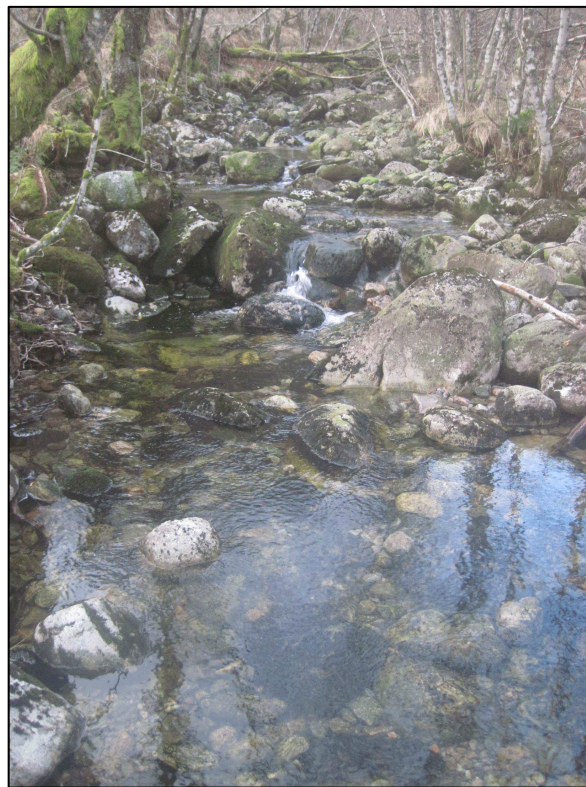


**Rapport nr. 210**

## **Vurdering av kulverter og gyte- og oppvekstforhold i utvalgte bekker og sidevassdrag i Sogn og Fjordane 2012**

**Sven-Erik Gabrielsen, Peter Opitz og Bjørnar Skår**



**uni Miljø**

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)



<p>LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE  LFI Uni Miljø  Thormøhlensgt. 49B  5006 Bergen</p> <p style="text-align: right;">TELEFON: 55 58 22 28</p>	
ISSN NR: ISSN-1892-889	LFI-RAPPORT NR: 210
TITTEL: Vurdering av kulverter og gyte- og oppvekstforhold i utvalgte bekker og sidevassdrag i Sogn og Fjordane 2012.	DATO: 08.02.2013
FORFATTERE: Sven-Erik Gabrielsen, Peter Opitz og Bjørnar Skår  LFI Uni Miljø	GEOGRAFISK OMRÅDE: Sogn og Fjordane
OPPDRAKSGIVER: Statens Vegvesen Region Vest	ANTALL SIDER: 19 + Vedlegg
EMNEORD: Vandringshinder, fiskeproduksjon, tiltak	SUBJECT ITEMS: Migrating barrier, fish production, take measures
<p>FORSIDEFOTO: Kulvert i sidebekk til Hopselva og oppstrøms vandringsbarriere ved bekk i Nordevik. Foto: Uni Miljø.</p>	

## Forord

Bekkene langs kysten vår er viktige leveområder for sjøaure. De er mange og utgjør totalt sett et stort areal tilgjengelig for både gyting og oppvekst av sjøaure. Men siden mange av bekkene er små og har tidvis svært lav vannføring, blir de lett påvirket av menneskelig aktivitet. I denne rapporten er søkelyset rettet mot krysningspunktet mellom bekk og vei. Med enkle tiltak kan slike krysningspunkt fungere like godt for fisk som for kjøretøy.

Vi takker Statens Vegvesen for oppdraget.

Bergen, februar 2013

---



***Sven-Erik Gabrielsen***



## Innhold

<b>1.0</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1	Bakgrunn og hensikt.....	7
<b>2.0</b>	<b>Metode .....</b>	<b>7</b>
2.1	Bonitering og kart.....	7
2.2	Elektrisk fiske.....	12
<b>3.0</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>12</b>
<b>4.0</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>14</b>
<b>5.0</b>	<b>Litteratur.....</b>	<b>19</b>
<b>6.0</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>20</b>

## Sammendrag

Boniteringen av de aktuelle bekkene ble foretatt 27-30.11.2012. Strekningen fra utløp bekk og opp til naturlig vandringshinder ble undersøkt fra land og ved vading på kryss og tvers av bekken. I tillegg ble det utført et elektrisk fiske oppstrøms og nedstrøms krysningpunktet i hver bekk for å sjekke tettheter av ungfisk.

Totalt syv av de 25 undersøkte bekkene hadde kulvert, eller mangel på kulvert, som var vandringshinder for både ung- og voksenfisk. I 16 av bekkene ble krysningpunktet mellom vei og bekk vurdert til å være tilfredsstillende med hensyn på fiskevandring. En av bekkene hadde vandringshinder ved sjø, mens en annen bekk ble definert til å være uegnet for anadrom fisk grunnet liten størrelse og ingen årssikker vannføring. Det er helt nødvendig å utføre tiltak i fem av de syv bekkene, hvor kulvert, eller mangel på kulvert, er vandringshinder. I tillegg anbefales det å utføre tiltak i ytterligere syv bekker hvor gevinsten av utførte tiltak regnes for å være stor. I 13 av bekkene var det ikke grunn til å utføre tiltak eller justeringer.

Kulvert og rør bør utformes med en bunn som er ru og består av rullesten og grov grus. Inngangen og utgangen skal ligge under vann. Ved middel vannhastighet over 1,5 m/s i kulvert, bør bunnen utformes med terskler og kulper som i en fiskepassasje. Ofte finnes det rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv som driver nedover i bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil dessuten redusere fare for oversvømmelse. Kostnadene for habitatjusterende tiltak er ofte forholdsvis lave. Med enkle og kostnadsvennlige tiltak som steiner, bjelker, ledebuner og dannelsen av lavvannsrenner (strukturer) inne i kulvert, kan mulighetene for fiskevandring for stor og liten fisk gjennom kulverter bedres betydelig.

I prosjekteringen av nye veiprosjekter og spesielt i anleggsfasen, bør fiskebiologer være med på planleggingen og ikke minst ha kontakt med entreprenør når krysningpunktet skal etableres. På den måten tror vi at man sikrer en god løsning for fiskevandring ved anleggsarbeidet og unngår merkostnader ved eventuelle justeringer av krysningpunktet på et senere tidspunkt. Basert på resultatene fra denne undersøkelsen, viser det seg at en vurdering av bekken som sjøaurevassdrag bør gjøres før veiarbeidet tar til. I visse tilfeller, som for noen av bekkene i denne rapporten, kan det vise seg at bekken ikke er egnet til produksjon av sjøaure og som heller ikke er viktig for brunauere. Dermed trenger man ikke å ta hensyn til fiskevandring ved krysningpunktet mellom vei og aktuell bekk.

## 1.0 Innledning

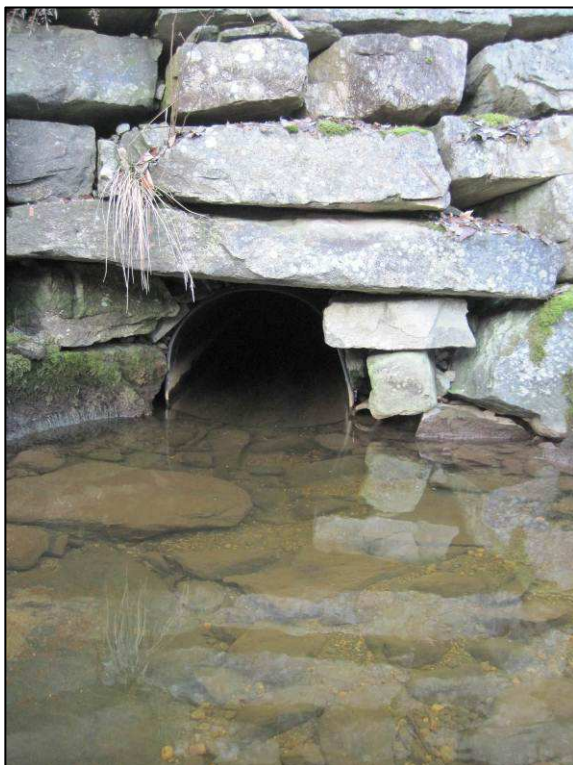
### 1.1 Bakgrunn og hensikt

LFI Uni Miljø fikk en henvendelse fra Statens Vegvesen Region vest, Veg og transportavdelingen, om å avklare usikre forhold som ble avdekket i 22 bekker/lokaliteter i Sogn og Fjordane høsten 2011. Hovedformålet var å finne ut om fysiske installasjoner som kulvert, rør, bru eller lignende, dannet vandringshinder for fisk der riks- eller fylkesvei krysset bekk. Videre var hensikten å finne ut hvordan produksjonsforholdene for fisk var oppstrøms og nedstrøms krysningspunktet i den enkelte bekk. I tillegg var det blitt meldt inn tre bekker fra Solund kommune, som muligens var blitt negativt påvirket av veibygging. Disse ble også undersøkt.

## 2.0 Metode

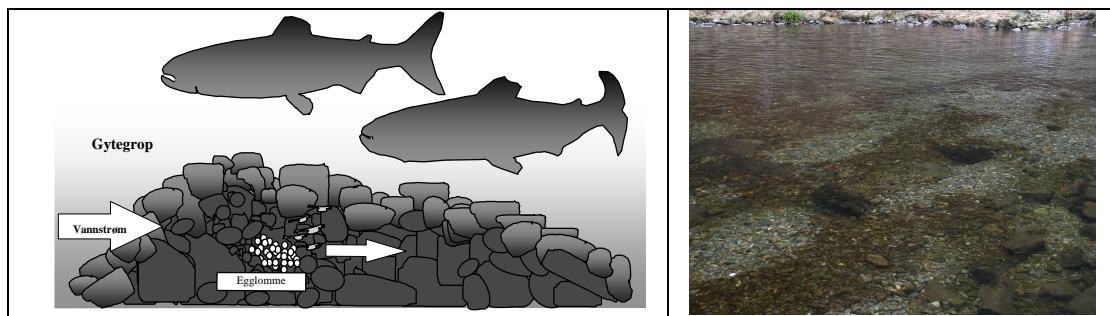
### 2.1 Bonitering og kart

Boniteringen av de aktuelle bekkene ble foretatt 27-30.11.2012. Strekningen fra utløp av bekk og opp til naturlig vandringshinder ble undersøkt fra land og ved vading på kryss og tvers av bekken. Boniteringen ble basert på en kartlegging av fysiske forhold på den aktuelle strekningen; vannhastighet, vanddyb, bunnssubstrat og kantvegetasjon. Det ble lagt spesiell vekt på vandringsforhold i forbindelse med krysningspunkt mellom bekk og vei gjennom kulvert, rør, bru eller lignende, samt tilgangen til egne gytegrus.



Dykket kulvert, der elvebunnen og bunnen i kulvert flukter, er en god løsning som sikrer vandringsforhold for store og små fisk ved alle vannføringsforhold. Bildet er fra en sidebekk i Eidselva der inn- og utløp av kulverten er vurdert til ikke å være et hinder for fiskevandring. Foto: Uni Miljø

Egna gyteområder har spesielle morfologiske, sedimentologiske og hydrauliske egenskaper. Gytingen skjer i bekker og elver på rennende vann, som regel på steder hvor vannhastigheten er mellom 0,2 og 0,8 m/s og vanddypet er på mellom 0,1 og 0,8 m. Egnen gytegrus er grus og/eller småstein med en gjennomsnittlig korndiameter på mellom 5 og 50 mm (tilsvarende grusverksortering 16/32 og 32/64) og lite finsediment. En gytegrusbank må ha løst substrat og være tjukk nok slik at sjøaure kan lage en gytegrep og grave ned eggene. Gravedypet er avhengig av hunfiskens størrelse siden større fisk graver dypere, men i hovedsak vil gravedypet variere fra ca. 5 cm og ned til ca. 25 cm. Gyteplasser ligger ofte i utløp av kulper (på et "brekk"), der strømforholdene ofte vil være gunstige og sørger for frisk vanntilførsel til eggene som ligger nede i grusen. Men i små bekker hvor egnet gytegrus kan være mangelfull, kan små flekker med grus bak større steiner være egnet for gyting. En skjematisk fremstilling av en gytegrep er vist i **Figur 1**.

