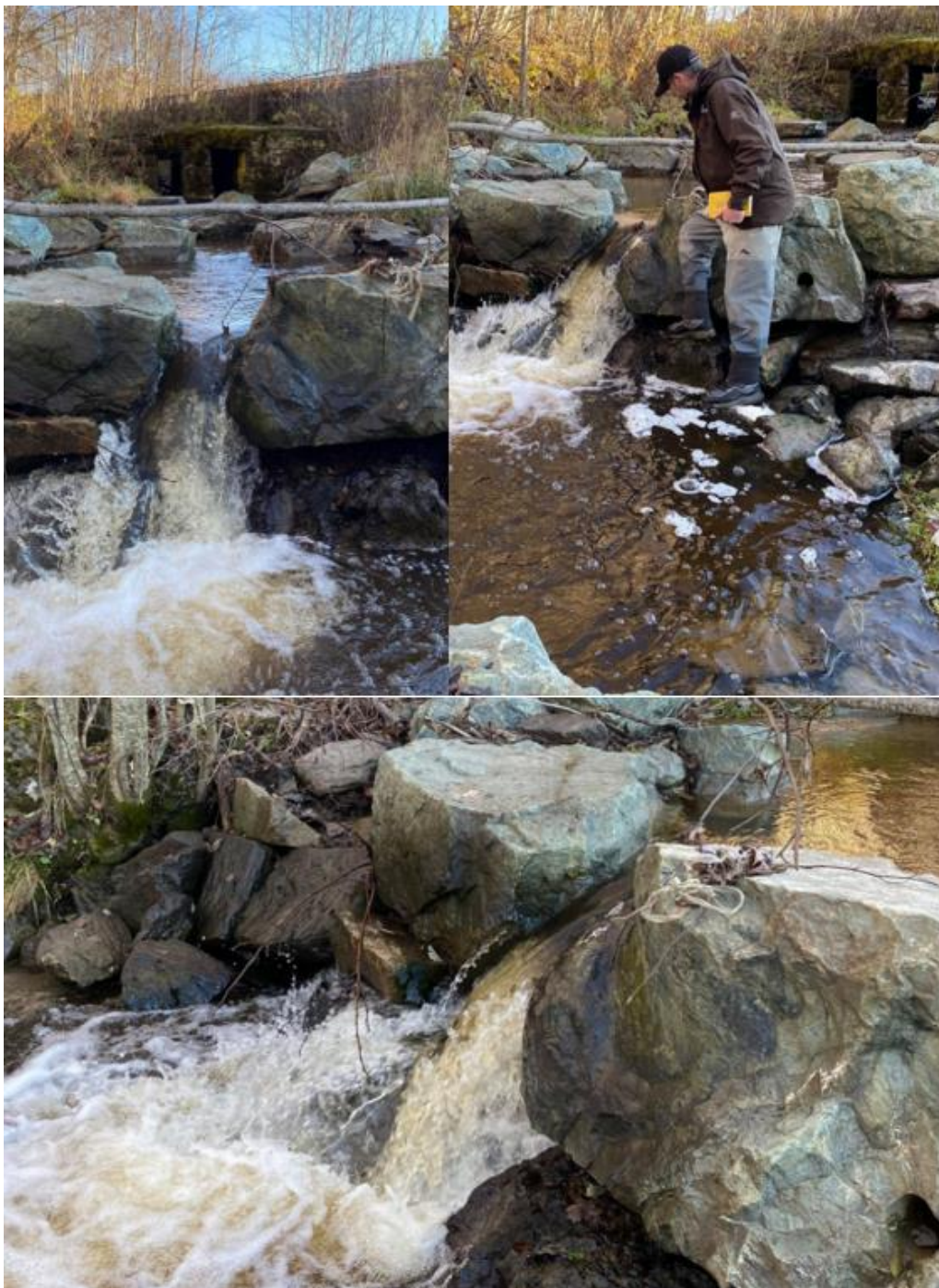
5.1 Lynga

Lynga har munning til Gaula et par kilometer sør for sentrum av Lundamo. Vassdraget ble undersøkt første gang i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), og er jevnlig fulgt opp siden 2013 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019 og 2020). Videre er det er nettopp gjennomført en grundig vannøkologisk undersøkelse av vassdraget knyttet til partikkelbelastning fra hogst og nydyrking (Bergan & Aanes 2020). Kunnskapsgrunnlaget for vassdraget er dermed godt. Etter første undersøkelse i 2008 er vandringsveier under henholdsvis jernbane og E6 utbedret, slik at sjørrret har tilgang til bekkepartier ovenfor E6 for første gang på svært mange tiår. Resultatene fra ungfiskundersøkelsene etter tiltakene har vært positive fram til 2016 (Bergan, 2015, Bergan & Solem 2016, se **figur 46**), og viste at både ungfisk av sjørrret og laks, vandret fra Gaula og nedre del av bekken forbi tiltakspartiene. I tillegg har årsyngeltettheten økt vesentlig, noe som viser at stor sjørrret har passert og gytt. I 2016 gikk ungfisktetthetene, først og fremst tetthetene av årsyngel av ørret, ned igjen (Bergan & Solem 2017). I 2017 ble årsyngel av ørret registrert kun med svært få individer på to av fire stasjonsområder, noe som ble satt i sammenheng med at fisketrappa/tersklene nedstrøms jernbanen ikke hadde fungert som tiltent etter skader knyttet til isgang og flom. Dette ble imidlertid raskt utbedret. I 2019 ble det undersøkt fire områder av Lynga, fordelt på strekningen oppstrøms og nedstrøms E6. Resultatene fra Lynga i 2019 er blant de mest positive siden tiltakene ved vandringsveiene ble gjennomført i 2014 (Bergan & Solem 2020). Høsten 2019 ble imidlertid Lynga tilført stor partikkelbelastning (jordslam) etter hogst. Undersøkelser i 2020 viste at anadrom strekning av Lynga har tålt belastningen godt, og at det har vært høy produksjon av sjørrret i dette bekkepartiet siste året (Bergan & Aanes 2020, Bergan & Solem 2021).



Figur 46. Gjennomsnittstettheter for årsyngel og ungfisk av ørret på stasjoner oppstrøms jernbane og E6 i Lynga (2-4 stasjoner i årene 2015, 2016, 2017 og 2018). Data er hentet fra Bergan & Arnekleiv (2009), Solem mfl. (2014), Bergan & Solem (2016), Bergan & Solem (2017) og Bergan & Solem (2018).

Tiltak: De viktigste tiltakene for Lynga er allerede gjennomført ved å føre fisk forbi jernbane og E6, og opp til viktige gyteområder i øvre anadrome strekning. For at disse tiltakene skal fungere, kan det se ut som årlig ettersyn og utbedring av terskler og fisketrapper vil være de viktigste tiltakene. Det er uheldig utforming av en terskel nedstrøms jernbanen i bekken, og dette er noe som bør utbedres. Åpningen (renna) i en terskel er for smal, slik at vandringsveien stadig tettes av kvist og dødt trevirke. Dermed oppstår ugunstige sprang og større passeringsproblemer (**figur 47**)



Figur 47. Terskler nedstrøms stikkrenne under jernbane i Lynga bør justeres noe for å gi lettere oppgang og for å unngå å tettes. Åpningene er for smale i dag, og går lett tett. Dette gir forhøyd sprang nedstrøms, samt blir utfordrende for sjøørreten å treffe den smale glippen i terskelen under gytevandringen. Foto fra oktober 2020: Karl Jan Aanes, Aa-Vann.

Oppstrøms E6, før Lynga går inn i et naturlikt og urørt bekkelandskap, er bekken kanalisert og avsmalnet i dyrkamarka (**figur 48**). Bekkestrekningen det gjelder er nærmere 300 meter lang. Dette partiet har ingen dypere kulper etter landbruksendringene, og mangler i tillegg kantvegetasjon fullstendig. Det er likevel godt med egnet gytesubstrat og naturlig elvestein i Lynga på avsnittet, men habitatkvaliteten er den dårligste i hele anadrom strekning (Bergan & Aanes 2020). Vi foreslår at dette bekkepartiet velges ut til en mulighetsvurdering for bekke-restaurering for å øke produksjonsgrunnlaget. Tentative forslag innebærer etablering av tre til fem større kulper i tilknytning til eksisterende strykpartier, med beplantning av et større og mer utviklet kantvegetasjonsbelte langs bekkeløpet på hele strekningen. Tiltak her vil kreve at landbruket avsetter noen meter langs hver bekkeside, for å sikre god nok effekt av restaureringen, med muligheter for å utvide dagens kanaliserte bekkeløp. Bekkebredde i dette tiltaksområdet er i dag fra litt over en meter til opp mot to meter, sammenlignet med naturlig bekk bredde på tre-fire meter oppstrøms dyrkamarka.



Figur 48. Lynga går sterkt endret og kanalisert på en om lag 300 meter strekning oppstrøms E6. Partiet burde vært restaurert tilbake til en mer naturlig tilstand. Flyfoto: www.kart.finn.no. Foto: Morten André Bergan.

5.2 Grinnibekken

Status: Grinnibekken munner til Gaula på vestsiden av elva, om lag 1,5 kilometer sør for Floksa. Anadrom laksefisk kan utnytte hele naturlig anadrom strekning, som strekker seg opp til naturlige stryk og fossefall nærmere 650 meter oppstrøms munning til Gaula (Bergan & Solem 2019). Bredden på bekken varierer fra 2-4 meter på middelvanntføring, og store deler av anadrom strekning har lite endringer og inngrep, med intakt og overhengende kantvegetasjon. Bunnsubstratet er variert, med dominans av naturlig elvestein i ulike størrelser. Det er også flere kulper av ulik dybde, og Grinnibekken er vurdert som en svært godt egnet gyte- og oppvekstbekk for sjørret i dag (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2011). Bergan & Arnekleiv (2009) fant alle forventede årsklasser av ørretunger i 2008, men tettheten var noe lavere enn forventet, uten å kunne peke på konkrete årsaker til dette. Det ble observert stor gytefisk i bekken under disse undersøkelsene i 2008. Bergan (2011) dokumenterte en årsyngeltetthet av ørret på 73,2 individer per 100 m², og 11,2 eldre ørretunger per 100 m². En enkelt laksunge ble også fanget og inkludert i dette tetthetsestimateret. Siste undersøkelser av Grinnibekken var i 2018 (Bergan & Solem 2019), som påviste kun ørretunger i bekken. Det ble beregnet en tetthet på 83,3 årsyngel ørret per 100 m² og 12, 5 eldre ørretunger per 100 m² i 2018.

Tiltak: Det viktigste tiltaket for Grinnibekken blir å bevare dagens status. Vassdraget har bevart de viktigste vassdragskvalitetene for å sikre livsvilkår for sjørret, inkludert gyting og oppvekst av ungfisk (**figur 49** og **figur 50**). Grinnibekken skal etter det vi er kjent med berøres av anlegg av ny E6 på strekningen Røskaft-Skjerdingsstad. Arbeidet må ivareta vassdragets viktighet for sjørret i Gaula. Grinnibekken krysser Grinnisvegen i en fiskeførende veikulvert (**figur 51**), men kulverten burde vært senket ytterligere og hatt større dimensjon (tilpasset bekkeløpet og vannføringer ved flom) for å fungere optimalt for vandrende ungfisk og gytefisk. Aktuelt tiltak vil være å bytte kulverten ut med en større kulvert som er senket ned, slik at bekkebunnen bevares og fall unngås.



Figur 49. Det viktigste tiltaket i Grinnibekken er å bevare dagens status. Foto fra 2010: Morten André Bergan.



Figur 50. Grinnibekken har et uberørt preg med naturlig stor hydromorfologisk variasjon og en intakt kantvegetasjon helt inntil bekkeløpet. Foto: Morten André Bergan.



Figur 51. Grinnibekken krysser Grinnisvegen i en kulvert som burde vært byttet til løsning med bevart bekkedunn og større diameter. Foto: Morten André Bergan.

6 Tilløpsbekker mellom Gaulfossen og Sokna

Det er identifisert tolv tidligere eller nåværende sidebekker på denne strekningen, men det er ikke gjort sumvurderinger og beregninger av tapt areal knyttet til dagens status for sjørret (og laks) i bekkene. De viktigste sjørrettførende vassdragene på partiet er i dag Ørbekken, Gyllbekken og Ræa. Øvrige vassdrag har store hydromorfologiske problemer, eller utfordringer knyttet til vannkvalitet.

Tabell 5. Tilløpsbekker i Gaula på strekningen mellom Gaulfossen og Sokna

| Lok. | Navn på tilløpsbekk | Tiltaksplan |
|------|--|-------------|
| 33 | Bekk oppstrøms Gaulfossen | Inkludert |
| 34 | Ørbekken/Skjerva | Inkludert |
| 35 | Gyllbekken | Inkludert |
| 36 | Krossbekken, Bakktjønna og Systutjønna | Inkludert |
| 37 | Øyabekken | Inkludert |
| 38 | Bjørka/Bjørkbekken | Inkludert |
| 39 | Hundåa | Inkludert |
| 40 | Ræa | Inkludert |
| 41 | Enganbekken | Inkludert |
| 42 | Kvennvassbekken | Inkludert |
| 43 | Gammelev-bekken | Inkludert |
| 44 | Spjeldbekken | Inkludert |

6.1 Bekk oppstrøms Gaulfossen



Figur 52. Munningsparti til Gaula for bekk oppstrøms Gaulfossen. Foto: Morten Andre Bergan.

Like oppstrøms Gaulfossen på Hovin, munner en liten navnløs bekk ut i Gaula (**figur 52**). Bekken ble befart første gang i 2019 (Bergan & Solem 2020). Bekken er udefinert og dårlig inntegnet i vanlige kart, vanskelig å oppdage på nyere flyfoto, og derfor lett å overse. Av eldre flyfoto ser man at nedre del av bekken utgjorde et sideløp i hovedelva ved normal vannføring i Gaula (**figur 53**), og hadde åpent, og noe meanderende bekkeløp på partier som i dag er utrettet eller lagt i bakken i forbindelse med vei og dyrkamark.



Figur 53. Flyfoto fra 1963 av bekkeløp som munner ut i Gaula like oppstrøms Gaulfossen. Flyfoto: www.kart.finn.no.



Figur 55. Et nylig etablert massedeponi (øverste bilde) har ødelagt store deler av anadrom strekning i bekken like oppstrøms Gaulfossen. En sammenligning av flyfoto fra 2018 (venstre bilde) og 2019 (høyre bilde) viser at massedeponiet har medført fjerning av kantvegetasjon og flytting av bekkeløpet (indikert med blå linjer). Foto: Morten André Bergan. Flyfoto: www.kart.finn.no.



Figur 56. Flyfotoserie over nedre del av bekken like oppstrøms Gaulfossen. Årstallene for flyfotoene er fra venstre mot høyre; 1947, 2006, 2014 og 2019. I 1947 og 2014 ble bildene tatt ved normalvannføring, mens bildene i 2006 og 2019 ble tatt under flom. Flyfoto: www.kart.finn.no.

De siste to årene har deler av dagens anadrome strekning av bekken blitt fylt igjen og flyttet flere meter mot sør, da det har blitt etablert et massedeponi på og i bekkeløpet. Gjenstående bekkeløp har blitt flyttet, kanalisert og utgrunnet, tilsvarende en grøft, uten noen form for naturlige vassdragskvaliteter (**figur 57**).



Figur 57. Utgrunnede, kanaliserte grøfter med bunnsubstrat dominert av sand, mudder og leire, med enkelte større sprengtstein, gir ikke livsgrunnlag for sjørret i dag, på strekninger som er berørt av deponi. Foto: Morten André Bergan.



Figur 58. Strekninger oppstrøms E6 har naturlig elvestein og gode gytemuligheter for sjørørret, men er ikke tilgjengelig for fisk på vandring fra Gaula. Foto: Morten André Bergan

Under befaringen ble det observert eldre ungfisk av ørret i de nylig kanaliserte, grøftede deponistrekningene i dagens anadrome strekning av bekken. Dette viser at ungfisk aktivt svømmer opp fra Gaula, og forsøker å utnytte vassdraget som oppvekstområde. Det ble også registrert gyteaktivitet på et parti like nedstrøms bekkelukkingen etter E6 (Bergan & Solem 2020). Det er ikke gjort oppfølgende undersøkelser i denne bekken etter feltregistreringene i 2019.

Tiltak: Bergan & Solem (2020) konkluderte med at bekken i dag er fullstendig tatt ut av produksjon for sjørørret i Gaula. Årsaken er kombinasjonene av eldre og nye inngrep og endringer. E6 og landbruk sørget for stengte oppgangsveier til de viktigste gyteområdene historisk, noe som har hatt størst konsekvens for produksjonsevnen til bekken. Videre har det nyetablerte deponiet sørget for at eventuelle resterende produktive bekkestrekninger, herunder oppvekstområder, for anadrom fisk, også er tatt ut av produksjonspotensialet nedstrøms E6. En ensartet, utrettet kanal uten dypområder og naturlig substrat er lite produktiv for sjørørret, og langt unna naturtilstand for dette bekkpartiet. Observasjon av ungfisk i bekken helt opp til lukking under E6 viser at

vandringsveien er intakt, i tråd med feltobservasjoner under befarig. Et nødvendig restaureringstiltak er å tilbakeføre egnete gyteområder i den berørte bekken. Bekkestrekninger (**figur 57**) som ligger i tilknytning til deponiet må tilføres store mengder naturlig elvestein, og det må anlegges buner med større naturstein. Samtidig bør det anlegges én til to dypere kulper på dette elvepartiet.

Ut fra flyfoto kan det se ut som om nedre del av bekken mottar tilsig av vann fra Gaula (**figur 56**), via et flomløp, ved særskilt høy vannføring. Det bør gjøres en mulighetsstudie, med sikte på å lede vann fra Gaula inn i dette tidligere vanntilførte bekkeområde også på normal vannføring. Tentativ løsning kan være å grave ut en kanal i de allerede eksisterende flomløpene i området, som gjør at vann kommer inn på lavere vannstand enn stor flom. Dette vil gi kunne gi en revitalisering av bekkepartiene for fisk og øvrig biologisk mangfold, ved å gjenskape en «bekk i elva».

