

Habitattiltak i Teigdalselva, Hordaland



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske

Uni Research Miljø LFI
Nygårdsgaten 112
5008 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-1892-889

LFI-rapport nr: 308

Tittel: Habitattiltak i Teigdalselva, Hordaland

Dato: 18.05.2018

Forfattere: Sven-Erik Gabrielsen, Bjørnar Skår, Eirik S. Normann, Tore Wiers & Ina B. Birkeland

Geografisk område: Hordaland

Oppdragsgiver: BKK Produksjon AS

Antall sider: 27 med vedlegg

Emneord: Blokker, ledebuner, strømsettere, fiskeproduksjon

Utdrag: Basert på tidligere undersøkelser i Teigdalselva ble det i 2013 vedtatt å utføre habitattiltak i elven for å avbøte negative effekter av regulering. En kartlegging av Teigdalselva avdekket behovet for habitattiltak på minst 3 ulike strekninger. Elvebunnen på disse tre strekningene var «steril» og hadde lav kompleksitet og dermed få standplasser og skjulesteder for både ungfisk og gytefisk. Egnede habitattiltak var ledebuner (strømsettere), utlegg av blokker og steiner, uttak av løsmasser og rotvelting av noen trær langs elvebredden. Hensikten med de foreslåtte habitattiltakene i Teigdalselva har vært å bedre forholdene for gyting, samt å øke hulromkapasiteten i elvebunnen for å gi økt kvalitet på leveområdene for ungfisk. Evaluering av habitattiltakene har vist at tiltakene gav økt fiskeproduksjon på disse områdene. Det ble funnet høyere tettheter av både årsunger og eldre ungfisk i de habitatjusterte områdene enn det ble funnet på referansestrekningene. Samtlige strømsettere har ført til en bedre romlig fordeling av gytemuligheter for sjøaure i øvre del av Teigdalselva. Undersøkelsene av eggoverlevelsen viste at det var en høy overlevelse ved disse strømsetterne. Det kunne med fordel ha vært plassert ut flere blokker og steiner i elvebunnen for å øke omfanget av tiltakene og dermed habitatkvaliteten i de sterile områdene. En analyse av det totale tilgjengelige arealet på de tre områdene, viser at habitattiltakene kun utgjør 2 % av dette arealet. Dette betyr at habitattiltakene har en liten effekt på totalproduksjonen av fisk i Teigdalselva. Habitattiltakene har vist at de har fungert som tiltenkt, men for at produksjonen av fisk skal økes nevneverdig i aktuelle områder, må omfanget av tilsvarende habitattiltak økes betraktelig. Dette vil trolig forsterke miljøtiltaket ytterligere og trolig føre til en langt høyere fiskeproduksjon.

Forord

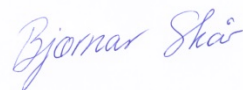
I sterkt regulerte vassdrag er ofte fiskeproduksjonen på strekninger med restvannføring redusert. I Teigdalselva er det tidligere påpekt at fravær av minstevannføring og dårlige produksjonsforhold er en flaskehals for fiskeproduksjonen. I 2014 ble det utført en del habitattiltak for fisk i den øvre delen av Teigdalselva og denne rapporten evaluerer effektene av dette arbeidet.

Prosjektet har vært finansiert av BKK Produksjon AS.

Bergen, mai 2018



Sven-Erik Gabrielsen
Prosjektleder



Bjørnar Skår
Prosjektmedarbeider

INNHOLD

Sammendrag	5
1.0 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn og hensikt.....	6
2.0 Materiale og Metoder.....	8
2.1 Gjennomføring av habitattiltakene.....	8
2.2 Evaluering av habitattiltakene – elektrisk fiske.....	10
2.3 Evaluering av habitattiltakene - gyteaktivitet.....	10
3.0 Resultat.....	11
3.1 Fiskeproduksjon.....	11
3.2 Gyteaktivitet.....	12
4.0 Konklusjon.....	15
5.0 Referanser.....	16
6.0 Appendiks I: Oversikt habitattiltak.....	17
7.0 Appendiks II: Elektrisk fiske - Fiskeproduksjon.....	24
8.0 Appendiks III: Evaluering av gyteaktivitet.....	25

Sammendrag

Habitattiltak er vassdragsspesifikke, og hvilke type tiltak som er best egnet må baseres på identifiserte flaskehals i det enkelte vassdrag. I Teigdalselva forelå det dokumentasjon på at det på store arealer i den øvre delen var dårlige oppvekstforhold for fisk, spesielt ved Fasteland og Langeland. I tillegg er fravær av minstevannføring påpekt som en betydelig flaskehals for fiskeproduksjonen. Det var derfor aktuelt å gjennomføre habitattiltak for å øke fiskeproduksjonen i den øvre delen av Teigdalselva.

Habitattiltakene ble utført på tre ulike områder i Teigdalselva i 2014 for å bedre leveområdene for fisk. Habitattiltakene var strømsettere/ledebuner, steinutlegg og rotvelt av trær langs elvekanten. Det ble etablert åtte ledebuner med lokalspesifikk tilpasning på hver lokalitet. I tilknytning til ledebunene, ble det lagt ut steiner for å øke hulromkapasiteten i elvebunnen. Hensikten med ledebunene er at de skal fungere som skjul for ungfisk, standplasser for gytefisk og at de skal bedre strømforholdene (hydrauliske forhold) for gyting. Disse habitattiltakene var basert på tidligere identifiserte flaskehals. Evaluering av tiltakene har vist at fiskeproduksjonen har økt i disse områdene i form av bedre forhold for gyting og mer skjul og hulrom i elvebunnen. Fiskebiologiske undersøkelser siden 2015 har dokumentert gyting på samtlige etablerte strømsettere/ledebuner og en kraftig økning av ungfisktettheter i habitattiltakene sammenlignet med referanseområdene. Referanseområdene er upåvirket av habitattiltakene og gjenspeiler de dårlige produksjonsforholdene i denne delen av Teigdalselva. Imidlertid viser en analyse av det totale tilgjengelige arealet på de tre områdene, at habitattiltakene bare utgjør omtrent 2 % av arealet. Dette betyr at habitattiltakene har en liten effekt på totalproduksjonen av fisk i Teigdalselva. Habitattiltakene ser ut til å fungere som tiltent, men for at produksjonen av fisk skal økes nevneverdig i aktuelle områder, må omfanget av tilsvarende habitattiltak økes betraktelig.



I øvre deler av Teigdalselva finnes det lange strekninger som er lite egna for fiskeproduksjon. Svært liten variasjon i strømbildet og homogen elvebunn bestående av grus er ikke godt fiskehabitat. Utlegg av steiner og ledebuner er enkle habitattiltak som kan gjøre leveområdene bedre for fisk på slike strekninger.