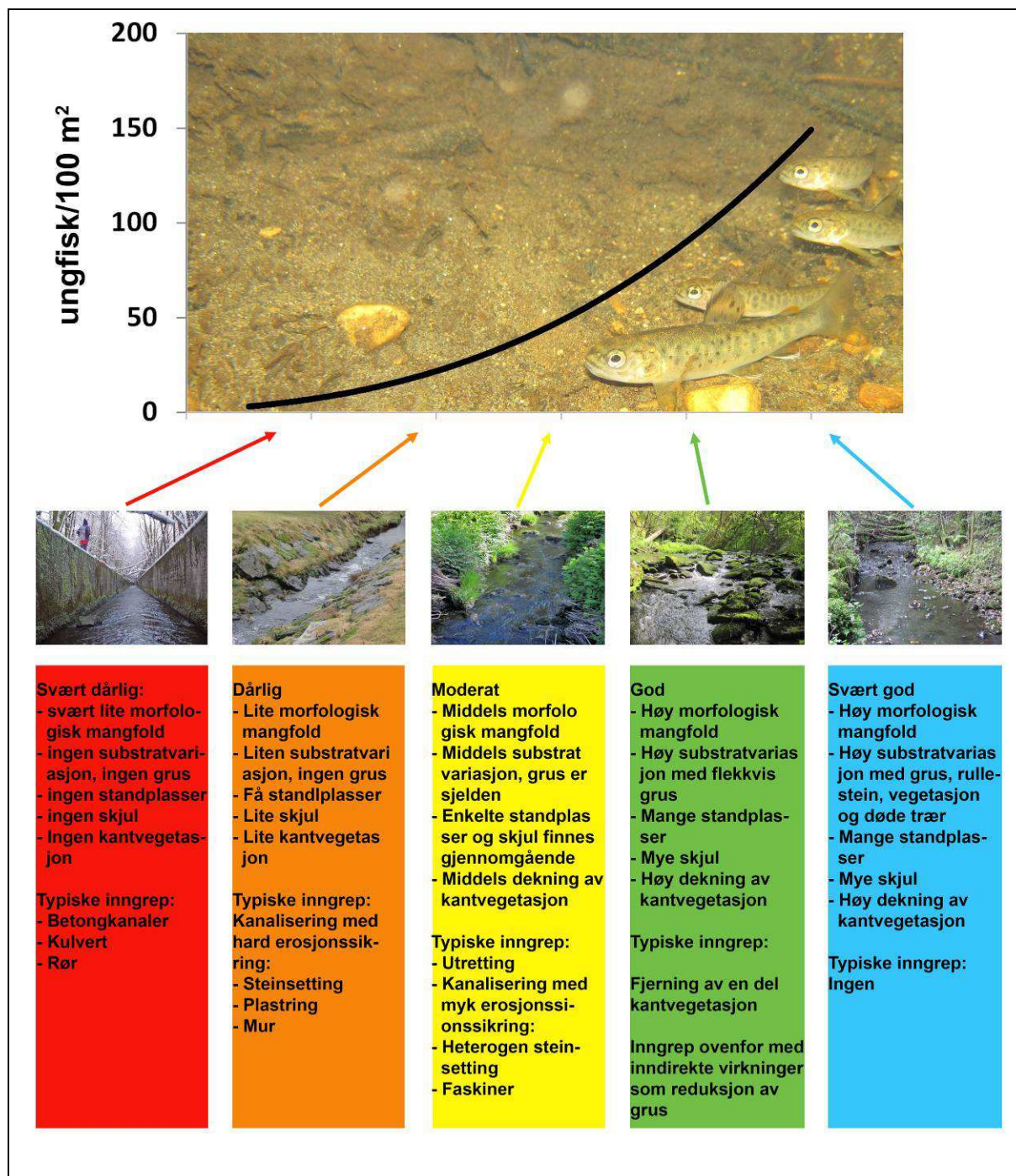


**Figur 1.** Venstre: Skjematisk framstilling av en gytegrep hvor eggene ligger konsentrert i en eggklomme. Vannstrømmen gjennom grusen sikrer tilførsel av oksygenrikt vann. Etter at eggene er klekt vil plommesekkyngelen bli værende i grusen til plommesekken nesten er brukt opp. Da søker yngelen seg opp gjennom porene i grusen, forlater gytegropen og starter sitt liv som frittlevende yngel. Høyre: Gytegropene sees ofte som lyse flekker rett etter gyting. Foto: Uni Miljø.

Aureyngel er territoriell og forsvarende en egnet standplass, gjerne i tilknytning til grov grus, rullesten eller vegetasjon. Yngelen trenger skjul for å unnsnippe predasjon (hovedsakelig fra større aure og fugl som hegre, siland og laksand). Næringsrike vassdrag med høyt morfologisk mangfold, mange standplasser og mye skjul og hulrom vurderes som gunstige oppvekstområder for sjøaureyngel. Både gyteareal, stryk og renner kan gi gode skjul- og oppvekstforhold. Kantvegetasjon med busker og trær betraktes som gunstig siden de gir trofisk grunnlag for næringsnett, skjul og standplasser. Dette gjelder også for dødt trematerial som kvister og tømmerstokker. Hulrom og skjul regnes for å være viktig for vinteroverlevelsen. Basert på en skjønnsmessig vurdering av de hydromorfologiske produksjonsforholdene, ble hver bekk kategorisert med en forventet lav, middels eller høy fiskeproduksjon. Pulg et al. (2011) viste at det var en positiv sammenheng mellom et godt oppveksthabitat og fisketetthet (**Figur 2**). Rørlegging eller kulvert som fungerer som et vandringshinder og som har redusert produksjonspotensialet for bekken betydelig, blir nøyere omtalt med forslag til tiltak.

Vandringshinder og alle krysningspunkt mellom vei og bekk, ble georeferert med en håndholdt GPS.





**Figur 2.** Fysiske habitatforhold: Gytebekker med mye gytegrus, stein, døde og levende trær som gir skjul har de høyeste ungfisktetthetene. Utretta og kanaliserte strekninger har betydelig lavere tettheter. Er bunnen plastret eller av betong finnes det nesten ingen fisk. Her resultater fra 77 elvestrekninger i små anadrome bekker på Vestlandet i 2010-2012 (trendlinje  $r^2 = 0,6$ ;  $n = 77$ ;  $p < 0,001$  Kruskal-Wallis-test, oppdatert etter Pulg et al. 2011).

Kartene ble laget med programvaren ArcGis 9.2 og N50-kartserien til Statens kartverk.

Resultatene for hvert vassdrag er presentert i separate faktaark i **vedlegg**. Alle koordinater oppgitt er basert på UTM-32 Euref 89. En oversikt over undersøkte bekker er vist i **Figur 3** og i **Tabell 1**.

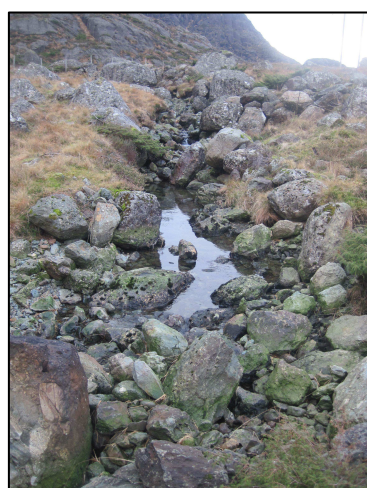


**Figur 3.** Oversikt over undersøkte bekker i Sogn og Fjordane desember 2012. Alle bekker er merket med et nummer. Se **Tabell 1** for navn på bekk og annen informasjon.



**Tabell 1.** Oversikt over bekkene med referanse til faktaarknummer i vedlegg, kommune, vassdragsnavn og vannområdenummer.

Faktaark nr.	Kommune	Vassdragsnavn	Vannområde nr.
1	Stryn	Øvreidselva (sidebekk Stryn)	088-29-R
2	Stryn	Kvernhusgrova (sidebekk Stryn)	088-29-R
3	Eid	Sidebekk Eidselva v/Nor	089-59-R
4	Eid	Sidebekk Eidselva v/Smalebakken	089-59-R
5	Eid	Sidebekk Eidselva	089-59-R
6	Eid	Sidebekk Eidselva	089-59-R
7	Gloppen	Bekk ved Jørenvika	087-124-R
8	Gloppen	Flotane (sidebekk Hopselva)	086-113-R
9	Flora	Bekk ved Eikefjord	085-134-R
10	Flora	Bekk ved Sunnarvika	085-133-R
11	Gaular	Sidebekk Gaula	083-108-R
12	Gaular	Sidebekk Gaula	083-108-R
13	Fjaler	Nitterelva hovedløp + sideløp 2	082-12-R
14	Fjaler	Nitterelv sideløp 1	082-12-R
15	Fjaler	Nitterelv sideløp 3	082-12-R
16	Fjaler	Snekkevågsbekken	082-29-R
17	Balestrand	Bekk ved Esebotn (NIVA: Kaldebekken)	079-163-R
18	Balestrand	Kaldebekken	079-163-R
19	Balestrand	Bekk ved Kvamsøy	079-151-R
20	Balestrand	Vassgrovi	079-133-R
21	Høyanger	Vollebekken	080-59-R
22	Høyanger	Bekk ved Nordrevik	080-59-R
23	Solund	Bekk v/Ytrøyna (Ytre Sula, Olavatn)	081-136874-L
24	Solund	Bekk v/Valen sør for Hardbakke	081-91-R
25	Solund	Bekk innerst i Eidsvågen	081-97-R



Bekk innerst ved Eidsvågen har et godt tilbud for sjøaure. Stor variasjon i morfologi gir forventninger om høy produksjon av sjøaure. Kulvert må etableres for at sjøaure skal kunne komme opp her. Foto: Uni Miljø.



## 2.2 Elektrisk fiske

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et elektrisk fiske med ett overfiske på hver stasjon. Det ble fisket nedstrøms og oppstrøms krysningspunktet mellom bekk og vei. Arealet på hver stasjon var stort sett 50 m<sup>2</sup>, men varierer noe i forhold til morfologi i de ulike bekkene. All fisk samlet inn ved elektrisk fiske ble artsbestemt og gjenutsatt etter å ha blitt talt opp og kategorisert som årsunger (0+) eller eldre (> 0+). Tetthet av ungfisk er gitt for hver av disse to gruppene.

## 3.0 Resultater

Totalt syv av de 25 undersøkte bekkene hadde kulvert, eller mangel på kulvert, som var vandringshinder for både ung- og voksenfisk. I 16 av bekkene ble krysningspunktet mellom vei og bekk vurdert til å være tilfredsstillende med hensyn på fiskevandring. En av bekkene hadde vandringshinder ved sjø, mens et annet vassdrag ble definert til ikke å være en anadrom bekk grunnet liten størrelse og ingen års sikker vannføring. Det er helt nødvendig å utføre tiltak i fem av de syv bekkene, hvor kulvert, eller mangel på kulvert, er vandringshinder (**Tabell 2**). I tillegg anbefales det å utføre tiltak i ytterligere syv bekker hvor gevinsten av utførte tiltak regnes for å være stor (**Tabell 3**). I 13 av bekkene var det ikke grunn til å utføre tiltak eller justeringer (**Tabell 4**).



I bekken ved Nordrevik (øverst til venstre), var fiskevandring umuliggjort pga. plastring av bekkebunnen. Dette arbeidet ble ferdigstilt i slutten av desember 2012. Flere bekker virket urørt oppstrøms krysningspunkt (øverst til høyre) og det forventes høy produksjon av sjøaure i slike bekker. De fleste kulverter var støpt betongkulvert med glatt innside (nede til venstre). Strukturer inne i slike kulverter kan med fordel etableres for å lette fiskevandringene i disse. Noen av krysningspunktene hadde støpt betongbunn (nede til høyre). Her kan det etableres dyprenne og steiner i betongen, se **Figur 8**. Foto: Uni Miljø.

**Tabell 2.** Bekker i Sogn og Fjordane med kulvert som er vandringshinder, eller er vandringshindrende, og hvor det er nødvendig å utføre tiltak med kulvert for å sikre fiskeproduksjonen oppstrøms dette krysningpunktet. For bekk ved Nordrevik (22) er ikke kulvert vandringshinder, men nylig utført veiarbeid har dannet en total vandringsbarriere for ung- og voksenfisk og er tatt med som en bekk det er nødvendig å utføre tiltak i.

Faktaark nr.	Vassdragsnavn	Kommune	Tiltak
13	Nitterelva hovedløp + sideløp 2	Fjaler	Etablere dyprenner og strukturer inne i kulvertene.
16	Snekkevågsbekken	Fjaler	Lage fisketrapp, strukturer inne i kulvert, senke fallet mellom stein- og betongkulvert. Trolig må hele kulverten legges om på ny.
21	Vollebekken	Høyanger	Elvebunnen må heves mellom ny og gammel kulvert. Dyprenne og strukturer må etableres i ny kulvert.
22	Bekk ved Nordrevik	Høyanger	Duk under ny plastring, eller dyprenne i plastringen. Lage dyprenne og lage strukturer i kulverten.
25	Bekk innerst i Eidsvågen	Solund	Etablere ny kulvert.

**Tabell 3.** Bekker i Sogn og Fjordane med kulvert som IKKE er vandringshinder, men som det likevel anbefales å utføre tiltak i. De fleste av de foreslåtte tiltakene i disse kulvertene forventes å ha stor verdi for fiskeproduksjonen. Noen av tiltakene er foreslått fordi de er enkle og lite kostnadskrevenende, og har en relativt sett stor verdi for fiskevandringene i krysningpunktet. For bekk v/Ytrøyna er en steinfylling ved utløpet av bekken ut i sjø vandringshinder. Steinfyllingen er ikke Statens Vegvesen sin.

Faktaark nr.	Vassdragsnavn	Kommune	Tiltak
2	Kvernhusgrova (sidebekk Stryn)	Stryn	Heve elvebunnen i innløpet til kulvert og danne strukturer inne i kulverten.
4	Sidebekk Eidselva v/Smalebakken	Eid	Danne strukturer inne i kulverten.
8	Flotane (sidebekk Hopselva)	Gloppen	Danne strukturer inne i kulverten.
11	Sidebekk Gaula	Gaular	Lage en slisse i bjelken inne i kulverten.
15	Nitterelv sideløp 3	Fjaler	Fjerne betongplate i utløpet i kulverten 1.
19	Bekk ved Kvamsøy	Balestrand	Fjerne betongbunnen i kulverten, evt. lage en dypvannsrenne.
23	Bekk v/Ytrøyna (Ytre Sula, Olavatn)	Solund	Åpne bekkeløpet ut i sjø.

**Tabell 4.** Bekker i Sogn og Fjordane med kulvert som IKKE er vandringshinder, og som det heller ikke er nødvendig å utføre tiltak i. I noen av disse bekkene er kulvert vandringshinder, men tiltak er unødvendig fordi forventet fiskeproduksjon oppstrøms kulvert er svært lavt eller helt umulig.