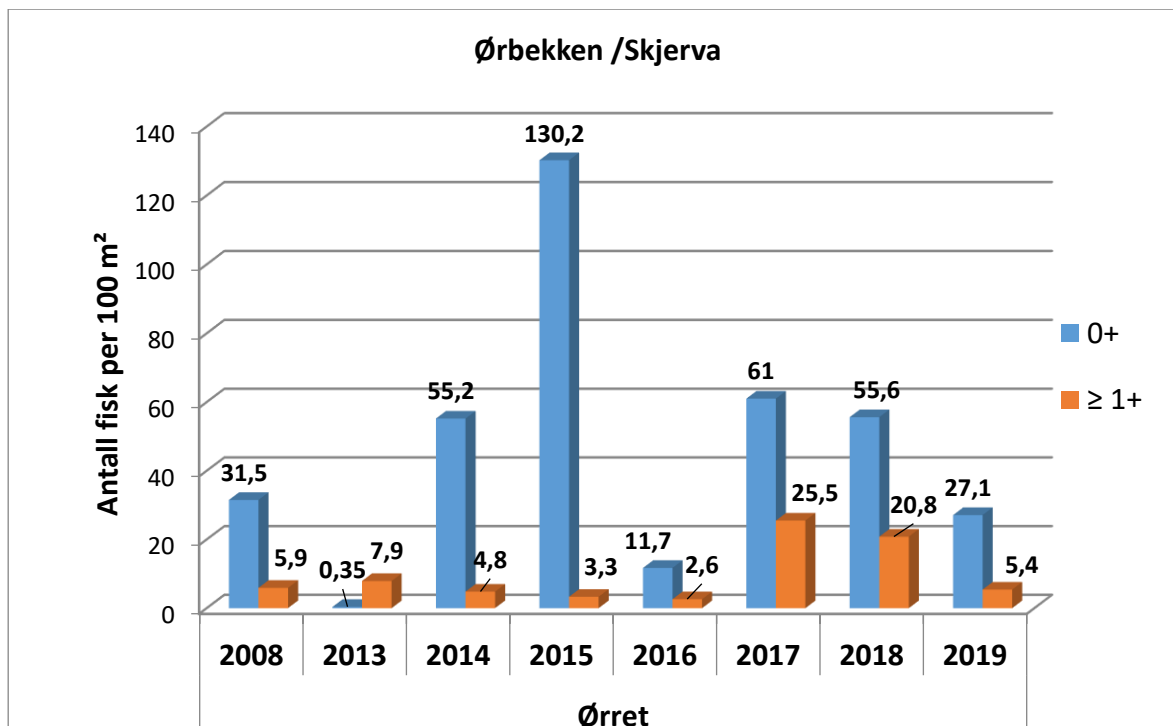
Optimalt sett bør det utredes løsninger for å gjenåpne bekkestrekninger som er avstengt på oppstrøms side av E6 (**figur 59**), med sikte på å føre sjøvandrende fisk opp til historisk viktige gyteområder. Lukket strekning er ikke oppdyrket eller anvendt til andre allmennviktige formål per i dag. Hvorvidt rørlagt strekning under E6 er vandringstoppende og knyttet til forhold ved selve kulverten, er ukjent, men må tas med i beregningene. Et kulvertbytte bør i så fall påregnes. Forslaget må inn i framtidige veiplaner og reguleringsplaner for området, slik at man kan iverksette tiltak i sammenheng med en eventuell ny veitbedring eller andre aktiviteter i området.



Figur 59. Lukket strekning i bekk like oppstrøms Gaulfossen. Flyfoto: www.kart.finn.no.

6.2 Ørbekken (Skjerva)

Ørbekken, også kalt Skjerva, er lokalisert ved Hovin, oppstrøms Gaulfossen, og er overvåket jevnlig de siste årene (Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019 og 2020). Ungfiskbestanden av ørret har variert mye (**figur 60**), fra gode tettheter og mye årsyngel ørret, til bortfall av aldersklasser i enkelte år. Årsaken til bortfall av årsyngel har vært knyttet opp mot svært vanskelige oppgangsmuligheter fra Gaula, som følge av storsteinfylling langs elvekanten ved munningen til bekken, smal stikkrenne under jernbane og gitter (som ofte går tett) foran jernbanekulverten/stikkrenna. Førstnevnte har medført at gytefisk kun har gått bekken ved flom, og sistnevnte har gitt sprang på 0,5 meter eller mer i forbindelse med jernbanekulverten/stikkrenna.



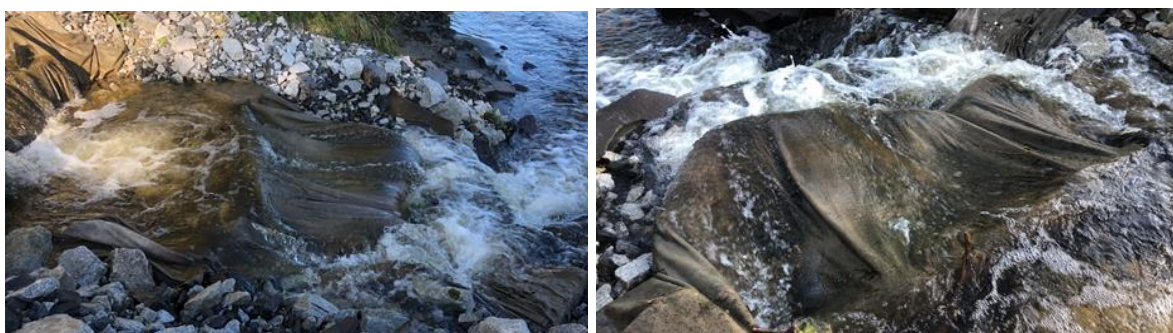
Figur 60. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Ørbekken (Skjerva) oppstrøms jernbane i 2008 og perioden 2013-2019. Gjennomsnittlig tetthet er benyttet for år med flere stasjoner. Data er hentet fra Bergan & Solem (2020).

Etter det vi kjenner til er rista foran jernbanekulverten rutinemessig rengjort de siste tre årene, og dette tiltaket har vært knyttet til svak positiv utvikling i årsyngeltetthet (for 2017 og 2018). Det er også gjort forsøk på å bedre oppgangsmulighetene ved samløp med Gaula, som omtalt i Bergan & Solem (2019, 2020). Slik vi vurderer det, er ikke tiltaket foreløpig spesielt vellykket, og har enten i beste fall gjort oppgangsmulighetene uforandret, eller i verste fall verre. På lav vannføring kan vi ikke se at gytefisk er i stand til å forsere fisketrappa som er laget (**figur 61** og **62**). På høy vannføring i Gaula står elvevatnet gjerne opp mot eller over flere av de problematiske terskelkulpene, og fisken kan trolig passere (som skjer uavhengig av tiltaket- se sammenligning før og etter tiltak i **figur 61**). Bergan & Solem (2020) opplyser om stor gytefisk i Ørbekken ovenfor trappa høsten 2019, som da på nærmeste uforklarlig vis hadde greid å passere problemområdet, på et tidspunkt med gunstig vannføring i Gaula.

Dersom gytefisk passerer partiet omkring munning til Gaula og jernbane, har fisken mulighet til å svømme relativt uhindret helt opp til veikrysning under Prestvollvegen. Her stiger bekkeløpets gradient relativt raskt og det er uklart om kulverten er fiskeførende i dag (Solem & Bergan 2014). Korsen & Skotvold (1984) oppgir om lag 1,5 kilometer naturlig anadrom strekning i Ørbekken, mens det er om lag 1,2 kilometer opp til veikrysning Prestvollvegen. Det er registrert ørretunger i området tidligere (Solem & Bergan 2014), men det er uklart om disse fiskene har sluppet seg ned fra Kvernvatnet eller har opphav i sjøvandrende ørret.



Figur 61. Forsøk på fiskepassasje i utløpsområdet til Ørbekken i Gaula. Bildene er fra før tiltak i 2014 (venstre bilde) og etter tiltak i 2019 (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.



Figur 62. Blant annet hadde duken i bunn av tersklene/trappa løsnet, og sto som en vannfylt ballong på partiene der gytefisken skal passere på vei opp fra Gaula. Foto fra august 2019: Morten André Bergan.

Tiltak: Det anbefales å utbedre fisketrappa, for å sikre at det for flest mulig gytefisk i ulike størrelser har mulighet til å gå forbi problemområdet rundt munning/jernbane hvert år, og på ulike vannføringer i både Gaula og Ørbekken. Kulpene i trappesystemet bør være vesentlig større og dypere, og bør sikres mot flom og isgang i Gaula/Ørbekken. Bruk av duk må planlegges og prosjekteres bedre, slik at situasjonen i **figur 62** unngås. Det er store krefter i isgang og vannmasser fra Gaula på vårflo. Løsninger i betong vil trolig være det eneste som kan tåle slike påvirkninger over tid. Det vil trolig fortsatt være behov for jevnlig rensing av rista foran jernbanelinjen (Bergan & Solem 2017), som i alle tilfeller burde vært fjernet eller byttet til annen løsning.

Oppstrøms jernbanelinja og parallelt med Krogstadveien, går Ørbekken utrettet og utgrunnet mellom dyrkamark og veien (**figur 63**). Dette er gamle inngrep. Bekken har fortsatt gjenværende gytesubstrat og noe intakt vassdragskvalitet på strekningen, men har underskudd på dypere områder og kulper. I dette elvepartiet bør det etableres en eller flere kulper med en vanddybde på om lag 1 meter ved lav vannføring, samt tilføres mer egnet gytesubstrat for sjørørret.



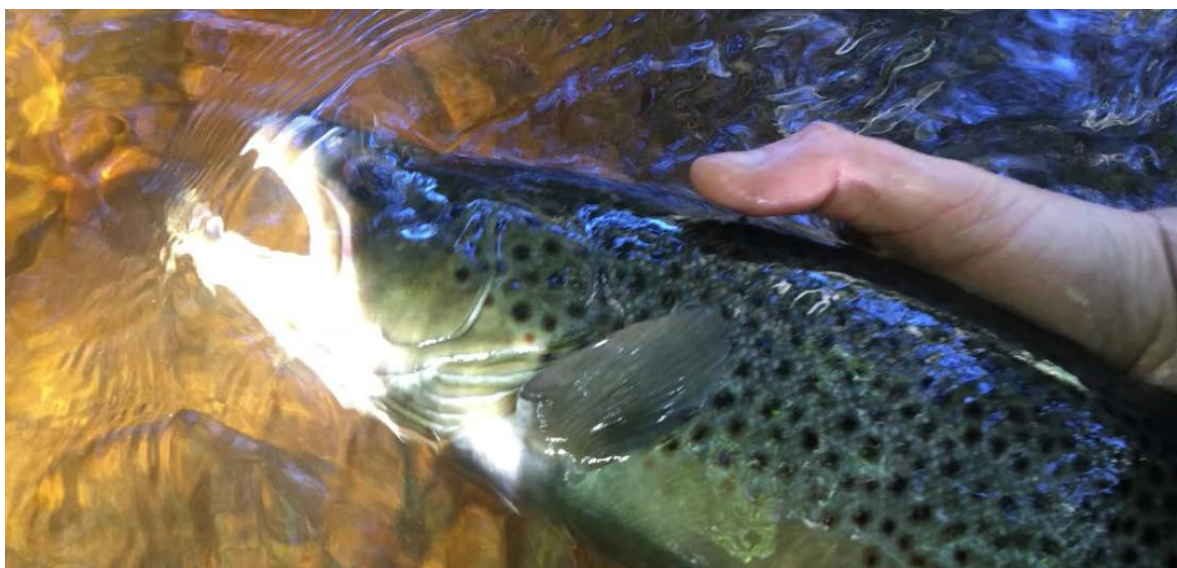
Figur 63. Partier oppstrøms jernbane i Ørbekken. Flyfotoene er fra 1956 (venstre bilde) og 2019 (høyre bilde). Blå sirkler er tentative forslag til etablering av små kulper og dypområder. Flyfoto: www.kart.finn.no.

6.3 Gyllbekken

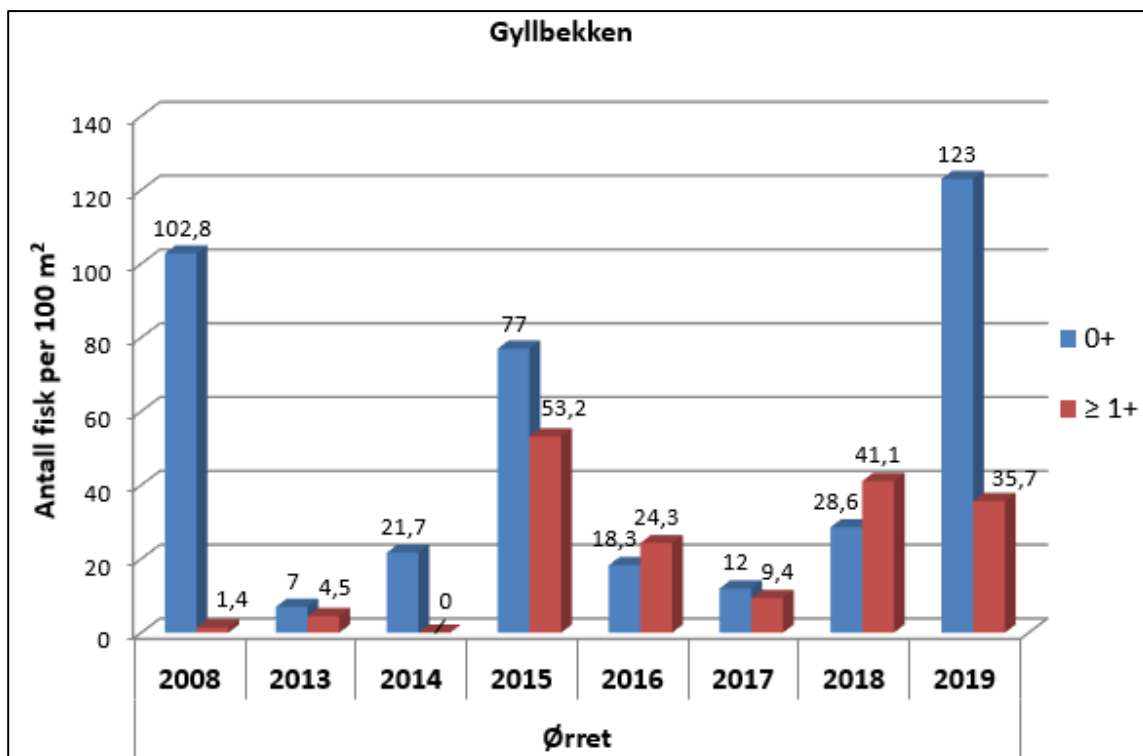
Gyllbekken ved Gyllan skal ut fra foreliggende planer bli sterkt berørt av ny E6. Vi har ikke detaljkunnskap om endringene som skal gjennomføres, men planene tolkes som en fullstendig omlegging av dagens bekkeløp, inkludert hittil urørte, naturlige bekkestrekninger (**figur 64**) og en svært viktig kulp i bekken (Bergan & Solem 2021). Gyllbekken er regelmessig overvåket siden 2013 (Solem & Bergan 2014) i overvåkingsprogrammet for sidevassdrag til Gaula, med de tidligste data fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009). Bekken er både laks- og sjøørretførende, men domineres sterkt av ørret. Det er oppgang av stor sjøørret i Gyllbekken (**figur 65**). Ungfisktetthetene har variert stort (**figur 66**) mellom år, noe som er satt i sammenheng med vanskelig oppgangsforhold fra Gaula som følge av forbygning og veikulvert under dagens E6 (**figur 67**).



Figur 64. Lite påvirkede bekkestrekninger i Gyllbekken. Foto fra 2019: Morten André Bergan.



Figur 65. Vanlig gytefiskstørrelse for sjøørret i Gyllbekken. Denne hannfisken ble registrert høsten 2016 etter et regnskyll. Foto er hentet fra Bergan & Solem (2017).



Figur 66. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Gyllbekken oppstrøms E6 i 2008 og perioden 2013-2019. Gjennomsnittlig tetthet er benyttet for år med flere stasjoner. Data er hentet fra Bergan & Solem (2020).



Figur 67. Stikkrenne under E6 i Gyllbekken. Da dette bildet ble tatt var vannstand og vannføring i Gaula (100-150 m³/s), det vil si på et nivå som gjør det mulig for sjørørret å vandre opp i bekken. Foto er hentet fra Bergan & Solem (2017).

Tiltak: Gyllbekken har vanskelig oppgangsforhold ved samløp Gaula, noe som ikke er naturtilstand, men skyldes omlegging av bekkeløpet over fjell, gjennom smal betong- stikkrenne under E6 og i elveforbygning før samløp. En fisketrapp i murt betong (for tåle isgang og vårfloem i Gaula) vil være et formålstjenlig tiltak for å løse oppgangsproblemet for fisk ved samløpet med Gaula. Vi har ikke detaljkunnskap om ny E6 sine planer for bekken, eller oversikt over graden av inngrep som vil berøre Gyllbekken eller hensyntagende som er planlagt for bekken. Det vil være spesielt viktig å hensynta Gyllbekken i arbeidet med ny E6, uansett berøringsgrad. Bruk av et oppdatert kunnskapsgrunnlag og naturhermende restaureringsteknikker i gjenoppsetting av bekkeløpet blir påkrevd for å møte miljøkrav og -mål for Gyllbekken. Prosjektering, planlegging og gjennomføring av restaureringsarbeidet må som et minimum være på nivå med arbeidet som er gjennomført i forbindelse med nylig rassikring i Møsta (Bergan & Solem 2020) av NVE.