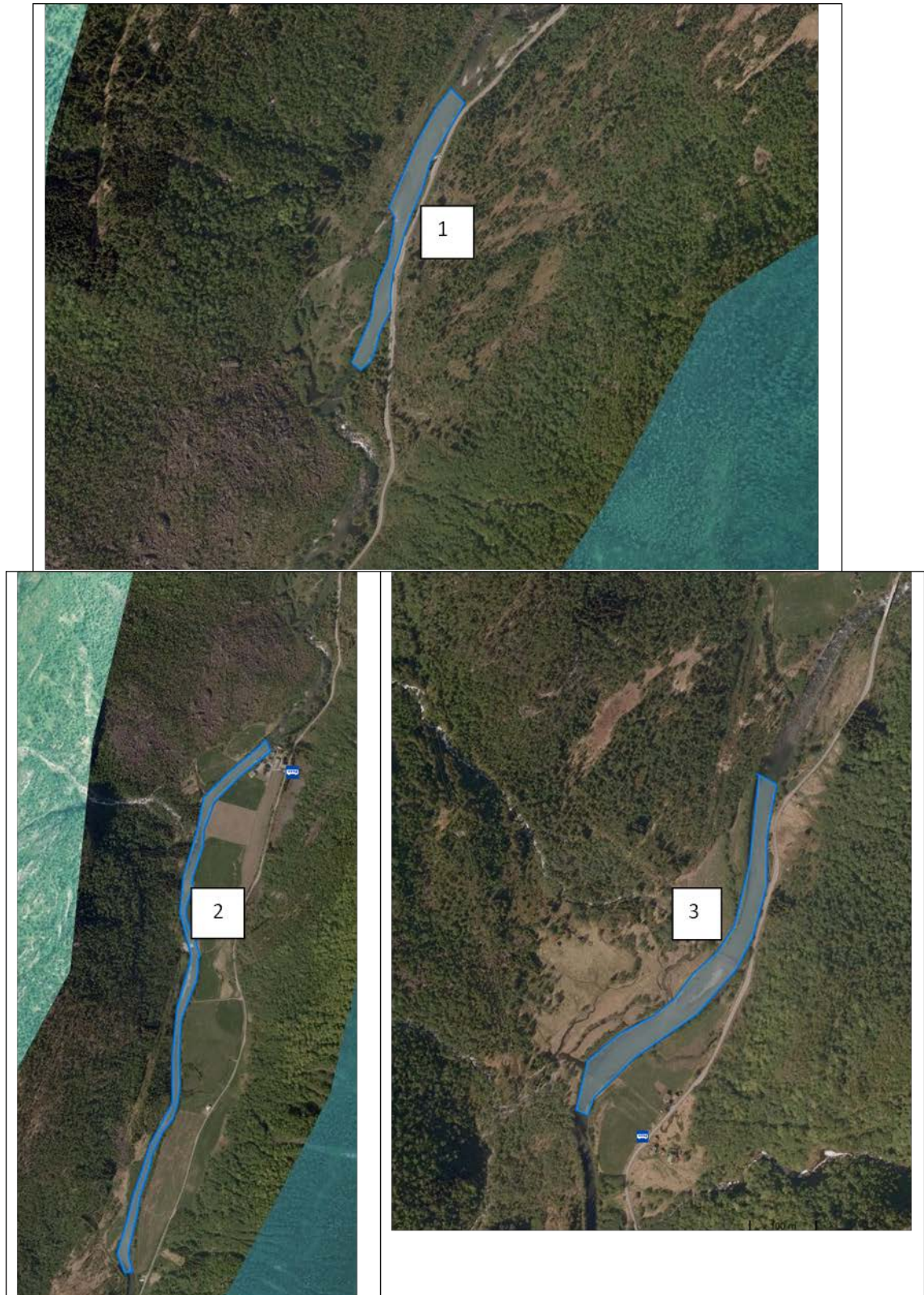
1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

Basert på tidligere undersøkelser i Teigdalselva (Gabrielsen et al. 2011) og avholdte møter mellom Uni Research Miljø LFI (heretter kalt LFI) og BKK, ble det i 2013 vedtatt å utføre habitattiltak i elven for å avbøte negative effekter av regulering. En kartlegging av Teigdalselva, avdekket behovet for habitattiltak på minst 3 ulike strekninger (**Figur 1**). Disse strekningene er lokalisert i øvre deler av vassdraget. Elvebunnen på disse tre strekningene var «steril» ved at den hadde lav kompleksitet og dermed få standplasser og skjulesteder for både ungfisk og gytefisk. Utlegging av steiner/steingrupper og døde trær er tiltak som kan benyttes i områder som er ensartete og "sterile". Steinene gir økt "ruhet" i substratet, oppbrytning og variasjon av strømbildet, og skjul for ungfisk. Steinene kan dessuten plasseres slik at de konsentrerer eller leder deler av vannstrømmen inn mot et løp med høyere strømhastighet. Effekten av dette kan bli mer morfologisk variasjon i vannet, som i seg selv gir skjul for fisken og som også kan danne egnede forhold for gyting. Når vannet får økt strømhastighet og turbulens inn i en kulp, kan også kulpene graves ut og blir større og dypere. Hensikten med de foreslåtte habitattiltakene i Teigdalselva var å bedre forholdene for gyting samt å øke hulromkapasiteten i elvebunnen for å gi økt kvalitet på leveområdene for ungfisk.



Aureyngel finner mye skjul og næring i og ved døde trær eller røtter. I tillegg vil trærne danne standplasser for voksen fisk.



Figur 1. Oversikt over områdene 1 (Østevadhaugane), 2 (Langeland) og 3 (Fasteland) der det var aktuelt å utføre habitattiltak i Teigdalselven.

Lignende habitattiltak er også tidligere utført i Teigdalselva. Konklusjonen fra dette arbeidet var at det hadde ført til en økt fiskeproduksjon og at slike tiltak var bedre egnet til å øke fiskeproduksjonen enn tradisjonell fiskekultivering i regulerte elver med sterkt redusert vannføring (Fjellheim et al. 2003). Dette tiltaket sees fremdeles i elva og fungerer som tiltenkt (**Bilde 1**).



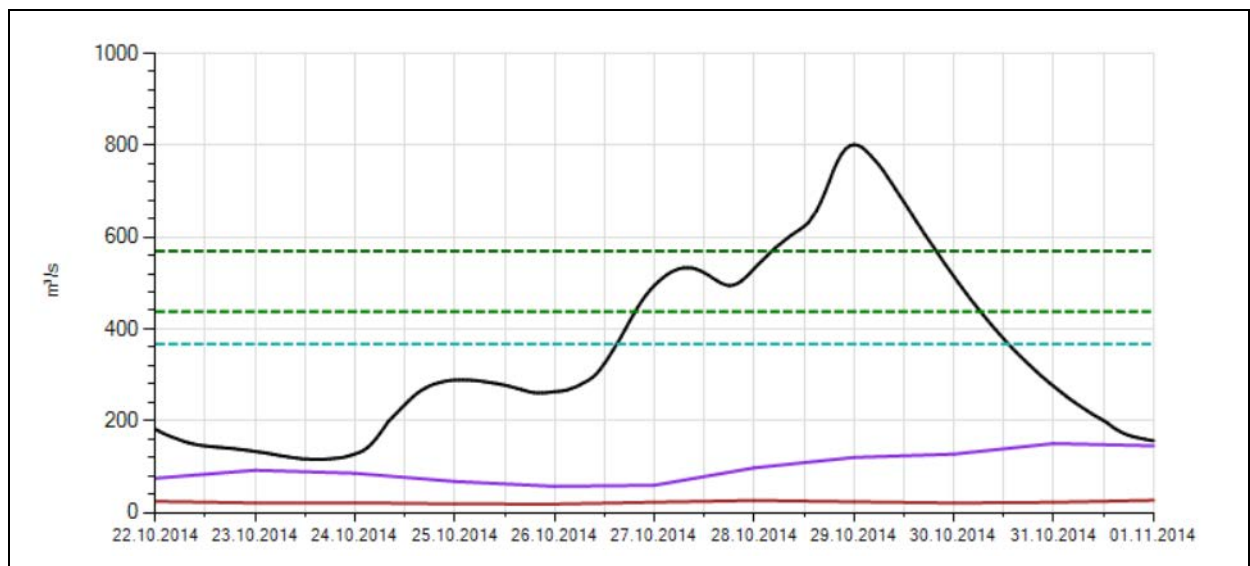
Bilde 1. Flyfoto tatt i 2008 som viser steinutlegget ved Fasteland i Teigdalselva som ble utplassert i 1994.