Faktaark nr.	Vassdragsnavn	Kommune	Vurdering
1	Øvreidselva (sidebekk Stryn)	Stryn	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Middels/høy fiskeproduksjon oppstrøms kulvert.
3	Sidebekk Eidselva v/Nor	Eid	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Lavt produksjonsareal oppstrøms kulvert, begrensa verdi.
5	Sidebekk Eidselva	Eid	Kulvert går under vei og jorde og er 340 meter lang. Umulig å vite om det er kontinuitet for fisk i kulvert. Lav fiskeproduksjon oppstrøms kulvert.
6	Sidebekk Eidselva	Eid	Bekken veldig smal og er uten årssikker vannføring. Ingen fiskeproduksjon.
7	Bekk ved Jørenvika	Gloppen	Vandringshinder ved sjø.
9	Bekk ved Eikefjord	Flora	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Relativt lang kulvert, høy fiskeproduksjon registrert oppstrøms kulvert.
10	Bekk ved Sunnarvika	Flora	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Trolig vandringshinder ved sjø.
12	Sidebekk Gaula	Gaular	Svært lav fiskeproduksjon oppstrøms kulvert, areal er 7-8 m <sup>2</sup> .
14	Nitterelv sideløp 1	Fjaler	Ingen verdi oppstrøms kulvert.
17	Bekk ved Esebotn	Balestrand	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Ikke årssikker vannføring. Ingen fiskeproduksjon.
18	Kaldebekken	Balestrand	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Lav fiskeproduksjon oppstrøms kulvert.
20	Vassgrovi	Balestrand	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Ikke årssikker vannføring. Ingen produksjon.
24	Bekk v/Valen sør for Hardbakke	Solund	Krysningspunkt er tilfredsstillende for fiskevandring. Høy fiskeproduksjon.

## 4.0 Diskusjon

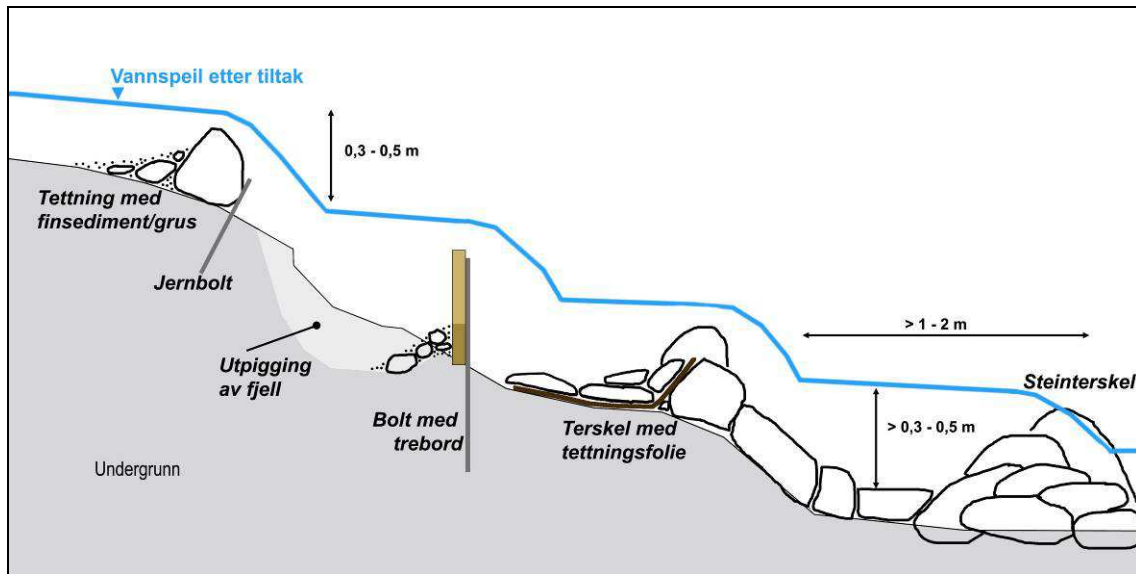
### Vandringsvei og fiskepassasjer

Det er avgjørende for produksjonen av sjøaure i en bekk, at gytefisken finner en passerbar vandringsvei opp til gyteplassene slik at den kan forplante seg. Gytemodne laksefisk er ikke de eneste som vandrer. I regionen finnes det stingsild, skrubbe og katadrom ål. Særlig sistnevnte kan vandre langt opp i bekken og kan kripe over land, så lenge den er fuktig (fossesprøyt, regn) og det finnes strukturer ålen kan bevege seg i (grus, mose, gress). Også ungfisk av aure og laks vandrer opp og ned i bekken (migrasjon). Særlig eldre ungfisk kan oppsøke mer gunstig habitat med lavere tetthet, mer skjul og/eller mer mat. Sjøaure kan også vandre i saltvann lenge før den typiske smoltifiseringen finner sted. I flere av våre prosjekter har vi sett årsyngel av sjøaure i sjøvann/brakkvann. Det er sannsynlig at yngelen ikke holder seg der hele tiden, men gjennomfører korte næringsvandring fra bekken. En passerbar

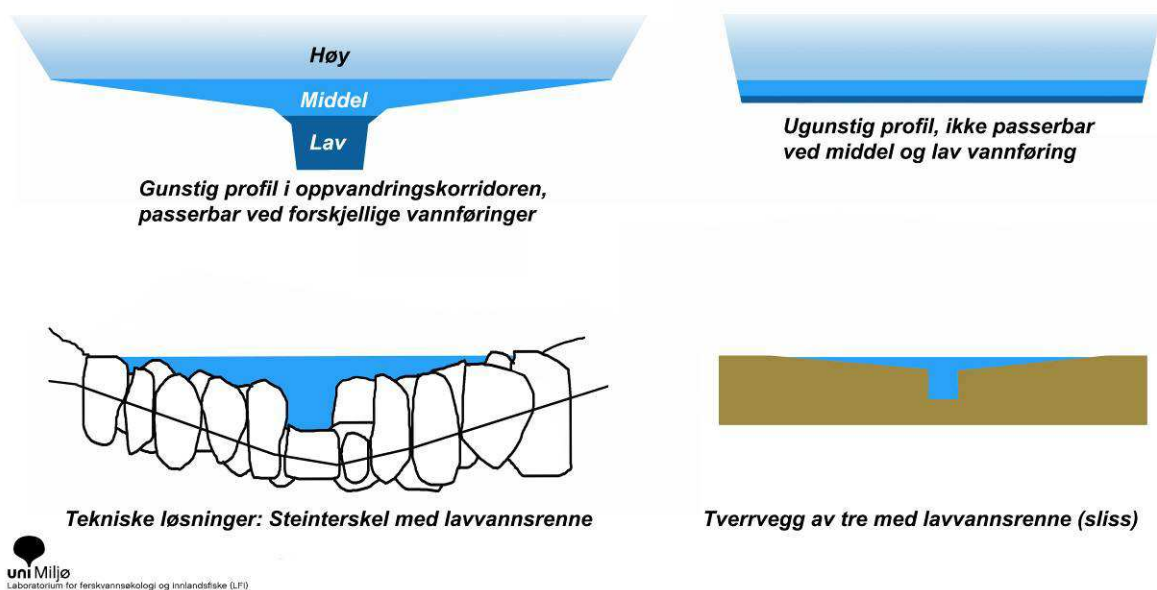
vandringsvei sørger for en fordeling av fisk i et vassdrag som er gunstig for den samlede fiskeproduksjonen. Det finnes mye litteratur om hvordan fiskepassasjer bør utformes (Clay 1995, FAO 2002, Grande 2010). Gytemoden sjøaure og laks er forholdsvis sterke svømmere og kan hoppe når forholdene er tilstrekkelige. Ungfisk, ål og stingsild har ikke de samme egenskapene.

Betrakter man gytemoden sjøaure sitt behov som minstekrav, kan man sammenfatte de viktigste kriteriene som beskrevet nedenfor. Fall, strømhastighet og høydeforskjell er gjerne lavere for ungfisk og andre arter.

- Gytemoden sjøaure vandrer oftest ved vannføringer over middel vannføring. Fiskepassasjer bør dimensjoneres deretter og bør fungere for vannføringer mellom middel og ca. 1-årsflom.
- Fiskepassasjer bør enten utformes som elveløp med terskel-kulp-sekvenser (gradient  $< 10\%$ , helst  $< 5\%$ ), som kulpetrapp (dersom dimensjonerende vannføring er liten,  $< 100$  l/s), eller som vertical-slot-pass dersom vannføring er større enn  $100$  l/s og dersom det er varierende vannstand (FAO 2002).
- Høydeforskjellen mellom kulper eller bassenger bør ligge mellom  $0,3$  og  $0,5$  m, og gjerne lavere. Bassenger og kulper bør ikke være for turbulent (helst  $< 350$  W/m<sup>3</sup>) og bør derfor ha en dybde med minst  $0,3$  m, en lengde av minst  $2$  m og en bredde av  $1$  m (avhengig av vannføring og høydeforskjell). **Figur 4** viser forskjellige metoder for å justere et bratt stryk slik at det blir passerbart for fisk ved de fleste relevante vannføringer. Terskel i vandringskorridoren bør utformes med lavvannsrenne som vist i **Figur 5**. Dette gir bedre forhold for forskjellige vannføringer og vannstander. Sjøaure kan hoppe, men bare hvis kulpen nedenfor er dyp nok. Som tommelregel bør spranghøyde ligge under  $0,8$  m ved middelvannføring. Større fisk kan hoppe høyere, mindre fisk vil ha vanskeligheter med dette.
- Det er ikke bare gytemoden sjøaure som vandrer. Også yngel, og da særlig  $1+$  og  $2+$  vandrer mellom habitater innenfor elven og kan sørge for en bedre fordeling av ungfisken. Dessuten finnes katadrom ål i de fleste vassdrag som vandrer som ungfisk. Yngel og ål har mindre evne til å forsere stryk og terskler enn voksen sjøaure og laks. Derfor bør verdiene for utforming av fiskepassasjer som er nevnt ovenfor helst ligge i den laveste delen av den fremstilte rekkevidden. Ål kan i de fleste bekker finne alternative oppvandringsruter langs bredden ved flom og regn dersom elvebredden har høy morfologisk mangfold (grovt substrat, mose eller vegetasjon).



**Figur 4.** Forskjellige metoder for terskeltrinn som fører til bedre oppvandringsvilkår i et bratt stryk (prinsippskisse i lengdeprofil).



**Figur 5.** Tverrprofiler gjennom terskler i oppvandringskorridor.

I bekker er det ofte veikulverter og bekkelukkinger som fungerer som vandringshinder. Kulvert og rør bør utformes som beskrevet i DN (2002, **Figur 7**):

- Bunnen skal være ru og bestå av rullesten og grov grus.
- Inngang og utgang skal ligge under vann.
- Ved middel vannhastighet over 1,5 m/s i kulvert bør kulvertens bunn utformes med terskler og kulper som i en fiskepassasje (eksempel i **Figur 6**).

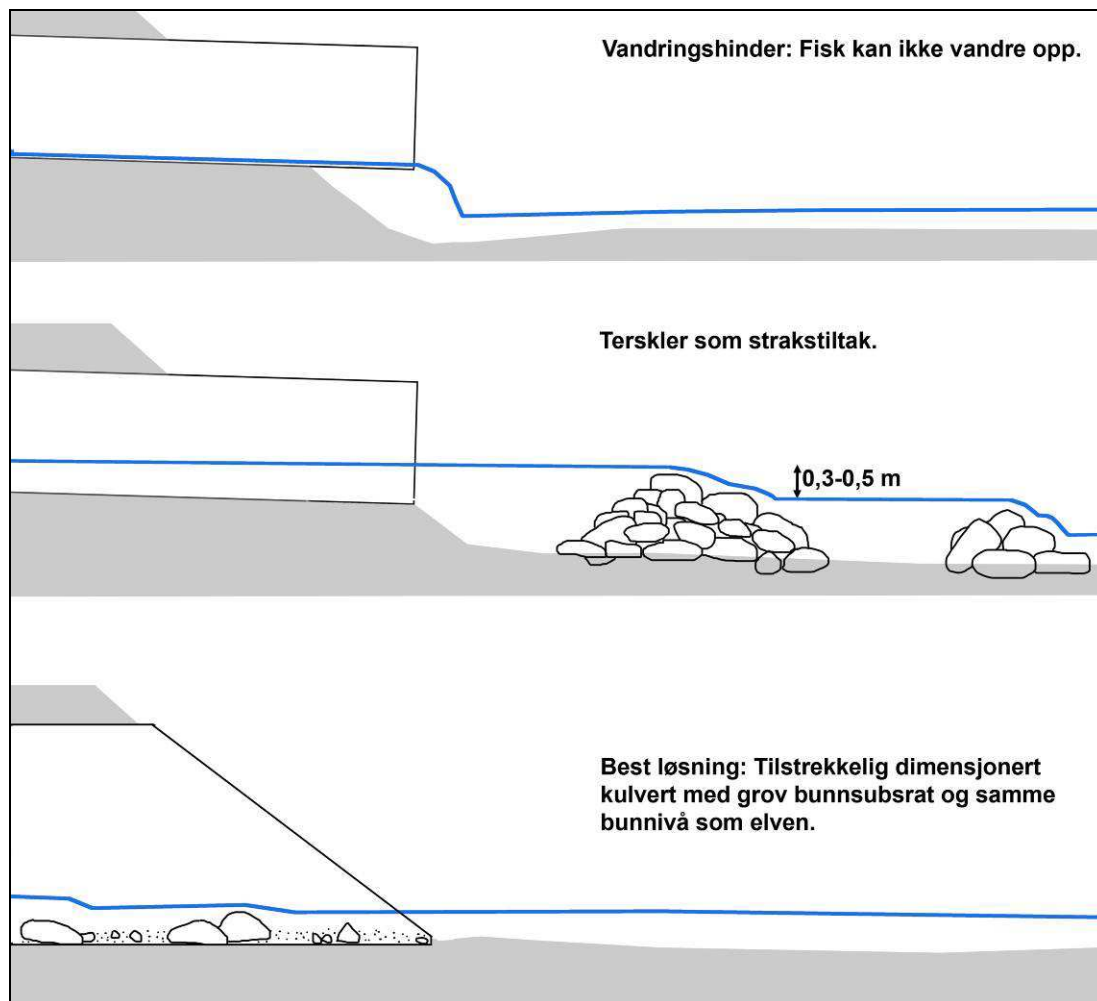
Oftest finnes rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv og annet terrestrisk materiale som



driver nedover bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil også redusere fare for oversvømmelse.



**Figur 6.** Bildet fra bygging av ny veikulvert ved en bekk i Sotra, Hordaland våren 2010. Her støpes det tverrvegger for å lette oppvandringen for fisk.