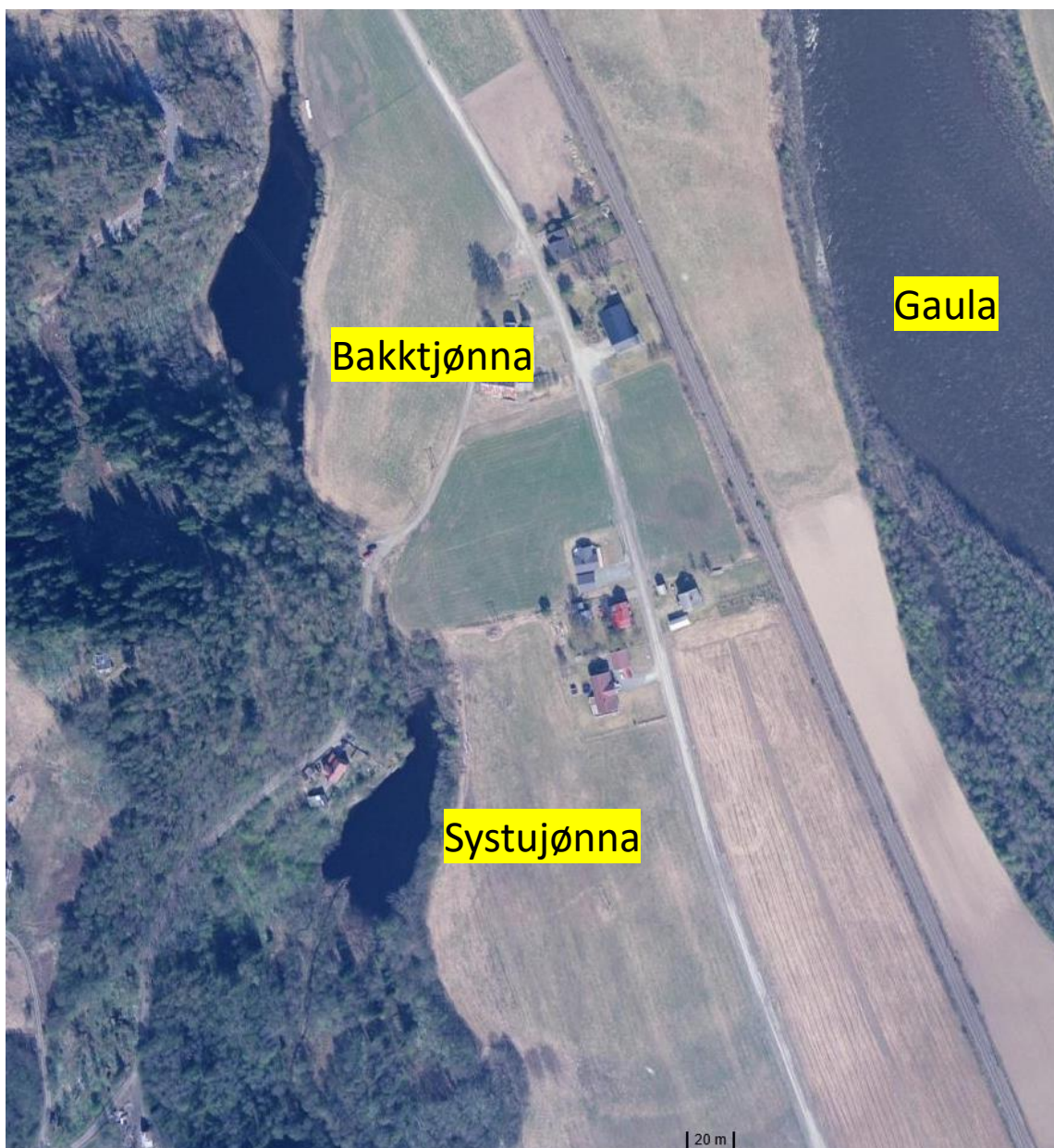
6.4 Krossbekken med Bakktjønna og Systutjønna

Status: Krossbekken ved Krogstadgrenda (oppstrøms Hovin) er etter det vi vet aldri undersøkt før befaring, søk etter ungfisk og problemkartlegging i 2018 (Bergan & Solem 2019). Bekken er heller aldri omtalt i tidligere gjennomganger av sjørretbekker til Gaula (Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl. 1986), men er så vidt nevnt av NVE (Anonym 2015). NVE konkluderer med at forbygninger skaper et vandringshinder i Krossbekken, men at det ikke er behov for tiltak. Anonym (2015) undervurderer her Krossbekkens økologiske potensial for fisk og omfang av opprinnelig anadrom strekning. Dette fordi Krossbekken stort sett er lukket under dyrkamark og vei i dag (Bergan & Solem 2019).

Krossbekken har sine utspring fra lite berørte skog- og myrområder nordvest for Høgåsen (320 moh) og Brentåsen (420 moh), samt bidrag fra Tuvmyra (320 moh) sør for Høgåsen. Disse to tilløpsbekkene løper sammen i enden av dalsiden ovenfor Skjervollsløkkja, der bekken etter om lag 320 meter munner til Systutjønna (54,3 moh). Systutjønna (**figur 69**) er litt over 100 meter lang, og nærmere 40 meter på det bredeste. Etter utløp fra Systutjønna går bekken om lag 130 meter før den munner i Bakktjønna (54,1 moh) (**figur 68**). Dette tjernet er om lag 150 meter lang, og om lag 40 meter på det bredeste.



Figur 68. Bakktjønna i tilknytning til Krossbekken. Foto fra 2018: Morten André Bergan



Figur 69. Systujønna og Bakktjønna i tilknytning til Krossbekken. Flyfoto: www.kart.finn.no.

Etter utløp fra Bakktjønna går Krossbekken åpen i om lag 100 meter, men i en sterkt kanalisert strekning, før krysning under Krogstadveien, og etter hvert jernbanen. Like nedstrøms jernbanen er bekken lagt i bakken under dyrkamark helt fram til munning i Gaula. Studier av historiske flyfoto, underbygget av samtaler med lokal grunneier, avdekker at Krossbekken opprinnelig var lengre enn antatt nedstrøms jernbane. Bekken gikk i et opprinnelig meanderende løp ned Gaula, før den dreide nordover og gikk parallelt med Gaula over et lengre stykke (som er langt unna dagens utløp, se **figur 72**). Dagens utløp (kulvert) ble ut fra eldre flyfoto etablert en gang før første verdenskrig. Det er mye som tyder på at Krossbekken fortsatt gikk åpen i 1960- og 1970-årene, før en gradvis lukking hadde begynt i 1986. Krossbekken nedstrøms jernbanen er i dag fullstendig lukket under en lang strekning i dyrkamark, og det er som følge av dette ikke mulig for sjørret å gå opp i bekken. I 2018 fant Bergan & Solem (2019) ingen ungfiskforekomst av ørret eller laks oppstrøms lukket strekning. Strekninger mellom tjernene hadde derimot tallrike forekomster av trepigget stingsild. Krossbekken er på denne strekningen jevnt over to-tre meter bred, sakteflytende og dominert av finsubstrat som sand og grus.



Figur 70. Krossbekken mellom Systutjønna og Bakktjønna hadde tallrike forekomster av trepigget stingsild, men ørret og laks var fraværende i systemet. Foto: Morten André Bergan.

I tilløpsbekken til Systutjønna, undersøkte Bergan & Solem (2019) et godt stykke oppover bekken for å bedømme egnetheten for sjøørret. Denne bekken er halvannen til to meter bred, framstår med sikker helårsvannføring, og ble vurdert å ha egnede gyteområder for sjøørret (**figur 71**).



Figur 71. Tilløpsbekken til Systutjønna (øvre del av Krossbekken) har intakt vann- og habitatkvalitet. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: Tiltaksplanen for Krossbekken med tilknyttede tjern kan oppsummeres slik:

1. Første trinn er å åpne lukket bekkestrekning (**figur 72**) nedstrøms jernbane ned mot Gaula. Bekkeløpet bør følge opprinnelig trasé (blå linje, t.v. i figur 71), og restaureres naturlikt, noe som innebærer meandrerende bekkesvinger lik opprinnelig vannvei, med spredte kulper avbrutt av strykstrekninger. Naturlig elvestein i ulike størrelser, med dominans av steinstørrelser med diameter 6-12 cm (gytesubstrat og 12-20 cm. Overhengende kantvegetasjonsbelte på 2 meter minimum.



Figur 72. Flyfoto fra 1947 av antatt opprinnelig vannvei (blå linje) i Krossbekken mellom jernbane og tilløp Gaula (venstre bilde), og flyfoto fra 2019 som viser dagens lukkede strekning (rød linje), med endret tilløpspunkt til Gaula (høyre bilde). Kilde: www.kart.finn.no.

2. Andre trinn er å gjenopprette konektivitet med fri vandringsvei for fisk mellom Gaula, Krossbekken, Bakktjønna og Systutjønna. Dette innebærer en vurdering og eventuell tilpasning av krysninger under jernbane (nr. 1 i **figur 73**) og Krogstadveien (hovedvei) (nr. 2 i **figur 73**). Status er ukjent eller ikke avklart på disse krysningene per i dag. Vandringsveien mellom Bakktjønna og Systutjønna er tilfredsstillende (godt nedsenket kulvert med bred diameter under Krogstadveien, øvre krysning).



Figur 73. Krysninger av jernbane (1) og Krogstadveien (2) må kvalitetsikres for fiskevandring i forbindelse med gjenåpning og restaurering av Krossbekken nedstrøms jernbane og vei. Flyfoto: www.kart.finn.no.

3. Tredje trinn er å styrke gytemuligheter og oppvekstforhold for sjørret i bekkestrekninger med tilløp til og utløp fra nevnte tjern, helt ned til Krogstadveien. Formålet vil være å optimalisere gyteforholdene for sjørret.

Vår vurdering er at det opprinnelige potensialet for sjørret i Krossbekken, Bakktjønna og Systutjønna var stort. Det er per i dag ingen sidebekker med sikker anadrom tilgang til små vann eller tjern i nedbørfeltet til Gaula, slik at denne vassdrags-naturtypen er unik for vassdraget i så måte. Det vil være svært gode oppvekstvilkår i vatna, både for anadrom laksefisk og ål, og samtidig være tilgang til gode gytemuligheter i tilløpsbekken til Systutjønna. Med enkle habitattiltak i bekkestrekningene mellom tjønnene vil det være mulig å legge til rette for gyting også her, og muligheter for en naturlig restaurering i bekkestrekningen fra Bakktjønna ned til munning til Gaula (Krossbekken) når denne åpnes. Dermed går Krossbekken fra å være et tapt vassdrag til å bli et viktig refugium og bidrag for sjørretbestanden i Gaula, samtidig som hensynet til oppvekstområder for ål og eventuelt laksunger også ivaretas på en god måte. Beregninger viser at det er mulig å hente tilbake mer enn 1 kilometer med bekkestrekning gjennom bekkeåpning og restaurering av nedre lukket del, i tillegg til at sjørret, laks og ål igjen får tilgang til Bakktjønna og Systutjønna med tilløpsbekk.

6.5 Øyabekken



Figur 74. Midtre del av Øyabekken oppstrøms Gylløyvegen og nåværende E6-trasé. Foto fra 2018: Morten André Bergan.

Status: Øyabekken (**figur 74**) er en tidligere sjørretførende bekk (Korsen & Skotvold 1984) ved Gylløyan. Bekken dannes ved samløp av to mindre tilløpsgreiner (sør og nord), med nordlig grein som hovedgrein, som begge kommer fra skog og myrdominerte områder vest Høgskarvan (542

moh) og områder ved Bjørnaåsen (500 moh), bl.a. Kringelmyra. Ved samløp i foten av dalsiden flater bekkens gradient ut vesentlig, og får trolig noe tilsig av grunnvannskilder, slik at den opprinnelig var vannrik nok til å ha sørget for en livskraftig sjørretbestand. I dager bekkens fisketom, og har ødelagte livsvilkår for sjørret (Bergan & Solem 2019). Øyabekken ble undersøkt og befart for første gang i 2018 (Bergan & Solem 2019). Bergan & Solem (2019) opplyser om at oppgangsførholdene sannsynligvis ble ødelagt en gang på 80-tallet i forbindelse med vegbygging. Lokale opplysninger viser til fangst av stor sjørret i bekkens før 1980. Videre beretter naboer av bekkens om mye ørretunger i bekkens på 60-70-tallet, og at bekkens var en populær fiskebekk for barna som bodde i området. Opplysninger fra lokale fastslår videre at sjørreten ble borte etter veiinngrepene og -endringene i nedre del (satt i sammenheng med rørlegging i forbindelse med vei/kulvert) på 1980-tallet. I nyere tid er Øyabekken også betydelig endret og omlagt i nedre del i forbindelse med veibygging (E6) i perioden 2011-2014 (Bergan & Solem 2019).

Tiltak: Øyabekken er i sin helhet å anse som tapt areal for sjørret i dag. Opprinnelig anadrom strekning var opp mot 1,3 kilometer bekkestrekning med livsvilkår for sjørret (NINA, upubliserte data). På lav og normal vannføring i Gaula dannet Øyabekken et om lag 500 meter bekkeløp på E6- side, parallelt med hovedløpet til Gaula (**figur 75**, t.v.).



Figur 74. Flyfoto av området hvor Øyabekken munner ut til Gaula fra 1947 (venstre bilde) og 2019 (høyre bilde). Kilde: www.kart.finn.no.

Per i dag er det ikke nok kunnskapsgrunnlag for å foreslå tiltak, da både omfang av (vei-) inngrep og endringer er store, og det er et komplisert årsaksforhold. Øyabekken krever undersøkesler av nedre del og ytterligere problemkartlegging for å komme nærmere tiltak. Bergan & Solem (2019) peker på at bekkens et eller annet punkt nedover mot samløp Gaula minker i vannføringa,

i hvert fall i perioder med lavvannføring. Det anbefales en kartlegging i Øyabekken for å belyse hvordan vannmengden fordeler seg nedover bekkesystemet, samt en utredning med tanke på gjenoppbygging av sjørretproduksjon etter etablering av ny E6-trasé.

6.6 Bjørka med Bjørkbekken

Status: Bjørka er omtalt i Korsen & Skotvold (1984) som fiskeførende «*et par hundre meter*» fra samløp med Gaula, men oppgangsforholdene angis som usikre gjennom vei (**figur 76**) og jernbanekulvert (**figur 77**). Terrestudier viser at bekkens gradient stiger naturlig etter ca 300-350 meter før samløp til Gaula, og naturlig anadrom strekning går ikke lengre enn dette. Korsen & Skotvold (1984) fant «*mye*» ørret i 1984, og anser bekken til å være «*produktiv*». Solem mfl. (2014) viser til lokale opplysninger som bekreftet oppgang av sjørret historisk, og observasjoner av mye ørret ble gjort før kulverten ble forlenget en gang etter 1963, antagelig i 1970 og 1980-årene.



Figur 76. Bjørkbekken forsvinner i kulvert under Krogstadveien, som er en av to årsaker til at bekken er fisketom i dag. Foto: Morten André Bergan.



Figur 77. Bjørkbekken munner til Gaula over en høy, oppmurt betongkant i tilknytning til stikkrenna under jernbanen. Dette er én av to årsaker til at Bjørkbekken er fisketom i dag. Foto: Morten André Bergan.

Bjørkbekken er undersøkt i enkelte år i nyere tid. Bergan (2011) beskriver Bjørka på bakgrunn av ungfisktellinger utført i 2010. Dette året ble det estimert relativt tilfredsstillende årsyngeltettheter av ørret, med 66,9 individer pr. 100 m², men lave tettheter av eldre ørret (1,7 individer pr. 100 m²). Totalt ble 32 ørretunger fanget på et avgrenset areal (57 m²). Bergan (2011) peker på at oppgangsforholdene er svært vanskelige, og anser bortfall av gyting i bekken år om annet som sannsynlig, og direkte knyttet til vandringshinder og vandringsbarrierer under vei og jernbane. I 2013 ble munningsområdet kartlagt (Solem mfl. 2014). Her synliggjøres store oppgangsproblemer, som gjør at Gaula må gå flomstor for at vann skal stuve over betongkonstruksjonen nedstrøms kulvertutløpet i forbindelse med jernbanen (**figur 77**). Det ble ikke funnet ørret i bekken under ungfiskundersøkelsene i 2013 (Solem mfl. 2014). Undersøkelser i 2018 tydet også på at bekken er fisketom. Årsaken er direkte knyttet til oppgangsproblemene som er beskrevet i

tidligere rapporter, og Bjørkbekken som sjørretvassdrag er å anse som tapt i dag (Bergan & Solem 2019).

Tiltak: NINA anser tiltak for å bringe sjørret forbi problempunktene i Bjørka og Bjørkbekken som mindre omfattende, og noe som bør gjennomføres for å hente tilbake tapt areal oppstrøms to problempunkter (**figur 76** og **figur 77**). Betongkanten i overgangen mellom Bjørkbekken og Gaula kan forseres for fisk dersom man støper betongkulper nedstrøms, som samler vann, danner kulper og gir oppgangsforhold inn i stikkrenna. Konstruksjonen må være solid, da Gaula på flom og isgang setter store krefter i sving. Videre må det gjøres grundigere vurderinger av kulverten under Krogstadveien (**figur 76**) med hensyn til fiskevandring. Hvorvidt kulverten kan passeres av oppvandrende fisk er ikke klart. Kulverten er for lang og trang til å inspiseres fra innsiden, slik at det er vanskelig å få sikker kunnskap om dette. Ut fra data fra 2010 er det trolig mulig for fisk å svømme gjennom denne kulverten.

6.7 Hundåa

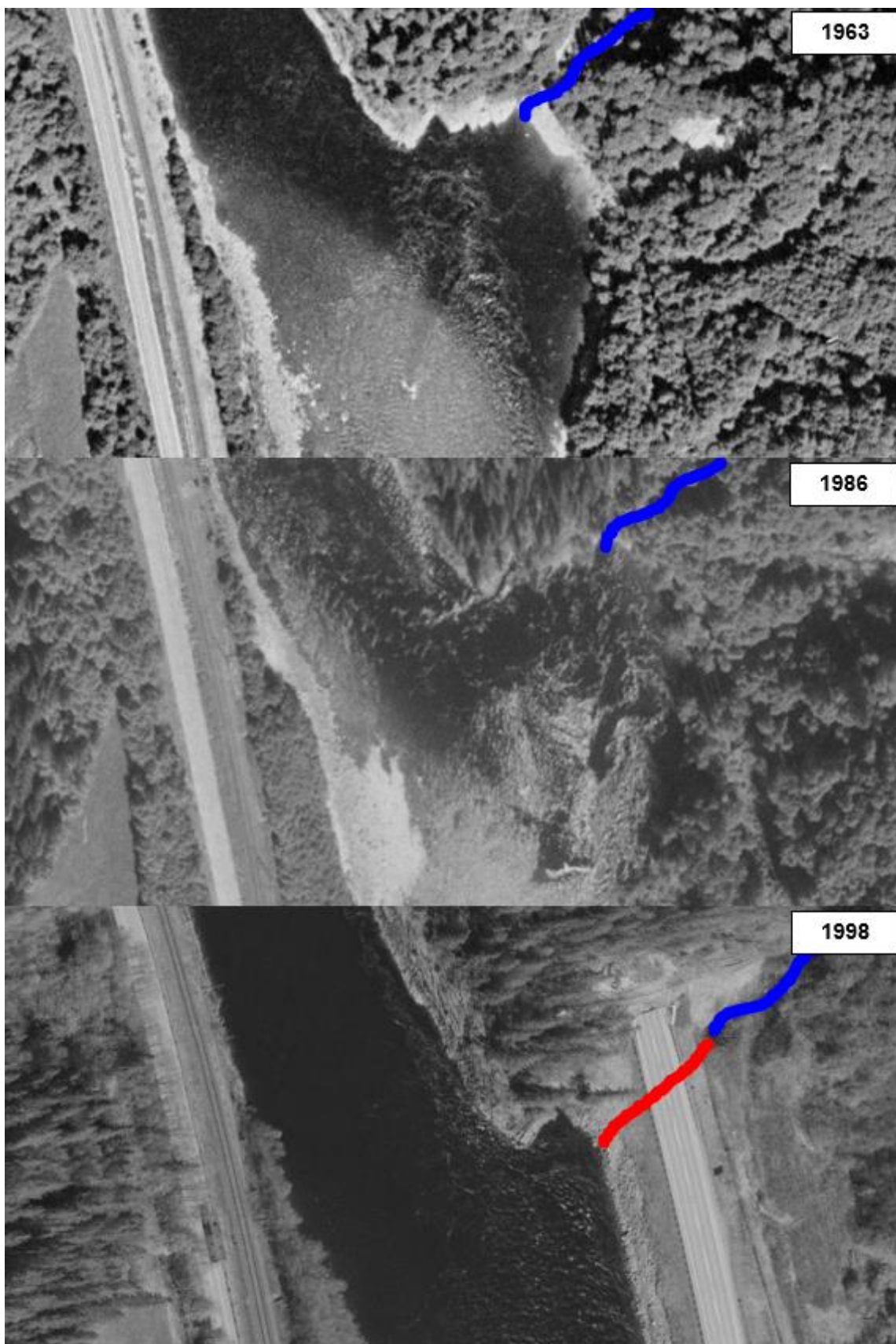
Status: Hundåa har munning til Gaula i forbygning like oppstrøms Haga bru (Håggå bru) (**figur 78**).