2.0 Materiale og Metoder

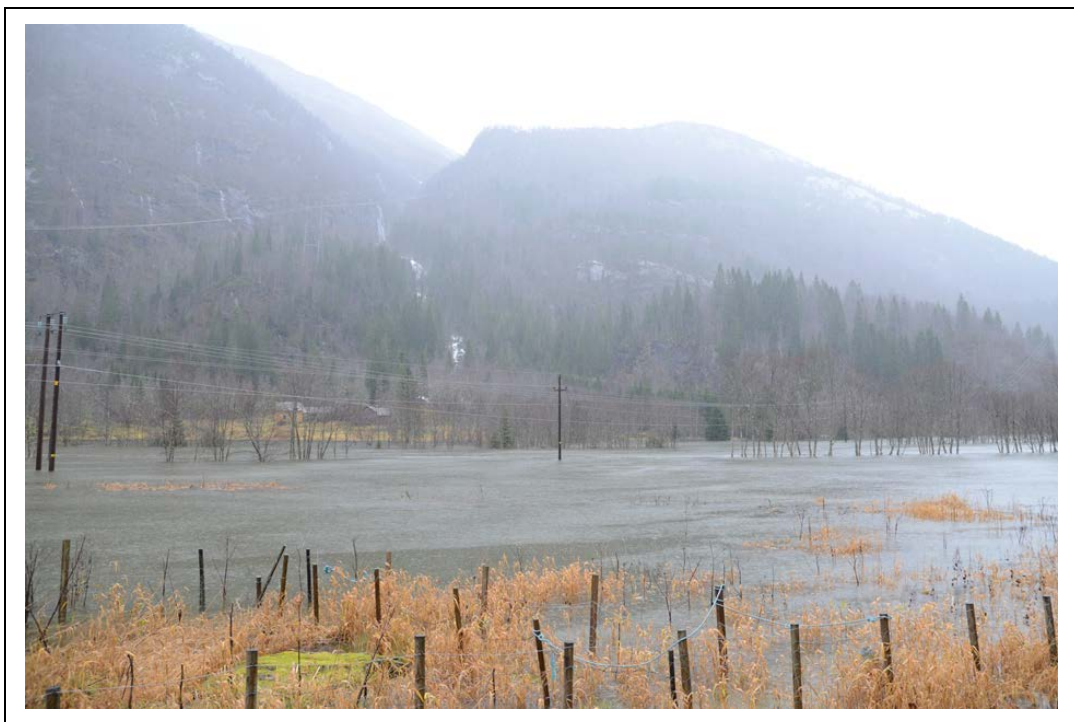
2.1 Gjennomføring av habitattiltakene

LFI laget en arbeidsplan og et forslag til lokalisering av de ulike anbefalte tiltakene etter en befarings sammen med Therese Kronstad fra BKK Produksjon, i det aktuelle området i august 2014. Egnede habitattiltak var ledebuner (strømsetterer), utlegg av blokker og steiner, uttak av løsmasser og rotvelting av noen trær langs elvebredden. Arbeidsplanen og oversikten over de ulike biotoptiltakenes lokalisering ble oversendt BKK og entreprenør. LFI instruerte entreprenøren ved etableringen av de første ledebunene og blokkutleggene. Habitattiltakene ble utført i løpet av august/september og var ferdigstilt noen uker før Vestlandet ble rammet av storflom 27.-29. oktober 2014 (**Figur 2**, **Bilde 2** og **Bilde 3**). Det er ønskelig at slike habitattiltak som BKK etablerte i Teigdalselva, skal være av permanent karakter og være et varig tiltak som fremmer fiskeproduksjonen i lang tid, jmf. steinutlegget i 1994. Den store flommen førte med seg et stort skadeomfang, med innrapporterte skader på mer enn 1000 eiendommer i tillegg til omfattende

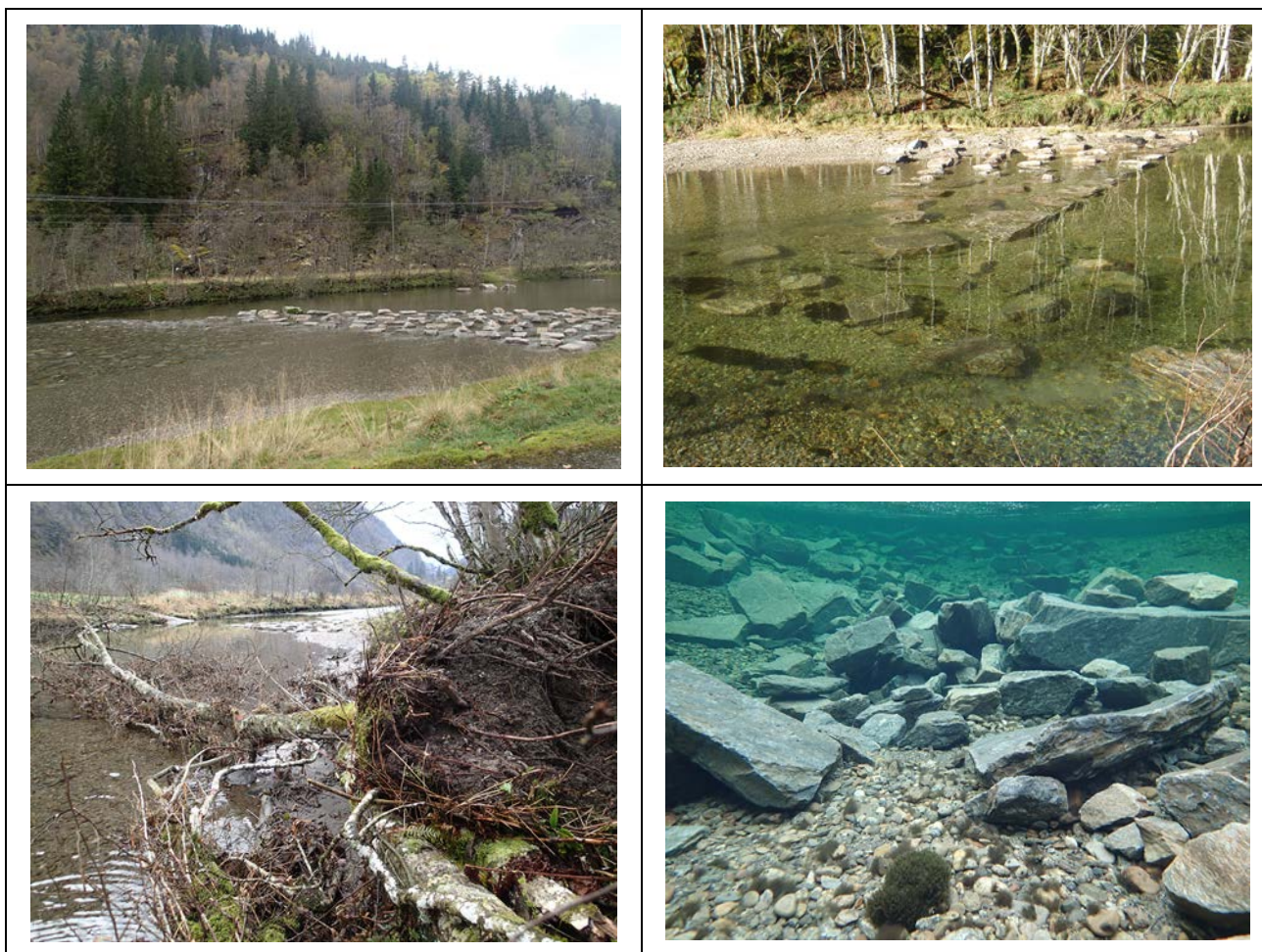
skader på infrastruktur på Vestlandet (Langsholt et al. 2015). Vannføringen i Vosso under denne flommen er den høyeste som er observert der siden målestart i 1892. I Teigdalselva var flommen en bra test på om etablerte habitattiltak tålte slike belastninger. Befaringer og undersøkelser i perioden 2015-2018 har vist at de fleste habitattiltakene fremdeles fungerer som tiltenkt, og at de i stor grad tålte flommen. En del grusmasser har lagt seg i og på noen av ledebunene og blokkene, men grusmengdene er i stadig bevegelse og vil sannsynligvis endres med tid. Konklusjonen er at dimensjonene på utlagte blokker og ledebuner har motstått flom med det omfanget som var høsten 2014.