**Figur 7.** Lengdeprofil av tre kulverter med forskjellig effekt på fiskevandring (etter DN 2002).

Kostnadene for habitatjusterende tiltak er ofte forholdsvis lave. Et eksempel her er en ny veikulvert i Apeltunvassdraget som Bergen kommune sanerte i 2010 på grunn av flomvern ovenfor. Kulverten var tidligere et vandringshinder og er nå passerbar for fisk (**Figur 8**). Med enkle og kostnadsvennlige tiltak som steiner, bjelker, ledebuner og dannelsen av dypvannsrenner (strukturer) i kulvert, kan mulighetene for fiskevandring for stor og liten fisk gjennom kulvert bedres betydelig.



**Figur 8.** Bildet viser ny kulvert etablert i Apeltunvassdraget som ble sanert av Bergen kommune og som nå er passerbar for fisk igjen. Dette er et eksempel på et enkelt tiltak i kulvert med betongbunn. Etablering av strukturer, i dette tilfelle som steiner og dypvannsrenne, kan være nok for å sikre vandringsveien for fisk. Andre strukturer kan være ledebuner og terskler med lavvannsrenne.

I prosjekteringen av nye veiprosjekter og spesielt i anleggsfasen, bør rene fiskebiologer være med på planleggingen og ikke minst ha kontakt med entreprenør når krysningpunktet skal etableres. På den måten tror vi at man sikrer en god løsning for fiskevandring ved anleggsarbeidet og unngår merkostnader ved eventuelle justeringer av krysningpunktet på et senere tidspunkt. Basert på resultatene fra denne undersøkelsen, viser det seg at en vurdering av bekken som sjøaurevassdrag bør gjøres før veiarbeidet tar til. I visse tilfeller, som for noen av bekkene i denne rapporten, kan det vise seg at bekken ikke er egnet til produksjon av sjøaure og som heller ikke er viktig for brunauere. Dermed trenger man ikke å ta hensyn til fiskevandring ved krysningpunktet mellom vei og aktuell bekk.



## **5.0 Litteratur**

Clay, C. H. 1995: Design of fishways and other fish facilities. CRC-Press, Boca Raton, Florida

DN 2002: Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner.  
Håndbok 22-2002. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim

FAO 2002: Fish passes - design dimensions and monitoring. Food and Agriculture  
organization of the United Nations. ISBN 92-5-104894-0. Roma

Grande, R. 2010: Håndbok for fisketrapper. Tapir forlag. Trondheim

Pulg, U., Barlaup, B., Gabrielsen S.-E. & Skoglund, H. 2011: Sjøaurebekker i Bergen og  
omegn. LFI Uni Miljø rapport nr. 181. 295 s.

## 6.0 Vedlegg

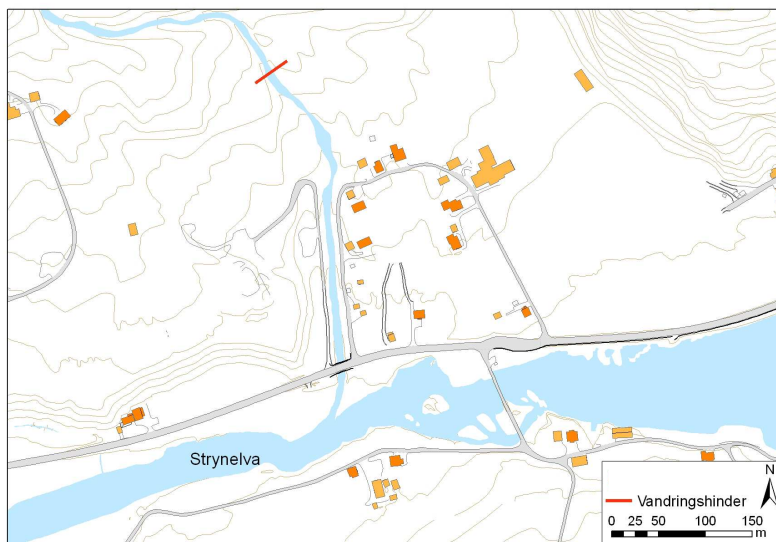
<b>Øvreidsbekken, sidebekk Stryn</b>	<b>Faktaark nummer: 1</b>
<b>Kommune: Stryn</b>	<b>Vannforekomst: 088-29-R</b>
<b>Kulvert/bru: 386602 6867971</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 386517 6868268</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Sideelver til Strynelva</b>

<b>Lengde (m):</b>	400
<b>Bredde (m):</b>	5
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	2 000

### Elfiske (50 m<sup>2</sup>):

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	3
Nedstrøms	2	6

I tillegg 1 årsunge og 2 eldre laks nedstrøms kulvert



**Vurdering:** Brua er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Elvebunnen under brua er naturlig og bart fjell ser ut til å ha vært en naturlig del av bekken. Middels gytemuligheter og gode oppvekstforhold oppstrøms og nedstrøms kulvert. Mye hulrom i elvebunnen og gytegrus lokalisert i de aller fleste kulper.

**Tiltak:** Ingen

### Forventa fiskeproduksjon: Middels til høy

Oppstrøms brua:  
Store steiner og blokker danner hulrom og skjul for fisk.



Nedstrøms brua:  
Bart fjell i bekken er naturlig del av morfologien.



Nedstrøms brua:  
Fiskevandring mulig selv på lav vannføring.



Oppstrøms brua:  
Nye masser på vei ned under brua.

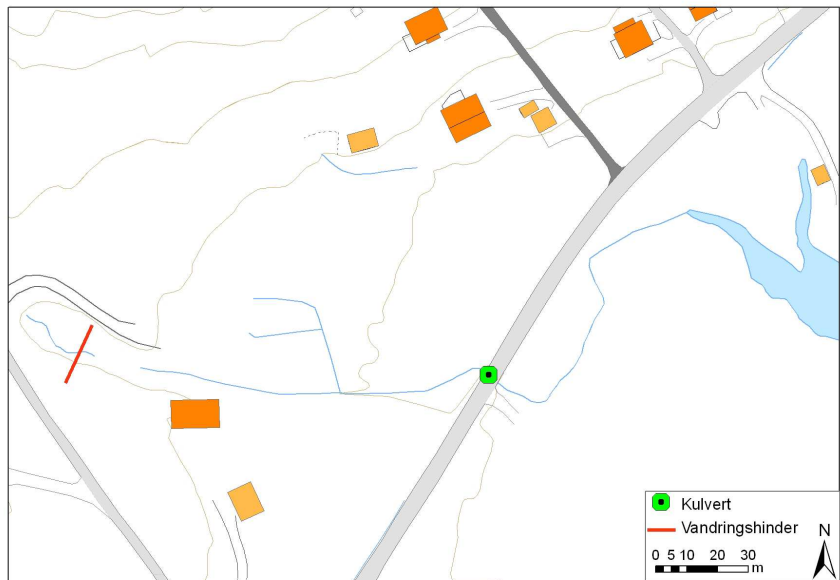
<b>Kvernhusgrova, sidebekk Stryn</b>	<b>Faktaark nummer: 2</b>
<b>Kommune: Stryn</b>	<b>Vannforekomst: 088-29-R</b>
<b>Kulvert: 381374 6866201</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 381208 6866177</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Sideelver til Stryneelva</b>

<b>Lengde (m):</b>	250
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	250

**Elfiske (20 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	16	20
Nedstrøms	20	14

I tillegg 3 stingsild



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Bekken er steinsatt og plastret nedstrøms kulvert. Danner store hulrom og skjul for ungfisk, men ingen gytemuligheter. Det er gode gytemuligheter oppstrøms kulverten. Vandringshinder i dag er en gammel steindam.

**Tiltak:** Heve elvebunnen i innløpet til kulverten og bedre vandringsmulighetene ved å danne strukturer inne i kulverten. Rense risten jevnlig, spesielt om høsten når gytefisken vandrer opp.

**Forventa fiskeproduksjon: Middels**

Oppstrøms kulvert:  
Flere gode gyteplasser, forbygd begge sider, men gode oppvekstforhold. Kanteffekt lager hulrom og skjul.



Innløp kulvert:  
Heve kulpen slik at elvebunnen flukter med bunnen i kulvert.



Utløp kulvert:  
Virker ok slik den fremstår.



Nedstrøms kulvert:  
Bekken er plastret med store steiner/blokker. Godt med skjul, uegna for gyting

<b>Sidebekk Eidselva v/Nor</b>	<b>Faktaark nummer: 3</b>
<b>Kommune: Eid</b>	<b>Vannforekomst: 089-59-R</b>
<b>Kulvert: 347157 6868005</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 347122 6867987</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Eidselva bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	90
<b>Bredde (m):</b>	3
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	270

**Elfiske (50 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	1	8

I tillegg 2 årsunger og 9 eldre laks



**Vurdering:** Brua er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Elvebunnen er belagt med store, flate steiner og har svært lite fall ved lav vannføring. Bekken er kort. Gode gytemuligheter nedstrøms kulvert, begrensa oppstrøms. Gode oppvekstmuligheter i hele bekken.

**Tiltak:** Ingen. Lengde fra krysningspunkt til vandringshinder er 40 meter.

**Forventa fiskeproduksjon:** Middels til høy



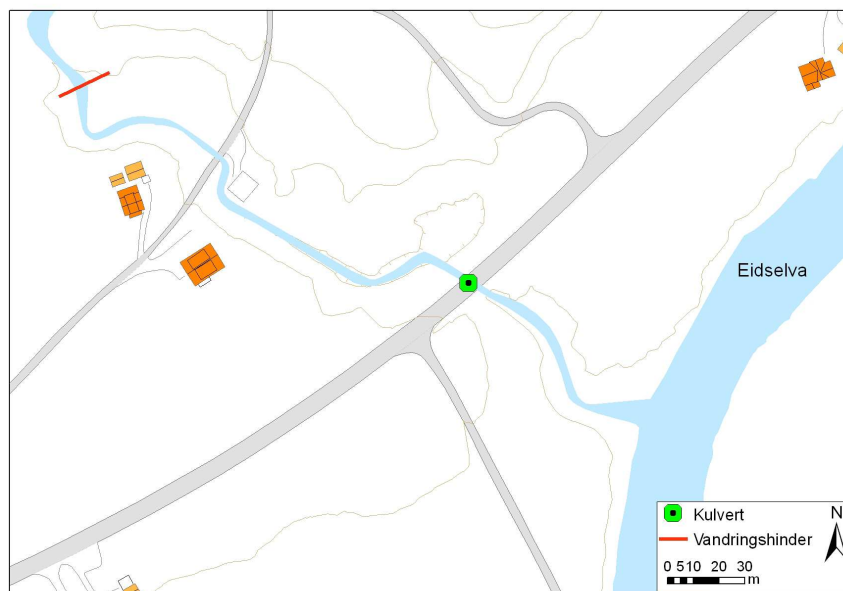
<b>Sidebekk Eidselva v/Smalebakken</b>	<b>Faktaark nummer: 4</b>
<b>Kommune: Eid</b>	<b>Vannforekomst: 089-59-R</b>
<b>Kulvert: 343356 6868123</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 343203 6868201</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Eidselva bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	300
<b>Bredde (m):</b>	3
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	900

#### Elfiske (30 m<sup>2</sup>):

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	1	4
Nedstrøms	2	4

I tillegg 1 årsunge og 7 eldre laks nedstrøms kulvert og 2 eldre laks oppstrøms.



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Kulverten ble tettet med betong fordi det hadde gått hull i bunnen og vannet forsvant innunder kulverten. Særdeles gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms kulvert. Bekken er forbygd, men forbygningen danner kanteffekt og skjul.

**Tiltak:** Det anbefales på det sterkeste å lage strukturer inne i kulvert som vil gjøre vandring for ung- og voksen fisk lettere på lav, middels og høy vannføring. Stort potensial oppstrøms kulvert.

#### Forventa fiskeproduksjon: Høy

Kulvert:  
Kulvert er betongbelagt for å tette bunnen. Strukturer inne i kulverten må etableres; ledebuner og steiner.



Oppstrøms kulvert:  
Gode oppvekstforhold. Store hulrom.

Oppstrøms kulvert:  
Særdeles gode gytemuligheter i bekken oppstrøms kulverten.



Oppstrøms kulvert:  
Deler av bekken er forbygd med store steiner/blokker.

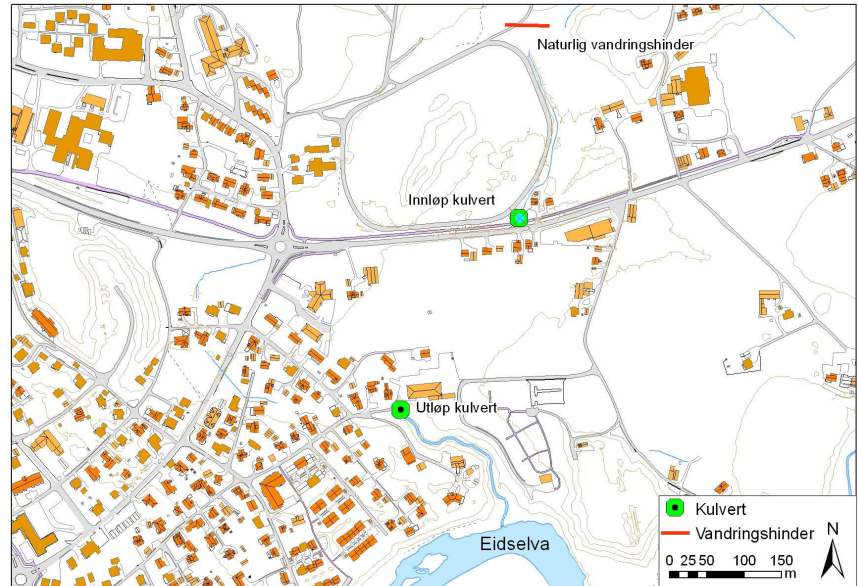
<b>Sidebekk Eidselva</b>	<b>Faktaark nummer: 5</b>
<b>Kommune: Eid</b>	<b>Vannforekomst: 089-59-R</b>
<b>Kulvert: Inn- 342730 6867878 Ut- 342580 6867625</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 342743 6868130</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Eidselva bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	860
<b>Bredde (m):</b>	0,5
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	430

**Elfiske (50 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0
Nedstrøms	15	25

I tillegg 5 eldre laks nedstrøms kulvert.