Figur 78. Hundåa munner ut i Gaula gjennom en kulvert (markert med gul sirkel). Foto på lav vannstand i april 2019 (øverste bilde) og flyfoto på høy vannstand i Gaula i 2016 (nederste bilde). Foto: Morten André Bergan. Flyfoto: www.kart.finn.no.

Det eksisterer ikke fiskeundersøkelser fra vassdraget, og vi har ikke befart eller problemkartlagt denne bekken per 2020. Lokale opplysninger innhentet av NINA de siste årene beskriver Hundåa som opprinnelig sjørrettførende (Vold Elveeierlag, pers. medd.). Dette er i tråd med Byskov mfl. (1986) sine vurderinger og lokalt innhentede opplysninger. Byskov mfl. (1986) opplyser om en sjørrettførende strekning på om lag 250 meter i Hundåa, med årlig oppgang gytefisk. Byskov mfl. (1986) gjorde sine vurderinger før større endringer i munningsområdet ble gjennomført. I forbindelse med bygging av ny E-6 forbi Støren for en del år siden, ble Hundåa sterkt berørt. Samløpet med Gaula ble fylt ut og forbygd for å gjøre plass til ny E6. Utløpet av Hundåa stuper derfor i dag ut i rund blikk- eller betongkulvert høyt opp i veiforbygningen ned mot Gaula ved lav og normal vannføring, men kan være delvis i kontakt med hovedstrengen under flom (Morten Bergan, egne observasjoner og vurderinger fra motsatt bredd, se foto og flyfoto i **figur 78**). Vold Elveeierlag fikk den gang, i samarbeid med Statens Vegvesen, gjennomført noen tiltak for å gjøre mulighetene for oppgang av gytefisk best mulig ved flere av sidevassdragene som ble berørt på strekningen. Etter det vi kan se ble ikke Hundåa spesielt hensyntatt i dette arbeidet. Av flyfoto ser vi at disse store utfyllingene, inngrepene og endringene ble gjort i perioden mot slutten av 80-årene og fram mot slutten av 90-årene (**figur 79**).

Tiltak: Før aktuelle avbøtende tiltak foreslås må det gjennomføres undersøkelser med problemkartlegging i Hundåa. Dersom kulverten ikke lenger kan passeres av fisk, eller medfører at det ikke skjer gyting i enkelte år, må det gjennomføres tiltak for å gjenopprette vandringsveien.



Figur 79. Munningsområdet til Hundåa i 1963 (øverste bilde), 1986 (midterste bilde) og 1998 (nederste bilde), som viser hvordan etablering av E6 har påvirket elva. Flyfoto: www.kart.finn.no.

6.8 Ræa



Figur 80. Ræa, med fossen som stopper for naturlig vandring av laks og sjørret. Foto: Morten André Bergan.

Status: Ræa (**figur 80**) munner ut i Gaula oppstrøms Haga bru ved Støren. Ræa er et av ytterst få sidevassdrag med inngrepsfritt bekkeløp på strekningen nedstrøms Støren, men det er veirelaterte oppgangsproblemer knyttet til kulvert under E6 (**figur 81** og **figur 82**). Kulverten i forbindelse med E6 har frie vandringsveier under veien, men bratt fall og avsmalnet bekkeløp ved kulvertinnløpet gjør at vandringsvinduet for fisk er innsnevret. Samtidig utgjør rekker av storstein ved utløpet av kulverten hindringer for enkel oppgang på normale vannføringer. Dette kan få følger for Ræas fiskebestander og gyting i enkelte år, og gjør det vanskelig for ungfisk å vandre naturlig fritt og uhindret mellom Gaula og Ræa, slik naturtilstanden skulle vært.



Figur 81. Samløpet med Gaula og inngang til kulvert under E6 i Ræa. Foto: Morten André Bergan.



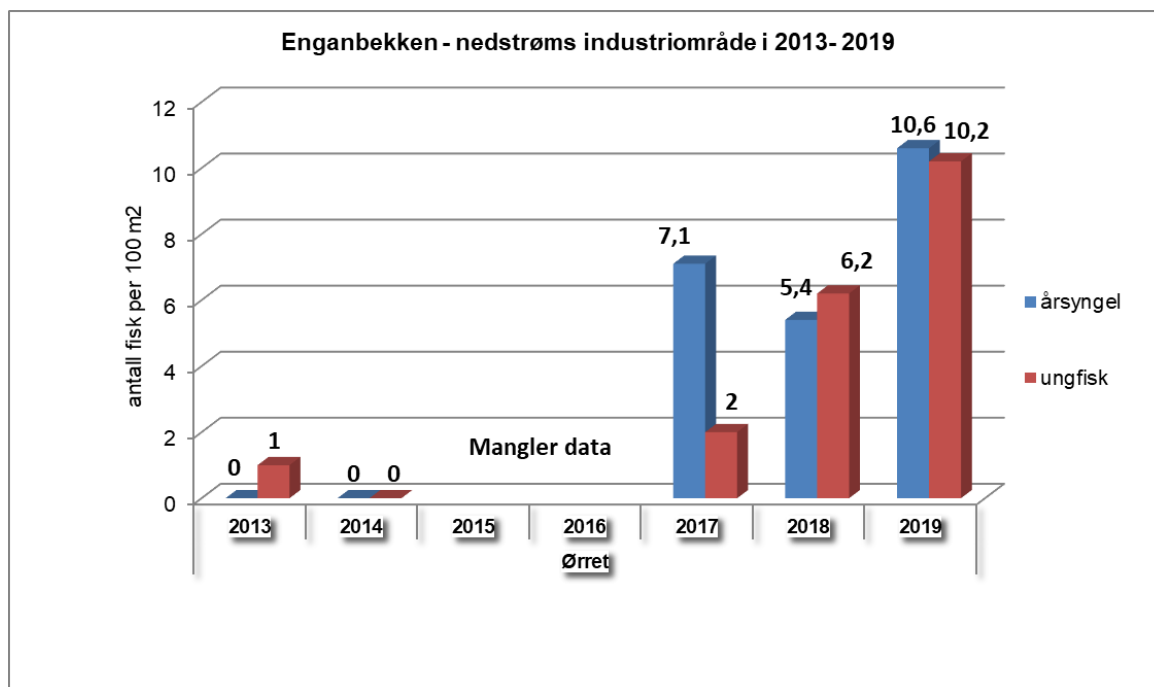
Figur 82. Kulverten under E6 har frie vandringsveier under veien, men bratt fall og avsmalnet bekkeløp ved kulvertinnløpet gjør at vandringsvinduet for fisk er innsnevret. Dette kan få følger for Ræas fiskebestander og gyting i enkelte år. Foto: Morten André Bergan.

Det er ikke gjennomført undersøkelser i Ræa før 2013, men eldre litteratur (Byskov mfl. 1986) opplyser om at vassdraget har årlig oppgang av gytefisk, uten å presisere om dette er sjørret eller laks. Ungfisktettheten i Ræa i 2013 (Solem mfl. 2014) var dominert av eldre laksunger, mens årsyngel av laks ble ikke påvist. Ørretunger ble kun påvist med lav tetthet. I 2014 ble det påvist en moderat, men høyere tetthet enn i 2013, av både laks- og ørretunger, og årsyngel av laks ble også påvist (Bergan 2015). Dette året ble det foretatt ungfisktelling på et stasjonsområde lengere opp mot naturlig anadrom grense. Her var ørret dominerende fiskeart. Dette kan indikerer at laks dominerer nedre del av vassdraget ned mot Gaula, mens sjørret dominerer opp mot fossen som markerer stopp i anadrom strekning. Ræa er ikke undersøkt siden.

Tiltak: Som et av ytterst få små sidevassdrag til Gaula fra Støren og nedover med intakt, inngrepsfritt bekkeløp og god vannkvalitet, behøves ingen habitattiltak i Ræa ovenfor E6. Vassdraget har imidlertid veirelaterte problemer, slik at fokus må være på oppgangsforholdene ved samløp med Gaula og veikulvert under E6. Spesielt innløpet til kulverten ovenfor E6 må endres og modifiseres for lettere oppgang på et større vannføringsvindu. Tilsvarende gjelder også for utløpet nedstrøms E6, der det bør ryddes bort storstein og anlegges dypområde/kulp i tilknytning til kulvertinngangen.

6.9 Enganbekken

Status: Enganbekken ved Støren er undersøkt jevnlig de siste fem-ti årene (Bergan 2012, Bergan & Aanes 2015, Bergan & Aanes 2017, Bergan & Aanes 2018, Bergan 2019), med første gangs problemkartlegging i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), og fikk i 2019 fått ekstra fokus knyttet til et årlig resipientovervåkingsprogram for Norsk Kylling (Bergan 2020, Bergan & Solem 2020). Det har vært en positiv utvikling i ungfiskbestanden i Enganbekken nedstrøms industriområdet i perioden 2013-2019, selv om nivåene er lave og viser en begrenset ørretproduksjon (**figur 83**). Det er et mindre innslag av laksunger i nedre del av bekken i enkelte år (Bergan & Solem 2020). Disse laksungene har muligens vandret opp i Enganbekken fra Gaula.



Figur 83. Gjennomsnittstettheter av ørretunger (årsyngel og eldre ungfisk) i Enganbekken nedstrøms et industriområde i perioden 2013-2019 (data fra 2015 og 2016 mangler). Datagrunnlaget er hentet fra tidligere rapporter.

Enganbekken har vannkjemiske problemer, er sterkt endret og kanalisert sammenlignet med naturtilstand, samt at vandringshindre og barrierer bidrar til stenge for oppvandring i bekken. Oppgangsfisk fra Gaula kan passere jernbane og bilvei i nedre del, og passerer også lukket strekning under industriområdet. Oppstrøms industriområdet stoppes imidlertid all fiskevandring som følge av et oppsatt stengsel (**figur 84**). For utfyllende beskrivelser av Enganbekken vises det til tidligere rapporter (Bergan 2012, Bergan & Aanes 2015, Bergan & Aanes 2017, Bergan & Aanes 2018, Bergan 2019).



Figur 84. Det registreres ørretunger på strekninger oppstrøms industriområdet (øverste bilde). Ørret i Enganbekken, oppvandet fra Gaula, passerer både stikkrenne under jernbane, veikulvert og lukking under industriområdet, men stoppes av murt betongkant (nederste bilde) rett oppstrøms industriområdet. Foto: Morten André Bergan.

I oktober 2019 ble det gjort en befaring i Enganbekken mellom utløp i Gaula og industriområdet til Norsk Kylling AS (Bergan 2020, Bergan & Solem 2020). Formålet var å vurdere egnethet for gyting og registrere eventuelle tegn til gyteaktivitet i anadrome deler av bekken. Denne boniteringen og gytekartleggingen er viktig for å avklare spørsmål knyttet til ungfiskbestanden i bekken, og muligheter til reetablering dersom vannmiljøet blir bedre. Det ble ikke registrert gytegroper eller andre tegn til gyteaktivitet på den undersøkte strekningen, tross forekomst av strykområder

med velegnet gytesubstrat (**figur 85**). De best egnede gyteområdene i Enganbekken er på en om lag hundre meter lang strekning nedstrøms Engan Vannbasseng (**figur 85**), til partier et stykke oppstrøms hovedveien (vei-nr. 6558 Bygget). Her domineres bekkesubstratet av naturlig elvstein, med strykstrekninger og innslag av mindre kulper (dybde maksimum 40 cm).



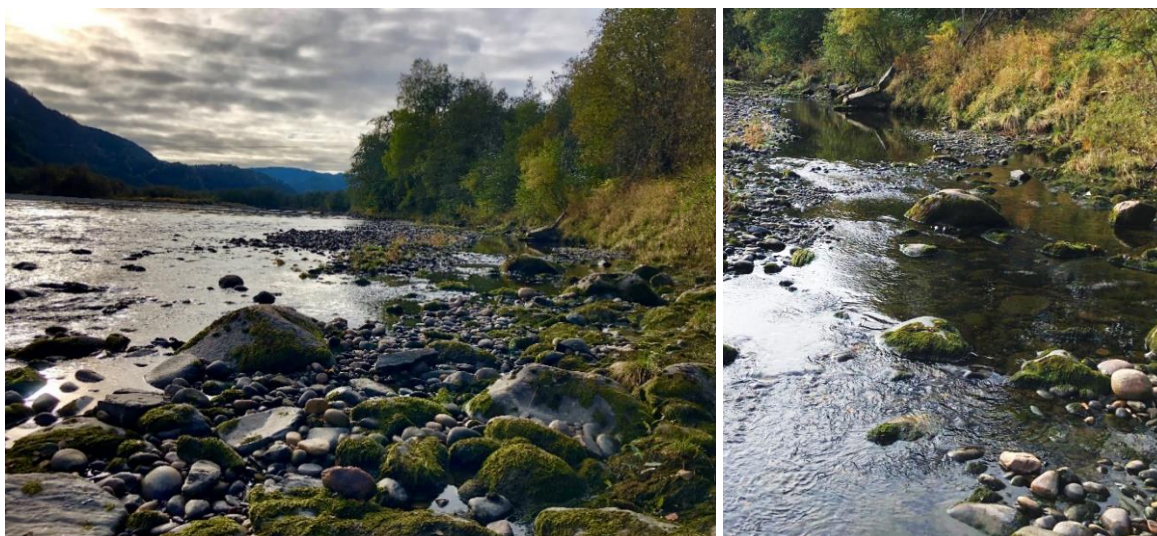
Figur 85. Strykpartier med mye naturlig elvstein og teoretisk god egnethet for gyting av sjørretet i Enganbekken i dag. Foto: NINA. Flyfoto: www.kart.finn.no.

Strekninger ned mot hovedveien domineres av finsubstrat (kornstørrelse 0-2 cm), mens bekkepartier mellom hovedvei og jernbane har sterk dominans av unaturlig sprengstein av grovere størrelser, med skarpe kanter (**figur 86**). Dette skyldes eldre plastring/steinsetting, trolig i tilknytning til vei og jernbane. Nedre del før samløp med Gaula domineres igjen av finkornet substrat, i en kombinasjon av mudder, slam, sand og fin grus (**figur 86**). Nedre del har mye finstoff naturlig, knyttet til tidligere finstoff-avsetninger fra Gaula på et tidspunkt der denne strekningen var en del av Gaulas elveseng. Det er viktig å understreke at mangelen på både dypere kulper, bekkesvinger og stort underskudd av naturlig elvstein i de øvrige partiene av Enganbekken ikke skyldes naturgitte, dårlige forutsetninger for Enganbekken som sjørretbekk, men er et kumulativt resultat av stor vannkjemisk belastning, kanalisering, utgrunning, avsmalning og endringer av bekkeløpet, som har skjedd gjennom de siste 50-100 årene. Ut fra flyfoto synes siste endring av bekkeløpet å ha vært gjort i 2009-2010 på strekningen like nedstrøms industriområdet.



Figur 86. Strykpartier i Enganbekken med bunnsubstrat dominert av finpartikler og sand i nedre del (venstre bilde), sprengtstein oppstrøms jernbane (midtre bilde) og finere grus oppstrøms hovedveien (høyre bilde). Foto: Morten André Bergan.

Etter et munningspunkt i en større kulp i Gaulas elvebredd, går Enganbekken store deler av året som en bekk i hovedelva Gaula (**figur 87**), over et parti på 50-70 meter (avhengig av vannføringen i Gaula). På flom og ekstra høy vannføring er dette areal som er vanddekt av Gaula. På normal og lav vannføring utgjør dette en «bekk» i elva.



Figur 87. Utløpsområdet til Enganbekken i Gaula er et nøkkelområde for gyting hos sjørret. Foto: Morten André Bergan.

Disse partiene har svært gode habitatkvalitet for både gyting og oppvekst av ungfisk i alle årsklasser, og er å anse som nøkkelområder for både laks og ørret. Den 7. oktober 2019 ble det registrert opptil fem isolerte gytegroper og tre større gytefelt på dette partiet (**figur 87** og **88**). Gytefeltene inneholdt trolig inntil tre gytegroper. Samlet sett ble det dermed registrert mer enn

10 gytegrøper på denne 60-70 meter lange strekningen (vist i **figur 87**) av Enganbekken i sam-løpet med Gaula.



Figur 88. Gytefelt med flere gytegrøper i nedre deler av Enganbekken. Foto: Morten André Bergan.



Figur 89. Gytegrøper fra sjøørret i nedre deler av Enganbekken. Foto: Morten André Bergan.

Tiltak: Resultatene fra 2019 viser at ungfisk av (sjø) ørret har en svak positiv utvikling i bekken, men at forekomsten fortsatt er langt under forventning og et forventet miljømål. Siste ungfisktel-ling høsten 2020 (Bergan & Solem 2021- i arbeid) endrer ikke denne statusen. Enganbakkens relative betydning for sjøørret i dag er imidlertid vesentlig økt, som følge av mange gyte-grop-registreringer før samløp med Gaula høsten 2019. Uhellsutslipp og lignende tilførsel av miljøfar-lige substanser, høy vanntemperatur og andre hendelser som er dokumentert skadelig for vann-miljøet og fisk i Enganbekken, kan dermed få negative effekter på rognoverlevelsen på dette nederste partiet i bekken, før samløp med Gaula.