Figur 2. Flomforløpet i Vosso ved 62.5 Bulken. Brun og fiolett kurve nede i figuren viser 25- og 75-persentilen for vannføring. I tillegg viser grønne, stiplede kurver nivåene for middel-, 5-års- og 50-årsflom. Figuren er hentet fra Langsholt et al. 2015.



Bilde 2. Stor flom i Teigdalselva i oktober 2014. Bildet er fra Fasteland og viser at Teigdalselva går langt utover sine bredder.



Bilde 3. Strømsettere/ledebuner (øverst), rotvelt av trær og steinutlegg var aktuelle habitattiltak som ble gjennomført i Teigdalselva høsten 2014.

2.2 Evaluering av habitattiltakene – elektrisk fiske

For å evaluere effekten av habitattiltakene på ungfiskproduksjonen, ble det gjennomført et elektrisk fiske i og utenfor tiltaksområdene. Det ble fisket et transekt i de fleste etablerte habitattiltakene (steinutlegg eller ledebune/strømsetter) og et transekt som referanse rett oppstrøms eller nedstrøms tiltaket (referanse). Elvebunnen i referanseområdene bestod stort sett av grus. Det ble undersøkt 8 slike områder, dvs. totalt 16 stasjoner i 2015 og 10 områder, dvs. 20 stasjoner i både 2016 og 2017. Hver stasjon var 50 m² og ble overfisket 1 gang. Antallet årssunger og eldre fisk ble registrert og all fisk ble sluppet ut igjen.

2.3 Evaluering av habitattiltakene - gyteaktivitet

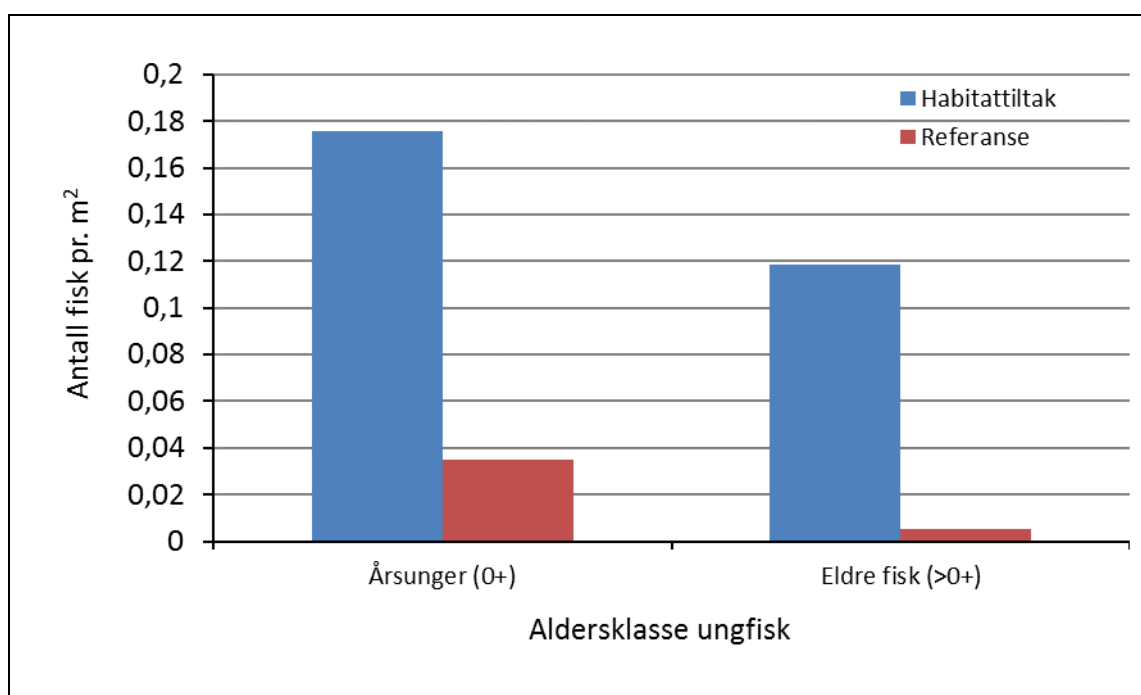
For å registrere gyteaktiviteten i de tre tiltaksområdene, ble det gravd forsiktig i grusen med en spiss gartnerspade i områdene ved ledebunene. Når en gytegrep (eggglomme) ble lokalisert, ble vanddypet over gytegrepene og gravedypet ned til eggene registrert, samt at et utvalg rognkorn ble tatt opp med en hov. Hver grep ble kartfestet med en håndholdt GPS. Overlevelsen ble estimert ved å telle antall levende og døde egg og/eller plommesekeyngel. Det er viktig å bemerke at overlevelsen frem til ungfiskstadiet kan bli noe overestimert ettersom det kan inntreffe dødelighet både i perioden fra undersøkelsestidspunktet og frem til klekking og videre frem til yngelen forlater gytegrepene. Et par

rognkorn fra hver gytegrøp ble frosset ned og senere artsbestemt på laboratoriet ved hjelp av isoelektrisk fokusering av enzymer (Mork & Heggberget 1984; Vuorinen & Piironen 1984). Resterende rogn ble forsiktig gravd ned i grusen igjen.