**Vurdering:** Vandring inn og ut av kulvert er uproblematisk så lenge risten er ren.

**Tiltak:** Selve innløp og utløp av kulvert er uproblematisk for fisk. Bekken går ca. 340 meter i rør under vei og jorde. Umulig å vite om det er brudd i kontinuitet for fisk. Lengden i seg selv taler for total fysisk vandringsbarriere.

**Forventa fiskeproduksjon:** Lav eller ingen oppstrøms kulvert.

Utløp kulvert:  
Kulvert er dykket og fremstår som egnet for fiskevandring



Innløp kulvert:  
Så lenge risten ikke er tett er ikke kulvert hindrende for fiskevandring

Oppstrøms kulvert:  
Dårlige gyte- og oppvekstforhold i bekken.



Oppstrøms kulvert:  
Forurenset vann. Trolig påvirket av landbruk.

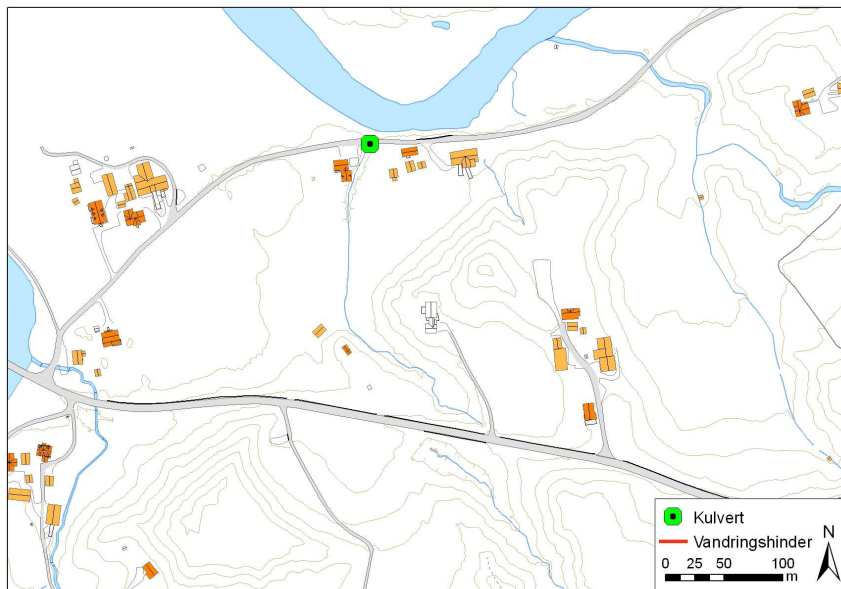


<b>Sidebekk Eidselva</b>	<b>Faktaark nummer: 6</b>
<b>Kommune: Eid</b>	<b>Vannforekomst: 089-59-R</b>
<b>Kulvert: 342931 6867226</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder:</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Eidselva bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	
<b>Bredde (m):</b>	
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	

**Elfiske (10 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0



**Vurdering:** Dette er ikke en sjøaurebekk! For liten. 10 cm på det smaleste og 50 cm på det bredeste. Lokal info om at det aldri hadde vært fisk i denne bekken.

**Tiltak:** Ingen. Det er ikke årssikker vannføring i denne sidebekken.

**Forventa fiskeproduksjon:** Ingen

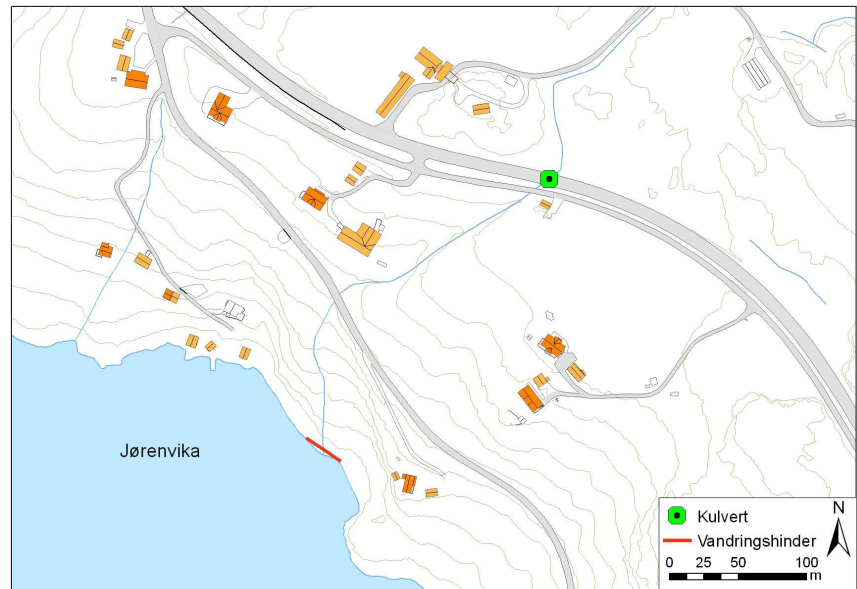
Oppstrøms kulvert:  
Bekken er svært smal og uegna for fiskeproduksjon.  
Ikke års sikker vannføring!





<b>Bekk ved Jørenvika</b>	<b>Faktaark nummer: 7</b>
<b>Kommune: Gloppen</b>	<b>Vannforekomst: 087-124-R</b>
<b>Kulvert: 348166 6857658</b>	<b>Vannområde: Nordfjord</b>
<b>Vandringshinder: 348013 6857462 (Ved sjø)</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Gloppefjorden, bekkefelt aust</b>

<b>Lengde (m):</b>	0
<b>Bredde (m):</b>	
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	



**Vurdering:** Vandringshinder ved sjø. Ikke anadrom bekk.

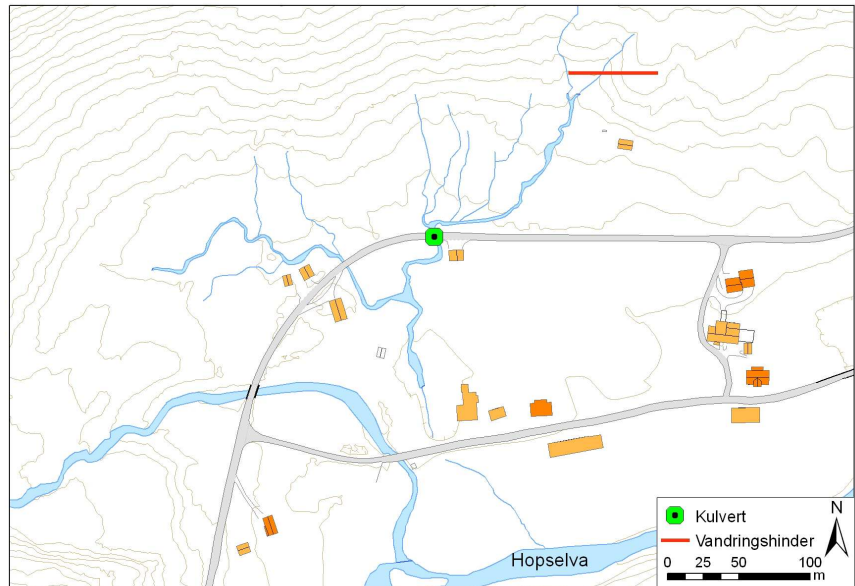
<b>Flotane, sidebekk Hopselva</b>	<b>Faktaark nummer: 8</b>
<b>Kommune:</b> Gloppen	<b>Vannforekomst:</b> 086-113-R
<b>Kulvert:</b> 334300 6848534	<b>Vannområde:</b> Nordfjord
<b>Vandringshinder:</b> 334318 6748648	<b>Navn i Vann-Nett:</b> Hopselva øvre del, bekkefelt

<b>Lengde (m):</b>	<b>520</b>
<b>Bredde (m):</b>	<b>1</b>
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	<b>520</b>

**Elfiske (30 m<sup>2</sup>):**

	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	18	9
Nedstrøms	6	4

Bare aure



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms og nedstrøms kulvert. Kantvegetasjon relativt tett og frodig.

**Tiltak:** Fordel å etablere ledebuner/strukturer inne i kulvert. Trenger ikke ny kulp ved utløp. Stort potensial.

**Forventa fiskeproduksjon:** Middels til høy både oppstrøms og nedstrøms kulvert

Nedstrøms kulvert:  
Naturlig kulp rett nedstrøms utløp kulvert. Utløp kulvert nesten helt dykket.



Kulvert:  
Typisk «glatt» inside i kulvert. Ledebuner og strukturer er fordel for fiskevandring

Oppstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold i bekken.



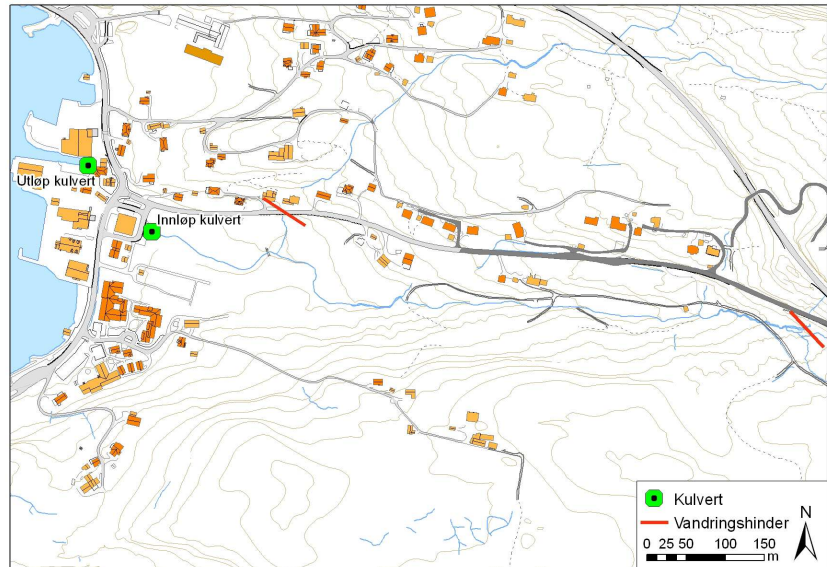
Oppstrøms kulvert:  
Kantvegetasjon relativt tett og frodig.

<b>Bekk ved Eikefjord</b>	<b>Faktaark nummer: 9</b>
<b>Kommune:</b> Flora	<b>Vannforekomst:</b> 085-134-R
<b>Kulvert:</b> Inn- 312302 6833344 Ut- 312223 6833430	<b>Vannområde:</b> Sunnfjord
<b>Vandringshinder:</b> 1- 312472 6833366 2- 313139 6833221	<b>Navn i Vann-Nett:</b> Kleiveevla, Hardbakkeelva, Sørrelva v/Eikefjord

<b>Lengde (m):</b>	370 + 780
<b>Bredde (m):</b>	1 + 0,5
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	760

**Elfiske (30 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	11	10



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms kulvert i samløpet. Middels gyte- og oppvekstforhold i det lengste sideløpet. Kulverten er ca. 150 meter lang.

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon:** Høy til middels oppstrøms kulvert

Oppstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold i bekken.



Oppstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold i bekken oppstrøms kulverten.

Sideløp:  
Middels gyte- og oppvekstforhold i sideløp.



Oppstrøms kulvert:  
Kantvegetasjon relativt tett og frodig.

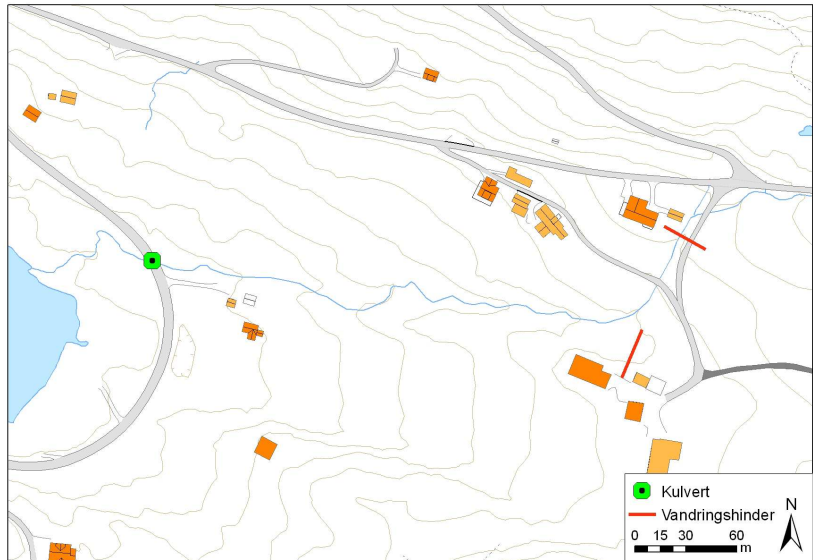


<b>Bekk ved Sunnarvika</b>	<b>Faktaark nummer: 10</b>
<b>Kommune: Flora</b>	<b>Vannforekomst: 085-133-R</b>
<b>Kulvert: 312057 6831673</b>	<b>Vannområde: Sunnfjord</b>
<b>Vandringshinder: 1-312369 6831687 2-312368 6831620</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	417 + 103
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	520

**Elfiske (30 m<sup>2</sup>):**

	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0
Nedstrøms	0	0



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Blokk inne i kulvert ikke vandringshinder for fisk.

**Tiltak:** Ingen. (Eventuelt lage en liten kulpetrapp ved utløp for å få sjøaure opp i bekken).

**Forventa fiskeproduksjon:** Middels til høy både oppstrøms og nedstrøms kulvert. Men: trolig vandringshinder ved sjø. Veldig vanskelig å vurdere. Kanskje kan sjøaure komme opp ved springflo og mye vann i bekken. Lokal informasjon kunne verken bekrefte eller avkrefte om det hadde vært eller var sjøaure i bekken. Elfiske tyder på ingen produksjon.

Utløp sjø:  
Trolig vandringshinder.



Nedstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold i bekken nedstrøms kulverten. Fant ingen rogn i grusen, trolig ingen gyting.

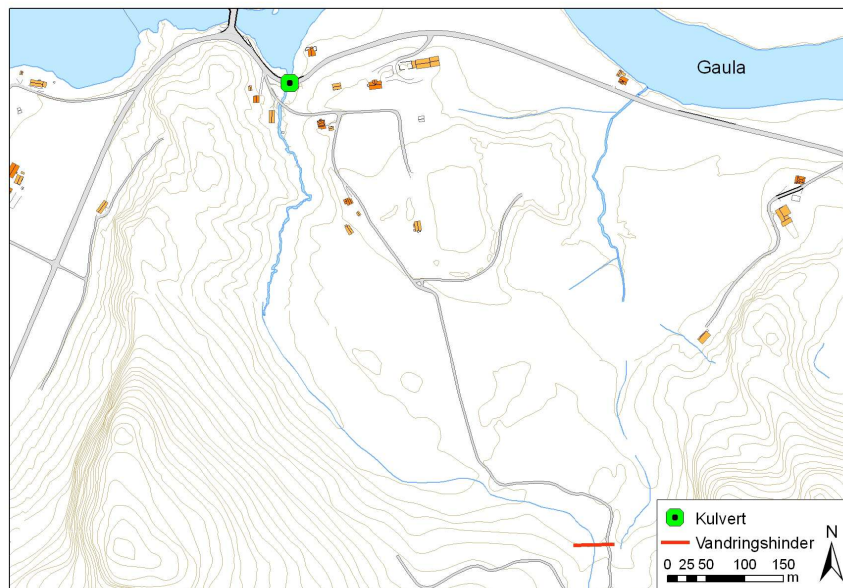
<b>Sidebekk Gaula</b>	<b>Faktaark nummer: 11</b>
<b>Kommune:</b> Gaular	<b>Vannforekomst:</b> 083-108-R
<b>Kulvert:</b> 322841 6808093	<b>Vannområde:</b> Sunnfjord
<b>Vandringshinder:</b> 323237 6807489	<b>Navn i Vann-Nett:</b> Gaula nedre

<b>Lengde (m):</b>	1000
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	1000

**Elfiske (100 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	7	21

I tillegg 2 årsunger og 4 eldre laks



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Svært gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms kulvert. Kantvegetasjonen er tett og frodig. Det blir plantet ut lakserogn i bekken.

**Tiltak:** Fordel om terskel inne i kulvert justeres. Lage en dypvannsrenne ved å sage en slisse i bjelken.

**Forventa fiskeproduksjon:** Svært høy

Oppstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold. Overhengende kantvegetasjon



Oppstrøms kulvert:  
Flere fine brekk med gytegrus.

Oppstrøms kulvert:  
Det var etablert noen terskler i bekken.



Kulvert:  
Terskel kan med fordel justeres.

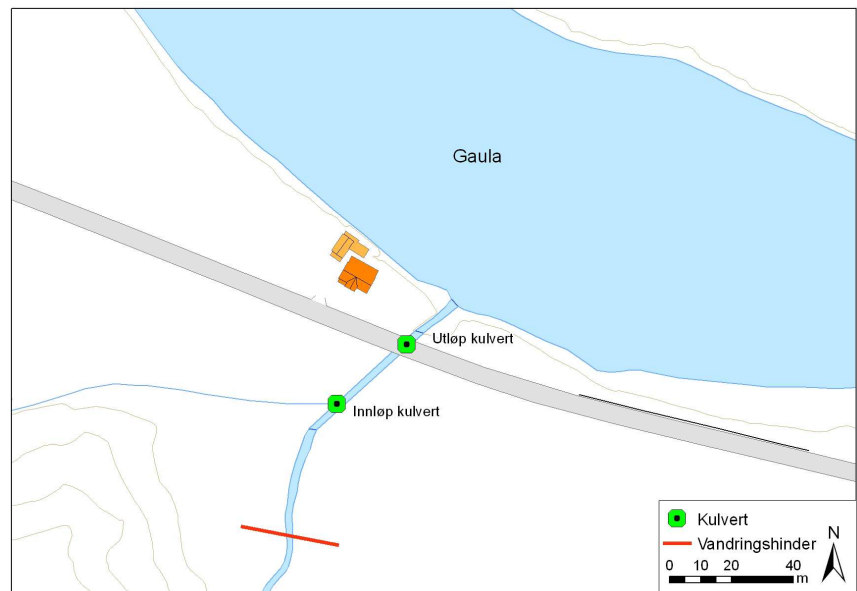


<b>Sidebekk Gaula</b>	<b>Faktaark nummer: 12</b>
<b>Kommune: Gaular</b>	<b>Vannforekomst: 083-108-R</b>
<b>Kulvert: Inn-323267 6808051 Ut-323292 6808074</b>	<b>Vannområde: Sunnfjord</b>
<b>Vandringshinder: 323252 6808008</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Gaula nedre</b>

<b>Lengde (m):</b>	100
<b>Bredde (m):</b>	0,5 – 0,1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	ca. 55

**Elfiske (15 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	2	1



**Vurdering:** Kulvert ikke vandringshinder for voksen fisk. Sjøaure hadde gytt oppstrøms kulvert. Kulvert er trolig ikke vandringshinder for ungfisk.

**Tiltak:** Ingen.

**Forventa fiskeproduksjon:** Lav. Lavt potensial oppstrøms kulvert fører til liten verdi ved tiltak, kun 7-8 m<sup>2</sup>.

Kulvert nedre del:  
Naturlig elvebunn. Fall opp til støpt kulvert.



Kulvert øvre del:  
Støpt betong.



Oppstrøms kulvert:  
To flekker med gytegrus.



Oppstrøms kulvert:  
Bekken er smal og lite egna som sjøaurebekk til Gaula.

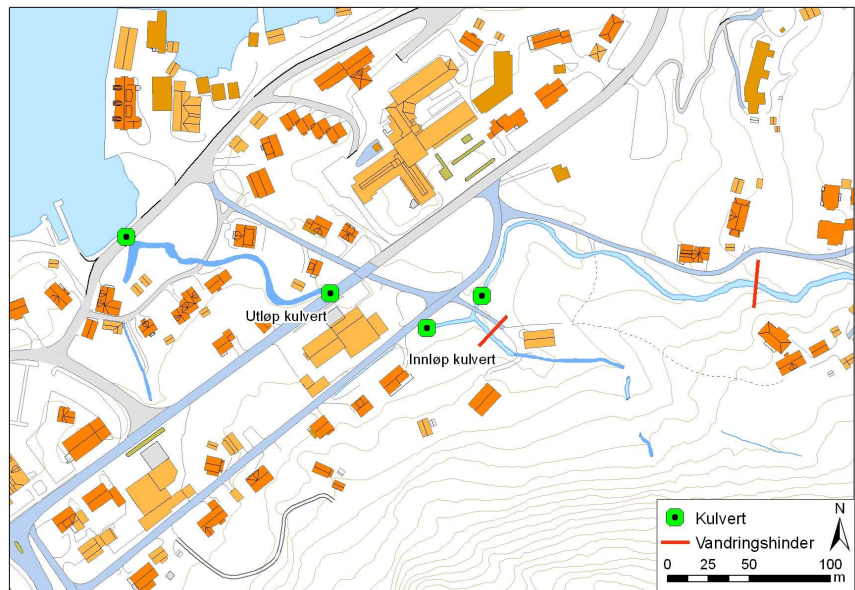


<b>Nitterelva hovedløp + sideløp 2</b>		<b>Faktaark nummer: 13</b>	
<b>Kommune: Fjaler</b>		<b>Vannforekomst: 082-12-R</b>	
<b>Kulvert:</b>		<b>Vannområde: Sunnfjord</b>	
<b>nr. 1</b>	307679		6808769
<b>nr. 2</b>	INN-307866		6808714
	Ut-307802		6808737
<b>nr.3</b>	307899	6808734	
<b>Vandringshinder: 308068 6808741</b>		<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>	

<b>Lengde (m):</b>	250 + 250
<b>Bredde (m):</b>	2 + 1
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	750

**Elfiske (20 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms kulvert 1	9	2
Oppstrøms kulvert 3	2	4



**Vurdering:** Kulvert 1, 2 og 3 er vandringshinder ved lav vannføring. Middels gytemuligheter og gode oppvekstforhold. Dette er de viktigste strekningene i Nitterelva med stort potensial ved tiltak.

**Tiltak:** Lage dyprenne og plassere ut steiner i alle kulvertene.

**Forventa fiskeproduksjon:** Middels til høy produksjon.

Kulvert 1:  
Lage dyprenne og plassere ut steiner



Kulvert 2 øvre del:  
Lage dyprenne og plassere ut steiner.

Oppstrøms kulvert 1:  
Middels gyteforhold, gode oppvekstforhold.



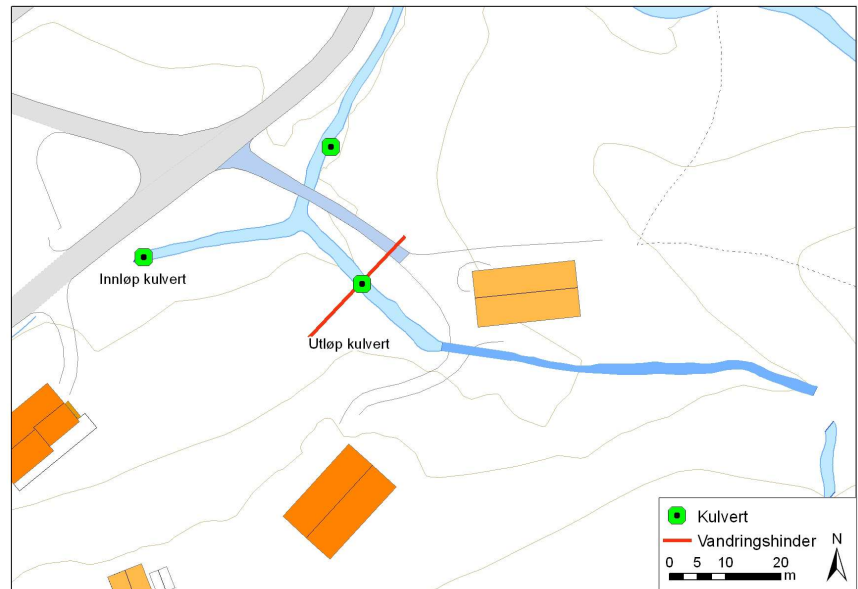
Kulvert 3:  
Lage dyprenne og plassere ut steiner i øvre del.



<b>Nitterelva sideløp 1</b>	<b>Faktaark nummer: 14</b>
<b>Kommune: Fjaler</b>	<b>Vannforekomst: 082-12-R</b>
<b>Kulvert: 307904 6808711</b>	<b>Vannområde: Sunnfjord</b>
<b>Vandringshinder: 307904 6808711</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	24
<b>Bredde (m):</b>	0,3
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	ca. 10

Det ble ikke utført elektrisk fiske



**Vurdering av krysningspunkt:** Kulvert er vandringshinder. Ikke egnet oppstrøms kulvert. Dårlige gyte- og oppvekstforhold nedstrøms kulvert. Kort, bratt og uegna sidebekk.

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon:** Lav produksjon. Kort og smal nedstrøms kulvert fører til liten verdi, oppstrøms ingen verdi ved tiltak.

Kulvert:  
Kulvert er vandringshinder. Uegna forhold for fiskeproduksjon oppstrøms kulvert.



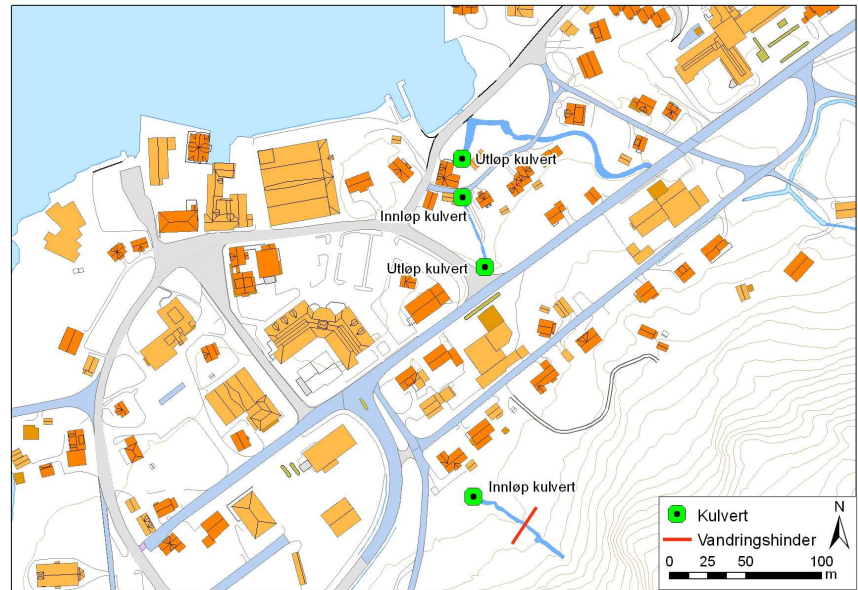
Nedstrøms kulvert:  
Begrensa gytemuligheter, dårlige oppvekstforhold.

<b>Nitterelva sideløp 3</b>		<b>Faktaark nummer: 15</b>	
<b>Kommune: Fjaler</b>		<b>Vannforekomst: 082-12-R</b>	
<b>Kulvert:</b>		<b>Vannområde: Sunnfjord</b>	
<b>nr. 1</b>	Inn- 307679		6808718
	Ut- 307680		6808743
<b>nr. 2</b>	Inn- 307687		6808518
	Ut- 307696	6808671	
<b>Vandringshinder: 307719 6808502</b>		<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>	

<b>Lengde (m):</b>	280
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	280

**Elfiske (20 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms kulvert 1		3
Oppstrøms kulvert 2	0	0



**Vurdering:** Kulvert 1: Ikke vandringshinder. Kulvert 2: Lang, umulig å vurdere. Dårlige gyte- og oppvekstforhold oppstrøms kulvert 2. Strekingen er kort og bratt til vandringshinderet. Ikke egnet for fiskeproduksjon. Lokal kjentmann sa at bekken på denne strekingen til tider nesten gikk helt tørr.