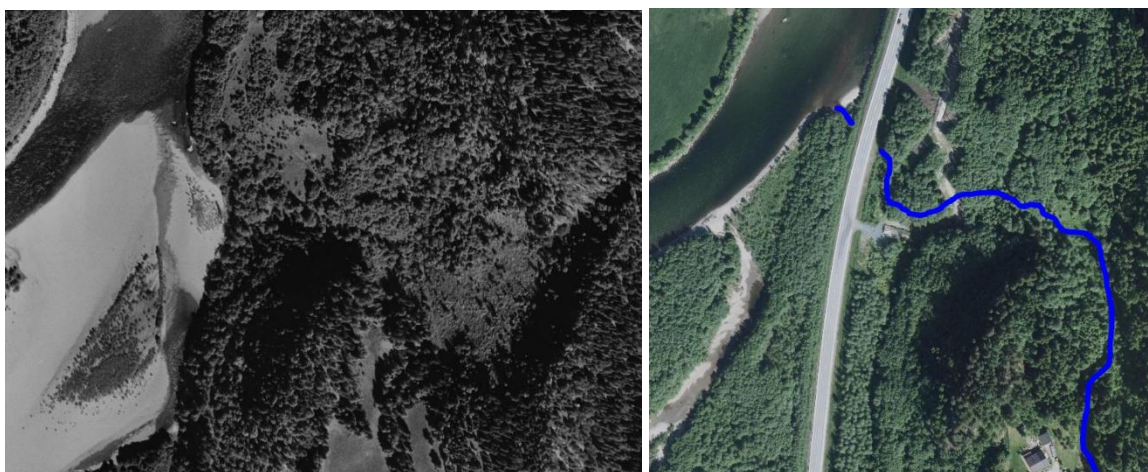
Tross sin beskjedne størrelse har Enganbekken et klart forbedringspotensial på strekningen ned-strøms industriområdet og Norsk Kylling AS. Forbedringspotensialet består i å skape mer varia-sjon i bekkeløpet, samt etablere dypere kulper og styrke gytemulighetene for sjøørret. Det er rikelig med areal å ta i bruk på begge sider av bekken i og nedstrøms industriområdet, og svært lett tilgjengelighet til de aktuelle bekkestrekningene for gravemaskin, mannskap og redskaper, som øker kost/nytte verdien ved tiltak. Videre bør dagens fiskesperrende betongkonstruksjon (**figur 84**), som også er omtalt i tidligere rapporter vedrørende Enganbekken, fjernes. Dette vil gi økt gyte- og oppvekstområde ovenfor denne fiskesperra. Inngrepet har i dag ingen hensikt, og fjerning er en enkel, kostnadseffektiv manøver. I 2019 ble det fanget ørretunger helt opp mot betongsperra, men ikke oppstrøms. Parallelt med restaurering og fysiske tiltak i bekkeløpet, må bedrifter ved industriområdet og Midtre Gauldal kommune jobbe mot å sanere avrenning og ut-slipp til bekken i dette området, slik at vannkvaliteten blir stabilt akseptabel for laksefisk og bunn-dyr (Bergan 2020, Bergan & Solem 2020). NINA er kjent med at det sommeren/høsten 2020 allerede er gjennomført habitat-tiltak i deler av Enganbekken. Det er blant annet lagt ut gytesub-strat og gjort utgravinger av sediment fra kulper. Det er også registrert nygravde gyte-groper på det utlagt gytesubstratet i etterkant av gytinga i oktober 2020 (se **figur 88**), som i så fall er første gang dette er registrert oppe i selve Enganbekken siden overvåkingen av dette vassdraget star-tet i 2013.



Figur 88. Nygravde sjøørret-gytegroper i Enganbekken på strekninger ovenfor Fylkesvei og ne-denfor industriområdet. Dette partiet fikk utlagt gytesubstrat bare uker før gropene ble laget. Foto fra 1.oktober 2020. Foto: NINA.

6.10 Kvennvassbekken

Status: Kvennvassbekken løper sammen med Gaula på østsiden (E6-side) av hovedelva, ved Volløyan på Støren. Bekken er liten, med bekkebredde på to-tre meter, og har sitt utspring fra kommunens reservevannkilde Kvernvatnet. Kvennvassbekken munner i det som tidligere var et flomløp i Gaula, som i dag er gjenfylt, hevet og utfyllt med vei (E6) (**figur 89**). Problemstillingene i Kvennvassbekken har vært ukjente fram til 2019 (Bergan & Solem 2020). Dette inkluderer også bekkens betydning som sjørretvassdrag. Etter innspill fra Vold Elveierlag ble bekken inkludert i undersøkelsene for 2019. Elveierlaget opplyser om at bekken tidligere har vært sjørrettførende, men at status i dag er usikker, og peker på vandringsforhold, vannmengde og forurensing som potensielle risikofaktorer.



Figur 89. Flyfoto over Kvennvassbekken munningsområde til Gaula i 1956 (venstre bilde) og i 2016 (høyre bilde). Flyfoto: www.kart.finn.no.

Resultatene fra 2019 viste at bekkpartiene i Kvennvassbekken oppstrøms E6 utnyttes av både laks og ørretunger, der både årsyngel og eldre ungfisk av ørret ble registrert, men med lav tetthet. Det er trolig at bekken benyttes til gyting av sjørret, men det er også mulig at mye av ungfisken er vandret opp fra Gaula. Befaring av veikulverten (rund betong) under E6 viser at denne var fiskeførende på de fleste vannføringer, og for alle fiskestørrelser, i 2019 (**figur 90**, til høyre).

Tiltak: Ut fra visuell, feltmessig miljøbedømming av bekken (lukt, vannfarge, begroing og nedslamming) var det lite som tyder på at vannkvaliteten var påvirket i 2019. Kvennvassbekken har glassklar vannfarge, ingen framvekst av heterotrofe påvekster, begroing eller synlig tegn til nedslamming, som normalt observeres dersom det er eutrofieringsproblematikk knyttet til nærings-saltanrikning eller organisk belastning. Videre har bekkeløpet relativt god egnethet for gyting, men mangler fullstendig dypere kulper og vinterområder for ungfisk. Bekkeløpet stiger relativt bratt i terrenget om lag 90 meter oppstrøms E6, og naturlig anadrom strekning er derfor kort og stopper her. Vi kan ikke konkludere videre på om sikker helårsavrenning og vannmengde kan være en begrensende faktor for rekrutteringsmuligheten for sjørret i Kvennvassbekken. Ved en naturtilstand skal denne bekken ikke gå tørr, men dersom det er oppdemming eller fraføring av vann i nedbørfeltet, så kan dette være en forklaringsvariabel til relativt lave ungfisktettheter i vassdraget høsten 2019. Tiltak i Kvennvassbekken kan eventuelt være å tilpasse bekkeløpet mer for gyting og overlevelse av rogn gjennom vinteren, og anlegge en dypere kulp oppstrøms E6. Mesteparten av den beskjedne anadrom strekningen av bekken var tidligere en del av en elvesving i Gaula, som har blitt fylt ut og forbygd i forbindelse med veianlegget til E6. Dagens bekkeløp har derfor ikke naturlige kulper og løp, men er slik vi vurderer det mer et resultatet av veiarbeidet som ble gjort ved bygging av dagens E6 (**figur 90**, til venstre).



Figur 90. Kvennvassbekken på strekninger oppstrøms E6, med frie vandringsveier for fisk fra Gaula gjennom kulvert under E6. Foto: Morten André Bergan.

6.11 Gammelelvbekken (Evje ved Støren)

Status: Denne bekken med tilhørende våtmarksområder og dam ligger på vestsiden av Gaula i grense mot stasjonsområdet på Støren. Gammelelvbekken på Støren starter trolig ved mindre tilsig fra skog- og myrområdene oppstrøms jernbaneområdet. Bekken er lukket under jernbaneområdet, og munner ut i et åpent landskap nedstrøms jernbanen. Her går bekken åpen på en om lag hundre meter lang strekning, omkranset av svært tett kantvegetasjon, før bekken munner i et lite tjern eller en dam. Videre herfra går bekken i tett, vanskelig tilgjengelig kratt/kantvegetasjon ned mot munning til Gaula. Bekken er 1-2 meter bred og synes å ha stabil avrenning over en slak gradient i dagens åpne strekninger nedstrøms jernbanen. Den domineres sterkt av finere materialer som sand og mudder, med høyt innslag av veltede trær i bekkeløpet og svært tett kantvegetasjon. Som navnet indikerer er denne bekken rester av et gammelt elveløp som eksisterte før storflommen i 1940. Området har i ettertid blitt utfylt til industriformål og landbruk. Det foregår fortsatt utfylling av Gammelelvbekken for landbruk, noe som framgår i forskjeller i flyfoto som er tatt i 2009 og 2016 (**figur 91**).

Det finnes ingen historiske data fra dette bekkesystemet, men det ble gjennomført undersøkelser av bunndyr og vannkjemi i 2011, som viste at vannkvaliteten i Gammelelvbekken var svært belastet (Bergan 2012). Trolig var feilkoblinger på kloakk i nedbørfeltet det største problemet. Den høyeste verdien av termostabile koliforme bakterier ble målt ved lav vannføring, noe som tyder på en kontinuerlig lekkasje av kloakk. Under feltarbeidet i 2011 ble det registrert dopapir i bekken og sterk lukt av kloakk. Etter en befaring av bekkestrekningen fra jernbanekryssing til utløp i Gaula, ble bekken vurdert å ha marginalt produksjonspotensial ut fra uegnet substratet for laksefisk. Bergan (2012) konkluderte likevel med at nedre deler av bekken trolig kan benyttes som oppvekstområder for ungfisk produsert i Gaula, samt at bekkesystemet med tjern/dam (**figur 92-95**) kan representere en viktig naturtype med stor biologisk verdi og potensial for rødlistede dyrarter.



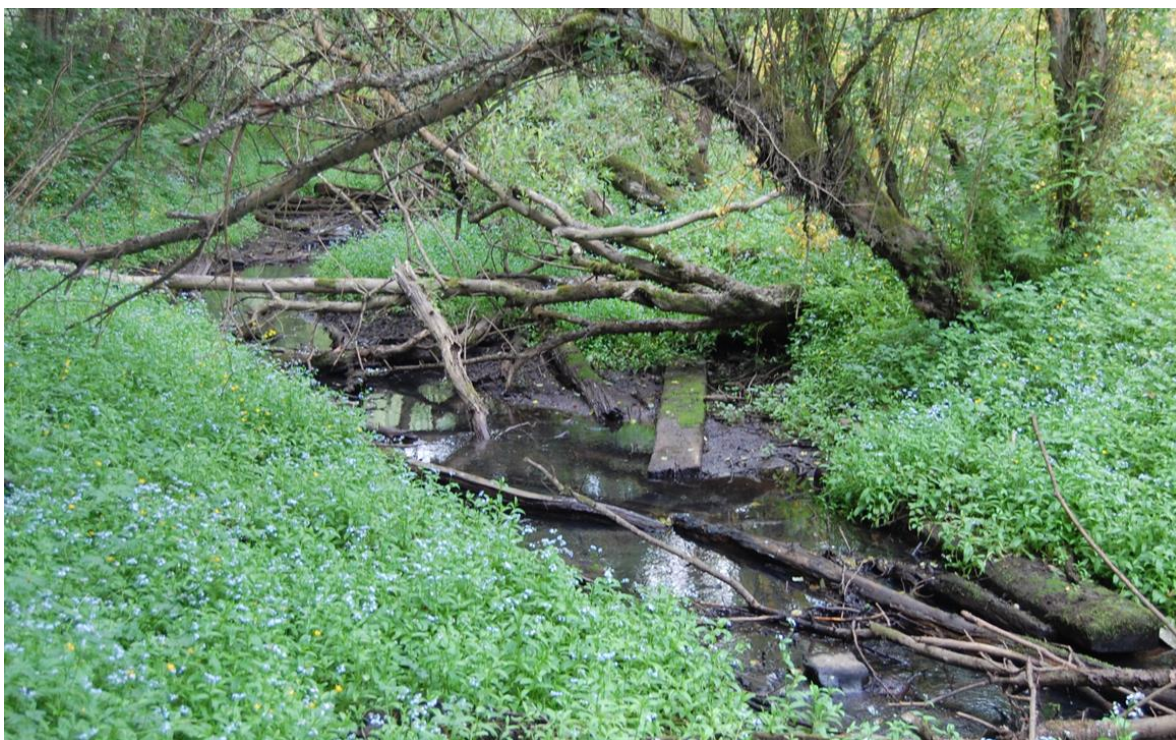
Figur 91. Flyfoto av Gammelelvbekken fra 1956 (venstre bilde), 2009 (midterste bilde) og 2016 (høyre bilde). Flyfoto: www.kart.finn.no.



Figur 92. Dam som ligger i tilknytning til Gammelelvbekken nedstrøms jernbanen. Foto fra 28. juli 2011: Morten André Bergan.



Figur 93. Dam som ligger i tilknytning til Gammelelvbekken nedstrøms jernbane er på vei mot gjengroing. Foto fra 28. juli 2011: Morten André Bergan.



Figur 94. Bekkestrekning i Gammelelvbekken. Foto fra 28. juli 2011: Morten André Bergan.



Figur 95. Nedre del av Gammelelvbekken (venstre bilde) og utløpsområdet ved Gaula (høyre bilde). Foto fra 28. juli 2011: Morten André Bergan.

Tiltak: Ut fra tilgjengelige data fra Gammelelvbekken, så er det store problemer med belastninger fra kloakk/spredt avløp fra nærliggende bebyggelse, industri og jernbane. Tiltak rettet mot vannkvaliteten må iverksettes for å nå vannkjemiske miljømål, før man behøver økt kunnskap og data knyttet til biologi for å gjøre vurderinger i forhold til restaurering. Trolig vil det være formålstjenlig å ivareta og verne dammer og tjern, og sørge for at disse vannforekomstene bevares i området. Området kan ha stor zoologisk og botanisk betydning (Dolmen mfl. 1975, Davidsen mfl 2013), med potensiale for rødlistede og sjeldne arter, og bør undersøkes nærmere for avklaring knyttet til truede naturtyper («Kroksjøer, flomdammer og meandreende elveløp», som er vurdert som sterkt truet (EN) i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard mfl. 2011). En eventuell degradert tilstand som følge av eksisterende belastninger må ikke anvendes som påskudd for nye inngrep eller endringer som bidrar til ytterligere forverring av miljøtilstanden. Denne vannforekomsten skal forvaltes som om tilstanden er god eller bedre, eller med sikte på å oppnå dette fastsatte miljømålet etter vannforskriften.

6.12 Spjeldbekken

Status: Spjeldbekken ligger sør for Støren sentrum, og har sine utspring ved foten av Mannfjellet (659 moh) og skog- og myrområdene rundt Langgjelan vest for Soknesgrinda. Bekken kommer fra et urørt nedbørfelt ned Spjelddalen, der den møter boligbebyggelse og urbanisering. Som følge av bekkelukking er Spjeldbekken lagt i rør mellom Moøya og Gaula nedstrøms jernbanebrua ved Moøya (**figur 96**), slik at hele denne tilløpsbekken i dag er utilgjengelig for sjøvandrende laksefisk.



Figur 96. Spjeldbekken er i dag avstengt for sjøvandrende laksefisk som følge av bekkelukking. Bekkelukkingen er under dyrkamark og industriområde ved Støren, og bekken munner ut i Gaula gjennom kulvert i elveforbygninga. Foto: Vold Elveeierlag.

Spjeldbekken ble befart og undersøkt på urørte partier ovenfor Spjelddalen i 2018 (Bergan & Solem 2019), for å få fastslått med sikkerhet om bekken er fisketom i dag, og hvorvidt naturtilstanden i Spjeldbekken var egnet for sjørret. Bekken var fisketom. Vurderingene av Spjeldbekkens naturlige vassdragsdragskvaliteter fastsetter at vassdraget utvilsomt var svært godt egnet for sjørret den gangen bekken gikk åpen og vandringsveien til Gaula var intakt (**figur 97**). En vandringshindrende eller stoppende kulvert under privat/kommunal grusvei er i dag lokalisert ved Spjelddalen (**figur 98**). Befaring rundt bekkens bratteste partier (Spjeldbakkan) i antatt anadrom strekning gjør at det var overveiende sannsynlig at det ikke eksisterte naturlige vandringsbarrierer (foss) på dette partiet, før vei og annen urbanisering kom inn i landskapsbildet. Dette er imidlertid vanskelig å vurdere med sikkerhet som følge av inngreps- og endringsomfanget på dette partiet i dag.



Figur 97. Spjeldbekken på strekninger som er åpen og lite berørte i dag i området Spjelddalen avdekker en naturtilstand som var svært godt egnet for sjøørret. Foto: Morten André Bergan.



Figur 98. Vandringshindrende veikulvert under vei ved Spjelddalen. Foto: Morten André Bergan

Spjeldbekken er i sin helhet å anse som tapt areal for sjørret i dag. Opprinnelig anadrom strekning er vanskelig å beregne, da endringene som er gjort går så vidt langt tilbake i tid at man ikke kan fastslå historisk naturlig vannvei og bekkeløp med de kartgrunnlagene vi har tilgjengelig. Trolig var det i overkant av halvannen kilometer bekkestrekning med livsvilkår for sjørret (Bergan, upubliserte data), gitt at sjøvandrende laksefisk passerte partier ved Spjeldbakkan.

Tiltak: Det anbefales en mulighetsstudie for gjenåpning og restaurering av Spjeldbekken (**figur 99**), der det utredes hvorvidt man kan hente tilbake noe av sjørretproduksjonen i vassdraget i forbindelse med lukket strekning i nedre del. Det er omfattende industri, urbanisering, vei og landbruk der bekken går i bakken i dag, men vi er ikke kjent med hvor rørsystemet for bekken er lagt.

Ved en gjenåpning blir det viktig å ta høyde for bekkens lave gradient i de nedre delene. Det er anslagsvis fem-seks høydemeter på den om lag 600 meter strekningen. Denne høydeforskjellen bør tas i etapper, slik at det dannes et par-tre gode strykområder for gyting, som veksler med noen mer sakteflytende bekkpartier med standplasser for større fisk.



Figur 99. Spjeldbekken har svært god egnethet for sjørret ved en naturtilstand (innfelt foto fra øvre deler, øverst til venstre), men går i rør under bakken i et større område med industri og dyrkamark i nedre del (rød linje). Eksakt hvor rør-traséen går er ikke kjent. Utløpet i Gaular (innfelt bilde) er angitt med gul sirkel på kartet. Spjeldbekkens tidligere omlag 1,5 kilometer laks og sjørretførende strekninger er å anse som tapt for anadrom laksefisk per i dag. Flyfoto: www.kart.finn.no.

7 Betydningen av intakt kantvegetasjon

Et av de viktigste naturelementene i urbaniserte eller landbrukspregede vassdrag er en godt utviklet kantvegetasjon. Denne faktoren har så stor betydning for vannøkologisk helsetilstand hos sidevassdrag i Gaula at vi velger å omtale kantvegetasjonen i et eget avsnitt. Overvåkingsprogrammet av sidebekker til Gaula i perioden 2013-2020 har avdekket mange eksempler på at viktig kantvegetasjon fjernes aktivt, uten omtanke og ofte uten formål. Ved gjenåpning eller restaurering av vassdrag er det også svært viktig å legge til rette for reetablering av en velutviklet kantvegetasjon langs bekkeløpet. Med kantvegetasjon menes her det naturlige og viltvoksende plantelivet langs vannlinja av ferskvannet. Kantvegetasjonen dekker sonen fra vannkanten til flomsikkert land ved vannkanten, og omfatter alt fra sumpplanter, urter, busker og trær. En godt utviklet, etter hvert naturlig kantvegetasjon, sikrer bekk- og elvebredden mot utrasing, samt binder partikler, næringssalter og forurensning før det når vannet. Kantvegetasjonen fungerer kort sagt som rensefilter for alle typer avrenning.