3.0 Resultat

3.1 Fiskeproduksjon

Det ble gjennomført et elektrisk fiske 08. oktober 2015, 04. november 2016 og 19. november 2017 for å undersøke tettheter av ungfisk. Det ble funnet høyere tettheter av både årsunger og eldre ungfisk i områdene med habitattiltak, sammenlignet med de undersøkte referanseområdene rett utenfor habitattiltaket (**Bilde 4** og **Appendiks II**). En sammenslåing av dataene viser tydelig at tetthetene av både årsunger og eldre fisk er langt høyere i habitattiltaksområdene sammenlignet med referanseområdene (**Figur 3**). Det var ca. 5 ganger så mange årsunger og ca. 22 ganger så mange eldre ungfisk i de habitatjusterte områdene enn i referanseområdene. Resultatene indikerer videre at områder med habitattiltak er langt viktigere for eldre ungfisk enn de er for årsunger. Det ble kun fanget 7 eldre ungfisk utenfor habitattiltakene, mens det i tiltaksområdene ble fanget 155 fisk. For årsungene var tallene hhv. 42 og 215. Dette skyldes at større fisk trenger større hulrom (skjul) enn mindre ungfisk. Små årsunger kan finne slike små hulrom i elvebunn bestående av grus, mens eldre ungfisk er for store for disse hulrommene.



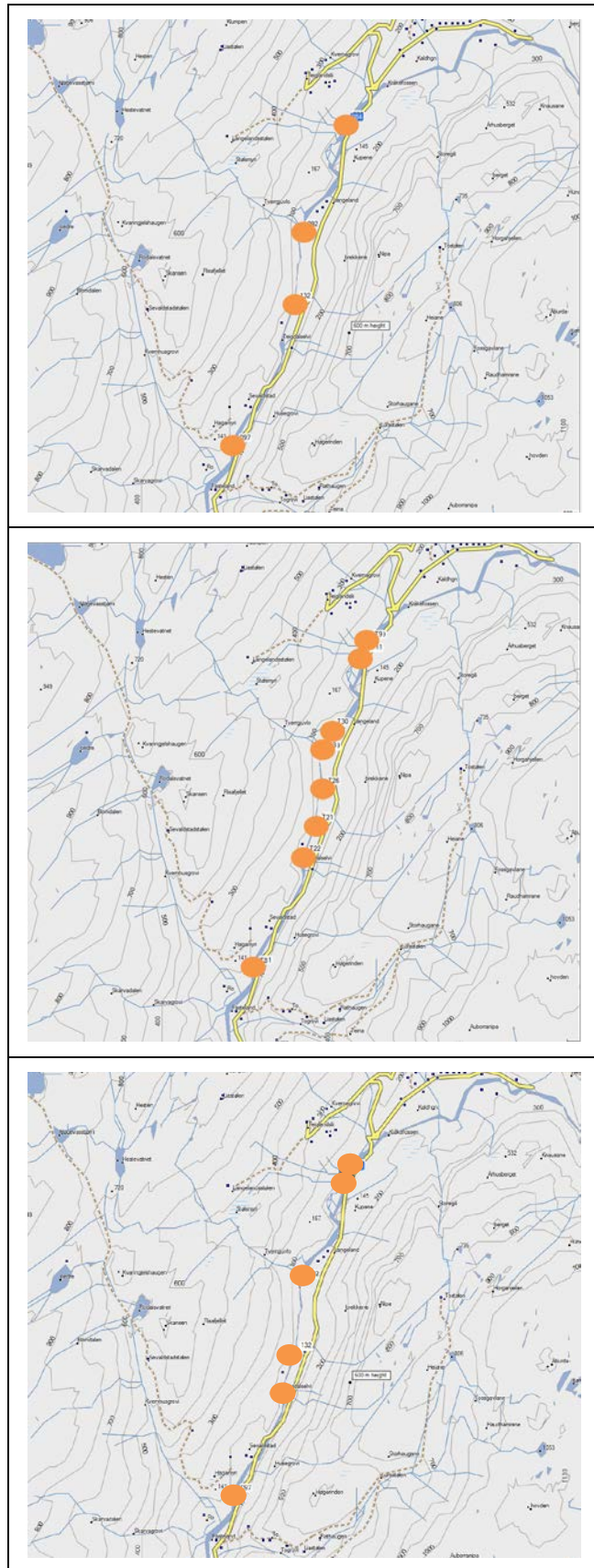
Figur 3. Gjennomsnittlig antall årsunger (0+) og eldre fisk (>0+) pr. m² for samtlige områder med habitattiltak og referanseområder i Teigdalselva i årene 2015, 2016 og 2017.



Bilde 4. Typisk fangst av ungfisk fra et område med lite skjul (referanse, venstre bøtte) og fra et område med bedre skjul (habitattiltak, høyre bøtte).

3.2 Gyteaktivitet

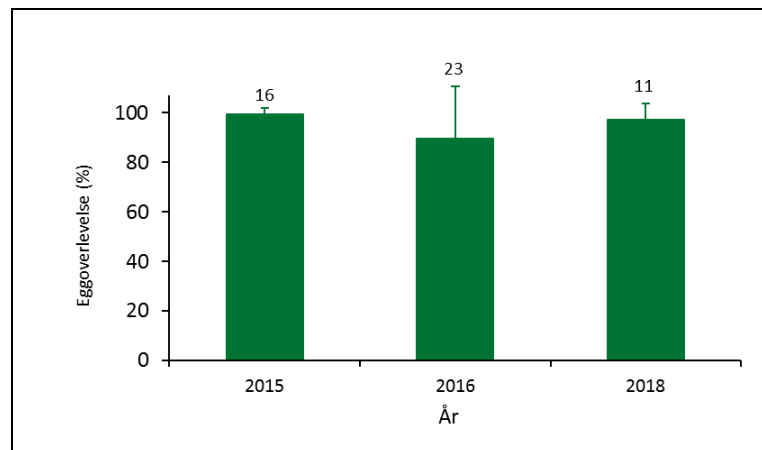
Ved alle habitattiltakene ble det gravd i grusen for å registrere gytegrøper den 18. mars 2015, 23. mars 2016 og 30. april 2018 (**Bilde 5**). Det ble funnet gytegrøper ved fire av de undersøkte tiltaksområdene i 2015, i samtlige i 2016 og ved seks tiltaksområder i 2018 (**Figur 4**). Et av de viktigste resultatene av tiltakene var at strømsetterne har ført til en bedre romlig fordeling av gytemuligheter for fisk i øvre del av Teigdalselva (**Figur 4**). Tidligere var det bare sporadisk gyting på strekningen, mens det er registrert gyting ved samtlige habitattiltak i undersøkelsesårene. Dette betyr at det er dannet plasser som er egnet for gyting i alle områder med habitattiltak, mest sannsynlig grunnet bedre vannhastighetsforhold og skjulforhold for gytefisk. Den registrerte eggoverlevelsen var høy med gjennomsnittlig overlevelse på 99 % i 2015, 90 % i 2016 og 97 % i 2018 (**Figur 5**). Oversikt over eggoverlevelsen i den enkelte gytegrøp for alle år, er vist i **Appendiks III: Evaluering av gyteaktivitet**. Gjennomsnittlig vanddyb over gytegrøpene var 43 cm og gjennomsnittlig gravedyp var 12 cm i 2015. Tilsvarende for undersøkelsene i 2016 var hhv. 39 cm og 10 cm og hhv. 55 cm og 12 cm i 2018 (**Figur 6**). Oversikt over vanddyb og gravedyp for den enkelte gytegrøp i alle år, er vist i **Appendiks III: Evaluering av gyteaktivitet**. Basert på en isoelektrisk fokusering av innsamlet rogn fra hver gytegrøp, var alle de registrerte gytegrøpene gytt av sjøaure.