**Tiltak:** Fjerne betongplate i utløp av kulvert 1.

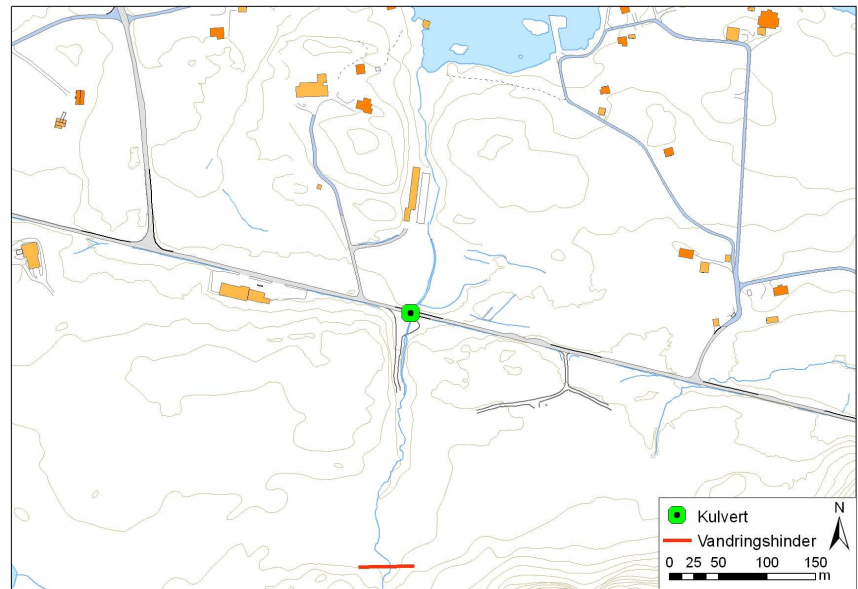
**Forventa fiskeproduksjon:** Lav/ingen produksjon oppstrøms kulvert 2. Middels produksjon mellom kulvert 1 og 2.

<b>Snekkevågsbekken</b>	<b>Faktaark nummer: 16</b>
<b>Kommune: Fjaler</b>	<b>Vannforekomst: 082-29-R</b>
<b>Kulvert: 290592 6801862</b>	<b>Vannområde: Sunnfjord</b>
<b>Vandringshinder: 290569 6801603</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	580
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	580

**Elfiske (20 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0
Nedstrøms	9	6



**Vurdering:** Betongkulvert er vandringshinder. Gode gyte- og oppvekstmuligheter oppstrøms kulvert. Steinkulvert fungerer tilfredsstillende for fiskevandring.

**Tiltak:** Lage fisketrapp inne i betongkulvert, redusere fallet mellom betong- og steinkulverten. Trolig må hele kulverten legges om på ny.

**Forventa fiskeproduksjon:** Forventa høy produksjon oppstrøms kulvert. Stort potensial (310 m).

Kulvert:  
Overgang mellom stein- og betongkulvert er vandringshinder.



Oppstrøms kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold

Innløp kulvert:  
Kulverten er for bratt for fiskevandring. Mulig det går an å føre innsiden av kulverten med strukturer som muliggjør vandring.



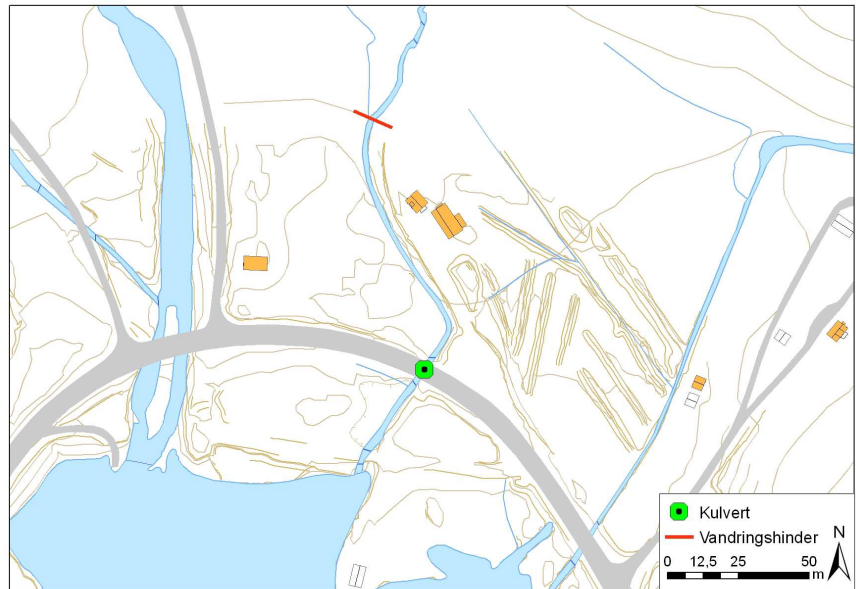


<b>Bekk ved Esebotn</b>	<b>Faktaark nummer: 17</b>
<b>Kommune: Balestrand</b>	<b>Vannforekomst: 079-163-R</b>
<b>Kulvert: 364891 6790915</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 364872 6791000</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	140
<b>Bredde (m):</b>	0,5
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	70

**Elfiske (30 m<sup>2</sup>):**

	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0
Nedstrøms	0	0



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Gode gyteforhold, men dårlige oppvekstforhold. Basert på elektrisk fiske har ikke bekken årssikker vannføring.

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon:** Ingen. Ikke årssikker vannføring

Utløp Kulvert:  
Lite fall mellom  
elvbunn og  
kulvert. Ikke  
vandringshinder.



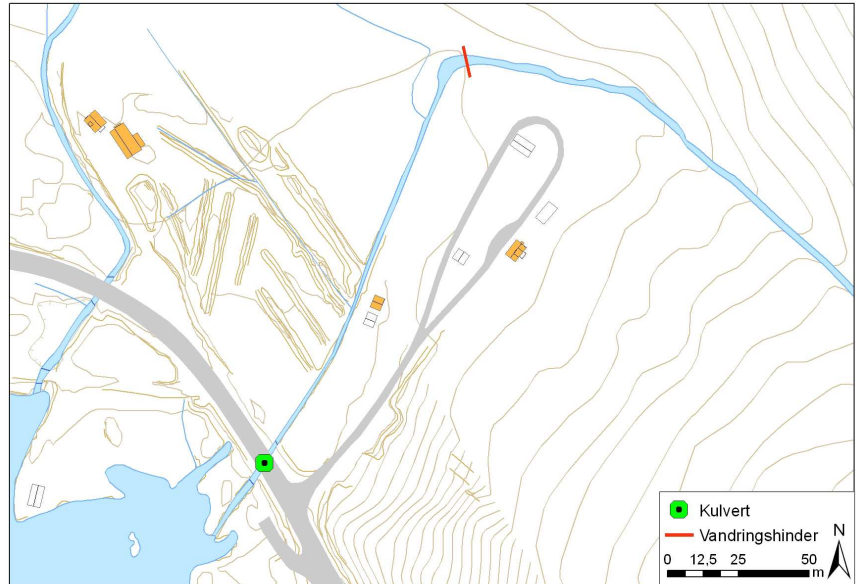
Oppstrøms kulvert:  
Gode gyteforhold,  
men dårlige  
oppvekstforhold.  
Bekken går tørr i  
perioder.

<b>Kaldebekken</b>	<b>Faktaark nummer: 18</b>
<b>Kommune: Balestrand</b>	<b>Vannforekomst: 079-163-R</b>
<b>Kulvert: 364949 6790854</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 365022 6790999</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	200
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	200

**Elfiske (40 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	2



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Svært gode gyteforhold, men dårlige oppvekstforhold. Få hulrom og ingen kantvegetasjon. Bekken starter fra et oppkomme/kum.

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon: Lav**

Kulvert:  
Var dykket og er ikke vandringshinder.



Oppstrøms kulvert:  
Bekken har sitt utspring fra et oppkomme/kum. Oppstrøms var bekken tørt.

Oppstrøms kulvert:  
Eneste kulp i bekken der de eldre aurene ble fanget.



Oppstrøms kulvert:  
Bekken var «steril» med dårlige oppvekstforhold



<b>Bekk ved Kvamsøy</b>	<b>Faktaark nummer: 19</b>
<b>Kommune: Balestrand</b>	<b>Vannforekomst: 079-151-R</b>
<b>Kulvert: 364458 6780016</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 364472 6780052</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	100
<b>Bredde (m):</b>	3
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	300

**Elfiske (50 m<sup>2</sup>):**

	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0
Nedstrøms	0	0



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Gode gyte- og oppvekstforhold nedstrøms kulvert, dårlige gyte- og oppvekstmuligheter oppstrøms kulvert. Veldig bratt og kort (30 m) strekning med svært lite gytegrus.

**Tiltak:** Betongbunn i kulvert kan med fordel fjernes, men lavt potensialet for økt produksjon oppstrøms kulvert. Lav verdi.

**Forventa fiskeproduksjon:** Nedstrøms kulvert: Høy. Oppstrøms kulvert: Lav

Nedstrøms kulvert: Gode gyte- og oppvekstforhold.



Kulvert: Betongbunnen kan med fordel fjernes, eller lage dypprenne og plassere ut steiner i bunnen.

Oppstrøms kulvert: Bratt og uegna.



Oppstrøms kulvert: Vanskelig for gytefisk å komme seg opp i bekken, i tillegg til svært lite gytegrus på strekningen.

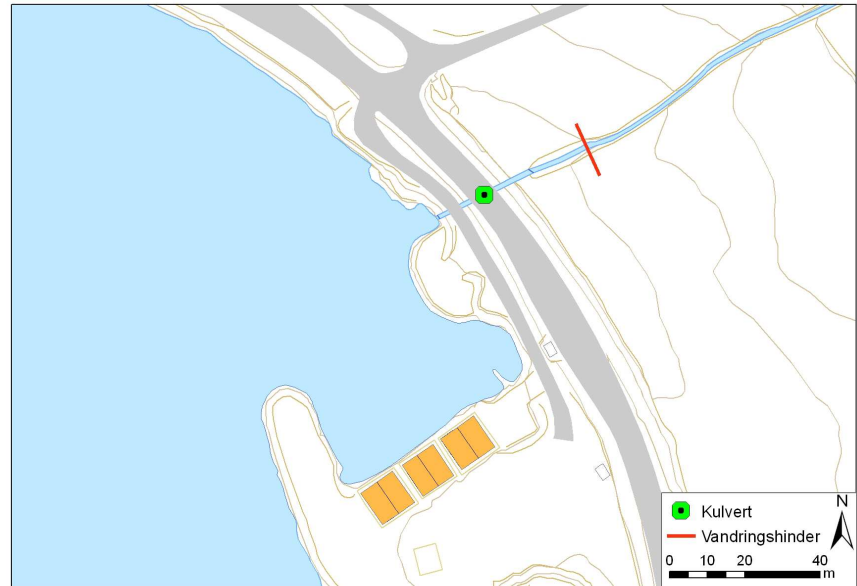


<b>Vassgrovi</b>	<b>Faktaark nummer: 20</b>
<b>Kommune: Balestrand</b>	<b>Vannforekomst: 079-133-R</b>
<b>Kulvert: 350800 6786830</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 350829 6786843</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Lånefjorden-vestre-bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	50
<b>Bredde (m):</b>	0,5
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	25

**Elfiske (50 m<sup>2</sup>):**

	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	0



**Vurdering:** Kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Vandringshinder er satt der bekken ved undersøkelsestidspunktet var tørr.

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon:** Ingen. Ikke årssikker vannføring

Kulvert:  
Typisk kulvert  
med glatt  
innside.



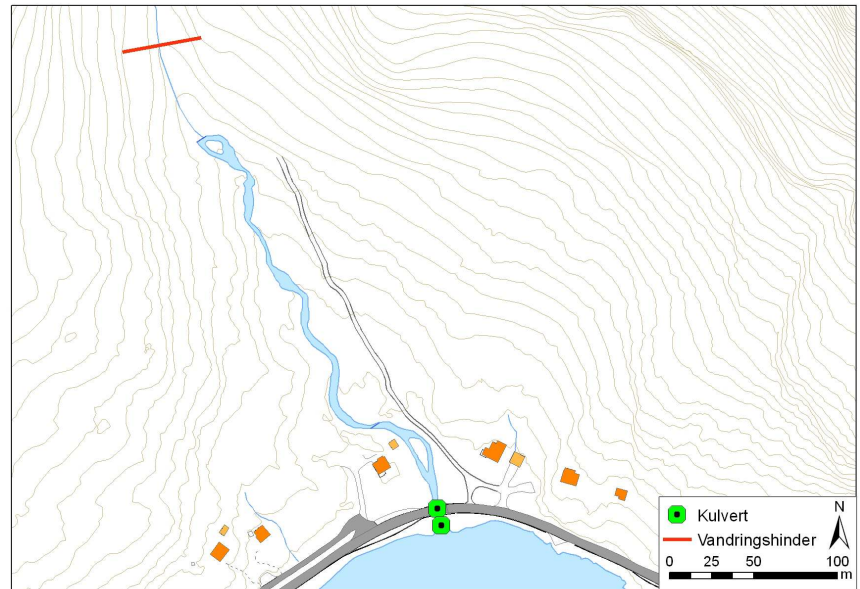
Oppstrøms kulvert:  
Dårlige  
oppvekstforhold.  
Bekken var tørr ca.  
30 meter  
oppstrøms  
kulverten.

<b>Vollebekken</b>			<b>Faktaark nummer: 21</b>
<b>Kommune: Høyanger</b>			<b>Vannforekomst: 080-59-R</b>
<b>Kulvert:</b>			<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Gammel:</b>	324063	6785860	
<b>Ny:</b>	324067	6785846	
<b>Vandringshinder: 323899 6786135</b>			<b>Navn i Vann-Nett: Lavik Vadheim bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	380
<b>Bredde (m):</b>	4
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	1 520

**Elfiske (70 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	17



**Vurdering:** Gode gytemuligheter, noe begrenset i øvre del. Svært gode oppvekstforhold. Delvis tett og frodig kantvegetasjon. Gammel kulvert: Ikke vandringshinder. Har opprinnelig elvebunn. Ny kulvert er vandringshinder ved fjære sjø.

**Tiltak:** Elvebunnen mellom gammel og ny kulvert må plastres (tettes) og heves på nivå med gammel elvebunn. Dyprenne og elvebunn må etableres i den nye kulverten.

**Forventa fiskeproduksjon: Høy.**

NY kulvert:  
Dyprenne og steiner må etableres i betongbunnen.



Mellom ny og gammel kulvert: Elvebunnen må heves opp på nivå med gammel elvebunn.

Oppstrøms kulvert:  
Svært gode oppvekstforhold. Gode gytemuligheter.



Oppstrøms kulvert: Store deler av strekningen er kulp- stryk sekvenser.



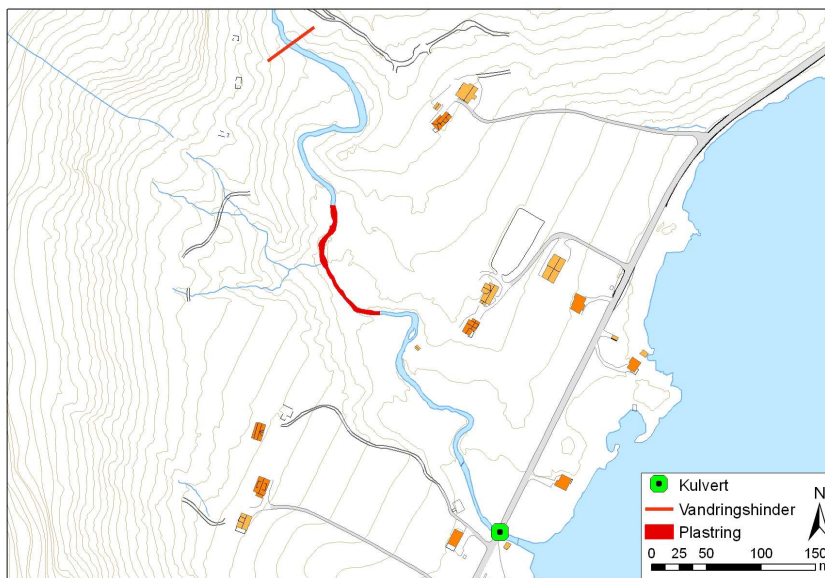
<b>Bekk ved Nordrevik</b>	<b>Faktaark nummer: 22</b>
<b>Kommune: Høyanger</b>	<b>Vannforekomst: 080-59-R</b>
<b>Kulvert: 323564 6785291</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 323374 6785737</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Lavik Vadheim bekkefelt</b>

<b>Lengde (m):</b>	705
<b>Bredde (m):</b>	4
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	2 820

**Elfiske (50 m<sup>2</sup>):**

Aure	Årsunger	Eldre
Oppstrøms	0	3

I tillegg en blenkje.



**Vurdering:** Gammel kulvert er ikke vandringshinder for ung- eller voksen fisk. Elvebunnen er plastret på en 140 meter lang strekning grunnet ny E39. Danner total fysisk vandringsbarriere for fisk ved lav til middels vannføring. Vannet forsvinner ned under plastringen. Plastringen starter nederst ved 323454 6785491 og ender ved 323412 6785592. Det er gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms og nedstrøms ny plastring. 250 meter av bekken har mistet sin naturlige kontinuitet. Stort potensial med tiltak. Vi ble informert om at det tidligere var mye sjøaure i bekken av lokal grunneier.

**Tiltak:** Enten må det legges duk under ny plastring slik at vannet ikke forsvinner ned i grunnen, eller så kan det kanskje være mulig å lage en renne i plastringen ved å fjerne blokker der elvebunnen er dypest. Noe usikkert om den gamle elvebunnen er revnet opp eller ikke på berørt strekning. Lage dyprenne og etablere strukturer med stein i gammel kulvert.

**Forventa fiskeproduksjon:** Høy. Gode gytemuligheter og svært gode oppvekstforhold. Men tiltak må utføres.

Gammel kulvert:  
Dyprenne og steiner må etableres i betongbunnen.



Oppstrøms gammel kulvert:  
Ny plastring har ødelagt vandringsmulighetene.



Oppstrøms gammel kulvert:  
Gode gyte- og oppvekstforhold.



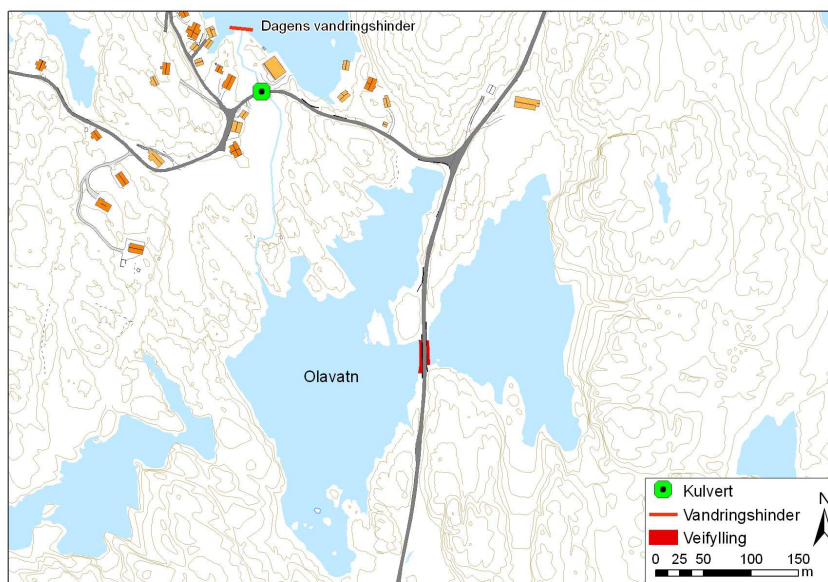
Oppstrøms gammel kulvert:  
Bekken forsvinner ned under store blokker.



<b>Bekk ved Ytrøyna</b>	<b>Faktaark nummer: 23</b>
<b>Kommune: Solund</b>	<b>Vannforekomst: 081-136874-L</b>
<b>Utløp Olavatn: 267790 6779161</b> <b>Veg krysning Olavatn: 267966 6779046</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: 267776 6779384</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Ikke oppgitt</b>

<b>Lengde (m):</b>	305
<b>Bredde (m):</b>	0,5
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	153

Ikke undersøkt med elektrisk fiske.



**Vurdering:** I dag er det et vandringshinder ved sjøen pga. en fylling av stein og blokk. Kulvert ved stikkvei er dykket og er ikke vandringshinder. Bekken opp til Olavatn har gytemuligheter i øvre del, elvebunnen ellers er stort sett mudder. Bekken renner gjennom myr uten kantvegetasjon. Krysningen av vei i Olavatn har avsnørt en del av vannet. Vår vurdering av denne avsnørte delen, er at den har lav verdi for produksjon av sjøaure. Det renner ingen innløpsbekker inn i avsnørt del, men denne delen av vannet som et beiteområde for sjøaure er blitt borte.

**Tiltak:** Åpne bekkeløpet ut i sjøen.

**Forventa fiskeproduksjon:** Lav/middels. Begrensa gytemuligheter, middels oppvekstmuligheter

Utløp:  
Fylling er  
vandringshinder.



Noe bratt og  
vanskelig strekning  
for sjøaure opp til  
Olavatn.

Oppstrøms  
kulvert:  
Bekken renner  
gjennom myr og  
har begrensa  
gytemuligheter  
og middels  
oppvekstforhold.

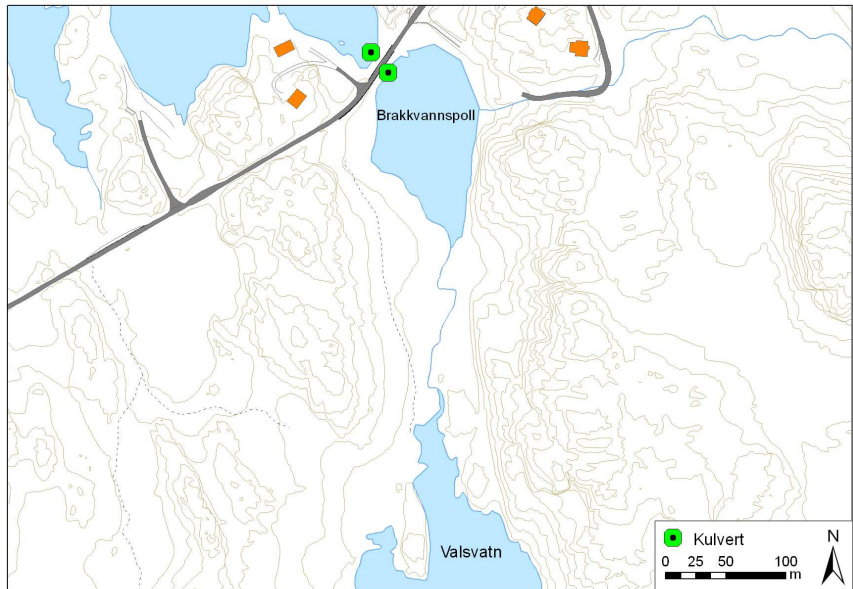


Kulvert er  
fullstendig dykket.

<b>Bekk ved Valen sør for Hardbakke</b>	<b>Faktaark nummer: 24</b>
<b>Kommune: Solund</b>	<b>Vannforekomst: 081-91-R</b>
<b>Kulvert: Ut- 275542 6777578 Inn-275556 6777571</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Vandringshinder: Ikke registrert</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Liasundet</b>

<b>Lengde (m):</b>	150
<b>Bredde (m):</b>	1
<b>Areal (m<sup>2</sup>):</b>	150

Svært mange aure på elfiske!



**Vurdering:** Kulvert er dykket og er ikke vandringshinder. Lengden oppgitt er fra utløpet av bekken til brakkvannspollen og opp til Valsvatnet. Bekken har svært gode gyte- og oppvekstforhold. Kantvegetasjon er vier og kratt. Observerte flere gytegrøper med levende, rødoransje egg. Det ble fanget mange ungfisk av aure på elfisket. I tillegg vil aure kunne bruke både Valsvatn og brakkvannspollen som oppvekstområder. En liten perle av en bekk!!

**Tiltak:** Ingen

**Forventa fiskeproduksjon:** Svært høy

Utløp kulvert:  
Kulverten er fullstendig dykket.



Bekken går opp til Valsvatn.

Oppstrøms kulvert:  
Bekken renner igjennom og under vier og kratt.



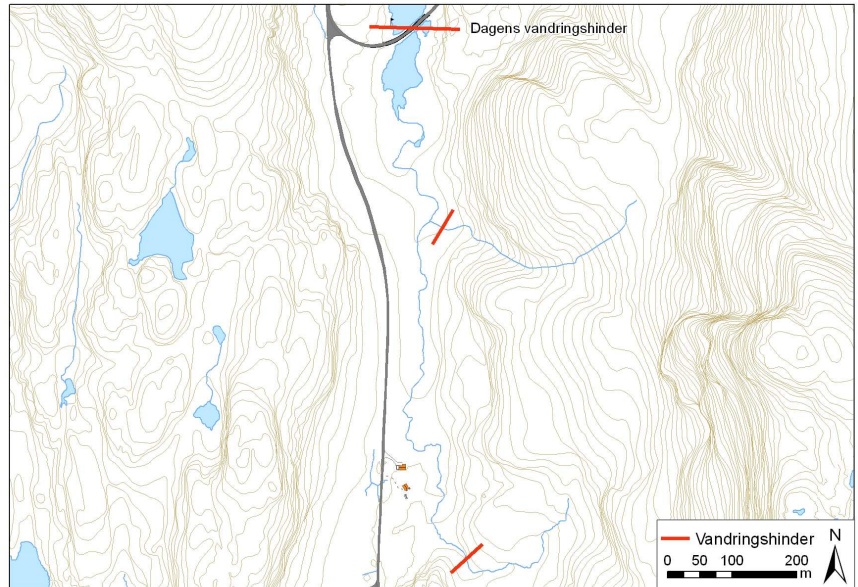
Oppstrøms kulvert:  
Særdeles mange og gode gyteplasser.



<b>Bekk innerst i Eidsvågen</b>	<b>Faktaark nummer: 25</b>
<b>Kommune: Solund</b>	<b>Vannforekomst: 081-97-R</b>
<b>Kulvert: Ingen kulvert</b>	<b>Vannområde: Ytre Sogn</b>
<b>Veifylling: 279897 6781889</b>	
<b>Vandringshinder: 279981 6781062</b>	<b>Navn i Vann-Nett: Nordre, Eidsvågen</b>

<b>Lengde (m):</b>	1 000
<b>Bredde (m):</b>	0,2-3
<b>Areal (m<sup>2</sup>)</b>	ca. 1 500

Registrerte noen få eldre brunaure på elfisket.



**Vurdering:** Kulvert mangler og veikrysning er fullstendig vandringsbarriere for fisk. Potensialet i bekken er svært stort. Bekken har svært gode gyte- og oppvekstforhold. I tillegg til tilgjengelig areal i bekken, kan aure benytte brakkvannspollen som oppvekstområde.

**Tiltak:** Etablere kulvert er helt nødvendig!

**Forventa fiskeproduksjon:** Svært høy etter tiltak er utført. Stort potensial.

Fanget noen få eldre aure på elfisket.



Bekken går opp til gammel steinbru som er endelig vandringshinder.

Bekken er relativt smal, men dyp og snor seg gjennom landskapet.



Særdeles mange og gode gyteplasser.







#### FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannsekologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI, og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre nettsider finnes på <http://www.miljo.uni.no>