Godt utviklet, overhengende kantvegetasjon reduserer lysinnstråling og bidrar til å holde lavere vanntemperatur om sommeren, slik at vassdrag med noe anrikning av næringssalter fra omkringliggende landbruk får reduserte forutsetninger for algeoppblomstring, nedslamming og oksygenvinn på bunnen. Med andre ord øker vassdragenes selvrensningsevne, slik at vassdraget tåler mer belastning av næringssalter sammenlignet med et bekkeløp uten kantvegetasjon. Kantvegetasjonen er viktige leveområder for et stort biologisk mangfold av planter og dyr, og bidrar til å skape gode oppvekstvilkår for laks og ørret. For ungfisk av ørret og laks gir kantvegetasjonen både sol, skygge og mat. Spesielt i mindre vassdrag ser man at strekninger med tett kantvegetasjon har de høyeste tetthetene av ungfisk, mens ungfisken skyr de mer åpne vassdragspartiene. Nedsunkne trerøtter og dødt trevirke i elva utgjør svært viktige skjulesteder for både små og store fisker. Også plantespisende insekter og krepsdyr er avhengig av kantvegetasjonen. Mye av maten deres kommer ikke fra alger og vannplanter, men som løvfall fra kantvegetasjonen over og langs vassdraget. Utover dette benytter vannlevende insekter kantvegetasjonen til både egglegging, klekking, sverming, byttedyrsøk og beiting. Et bredt og godt utviklet kantvegetasjonsbelte kan også fungere som viktig viltkorridor for elg, hjort og rådyr, hekkeområder for fugler og skjulområder for rev, grevling, oter og bever.



Figur 100. Lynge er en tilløpsbekk ved Lundamo med forekomst av laks og sjøørret, som er sterkt jordbrukspåvirket av kanalisering og fjerning av kantvegetasjon. Bekken representerer vanlig praksis for bekker i lanbruksland langs Gaula. Foto: Morten André Bergan.

Tradisjonelt har det blitt tatt lite hensyn til bevaring av kantvegetasjon under bygging av veier og jernbane og i forbindelse med jordbruk, skogbruk, husbygging og industrivirksomhet. Selv etter innstrammingene i regelverket gjennom den nye Vannressursloven og etablering av Nasjonale laksevasdrag, blir det fortsatt gjennomført aktiv fjerning av kantskog i større eller mindre skala langs elver og bekker i Gauldalen (**figur 101-102**).



Figur 101. Nylig (2015) snauhogd kantskog langs de viktigste gyteområdene for sjøørret i Skårvollbekken oppstrøms fylkesvei 30 (øverst), der hogstrester og avkapp ble dumpet i bekken (midten). Anvendelig trevirke ble lagret ved bekken (nederst). Se omtale av inngrepene i Bergan & Solem (2016). Foto: Morten André Bergan.



Figur 102. Snauhøgkantskog langs Marbekken nedstrøms fylkesvei 30. Foto fra 2014. Foto: Morten André Bergan.

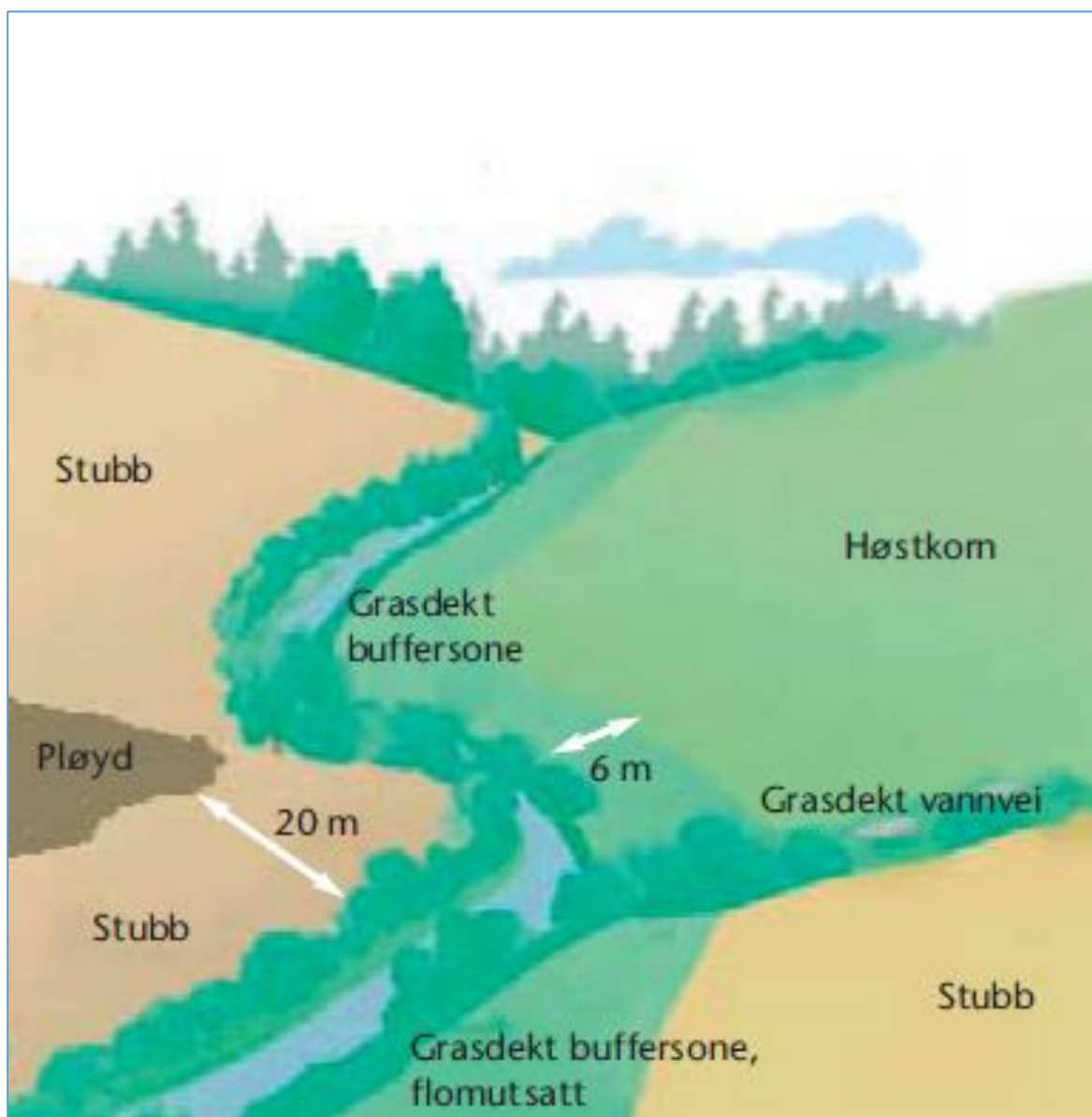
7.1 Gjeldende lover og regler

I Vannressursloven fra 2001 har kantvegetasjonen langs vassdrag fått en særlig lovbeskyttelse i paragraf 11: «Langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr. Denne regelen gjelder likevel ikke for byggverk som står i nødvendig sammenheng med vassdraget, eller hvor det trengs åpning for å sikre tilgang til vassdraget. Grunneier, tiltakshaver og berørt fagmyndighet, kan kreve at kommunen fastsetter bredden på beltet». I forarbeidene til Vannressursloven legges det til grunn at kantvegetasjonen starter ved vannspeilet, omfatter vegetasjon på bredden opp til høyeste vanlige flomvannstand, samt vegetasjonen i en begrenset sone ut over høyeste vanlige flomvannstand.

Statsforvalteren peker på at det i forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket ikke kan gis tilskudd dersom det ikke er etablert vegetasjonssoner mot vassdrag med årssikker vannføring. Denne sonen skal være tilstrekkelig bred til å motvirke avrenning til åpent vann ved normal vannføring. Videre må sonen må være minst 2 meter målt fra vassdragets normalvannstand, og at sonen ikke kan jordarbeides. Denne lovteksten har ikke biologisk mangfold som hovedfokus, men avrenning fra dyrkamarka. Av den grunn er det trolig ikke nevnt at vegetasjonssonen skal ha skog. Forskriften går likevel ikke foran vannressursloven, så fjerning av eksisterende skog er dermed ikke lov. I tillegg til Vannressurslovens mer generelle bestemmelser har Jordloven fra 1995 spesifikke bestemmelser om kantvegetasjon (Forskrift om nydyrking § 6): «Ved nydyrking skal det settes igjen en vegetasjonssone mot vassdrag. Langs vassdrag med årssikker vannføring skal sonen være minst 6 meter målt ved normal vannføring». Kommunen kan fastsette andre minimumsgrenser ved særlige hensyn. Overnevnte er minimumsgrenser, og ikke nødvendigvis den avstand som ivaretar full opprettholdelse av den økologiske funksjonen. Det er ikke tilstrekkelig med en grasbevokst buffersone ned mot vannkanten, det må være en sone på minst to meters bredde som ikke er dyrket (**figur 103**). Buffersonen bør ha variert kantvegetasjon. En god, fungerende kantvegetasjon som oppfyller sin økologiske funksjon som vel-egnet levested for plante- og dyreliv, er gjerne i overkant av seks meter. Dersom det optimale for biologisk mangfold er målsettingen, uten hensyn til omkringliggende areal og virksomhet, betyr dette en kantsone med undervegetasjon, busker og trær med bredde på 15-25 meter.

Viktigst ved nyetablering eller styrking av kantvegetasjon er å få etablert dominerende treslag. Dette binder jord- og elvekant, og det beskytter vegetasjonen som etterhvert etablerer seg mellom trærne. Her er gråor/svartor godt egnet for stabilisering av elvebredden, og sammen med innslag av selje og lignende treslag blir det et godt erosjonsvern. Bjørk og osp kan brukes litt

lenger fra vannkanten. Hegg og lavere busker bidrar til variasjon. Av hensyn til skjul bør det også være et lite innslag av bartrær, men ensidig planting av f.eks. gran er ikke formålstjenlig. Gran har dårlige erosjonshindrende egenskaper og gir mindre grunnlag for biologisk mangfold. Utgangspunktet bør uansett alltid være en sammensetning basert på mest mulig naturlige arter for området. Som hovedregel kan det anbefales å plante ut svartor/gråor i form av småplanter eller stiklinger. Ved utplanting tidlig i sesongen kan disse plantes helt ned til sommervannstand, og bli rotfaste nok til å klare høstflommen. For å påskynde vegetasjonsetableringen i nye steinfyllinger og løsmasseskråninger, anbefales det å legge på og klappe fast et jordlag ned til vannkanten. Det anbefales å bruke jord fra tilliggende områder (stedegne masser) med stort innslag overflatejord med mye frø og fiber. I dette jordlaget plantes gråor (svartor der det finnes naturlig), eventuelt supplert med egnet grasfrøblanding. Ved brattere skråning enn 1:1,5, eller i vassdrag med stor variasjon i vannstand, anbefales det at jordmassene sikres med geonett av plantefibre for å hindre utvasking.



Figur 103. Illustrasjon av kantvegetasjon i små vassdrag i landbruksområder. Figuren er hentet fra en informasjonsbrosjyre som er utarbeidet av Statsforvalteren i Oslo og Viken (tidligere Fylkesmannen i Oslo og Viken).

7.2 Skjøtsel av kantvegetasjon og bekkerydding

Tynning skal ikke endre sammensetning av plantearter, og tynning skal ikke være kraftigere enn at vegetasjonsbeltet fortsatt fremstår som en skjerm. Trær nærmest vannkanten kan fjernes kun hvis det er fare for akutt rotvelt og fortetting/oppstuvning av vann. Det er tidligere anbefalt at uttrær, kvist, avfall og annet som kan føre til oppdemming helst bør fjernes, men dette må vurderes nøye før man iverksetter en slik fjerning. Det må synliggjøres hvorvidt trevirke stammer fra naturlige prosesser i og langs vassdraget, eller om dumping avkapp fra hogst, hageavfall og lignende aktiviteter bidrar til at tilførselen av dødt trevirke blir for stor (som vist i Stjørdalsbekken i **avsnitt 4.5**). Man bør så langt de la seg gjøre, dersom naturlig tilførsel, og uten at det oppstår fortetting eller tette demninger, la dette ligge igjen av hensyn til biologisk mangfold og skjul for fisk. I mange tilfeller vil utraste, velte trær også ha en positiv effekt ved at de bremser vannhastighet og derved reduserer erosjonsfaren lenger ned i vassdraget, og en vil blant annet få dypere kulper med god skjulkapasitet for ungfisk og gytefisk.

For eksempel skyldes tetting av Stjørdalsbekken (**avsnitt 4.5**) en blanding av naturlig tilført dødt trevirke i kombinasjon av dumpet avkapp, hogstrestre og eventuelt hageavfall. Situasjonen i denne bekken krever tiltak og rydding av bekkeløpet for å unngå permanent oppdemming. Tilsvarende gjelder også for situasjonen i Ringåa ved Singsås, som ligger på elvepartier i øvre del av Gaula, altså ovenfor området i Gaula som er med i denne tiltaksplanen. Bekken er omtalt i Bergan & Solem (2017). Bergan & Solem (2017) avdekket at det gjennom tiår har blitt dumpet store mengder søppel, hageavfall, kvist og dødt trevirke i bekken lenger oppe (boligfelt), som føres nedover på flom og isgang. Over lengre tid har trevirke og søppel dannet en tiltetting og demningseffekt i munnings-/deltaområdet før samløpet til Gaula (**figur 104**).



Figur 104. Ringåa nedstrøms fylkesvei 30 og jernbanen er over lang tid tettet av søppel, skrot, hageavfall og trevirke, noe som har gitt oppdemming og oppgangsproblemer for sjørret. Foto: Morten André Bergan.

7.3 Bevaring av eksisterende kantvegetasjon

Generelt sett innenfor bevaringsbiologi er det enklere og viktigere å sikre mot framtidige inngrep, enn å restaurere og tilbakeføre etter allerede gjennomførte miljøinngrep. Anadrom strekning i Lynga, ovenfor dyrkamarka, er slik vi ser det et forbilledlig eksempel på naturtilstand for sidebekker til Gaula som fortsatt har urørt bekkeløp og intakt kantvegetasjon (**figur 105**). Det er denne referansetilstanden vi måler avviket fra i arbeidet med eksempelvis vannforskriften.



Figur 105. Lynga ved Lundamo. Intakt og velutviklet kantvegetasjon i et urørt bekkeløp (store bilder) oppstrøms områder med dyrkamark (lite bilde). Foto fra november 2018 (øverste bilde) og oktober 2019 (nederste bilde). Lynga har som følge av oppdyrking blitt kanalisert og avsmalnet i de nedre delene (innfelt bilde), og det er vanskelig å forestille seg at den halvannen meter brede landsbrukskanalen oppstrøms E6 åpner seg til en fire meter bred bekk med optimal vassdragskvalitet på partier enda lenger oppe, ovenfor dyrkamarka. Foto: Morten André Bergan.



Figur 106. Lynga ved Lundamo. Flyfoto fra 2019 over strekninger vist i **figur 105**. Intakt og velutviklet kantvegetasjon i et urørt bekkeløp (blå linje) oppstrøms områder med kanalisert og avlsmanet bekkeløp gjennom dyrkamark. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Følgelig er det veldig viktig å sikre og bevare eksisterende kantvegetasjon langs sidebakkens bredder. Det er i løpet av de siste årene flere eksempler på at dette ikke skjer. I og med at Gaula med tilløpsvassdrag er et nasjonalt laksevassdrag, bør kravene til vegetasjonssone overskride minimumskravet som følger av f.eks. Jordloven. For at den ripariske sonen langs vassdragene skal oppfylle den økologiske funksjonen som er omhandlet av Vannressursloven, ligger det implisitt at vegetasjonssonene langs elvebreddene må være både brede og mest mulig sammenhengende. Vi foreslår, for et nasjonalt laksevassdrag som Gaula med tilløpsvassdrag, at vegetasjonssonen skal være minimum tre meter bred, og at det langsiktige målet er at kantvegetasjonen skal være sammenhengende i alle elveavsnitt der de naturlige miljøforholdene ligger til rette for dette.

8 Veikryssninger og gode løsninger for fisk

Kryssninger av europavei, fylkesvei, kommunal vei, privat vei, avlingsvei eller jernbane utgjør et stort problem for fiskevandring for mange sidevassdrag til Gaula; en status som også ser ut til å gjelde for store deler av Trøndelag og Norge (Bækken & Bergan 2012,a, 2012b, 2012c, Bergan 2013). Mange ukurante løsninger er svært gamle, mens også helt nye veikulverter, som ikke er fiskeførende eller sterkt vandringshindrende, velges i dag av flere aktører innen veibygging langs Gaula. Ifølge gjeldende lovverk er det ikke tillatt å hindre fiskens frie vandring i vassdrag, jfr. brudd på opprinnelig frie vandringsveier (økologisk kontinuum, jf. Vannforskriftens vedlegg V 1.2.5). Det har vært forbudt å fysisk stenge for fiskens naturlige vandring helt siden Magnus Lagabøtes lov på 1200-tallet (*Magnus Lagabøtes landslov i 1274 - «ganga skal Gudsgåva til fjells som til fjære, um ganga ho vil» (Fisk, antagelig sjøvandrende laksefisk, som var viktige matkilder, omtales her som «Gudsgåva» i loven)*

8.1 Vurderinger av veikryssninger

En veikryssning, kulvert eller andre veirelaterte, tekniske inngrep (fastmonterte rister, betongdekt bunn, avsmalnende bekkeløp, forbygninger, utfyllinger mv.) kan være en fullstendig barriere for oppvandring eller nedvandring, eller det kan være et delvis hinder som forsinker vandringshinderen eller passering bare er mulig på spesielle vannføringer. Fragmentering av vassdrag skjer når det etableres dammer/demninger, kulverter under vei eller andre fysisk-tekniske inngrep som stopper eller reduserer fiskens naturlige vandring i vassdraget, enten det gjelder vandring innenfor et elveløp, mellom innsjø og elv eller mellom saltvann og ferskvann. Når fysiske inngrep innebærer at fisken aldri kan passere et punkt i vassdraget, kaller vi det en barriere, mens redusert mulighet til å passere sammenlignet med opprinnelige vandringsmuligheter kalles et hinder. Dette tilsvarer tidligere anvendte betegnelser som «absolutt» og «delvis» vandringshinder, som har vært benyttet som begrep i andre studier.