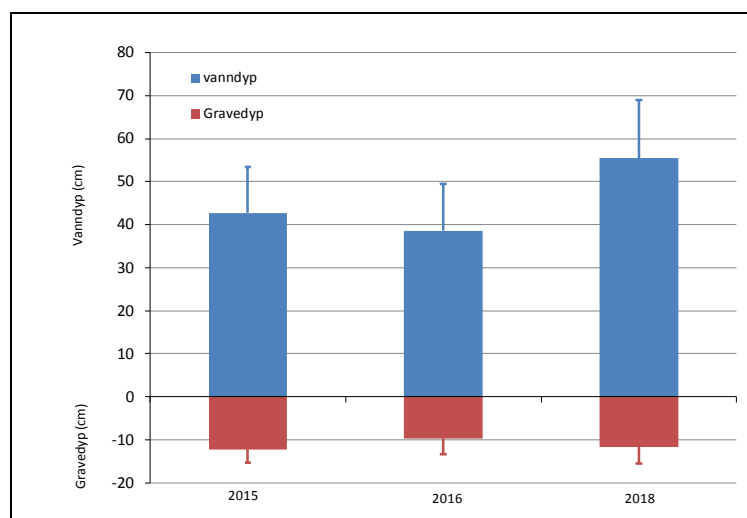
Figur 4. Gytegrøper registrert i Teigdalselva i 2015 (øverst), i 2016 (midten) og i 2018 (nederst) i områdene med gjennomførte habitattiltak.



Bilde 5. Undersøkelse av gyteaktivitet ved en ledebune i Teigdalselva våren 2015.



Figur 5. Gjennomsnittlig eggoverlevelse registrert i Teigdalselva våren 2015, 2016 og i 2018



Figur 6. Gjennomsnittlig vanndyp (blå søyler) og gravedyp for undersøkte gytegroper (røde søyler) i 2015, 2016 og i 2018 i Teigdalselva. Y-aksens punkt 0 gjenspeiler elvebunnen.

4.0 Konklusjon

Habitattiltakene har ført til økt fiskeproduksjon i Teigdalselva. Det var høyere tettheter av både årsunger og eldre ungfisk i de habitatjusterte områdene enn på referansestrekningene. Samtlige strømsettere har bidratt til bedre romlig fordeling av gytemuligheter for sjøauren i vassdraget. Undersøkelsene av eggoverlevelsen viste at det var en høy overlevelse ved disse strømsetterne. Det kunne med fordel ha vært plassert ut flere blokker og steiner i elvebunnen for å øke habitatkvaliteten i de sterile områdene ytterligere. En analyse av det totale tilgjengelige arealet på de tre områdene, viser at habitattiltakene utgjør omtrent 2 % av dette arealet. Dette tilsier at habitattiltakene har en liten effekt på totalproduksjonen av fisk i Teigdalselva. Habitattiltakene har fungert som tiltenkt, men for at produksjonen av fisk skal økes nevneverdig i de aktuelle områdene, må omfanget av tilsvarende habitattiltak økes betraktelig. Dette vil forsterke miljøtiltaket ytterligere og trolig føre til betydelig høyere fiskeproduksjon.

Nøkkelpunkt

- Etablering av ledebuner og utlegging av steiner og blokker samt rotvelt av trær i områder som har lav hydromorfologisk variasjon, har stort potensial for bedring av miljøtilstand – i dette eksemplet økt fiskeproduksjon innenfor justerte områder.
- Det ble funnet høyere tettheter av både årsunger og eldre ungfisk i de habitatjusterte områdene enn det ble funnet på referansestrekningene.
- Ledebunene har ført til en bedre romlig fordeling av gytemuligheter for sjøaure i øvre del av Teigdalselva.
- Det kunne med fordel ha vært plassert ut flere blokker og steiner i elvebunnen for å øke omfanget av tiltakene, og dermed habitatkvaliteten i de sterile områdene. En analyse av det totale tilgjengelige arealet på de tre habitatjusterte områdene, viser at kun 2 % av dette arealet er justert. En økning vil forsterke miljøtiltaket ytterligere og føre til en høyere fiskeproduksjon.



Dronefoto som viser ledebuner og blokkutlegg i Teigdalselva. Ledebunene øker den hydromorfologiske variasjonen slik at det er bedre skjulmuligheter for ung- og voksenfisk. Tiltaksområdet fått mer variert vannhastighet og vanddyp.

5.0 Referanser




Fjellheim, A., Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E. & Raddum, G.G. 2003. Restoring fish habitat as an alternative to stocking in a river with strong reduced flow. *Ecohydrology & Hydrobiology* 3: 17-26.

Gabrielsen, S.E., & Pulg, U. 2013. Habitattiltak i Teigdalselven. Uni Research Miljø LFI notat 03.09.2013.

Gabrielsen, S.E., Barlaup, B.T., Halvorsen, G.A., Sandven, O.R., Wiers, T., Lehmann, G.B., Skoglund, H., Skår, B. & Vollset, K.W. 2011. «LIV – Livet i vassdragene» - Langsiktige undersøkelser av laks og aure i Teigdalselva i perioden 2006-2011. LFI-Rapport 189.

Langsholt, E., Roald, L.A., Holmqvist, E. & Fleig, A. 2015. Flommen på Vestlandet oktober 2014. NVE-Rapport nr. 11-2015.

6.0 Appendiks I: Oversikt habitattiltak

Symbol	Type tiltak
	Ledebune/strømsetter med små blokker
	Utlegg store blokker på glattstrøm og res
	Uttak av løsmasser

Område 1 Kråkefossen





Område 2 Langeland





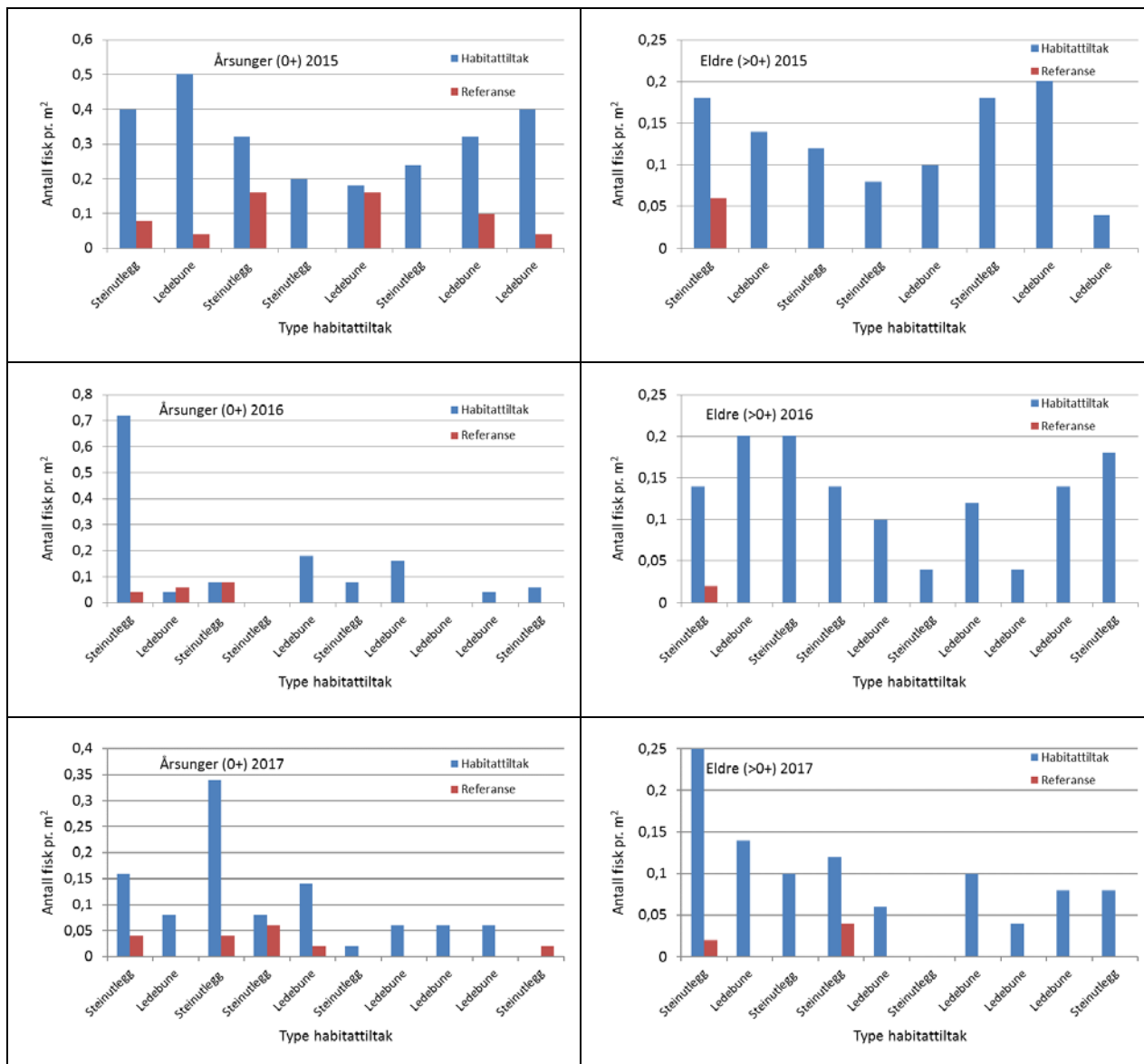




Område 3 Fasteland

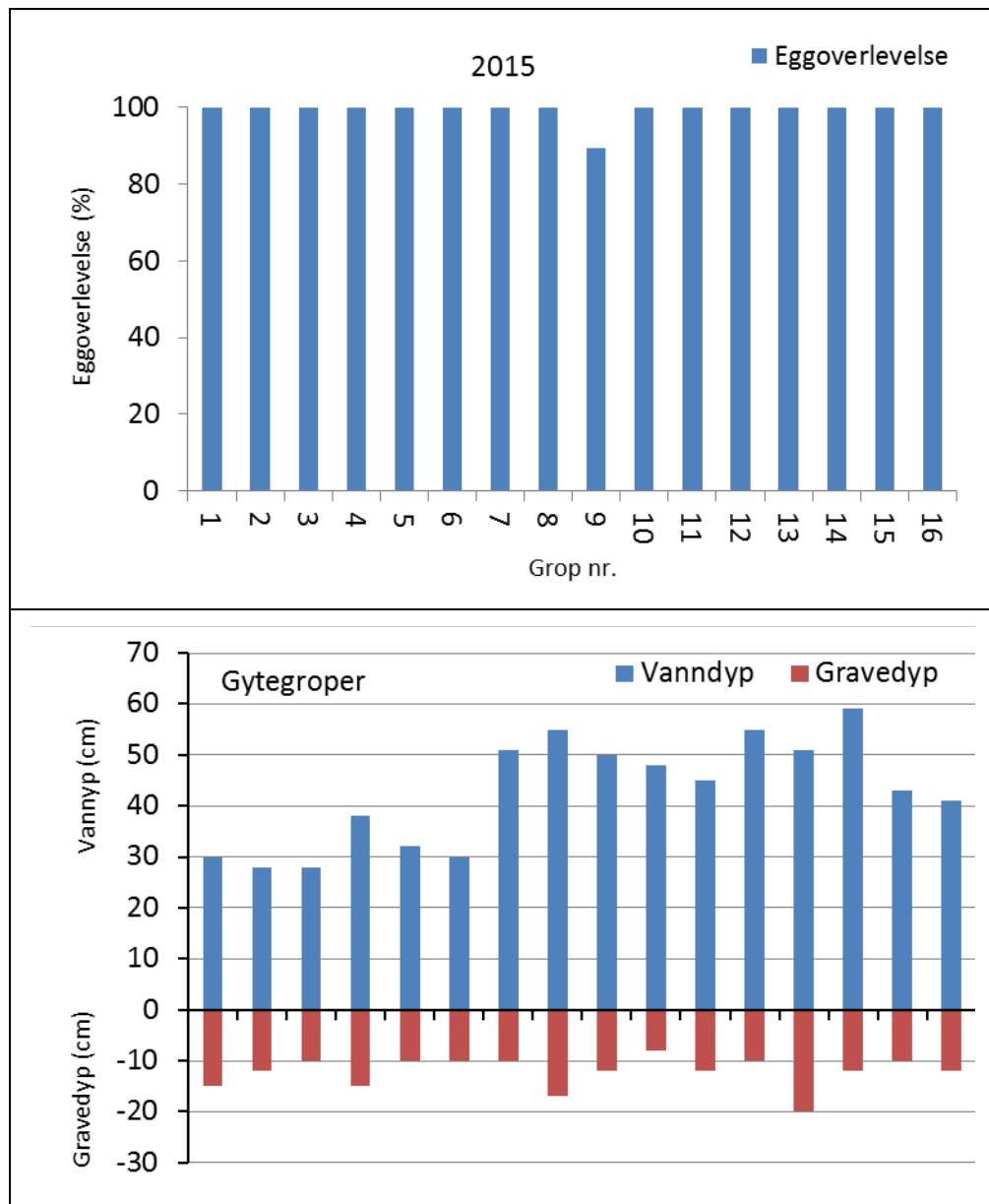


7.0 Appendiks II: Elektrisk fiske - Fiskeproduksjon

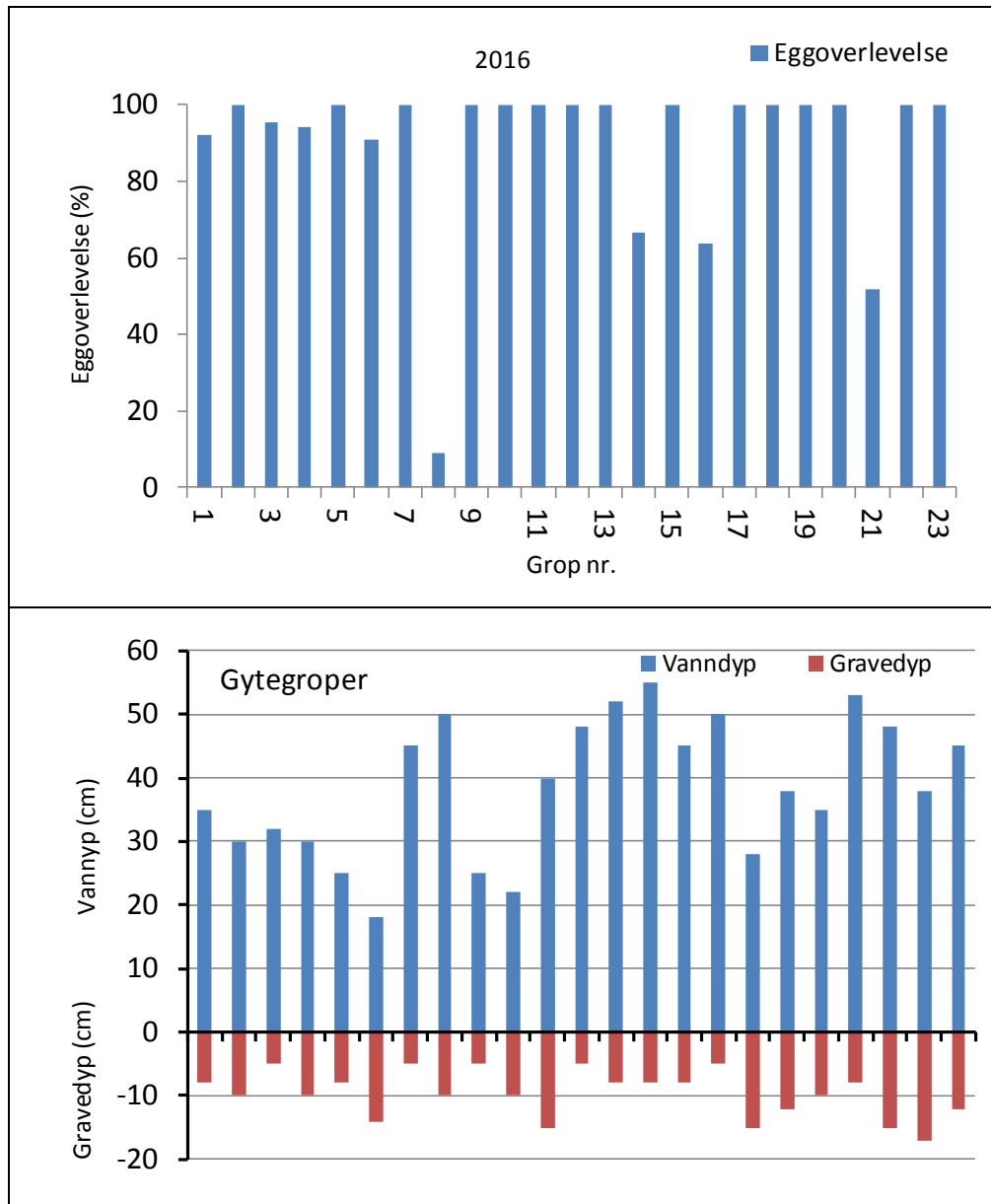


Figur 1. Tettheter av årsunger (venstre) og eldre ungfisk (høyre) pr. m² på områder med habitattiltak (blå søyler) og på områder uten habitattiltak (røde søyler) i Teigdalselva høsten 2015, 2016 og 2017.

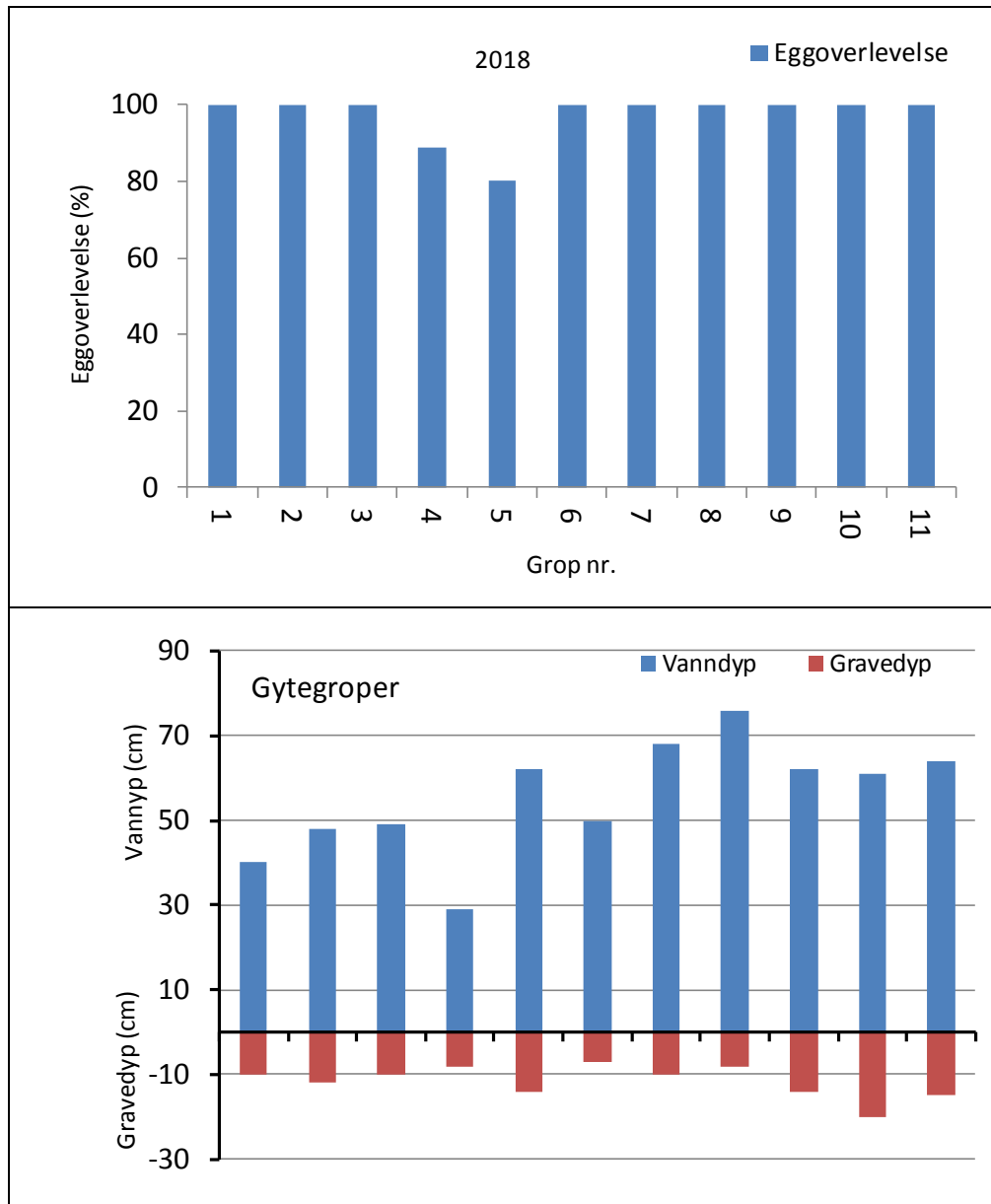
8.0 Appendiks III: Evaluering av gyteaktivitet



Figur 1. Øverst: Eggoverlevelse registrert i den enkelte gytegrøp i Teigdalselva våren 2015. Nederst: Vannnyp og gravedyp for den enkelte gytegrøp. Y-aksens punkt 0 gjenspeiler elvebunnen.



Figur 2. Øverst: Eggoverlevelse registrert i den enkelte gytegrøp i Teigdalselva våren 2016. Nederst: Vannnyp og gravedyp for den enkelte gytegrøp. Y-aksens punkt 0 gjenspeiler elvebunnen.



Figur 3. Øverst: Eggoverlevelse registrert i den enkelte gytegrøp i Teigdalselva våren 2018. Nederst: Vannnyp og gravedyp for den enkelte gytegrøp. Y-aksens punkt 0 gjenspeiler elvebunnen.



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

Ferskvannsekologi - 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.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no