En sikker fastsettelse av om et inngrep er et hinder eller en barriere kan i mange tilfeller være svært vanskelig. Effekten/resultatet kan ha store økologiske konsekvenser, som f.eks. utdødd fiskebestand, på lang eller kort sikt, oppstrøms inngrepet, eller at den vandrende delen av fiskebestanden forsvinner, mens den stasjonære (ikke-vandrende) delen av bestanden opprettholdes. Eksempelvis er den bekkestasjonære ørretbestanden i øvre del av sidebekken Søra, som lever på en avgrenset bekkestrekning ovenfor Heimdal sentrum, en restbestand av den vandrende sjørørretbestanden som hadde tilgang på disse partiene før 60-tallet (Bergan 2013). Videre kan inngrepet være passerbart for enkelte gytefiskstørrelser, mens andre fiskestørrelser ikke passerer. Denne problemstillingen er høyaktuell for sidevassdrag til Gaula. Generelt kan en si at menneskeskapte vandringshindre eller -barrierer i vassdrag har størst effekt på en fiskebestand som er lite fragmentert fra naturens side, med få fosser og bratte gradienter som hindrer eller stopper fisk. Inngrep i områder med naturlig fragmenterte fiskebestander kan derimot ha mindre effekt på naturlig tilstand.

Bergan mfl. (2012) har anbefalt elektrisk fiske med spesiell vekt på yngeltetthet oppstrøms og nedstrøms problempunkt, som supplerende metode for å vurdere potensielle vandringshindre og vandringsbarrierer. Denne metodikken er anvendt i overvåkingsprogrammet for sidebekker til Gaula i perioden 2013-2020 og i bekker knyttet til Trondheim kommune siden 2010 (Nøst 2019). Dette har gitt svært gode resultater, økt forståelse av vassdragene og grunnlag for tiltak, både for anadrome bekker og innlandsbekker. Videre vil kartlegging av gytefisk oppstrøms interessepunktet kunne gi god informasjon om større fisk (og eventuelt hvilke størrelser) klarer å passere. Det er med bakgrunn i vannforskriften startet et arbeid med å identifisere vandringshindre i norske vassdrag (Anonym 2009). Som indikatorart for fastsetting av klassegrenser er evnen laksefisk, fortrinnsvis ørret, har til å forsere i oppstrøms retning avgjørende. Ål nevnes også i denne sammenhengen, uten videre innføring i denne artens krav til kontinuitet og opp-/nedvandring, som ikke er de samme som for laksefisk. Der det er hensiktsmessig at man for sidevassdrag til Gaula også tar hensyn til oppstrøms oppvekstområder for ål ved vassdragskryssninger. Dette er spesielt viktig for vassdrag med større vannkilder i nedbørsfeltet, slike som Loa som drenerer

fra Benna, Sagbekken og Grøtvatnet. Hele dette vassdragsystemet har hatt svært tallrike be-
stander av ål som i dag er helt borte fra innsjøene (Nøst & Bergan 2010)

For å bli definert som et vandringshinder må det være slik utformet at små bekkørret ikke kan
forsere det. Fiskestørrelse har avgjørende betydning om et naturlig eller menneskeskapt hinder
kan forseres. Et menneskeskapt hinder defineres som en dam, terskel, kulvert, rør eller annet
udefinert, teknisk inngrep som møter ett av tre ulike kriterier beskrevet nedenfor, heretter kalt
kriteriesett A:

1. En høydeforskjell på mer enn 50 cm under normale vannføringer
2. Kulvert eller rør med mindre enn 15 cm maksimumsdybde ved normale vannføringer
3. Høyhastighetsområde (mer enn 3 m/s) uten hvileplasser, det vil si en helning på 10 % eller
mer målt over en strekning på mer enn seks meter.

Vi bemerker at for ål så kan høydeforskjeller godt under 50 cm (punkt 1 ovenfor) utgjøre et stort
hinder eller barriere for videre oppvandring. Ål kan ha store problemer knyttet til vandring forbi
kryssende vei med utstikkende kulvert og selv minimalt fall nedstrøms. Ål kan i motsetning til
laksefisk ikke hoppe, og vertikale hindre som er høyere enn 50-60 % av kroppslengden kan
stanse oppvandringen (Thorstad mfl. 2011). Ål kan under riktige forutsetninger ta seg fram over
fuktige områder på land, og klatre opp forholdsvis bratte bergskrenter og fjellvegger (Pethon
2010). Det er usikkert i hvor stor grad ål har evne til passere menneskelige konstruksjoner som
betongdammer og asfaltvei.

8.2 Beste etablerte praksis for veikrysning

I Loa er det relativt nylig etablert en forbilledlig veikrysning under Lebergsveien (fylkesvei 6578),
i forbindelse med erosjonssikring av Loa og tiltak knyttet til omdisponeringen av Bennavassdra-
get (Nøst & Bergan 2010, Bergan & Solem 2020). Vi ser det som formålstjenlig å trekke fram
denne kulverten spesielt (**figur 107**), som et eksempel på en optimal løsning for veikrysninger i
små og middels store sidevassdrag til Gaula.



Figur 107. Den nye kulverten i Loa under Lebergsveien. Foto: Morten André Bergan.

Denne veikulverten har nå vist seg å tåle flere (ekstrem-) flommer og isgang de siste årene, og fører ål, laks og sjørøret i alle størrelser forbi veien, som følge av bevart bekkebunn, og dermed ingen fall, nedstrøms. Videre er diameteren på veikulverten i større grad tilpasset den naturlige vassdragsbredden til Loa, og har liten eller ingen avsmalning av vassdragsløpet, og dermed ingen unaturlig forhøyd vannhastighet på høy vannføring. Vandringsveiene forbi Lebergsveien er dermed lik forholdene ved naturtilstanden. Slike vellykkede tiltak er en av nøkkelfaktorene til at Loa har så høy ungfiskproduksjon i dag, etter de siste års store sikringstiltak og endringer i vassdragsløpet. Tilsvarende løsninger bør være en mal og en form for bransjenorm ved alle framtidige veikryssinger i småvassdrag med levevilkår for fisk.

8.3 Fjerning av rist foran kulvertinngang

Det er flere eksempler på at det er oppsatt rist ved kulvertinngangen i sjørøretbekker til Gaula (**figurene 108-110**). Praksisen skal hindre tetting av drivved, søppel og skrot i selve kulverten. Samtidig stenger løsningen ut fisk og/eller spesielle fiskestørrelser. Her må den ingeniørtekniske løsningen snarest endres til fiskeførende løsninger. Større avstand mellom rister, store åpninger i nedre kant av ristene eller andre muligheter må utvikles, som samtidig ivaretar ristløsningens opprinnelig funksjon, men uten å hindre eller stoppe fiskevandring.



Figur 108. Rist foran kulverten under E6 (venstre bilde) og jernbane (høyre bilde) i Langbekken på Melhus. Foto: Morten André Bergan.



Figur 109. Rist foran kulverten under E6 (venstre bilde) og jernbane (høyre bilde) i Langbekken på Melhus. Foto: Morten André Bergan.



Figur 110. Rist foran kulverten under Strandvegen/Øyan, like før munning til Gaula. Foto fra 2014, før noen stenger i rista ble fjernet som et forsøk på avbøtende tiltak. Foto: Morten André Bergan.

8.4 Årlige kulvertinspeksjoner

Det bør utføres en årlig, rutinemessig inspeksjon med rensing og vedlikehold av alle vei- og jernbanekrysninger som har problemer med gjentetting. Ved å utføre denne typen systematisk og regelmessig vedlikeholdsarbeid, reduseres faren for flomskader på vei samtidig som vandringsmulighetene for fisk sikres. Dette arbeidet er ofte like enkelt som det er viktig, og kan utføres med enkle verktøy (avbitertang, spett og spade) og håndmakt. Vi ser at tettingsproblemer ofte er knyttet til veikulverter utført med runde betongrør, og spesielt framtrepende dersom oversiden er sperret ved rist. Den mest hensiktsmessige og gunstige perioden for befaringer er på lave vannføringer i august eller starten på september. Ved å utføre vedlikeholdsarbeid i dette tidsrommet sikres frie vandringsveier før høstens oppgang og gyting for sjørret. En får da anledning til å utbedre gjentettinger som har skjedd under isgang, vårflo og sommerflommer, som ofte fører med seg hogstmaterialer og søppel som bidrar sterkt til gjentettinger av kulverter og stikkrenner. Lokale fiskeforeninger eller andre interesseorganisasjoner bør involveres i dette arbeidet, og ansvarlige sektormyndigheter bør ha ansvar for å finansiere aktivitetene. Kulvertinspeksjonene bør samordnes med ungfiskovervåkingen (se **avsnitt 5.1**). Dersom ansvarlige sektormyndigheter etablerer gode rutiner og prosedyrer for disse aktivitetene, kan det i noen tilfeller unngås kostbare tiltak som bytting eller ombygging av kulverter som er nevnt i denne rapporten.

8.5 Sterkere fokus på overvåking og ungfiskovervåking

Mange vei- og jernbanekrysninger i sidevassdrag til Gaula utgjør betydelige hindre eller barrierer for fiskevandring, noe som også kan være tilfelle etter gjennomførte tiltak. I noen kulverter er det knyttet usikkerhet til om det skjer oppvandring av fisk sporadisk eller hvert år. Labile oppgangsforhold som endres mellom år kan ofte være styrt av spesielle vannføringsforhold, og påvirkes av andre forhold som tetting av kulverter og nedauring ved kulverter. Slike problemstillinger må overvåkes, der en benytter årsyngel av ørret som indikator på vellykket tiltak eller behov for tilpasningstiltak ved veikrysningen. Bergan mfl. (2011) har gitt utfyllende informasjon om årsyngel som bioindikator i sjørrettførende bekker og små elver med vandringsproblematikk. Videre trengs det i mange vassdrag økt kunnskap før tiltak planlegges og iverksettes. Bekkekartlegging i forbindelse med vandringshindre og vandringsbarrierer under vei har vært lite prioritert de siste hundre årene i Norge, samtidig som veinettet har blitt sterkt utbygd. Etterslepet på kunnskap er derfor stort. Det er flere veistreknings- og gårdsveier som ikke lenger er i bruk, og som har ukjent eller uavklart status for veikrysninger. Nye veikrysninger etableres hele tiden med liten eller ingen oppmerksomhet på muligheter for fiskevandring. Mange kulverter er allerede underdimensjonerte i forhold til dagens vannføringsregime, og bør derfor byttes av den grunn. Med framtidens klimaendringer med anslag på 18 % mer nedbør i gjennomsnitt over hele landet (www.forskningsradet.no/NORKLIMA) og mer ekstremnedbør, må en i framtiden påregne å bytte svært mange kulverter for å unngå flom, oversvømmelser og infrastrukturødeleggelser. Med god kunnskap om fiskesamfunn i berørte vassdrag, vil en kunne være i forkant, og tilrettelegge for fiskevandring der dette er et behov.

9 Habitattiltak i små vassdrag

Det er ikke bare variasjon, men forekomst av visse vassdragskvaliteter, habitattyper (f.eks. gyteplasser og ungfiskhabitat) og fordeling av dette som setter fysiske rammer for fiskeproduksjon i et vassdrag. For små sidevassdrag til Gaula har menneskeskapte inngrep og endringer ofte ført til at en eller flere av de opprinnelige vassdragskvalitetene er degradert. Det kan være redusert vannkvalitet som er flaskehalsen for produksjon i vassdraget, og da må det settes inn tiltak for å sanere avrenning fra vei, kloakk og landbruk. Alternativt kan fysiske inngrep i form av kanalisering, grøfting og endringer i vanddybde være problemet, og da må det iverksettes fysiske tiltak for å tilbakeføre de tapte habitatkvalitetene. I noen tilfeller har vassdraget tilfredsstillende vann- og habitatkvalitet, men fisk kan ikke vandre opp som følge av menneskeskapte hindre eller barrierer. I slike tilfeller må det gjennomføres tiltak for å gjenskape konnektiviteten.

Ofte ligger en kost-nytte beregning av ulike tiltak til grunn for om et vassdrag velges ut til habitattiltak eller ikke. Dersom omfanget av inngrep og endringer er stort, eller gevinsten ved tiltak er liten, settes det ofte ikke i gang tiltak. Videre er det ofte tiltaksvegring i vassdrag som berører samfunnsinteresser og næringsvirksomhet, dersom tiltakene legger beslag på slike arealer eller krever reduksjon i arealbruken nært vassdragene. I andre tilfeller, der det er flere enn en påvirker, og det er uklar fordeling mellom hvem som har påvirket, oppstår også handlingslammelse for tiltak. Denne problemstillingene er aktuell i Gaula, der mange vassdrag har blitt påvirket av flere interesser. For små vassdrag i Gaula er problemstillingene ofte knyttet til sammensatte påvirkninger forårsaket av både landbruk, vei, jernbane og bosetting. I mange tilfeller hindres tiltak i vassdragene når antallet ulike aktører er sammen om påvirkningsbildet. Aktuelle eksempler for Gaula på dette er Langbekken og Ratbekken i Melhus kommune. I de få tilfellene der aktørene har fått til et samarbeid om tiltak i et vassdrag, har vi sett svært positive tiltaks-synergier og effekter av gjennomførte tiltak. Lynga ved Lundamo er det beste eksempelet på at jernbane, vei og landbruk med suksess har hentet tilbake tidligere sjørretførende strekninger gjennom tiltak innenfor alle tre påvirkningsfaktorer.

Det er nylig publisert en studie som viser til beregninger av kostnader av gjennomførte habitattiltak i små vassdrag (Pulg mfl. 2020). For kostnadsanslag på ulike habitattiltak i små vassdrag er det derfor viktig å se til denne rapporten. Eksempelvis er gjennomsnittskostnader for gyte-substratutlegging estimert til 180 kroner per m², med en variasjon fra 75 kroner per m² ved bruk av stedegne masser, til 455 kroner per m² for tilkjørte masser. Kostnadsanslagene med hensyn til gytesubstratutlegging oppstrøms er med unntak av ett vassdrag, eksklusive dugnadsarbeider. For utforming av to-sju meter bred bekk eller elv med naturlig morfologi oppgis gjennomsnittspris på 440 kroner per meter. Videre viser Pulg mfl. (2020) til anleggskostnader på 300 000 kroner for utskifting og erstatning av utrangert kulvert med ny kulvert og bevart bekkebunn. Lengden på ny kulvert var ni meter, som dermed gir en enhetspris på 33 333 kroner per meter bekkeløp. Sistnevnte kostandseksempel er fra en bekk med bredde på om lag 3,5 meter.

For Gaulas del er det nylig igangsatt og slutført tiltak knyttet til vandringsveien for laks og sjørret i Hansbakkbekken, som ligger på strekninger ovenfor det som er omfattet av tiltaksplanen i vår rapport. Siden 60 -tallet har laks og sjørret vært stengt ute fra denne bekken, etter at Statens vegvesen la ned en vandringstoppende kulvert (**figur 111**) ved oppgradering av denne veien den gang (Bergan 2012). I 2020 er det laget en fisketrapp med enkel vandring opp til veien, slik at ungfisk og gytefisk igjen kan passere (**figur 112** og **figur 113**). Dette gjør at om lag 800 meter med gode oppvekstområder og gytemuligheter ovenfor veien igjen kan tas i bruk av laks- og sjørret fra Gaula. Dette er bekkestrekninger som har svært god vassdragskvalitet, uten inngrep, endringer og belastet vannkvalitet, men som på grunn av veien har vært helt fisketomme siden 60-tallet (Bergan 2012). Med prosjektering, ulike søknadsgebyr og prosjektledelse inkl i prisen, har dette prosjektet hatt en anslått kostnad på ca. 550 000,- inkl mva (Torstein Rognes, pers. medd).



Figur 111. Hansbakkbekken før tiltak. Stengte vandringsveier i forbindelse med veikrysning under Riksvei 30. Foto fra 2011: Morten André Bergan.



Figur 112. Hansbakkbekken etter tiltak. Samme parti som figur 110. Dronefoto fra desember 2020: Torstein Rognes, Gaula fiskeforvaltning.



Figur 113. Hansbakkbekken etter gjennomføring av tiltak (samme bekkeparti som i figur 110). Foto fra desember 2020: Torstein Rognes, Gaula fiskeforvaltning.

Habitattiltak fjerner vanligvis ikke årsakene til degradering av naturlige forhold og er ofte ikke varige. Dette kan håndteres ved at vedlikehold og gjentakelsesbehov integreres som en del av tiltaket, eller at inngrep og påvirkninger fjernes. Pulg mfl. (2020) viser til langtidsovervåking som avdekker at habitattiltak fungerer etter hensikten, men at de fleste tiltakene har en begrensning i levetid. For gyteplasser er det dokumentert en varighet på minst 18 år, for harving og ripping minst fem år, for morfologiske endringer minst 25 år og for fiskepassasjer minst 30 år. En viktig forutsetning for at habitattiltak skal fungere etter hensikten og over lang tid er at det tas hensyn til vassdragets hydromorfologiske rammer: Vannføring, sedimentregime og geomorfologi, og at del velges tiltakstyper og en dimensjonering deretter.

10 Referanser

- Anonym 2001. Verdier i Gaulavassdraget, Midtre Gauldal kommune. VVV Rapport 2001-22. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Anonym 2009. Bestandsutvikling hos sjørret og forslag til forvaltningstiltak. Notat 2009-1. Direktoratet for naturforvaltning.
- Anonym 2015. Råd om beskatning av laks og sjørret for perioden 2016 til 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 7. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2017. Notat etter gytegroptaksering av øvre deler av Møsta, utarbeidet av NVE etter befaring den 23.10.2017. Befaring gjennomført av Arne Jørgen Kjøsnes (NVE) og Morten Andre Bergan (NINA). Norges vassdrags- og energidirektorat (upublisert).
- Anonym 2018. Status for norske laksebestander i 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 11. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Bergan, M.A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i vannområde Nidelva og Gaula, Vann-region Trøndelag. Yngel-/ ungfiskregistrering og vurdering av vandringshindre i sidevassdrag til Nidelva og Gaula. NIVA-rapport L-NR. 6150-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A. 2012. Vannkjemisk og økologisk tilstand i små sidevassdrag til Gaula; Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og yngel/ungfisk i bekker i Midtre Gauldal. NIVA-rapport L. NR. 6317-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A. 2013. Sjørret i Trondheimsfjorden; en utdøende ressurs. Hva betyr bekker for sjørreten? Tidsskriftet Vann 2-2013: 175-190.
- Bergan, M.A., 2015a. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. NINA Minirapport 538. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2015b. Fiskevandring forbi veikrysninger i små vassdrag i Sør-Trøndelag, Vannregion Trøndelag. Gjennomgang og kvalitetssikring av eksisterende kartlegging, fremskaffing av nye data, kostnadsberegning og forslag til tiltak ved Statens vegvesens prioriterte veistrekkninger i Sør-Trøndelag. NINA Rapport 1141. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009-2. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Bergan, M.A. & Nøst, T.H. 2017. Tapt areal og produksjonsevne for sjørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015. NINA Rapport 1242. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2017. Problemkartlegging og overvåking av små sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1363. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2018. Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i små sidevassdrag til Gaula. NINA Rapport 1497. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2020. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1741. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2021. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936 (under utarbeidelse). Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.

- Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2017. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2016 i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1373. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2018. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1495. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2020. Vannøkologiske undersøkelser i sidevassdraget Lynga til Gaula i Trøndelag. Undersøkelser av kvikksølv i sediment, bunndyrfauna og ungfisk i 2020 etter hogst og nydyrking av myr i øvre del av nedbørfeltet. NINA Rapport 1911. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Nøst T. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand i småelver og bekker. Forslag til metodikk iht. vandirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning
- Bergan, M.A., Berger, H.M., Berger, M.S., Nøst. T. & M. Haugen 2008. Sjøørretbekker i Trondheim, Sør-Trøndelag. Vannkvalitet, fisk og bunndyr; en vurdering av økologisk tilstand i 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 2-2008. Berger feltBIO AS.
- Bergan, M.A., Nøst, T.H. & Berger, H.M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vandirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A., Bremset, G. & Solem, Ø. 2019. Tiltaksplan for tilløpsbekker til Gaula. Tiltak i Lodbekken og Kvålsbekken på strekningen Melhus sentrum-Kvål, med mulighetsvurdering av to mindre bekker ved Søberg. NINA Prosjektnotat 154. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Eloranta, A., Thomassen, G., Gregersen, F., & Andersen, O. 2020. Utrangerte demninger i norske vassdrag - resultater fra pilotstudie i 2019. pH-status nr. 26: 7-10.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst. T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag - utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173.
- Brekke, R. 1940. Om ørret- og laksefiske i Norge. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Byskov, P., Korsen, I., & Skotvold, T. 1986. Fiskeproduksjon og forurensning i øvre Gaula. En undersøkelse av sidevassdrag til Midtre Gauldal og Holtålen kommuner. FMST-rapport. 1-1986. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Bækken, T. & Bergan, M.A. 2012a. Vandringsmuligheter for laksefisk ved vegkulverter, og potensial for vegforurensning av innsjøer i Hordaland 2012. NIVA-rapport L. NR. 6333-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bækken, T. & Bergan, M.A. 2012b. Vandringsmuligheter for laksefisk ved vegkulverter, og potensial for vegforurensning av innsjøer i Rogaland 2012. NIVA-rapport L. NR. 6334-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bækken, T. & Bergan, M.A. 2012c. Vandringsmuligheter for laksefisk ved vegkulverter, og potensial for vegforurensning av innsjøer i Sogn og Fjordane 2012. NIVA-rapport L. NR. 6335-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Dahl. K. 1898. Beretning om fiskeriundersøgelser i og om Trondhjemsfjorden 1898. Journal over fiskeforsøgene 1898. Det Kongelige Norske Videnskabskabers Selskabs Skrifter. Aktietrykkeriet i Trondhjem.
- Davidson, A. G., Kjærstad, G., Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. 2013. Kartlegging av kalksjøer og kroksjøer i Sør-Trøndelag i 2011 og 2012. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-3: 1-50. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Dolmen, K., Sæther, B. & Aagaard, K. 1975. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjøenner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport 2001. Ser. 1975 - 5

- Eloranta, A., Thomassen, G., Bergan, M.A., Andersen, O. & Gregersen, F. 2019. Restoration potential of old dams in Norway. A pilot study of occurrence, characteristics and restoration potential in watercourses with anadromous and resident fish stocks. NINA Report 1628. Norsk institutt for naturforskning.
- Hol, E. Stensland, S. Haugen, T. O & Bergan, M.A. 2019. Loss of anadromous brown trout juvenile production and environmental classification assessments of streams. Vann nr. 3-2019.
- Holthe, E., Bergan, M.A., Foldvik, A., Solem, Ø., Jensås, J. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren. NINA Rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning.
- Karlström, Ö. 1977. Habitat selection and population densities of salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L.) parr in Swedish rivers with some references to human activities. Acta Univervisitata Upsalensis 404, 3-12.
- Korsen, I. & Skotvold, T. 1984. Fiskeproduksjon og forurensning i nedre Gaula. En undersøkelse av mindre sidevassdrag i Gaula i Melhus kommune. FMST-rapport. 2-1984. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Mjelde, M., Eriksen, T.E. & Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport L.NR. 6644-2014. Norsk institutt for vannforskning.
- Nøst, T. 2017. Vannovervåking i Trondheim 2016. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2017/01.
- Nøst, T. 2018. Vannovervåking i Trondheim i 2017. Resultater og vurderinger. Rapport nr. 1/TM 2018. Trondheim kommune.
- Nøst, T. 2019. Vannovervåking i Trondheim i 2018. Resultater og vurderinger. Rapport nr. 1/TM 2019. Trondheim kommune.
- Nøst, T. & Bergan, M.A. 2010. Omdisponering av vannressursene i Bennavassdraget, Melhus kommune. Tilstandsvurdering og konsekvenser for biologisk mangfold og allmenne interesser. Trondheim kommune. Miljøenheten Fagnotat 07.10. 2010. Trondheim kommune.
- Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G. Gabrielsen, S-E., Stranzl, S., Olsen, E.E., Lehmann, G., Wiers, T. , Skår, B. Nordmann, E., Fjeldstad, H-P. & Kroglund, F. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE LFI rapport 296. NORCE AS.
- Pulg, U., Stranzl, S., Espedal, E.O., Gabrielsen, S.-E., Postler, C., Ugedal, O., Jensås, J.G., Bremset, G., Fjeldstad, H.-P. & Alfredsen, K. 2020. Effektivitet og kost-nytte forhold av miljøtiltak i vassdrag. NORCE LF-rapport 360. NORCE AS.
- Sjursen, A.D., Arnekleiv, J.V. & Kjærstad, G. 2015. Undersøkelse av vannmiljøet i Kaldvella, Melhus kommune. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-10. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet.
- Solem, Ø., Bergan, Jensås, J.G., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2018. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. & Borgos T. 2014. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013. NINA Rapport 1027. Norsk institutt for naturforskning.
- Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollset, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. 2015. Effects of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on wild sea trout *Salmo trutta* - a literature review. Aquaculture and Environmental Interactions 7: 91-113.
- Utne, T. 1990. Kaldvella. 1800- og 1900-tallet. Semesteroppgave i historie. Institutt for sosiologi og samfunnskunnskap, Universitet i Trondheim.
- Whelan K.F. 2014. Sea-trout populations in small coastal streams. Small water bodies: importance, threats and knowledge gaps. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 114 B: 199-204.

Aanes, K.J. & Bergan, M.A. 2016. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2015 knyttet til utslipp fra Norsk Kylling AS og Møøya rensesanlegg. NIVA-rapport L.NR. 7059. Norsk institutt for vannforskning.

11 Vedlegg (Begrepsforklaringer)

Begrepsforklaringer

I denne rapporten er det benyttet fagbegreper innenfor ulike biologiske og vanntekniske fagområder. For å forenkle forståelsen og unngå misforståelser, vil vi innledningsvis forklare noen av disse begrepene. Noen sentrale begrep er tidligere forklart og definert i retningslinjer for ferskvannsbiologiske undersøkelser (Anonym 2004). Mange økologiske og vanntekniske begrep er forklart i vassdragshåndboka (Sæterbø mfl. 1998) og tiltakshåndboka (Pulg mfl. 2018). De resterende begrep er forklart i henhold til de vanlige begrepsforståelser innenfor aktuelle fagmiljøer.

Akvatisk

Den opprinnelige betydningen er det som finnes i vann, og benyttes både om miljøet og organismene som lever der. I biologisk terminologi er akvatisk et uttrykk til å beskrive planter og dyr som i hovedsak lever i vann, som vannplanter, koralldyr, fisk, amfibier, seler og hvaler. Det motsatte av akvatisk er terrestrisk (se dette).

Akvatiske organismer

Vannlevende organismer. Av disse finnes det grupper som utelukkende lever i vann (fisk, hvaler, vannplanter, muslinger), grupper som kan lever både i vann og på land (amfibier, seler, insekter og snegler), og grupper som bare har tidlig livsstadium i vann (de fleste vannlevende insekter).

Biotop

Område som har spesielle samfunn av planter og dyr. Mens biotop er stedet der et spesielt samfunn av arter finnes, er habitat (se dette) stedet en gitt art foretrekker som leveområde. Eksempler på noen akvatiske biotoper er bekker, kroksjøer og flommarksområder.

Biotoptiltak

Fysiske tiltak som endrer karakteren til en biotop (se dette). Eksempler på biotoptiltak i vann er terskelbygging, bunnplastring og trappebygging.

Bunndyr

Fellesbetegnelse for vannlevende invertebrater som i større eller mindre grad er knyttet til bunnen av vannforekomster. Bunndyr kalles også bunnfauna og er en viktig bestanddel av drivfauna (se dette).

Elveforbygning

Kalles også forbygning. Byggverk som sikrer mot flom og erosjon (Sæterbø mfl. 1998). Som regel gjennomføres elveforbygning som et sikringstiltak for ras, utglidninger og erosjon langs elvekanter, men forbygninger kan også benyttes i forbindelse med jordbruksformål.

Fiskepassasje

Alle løsninger for å fremme fiskevandring (Pulg mfl. 2018).

Fysiske inngrep

Menneskeskapte endringer i vassdragets form. Inkluderer elvebredder og bunnforhold. Fører ofte til direkte endringer i habitatforhold, og kan også gi indirekte påvirkninger av vanntemperatur og vannkjemi (Pulg mfl. 2018).

Habitat

Områdetype der en gitt art foretrekker å benytte som leveområde, det vil si områder der de fysiske og biologiske forhold er best i samsvar med artens spesifikke krav til livsmiljø. Mens et habitat er stedet en art finnes, er biotop (se dette) stedet der et samfunn av arter finnes. Eksempler på vanlige habitat for ungfish av laksefisk kan være elveforbygninger, strandområder og bakevjer.

Habitatdegradering

Prosess der kvaliteten til et leveområde for én art reduseres i så stor grad at det har store negative effekter for vekst og overlevelse hos den berørte arten. Den viktigste årsaken til habitatdegradering er menneskelige aktiviteter. Eksempler på habitatdegradering er avskoging, drenering av våtmarksområder, vannforurensning og oppdemming av elver. Habitatdegradering er regnet som den aller største globale trusselen mot biologisk mangfold, foran effekter av spredning av fremmede arter og menneskeskapt klimaendring.

Habitatfragmentering

Prosess der et større sammenhengende leveområde for en art blir oppdelt i flere mindre enheter mere eller mindre isolert fra hverandre. Den viktigste årsaken til habitatfragmentering er menneskelig aktivitet. Habitatfragmentering kan også skje gjennom naturlige endringer som eksempelvis flommer i akvatiske økosystem og skogbranner i terrestriske økosystem.

Habitatkartlegging

Kartlegging av fysiske habitatparametere som vanddybde, vannhastighet og bunnsubstrat. Som en del av habitatkartleggingen gjennomføres det enkelte ganger også skjulmålinger (se dette).

Habitatrestaurering

Tiltak der habitat tilbakeføres til en mer opprinnelig tilstand. Som regel gjennomføres habitatrestaurering for å avbøte negative effekter av menneskelige påvirkninger, men kan også gjennomføres for å avbøte effekter av naturlige prosesser som ras og skadeflommer.

Habitattiltak

Måltrettede og direkte endringer i de fysiske miljøforholdene som skal bidra til å bedre levevilkår for visse arter av planter og dyr. Ofte etterligner habitattiltak naturlige prosesser (Pulg mfl. 2018).

Hydromorfologi

Samlebetegnelse på parametere som beskriver hydrologiske og morfologiske forhold på en vannlokalitet (Pulg mfl. 2018). Et eksempel på en hydromorfologisk prosess er hvordan sedimenter eroderes og transporteres med vannet under flom, for så å avsettes lenger ned i et vassdrag eller ute i en innsjø eller fjord.

Inngrep

Menneskeskapt påvirkning av de fysiske, kjemiske eller biologiske forhold i en vannforekomst, og der effektene er forventet å være negative for én eller flere organismer i vannforekomsten (Anonym 2004).

Invertebrater

Virvelløse dyr som insekter, edderkoppdyr, muslinger, snegler, flatmarker, rundmarker og leddmarker (ble tidligere ofte kalt evertebrater). Fellestrekket hos invertebrater er at de i motsetning til virveldyr mangler ryggstreng.

Kanalisering

Fysisk tiltak der elveløpet blir endret til en ønsket form og hindret fra å skifte form. Kanaliseringer medfører ofte innsnevring av elveløpet, og i noen tilfeller blir naturlige elvesvinger (meandere) erstattet av en rett kanal.

Kantvegetasjon

Det naturlige og viltvoksende plantesamfunnet langs vassdrag som dekker sonen fra vannkanten og opp til flomsikkert land (den ripariske sonen, se dette). Plantesamfunnet i kantvegetasjonen består av spesielle planter som er tilpasset forholdene i og ved land. Ofte finnes kantskog i forskjellige utviklingsstadier på grunn av varierende flomtilstander (Sæterbø mfl. 1998).

Konnektivitet

Grad av forbindelsesmuligheter innenfor et vassdragsystem. I tiltakssammenheng er det ofte snakk om grad av vandringsmuligheter for fisk eller grad av massetransport i elver (Pulg mfl. 2018).

Kulvert

Større gjennomløp for bekker under vei eller jernbane. Kulverter bygges ofte av betong, stein eller stålør. Kulverter kan også bygges som gjennomløp for gangveier og sykkelveier.

Meander

Naturlig elvesving som følge av at vannmasser graver i yttersving og avsetter elvemasser i indresving. I områder med løsmasser blir det ofte mange meandere, og elveløpet kan få et tilnærmet sikksakk-mønster.

Miljøtilstand

Samlebetegnelse for miljøforholdene i vann. I vannforskriften benyttes økologisk og kjemisk tilstand i overflatevann, og kjemisk og kvantitativ tilstand i grunnvann. Miljømålene for disse er at tilstanden minst skal oppfylle kriteriene for god tilstandsklasse (Pulg mfl. 2018).

Nøkkelart

En art som har en spesielt viktig økologisk funksjon i et økosystem. Dersom en nøkkelart forsvinner fra et økosystem, vil det ha direkte følger for andre arter i økosystemet. Eksempler på nøkkelarter er laks i laksevassdrag og gran i granskog.

Parr

Fellesbetegnelse for aldersgrupper av laks og ørret på ungfiskstadiet som har tydelige mørke bånd (fingermerker eller parrmerker) på kroppssidene. I elver med gode vekstforhold kan parrmerkene bli synlige allerede på slutten av første vekstsesong. I Gaula vil parrmerkene i hovedsak komme til syne året etter klekking, slik at parrstadiet varer fra ettårsalder og fram til smoltifisering.

Parrmerker

Mørke bånd på kroppssidene til ungfisk av laks, ørret og røye i parrstadiet (se dette).

Plastring

Erosjonssikring ved bruk av steinmasser (Sæterbø mfl. 1998). Plastringen kan være langs elvebreddene eller på elvebunnen.

Resipient

Vannforekomst eller luftmasse som mottar utslipp av forurensninger og andre vannkjemiske belastninger. I vassdragssammenheng er resipient en bekk, elv, dam, våtmarksområde, tjern eller innsjø som mottar forurensning fra omgivelsene. Sårbare resipienter er vannforekomster der konsekvensene blir store dersom de utsettes for tilførsler av miljøskadelige forbindelser.

Resipientkapasitet

Evnen en resipient har til å tåle summen av ulike vannkjemiske belastninger. Synonymt med selvrensningsevne. Dersom summen av menneskeskapte belastninger overstiger resipientkapasiteten i en vannforekomst, oppstår negative økologiske og/eller biologiske effekter (f.eks. eutrofieringseffekter og oksygensvinn, grensenivåer for tungmetall/miljøgifter overskrides, som igjen fører til rognkvelning, fiskedød og/eller utarming av biologisk mangfold)

Riparisk

Betegnelse på det som befinner seg i overgangssonen mellom land og vann.

Riparisk sone

Overgangssonen mellom land og vann i et vassdrag. I den ripariske sonen finnes blant annet elveører, kantskog og flommarkskog.

Sedimenttransport

Transport av alle typer faste partikler i vann som bunnlast, suspendert last eller svevelast (Sæterbø mfl. 1998).

Selvrensningsevne

Det samme som resipientkapasitet (se dette).

Skjul

I denne sammenheng en fellesbetegnelse for alt som kan gi ungfisk beskyttelse mot ulike former for fare. Ulike former for skjul kan være hulrom under eller mellom steiner, røtter, stokker, greiner, vannvegetasjon og søppel, eller kan være i form av skygge under overhengende trær, luftbobler i vannet eller store vanndybder.

Sprengtstein

Steinblokker fra sprenging i fjell. Kantet utforming gir god stabilitet, men kan framstå som fremmedelementer i vassdragsmiljøet (Sæterbø mfl. 1998).

Stikkrenne

Mindre gjennomløp for vann under vei eller jernbane. Stikkrenner kan være murt, støpt eller laget av rør. Store stikkrenner kalles ofte kulverter (se dette).

Terrestrisk

Den opprinnelige betydningen er det som finnes på land, og benyttes både om miljøet og organismene som lever der. I biologi benyttes uttrykket til å beskrive organismer som i hovedsak er landlevende eller lever en landbasert tilværelse. Eksempler på terrestriske organismer er de fleste arter av sopp, moser, lav, karplanter, krypdyr, fugler og pattedyr.

Tiltak

Kompensasjon for de negative effekter av et inngrep i en vannforekomst. Kompensasjonen kan være av fysisk (teknisk), kjemisk eller biologisk natur (Anonym 2004).

Ungfisk

Fellesbetegnelse for alle tidlige livsstadier hos fisk med unntak av rognstadiet. Hos sjøvandrende laksefisk som laks, sjørret og sjørøye regnes mesteparten av ungfiskstadiet å foregå i ferskvann, selv om enkelte bestander av ørret og laks også anvender brakkvann/saltvann som oppvekstområder i noen vassdrag.

Vandringsbarriere

Fysisk egenskap i et vassdrag, naturlig eller menneskeskapt (kunstig), som aldri kan passeres av fisk. Vandringsbarrierer kan ha forskjellig virkning for oppvandrende og nedvandrende fisk (Pulg mfl. 2018). Et utdatert, tidligere benyttet begrep for vandringsbarriere er absolutt vandringshinder.

Vandringshinder

Fysisk egenskap i et vassdrag, naturlig eller menneskeskapt (kunstig), som i perioder fungerer som vandringsbarrierer for arter av fisk eller fiskestørrelser. Ved gunstig vannføring og temperatur kan all fisk eller enkelte fiskestørrelser passere vandringshindre (Pulg mfl. 2018). Et annet benyttet begrep er delvis vandringshinder.

Yngel

Det samme som årsyngel (se dette).

Årsyngel

Betegnelse på ungfisk det første leveåret etter klekking. For enkelthets skyld brukes ofte 0+ som betegnelse på årsyngel.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4589-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger