

## Segeråga, Rødøy og Meløy kommune

- Fiskebiologiske undersøkelser i 2016

Morten Andre Bergan  
Karl Jan Aanes



# NINAs publikasjoner

## **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 Kortrapport**

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

## **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. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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.

# Segeråga, Rødøy og Meløy kommune

- Fiskebiologiske undersøkelser i 2016

Morten Andre Bergan  
Karl Jan Aanes

Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017. Segeråga, Rødøy og Meløy kommune - Fiskebiologiske undersøkelser i 2016 - NINA Rapport 1332. 57 sider.

Trondheim, mars 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3018-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Morten Andre Bergan

KVALITETSSIKRET AV

Terje Bongard

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Odd Terje Sandlund

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Nordland

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

Rødøy kommune, Teknisk etat

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ole Edgar Nilssen

FORSIDEBILDE

Stort bilde: Segeråga, nedre strekninger. Lite bilde: Segeråga, øvre strekninger og nydyrkingsområde. Foto: Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Nordland
- Sjøørret og laks
- Bunndyr
- Nydyrking
- Partikkelforurensning
- Økologisk tilstand
- Restaurering
- Tiltaksplan

KEY WORDS

Northern Norway, Seatrout, salmon, macroinvertebrates, bog, peatlands, agriculture, pollution, ecological status, restoration, mitigating measures

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017. Segeråga, Rødøy og Meløy kommune - Fiskebiologiske undersøkelser i 2016 - NINA Rapport 1332. 57 sider.

Høsten 2016 ble det gjennomført bunndyrundersøkelser og ungfisktellinger i Segeråga, Rødøy/Meløy kommuner, Nordland. I tillegg ble det registrert gytefisk og gjort enkle vurderinger av habitatforholdene i elva. Resultatene er publisert i denne rapporten. I tillegg er det utarbeidet en egen rapport som beskriver ulike tiltak for å hente igjen natur, vann- og miljøverdier i vassdraget. Disse baserer seg på de biologiske og vannkjemiske undersøkelsene som er gjort de siste årene i Segeråga.

Bunndyrundersøkelsene i 2016 viser jevnt over et relativt lite, påvirket bunndyrsamfunn, der den økologiske tilstanden klassifiseres til «God» eller nært opp mot god. Det er en tilfredstillende bunndyrproduksjon, høyt biologisk mangfold og innslag av rentvannskrevende bunndyrarter og -grupper. Noe variasjon i bunndyrsammensetningen ble funnet i nedre del av Segeråga, der bl.a. døgnfluer var noe redusert i både antall individer og mangfold/taksa.

Ungfisktellingerne høsten 2016 viser at vassdraget har ørret/sjørørret som klart dominerende fiskebestand. Ørretbestanden har middels til lave tettheter, og har en ustrukturert alderssammensetning, med overvekt av eldre årsklasser. Årsyngel har lavere tettheter enn forventet for livskraftige sjørørretvassdrag i Norge. I tillegg til ørret har Segeråga en liten bestand av laks. Det er uklart om det foregår årlig gyting av laks i vassdraget, og ungfisktetthetene viser at bestanden er svært lav, ustrukturert og mangler årsyngel. I 2016 ble det for første gang registrert røye i Segeråga, noe som indikerer at røye forekommer sporadisk i vassdraget og at arten gyter her. Trolig er dette sjørøye med opprinnelse fra andre vassdrag i nærheten.

For (sjø-)ørret viser både ungfisktetthet og årsklassestruktur et avvik i forhold til det en skal forvente for et livskraftig og produktivt sjørørretvassdrag med storvokst gytefisk, det vil si en forventet naturtilstand for elva. Det er lavere tetthet av årsyngel i forhold til eldre årsklasser, og årsklassestrukturen ser ut til variere utover det som forventes å være naturlig fra år til år, med en større reduksjon enn naturlig for enkelte årsklasser i enkeltår. Den totale ungfisktettheten, samlet sett, indikerer også en redusert fiskeproduksjon sammenlignet med forventningene. Fjord- og kystområdene rundt Segeråga er belastet med relativt høy aktivitet knyttet til fiskeoppdrett. Reduserte bestander som følge av lakselus bør nevnes som en sannsynlig tilleggsfaktor, sammen med forhold i elvefasen, for å forklare resultatene.

Bunndyr- og ungfiskundersøkelsene høsten 2016 i Segeråga forsterker konklusjonene om at de viktigste årsakene til redusert fiskebestand i Segeråga skyldes nedslamming av bunnsubstratet, som følge av tilførsel av finstoff (sand og øvrig finpartikulært uorganisk materiale), og i mindre grad andre ferskvannsrelaterte påvirkningsfaktorer, som redusert vannkvalitet eller ustabil helårsavrenning. Den viktigste enkeltstående faktor for Segerågas reduserte fiskebestander skyldes med stor sannsynlighet denne nedslammingen av gyteområder, med reduksjon i kvaliteten hos oppvekstområder (mindre antall hulrom, gjemmemsteder og skjul for fisk) og grunnere lonepartier/kulper (overvintringshabitater) som en viktig sekundær faktor. Årsakssammenhengen er først og fremst økt tilførsel av finpartikulært uorganisk materiale fra øvre deler av nedbørfeltet, og da etter utgrøfting og oppdyrking av store myrområder ved kildene til Segeråga. Grovt anslått er om lag 50-60 % av den opprinnelige, vannrike myra ved Segerågas kilder i dag drenert og oppdyrket. Denne negative utviklingen har skjedd gradvis, helt siden nydyrkingen begynte på midten av 70-tallet, gjennom de siste tiårene og fram til i dag. Det må en betydelig innsats til for stoppe den negative utviklingen for vassdraget, og det framstår som uforutsvarlig å iverksette ytterligere oppdyrking av de resterende myrområdene som fortsatt er intakt, dersom det skal være realistisk å oppnå fastsatte miljømål etter vannforskriften for Segeråga som laks- og sjørørretførende vassdrag.

Morten Andre Bergan, NINA ([morten.bergan@nina.no](mailto:morten.bergan@nina.no))  
Karl Jan Aanes, ([aanessvann@gmail.com](mailto:aanessvann@gmail.com))

# Innhold

<b>1 Innledning.....</b>	<b>6</b>
1.1 Vassdrags- og områdebeskrivelse .....	7
<b>2 Materiale og metode .....</b>	<b>9</b>
2.1 Stasjoner i 2016 .....	9
2.2 Bunndyr.....	14
2.3 Ungfisktellinger.....	16
<b>3 Resultater .....</b>	<b>18</b>
3.1 Bunndyr.....	18
3.1.1 Biologisk mangfold og bunndyrsammensetning .....	18
3.1.2 Miljøbedømming ved bruk av bunndyrsamfunn .....	22
3.2 Ungfisk av laksefisk og andre fiskearter .....	23
3.2.1 Antall ungfisk og artssammensetning .....	23
3.2.3 Registrering av større gytefisk .....	30
<b>4 Diskusjon av resultater .....</b>	<b>33</b>
4.1 Bunndyr.....	33
4.2 Ungfisk .....	34
4.2.1 Segeråga, anadrom strekning .....	34
4.2.2 Laks i Segeråga.....	37
4.2.3 Stikkmålinger av habitatkvalitet og grovbonitering i anadrom strekning .....	38
4.2.4 Segeråga, øvre ferskvannstasjonær strekning .....	40
4.3 Medåsbekken.....	46
4.4 Usikkerheter ved datamaterialet og vurderingene .....	48
<b>5 Konklusjon .....</b>	<b>49</b>
<b>6 Referanser .....</b>	<b>50</b>
<b>7 Vedlegg.....</b>	<b>52</b>

## Forord

Denne rapporten presenterer resultatene fra undersøkelser av bunndyr og ungfisktellinger i Segeråga høsten 2016. Samtidig med de biologiske undersøkelsene ble hele vassdraget fotgått og grovbonitert, med særskilt fokus på vurderinger av gyte- og oppvekstområder for sjørret/laks i anadrom strekning av vassdraget. Kunnskapsgrunnlaget herfra har bidratt til økt kunnskap om vann- og miljøtilstanden i vassdraget, og da med særlig vekt på fisk og bunndyr. Dette utgjør viktig bakgrunnsinformasjon for å kunne utforme en god tiltaksplan for hente tilbake en redusert fiskebestand. Et utkast til en slik plan under utarbeidelse i en egen, separat NINA-rapport:

«Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2017. Tiltaksplan for Segeråga i Rødøy og Meløy kommune, Nordland. Avbøtende tiltak, rehabilitering, habitat- og fiskeforsterkingstiltak etter nydyrking i nedbørfeltet. NINA-rapport i arbeid»

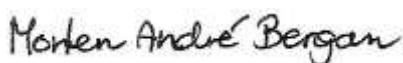
Undersøkelsene er utført av Morten Andre Bergan ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Karl Jan Aanes, tidligere seniorforsker/forskningsleder ved NIVA, på oppdrag fra vannområde Rødøy-Lurøy og Fylkesmannen i Nordland.

Morten Andre Bergan ved Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har vært prosjektleder for oppdraget, og har sammen med Karl Jan Aanes utført feltarbeid, bearbeiding av biologiske data og vurdering av resultater. Prøvene fra bunndyrfaunaen i vassdraget er bearbeidet, artsbestemt, vurdert og klassifisert av Morten Andre Bergan, som også har gjort vurderingene rundt ungfisk av laksefisk i vassdraget. Sluttrapporten er utarbeidet av Morten Andre Bergan og Karl Jan Aanes.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Ole Edgar Nilssen ved Teknisk etat i Rødøy kommune. Han har også fungert som koordinator for styringsgruppas arbeid ved gjennomføringen av dette prosjektet.

Vi takker for at vi ble valgt som fagpersoner ved gjennomføringen av dette faglig sett svært interessante prosjektet, og for et veldig godt samarbeid med kommune og alle involverte underveis i prosjektperioden,

Trondheim, mars 2017



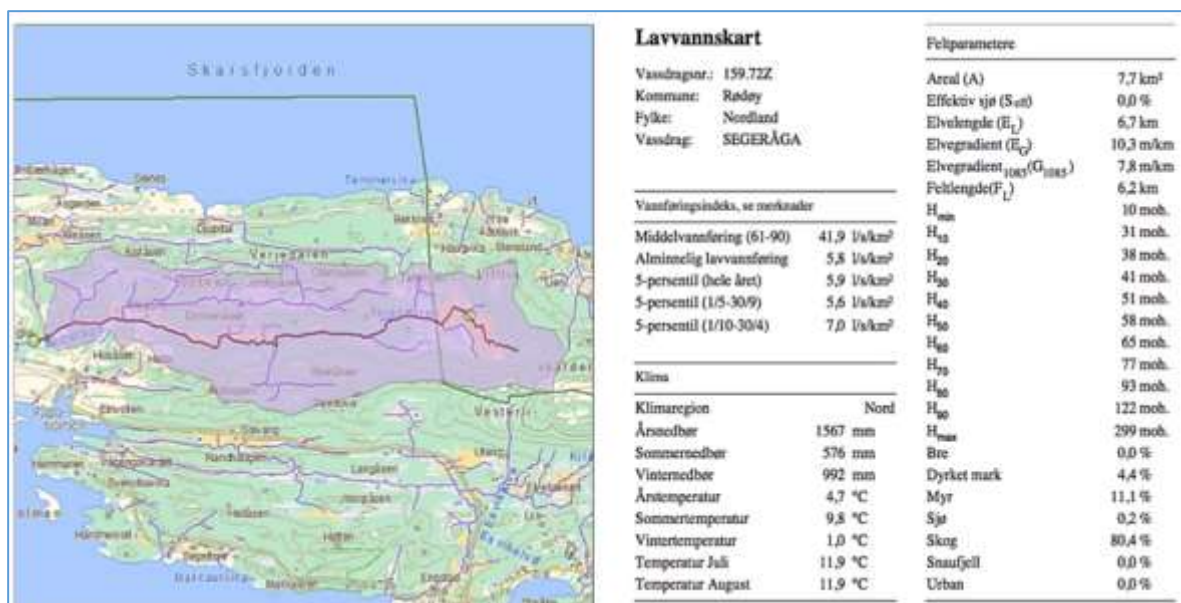
Morten Andre Bergan, Prosjektleder ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) i Trondheim



# 1 Innledning

Segeråga (Rødøy kommune, Nordland) har de siste 30 årene vært utsatt for vesentlige menneskeskapte endringer i nedbørfeltet, og det er sannsynlig at blant annet fiskebestandene i vassdraget har blitt vesentlig redusert som følge av dette (Aanes & Bergan 2016a). Spesielt drenering og oppgrøfting av myrområder i øvre del av nedbørfeltet har hatt negative økologiske konsekvenser i vassdraget. I tillegg er det mistanke om en redusert vannkvalitet som følge av påvirkning fra øvrige landbruksaktiviteter langs vassdraget.

Segeråga er definert som en egen vannforekomst etter vannforskriften, og har vannforekomst ID 159-195-R, med et oppgitt nedbørfelt på 7,7 km<sup>2</sup>, der andelen dyrket mark er 4,4 %. Denne andelen er økende, i det nydyrking fremdeles foregår i nedbørfeltet. Økologisk tilstand i Vannnett er satt til «dårlig», med risiko for ikke å nå miljømålet innen fastsatte frister. Tilløpsbekkene til Segeråga er samlet i et eget bekkefelt, der denne vannforekomsten er gitt ID nr.: 159-196-R.



**Figur 1.** Segeråga. Nedbørfelt og data om vannføring. Figur og tabeller hentet fra Vassdal (2013).

De senere år har ulike fagmiljøer (Halvorsen m.fl. 2009, Kanstad-Hanssen & Bongard 2011, Vassdal 2013, Aanes 2014, Aanes & Bergan 2016a) undersøkt vassdragets vannmiljø og helsetilstand gjennom ungfisktellinger og bunndyrundersøkelser, i tillegg til stikkprøver av vannkvalitet og bakteriologi.

Erfaringene fra tidligere undersøkelser og data (Halvorsen m.fl. 2009, Kanstad-Hanssen & Bongard 2011, Vassdal 2013) har pekt på at det særlig var en redusert vannkvalitet, nedslamming/sedimentering og mangel på kulper/skjulområder som var de viktigste faktorene som hadde påvirket bestandene av anadrom laksefisk negativt i Segeråga. Dette ga grunnlag for nye undersøkelser i 2015 (Aanes & Bergan 2016a), for å få en oppdatert status over bestandene av fisk. Undersøkelsene i 2015 hadde fokus på ungfisktellinger og ytterligere problemkartlegging av vannforekomsten, for å få en sikrere beskrivelse av vassdragets habitat- og miljøkvaliteter. Undersøkelsene i 2015 skulle sammen med de dataene som allerede var samlet inn identifisere de største påvirknings- og risikofaktorene som truer økologisk tilstand i Segeråga. De viste i sine resultater til at redusert kjemisk vannkvalitet i mindre grad var en sannsynlig årsak til reduserte fiskebestander og endret biologisk mangfold hos bunndyrsamfunnet i vassdraget. Aanes & Bergan (2016a) satte partikkelpåvirkning (nedslamming/sedimentasjon av finstoff og sand) og



gjenøring av nøkkelhabitater for fisk (gyteområder og dypere kulper) og bunndyr (mikrohabitater) de siste 20-30 årene som viktigste risikofaktor.

I en fremtidig rehabilitering av Segeråga er det helt avgjørende at kunnskapsgrunnlaget om vassdraget er tilstrekkelig og med høy kvalitet, slik at de riktige avbøtende tiltak blir valgt, og at en kan foreta en prioritering (kost - nytte vurdering) før aktuelle tiltak foreslås og til slutt gjennomføres. Det er også viktig at datagrunnlaget en har i forkant gjør det mulig å kunne evaluere effekten av de ulike tiltakene i ettertid.

Denne NINA-rapporten presenterer resultater fra undersøkelsene som ble gjort i 2016. Den viderefører og supplerer arbeidet fra 2015, og fokuserer i stor grad på fiskebiologiske forhold og hydromorfologiske påvirkninger. Hele den anadrome strekningen har blitt fotgått og grovbonitert i forbindelse med feltarbeidet, med vekt på å kartlegge kvalitet og forekomst av gyte og oppvekstområder for laksefisk. I 2016 ble også hele den ferskvannstasjonære strekningen fotgått. Samtidig ble også ungfisktellinger gjennomført i Segeråga og Medåsbekken, samt bunndyrunndersøkelser på utvalgte stasjoner i Segeråga. Kunnskapsgrunnlaget for tilstandsbeskrivelsene og utarbeidelsen av tiltaksplanen er basert på dette materialet fra høsten 2016, med støtte i arbeidet som ble gjennomført i 2015 (Aanes & Bergan 2016a).

## 1.1 Vassdrags- og områdebeskrivelse

Segeråga (Vannforekomstnr. 159-194-R og 159-195-R, **figur 2**) er en mindre elv i Rødøy og Meløy kommune i Nordland, som munner ut ytterst i Tjongsfjorden. Elva har sin opprinnelse fra skog- og myrområder vest for Blåsfjellet (419 moh.), og det er ingen større vannkilde (vann/innsjø) i nedbørfeltet. Fra nord tilkommer to navnløse tilløpsbekker av noe omfang. Disse bekkene er definert til samlekategorien 159-196-R Segeråga bekkefelt (**figur 3**).

Den største og antatt viktigste av disse, «Medåsbekken», har sitt opphav fra områder med skog, myr og noen små myrtjern sør for Lomtjørn (38 moh), og renner delvis parallelt med Segeråga over en strekning på ca. 1,5 kilometer, før den munner ut i hovedelva like øst for Åsmoa. Medåsbekkens nedre strekninger er definert til samme vannforekomstnummer som Segeråga, mens øvre strekninger tilhører Segeråga bekkefelt. Forvaltningsmessig bør hele Medåsbekken skilles ut som en egen vannforekomst.



**Figur 2.** Segerågas definerte strekninger (oransje linje) iht <http://vann-nett.no/saksbehandler/>.



**Figur 3.** Segerågas bekkefelt, der, definerte strekninger er markert med grønne linjer (iht <http://vann-nett.no/saksbehandler/>). Blå linje viser Segeråga.

Vassdragsbredden i Segeråga varierer, men dominerende elvebredde er omkring fem-seks meter, varierende fra fire til om lag 20 meter. Segeråga med tilsigsbekker er oppgitt å ha et nedbørsfelt på ca. 8 km<sup>2</sup> av Halvorsen m.fl. (2009), mens NVE oppgir et nedbørsfelt på 7,7 km<sup>2</sup> (Vassdal 2013). Elva er av Halvorsen m.fl. (2009) angitt å være totalt 10,4 kilometer lang, mens NVE (Vassdal 2013) oppgir total elvelengde til å være 6,7 kilometer. Aanes & Bergan (2016a) oppjusterte lengde på anadrom strekning fra (tidligere oppgitte) 1,5 kilometer til 2,0 kilometer, etter en oppmåling på flyfoto og inkludering av nedre deler av Medåsbekken. En naturlig foss (se **figur 14**) stopper for videre oppgang både i Medåsbekken og i Segeråga.

Det er oppgang av anadrom laksefisk i Segeråga, og både laks (*Salmo salar* L.) og sjørret (*Salmo trutta* L.) er registrert (Halvorsen m.fl. 2009, Kanstad-Hanssen & Bongard 2011, Aanes & Bergan 2016a). Av andre arter ble europeisk ål (*Anguilla anguilla*) registrert i 2015 (Aanes & Bergan 2016a), mens det i nedre deler fins tallrike forekomster av tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbe/skrubbeflyndre (*Platichthys flesus*).

Segeråga er et typisk ørret/sjørretvassdrag, der denne arten i dag dominerer sterkt i vassdraget (Aanes & Bergan 2016a). Laks og laksunger er tidligere kun registrert ved enkeltindivider, først og fremst i den nedre deler av vassdraget (Kantstad-Hanssen & Bongard 2011, Aanes & Bergan 2016). Det er ikke blitt drevet organisert fiske, fiskekortsalg eller fangstregistreringer i Segeråga opp gjennom tiden. Derfor eksisterer det ingen fangstrapporter som forteller oss om fiskebestandene i elva. Vassdraget har allikevel blitt noe beskattet historisk, men omfanget av dette er ikke kjent. Fangst og beskatning har historisk trolig vært gjennom tilfeldig og uorganisert sportsfiske og/eller garnsetting ved munning og i større holer/lonepartier (Anonym, pers. medd.). Dette foregår i liten grad i dag ifølge lokale opplysninger. Lokale opplysninger (Anonym, pers. medd.) oppgir videre at normale størrelser på sjørreten tidligere har vært 0,5-2 kg, med innslag av store individer (3-5+ kg). Både smålaks og mellomlaks (1-5 kg) er fanget og eller observert i elva opp gjennom tiden, også de senere år, av lokale kjentfolk.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Stasjoner i 2016

Høsten 2016 ble det samlet inn bunndyrmateriale fra til sammen fire stasjoner. Lokalisering av stasjonene er vist i **tabell 1**, og markert på oversiktskart vist i **figur 4** og **figur 5**. Innsamlings-tidspunktet var den 26, 27 og 28. september i 2016. Ungfiskundersøkelser ble gjennomført på 16 stasjoner, der 14 av disse ble undersøkt kvantitativt (hvilket gir muligheter for en tetthetsestimering), mens to ble undersøkt kvalitativt (kun registrering av fisk og vurdering av forekomst).

**Tabell 1.** Undersøkte stasjoner i Segeråga høsten 2016. B= bunndyr, F= fisk. Oppgitte kartreferanser er i GPS koordinater EU89, UTM-sone 33.

Stasjon	Lokalitet	Kartreferanser		Biologi	
S1	Første strykområde etter flosone	Ø 424001	N 7400893		F
S2	Sideløp	Ø 424023	N 7400883	B	F
S2B*	Strykpartier ovenfor kulp	Ø 424089	N 7400913		F*
S3	Stryk-/risleparti mellom loner	Ø 424292	N 7401038		F
S4	Ved samløp liten tilløpsbekk	Ø 424335	N 7401061	B	F
S5	N/ brukrysning Åsmoa	Ø 424723	N 7401061		F
S6	O/ brukrysning Åsmoa	Ø 424823	N 7401098		F
M1	Medåsbekken. Nedre anadrom str.	Ø 424958	N 7401095		F
M2	Medåsbekken. Øvre anadrom str.	Ø 424958	N 7401168		F
M3*	Ovenfor foss	Ø 425009	N 7401261		F*
S7	Ved traktorkrysning	Ø 425037	N 7401095	B	F
S8	Kulp n/ foss	Ø 425269	N 7401066		F
S9	Nydyrkingsområde. Jernutfelling	Ø 428950	N 7401244		F
S10	Nydyrkingsområde.	Ø 429098	N 7401166		F
S11	Nydyrkingsområde. N/ traktorveikulvert	Ø 429328	N 7400876		F
S12	Nydyrkingsområde. Øvre del	Ø 429404	N 7400848		F
S13	Nydyrkingsområde. Øvre del	Ø 429509	N 7400812	B	F

\*Kun kvalitative undersøkelser, uten tetthetsberegning.



**Figur 4.** Stasjonsnett for biologiske undersøkelser i nedre del av Segeråga i 2016. Målestokk: 1:6196. Kartgrunnlag: <http://vann-nett.no/saksbehandler/>.





**Figur 5.** Stasjonsnett for biologiske undersøkelser i øvre del (nydyrkingsområde) av Segeråga i 2016. Kartgrunnlag: <http://vann-nett.no/saksbehandler/>.

### Foto av stasjoner i Segeråga – anadrom strekning

**Figurene 6-14** viser foto av de undersøkte stasjonsområdene på anadrome strekninger i Segeråga høsten 2016. Foto av Medåsbekken (St. M1-M3) og øvre strekninger av Segeråga (St. S9-S13) er presentert i forbindelse med diskusjonskapittelet, men er her ikke vist på detaljert stasjonsnivå.



**Figur 6.** Elveparti ovenfor flopåvirket sone ved stasjon S1 i Segeråga.



**Figur 7.** Elveparti ved stasjon S2 i Segeråga.



**Figur 8.** Elveparti ved stasjon S 2B.





**Figur 9.** Elvepartier ved stasjon S 3.



**Figur 10.** Elvepartier ved stasjon S 4.





**Figur 11.** Elvepartier ved stasjon S5.



**Figur 12.** Elvepartier ved stasjon S6.





**Figur 13.** Elvepartier ved stasjon S7.



**Figur 14.** Øvre elvepartier ved stasjon S8 opp mot foss, som markerer slutt på naturlig anadrom strekning.

## **2.2 Bunndyr**

Bunndyrundersøkelsene i Segeråga er gjennomført av det samme personell og på samme måte som i 2015 (Aanes & Bergan 2016a), og følger norsk standard for bunndyrinnsamling med elvehåv (Anonym 1988, 1994). Metodikken er i samsvar med gjeldende klassifiseringsveileder for vannforskriften (Anonym 2009, Anonym 2013). Dette gjelder også mht. vurdering av bunndyr-samfunnet og tilstandsklassifisering. For nærmere informasjon om metoden og klassifiserings-

metodikk, se Anonym (2009): "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. «Veileder 01:2009: 181s. / Veileder 02:2013: 263 s». Veilederne kan lastes ned fra [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).

Alle bunndyrprøver er innsamlet med sparkemetoden (Frost m.fl. 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet håv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm.) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven. Dette medfører at bunndyr og annet organisk materiale blir ført med vannstrømmen inn i håven (Anonym 1988, Anonym 1994). Det er tatt tre ett-minutts prøver ( $R1 \times 3 = R3$ ) på hver stasjon, tilsvarende omlag 9 meter elvestrekning. Prøvene er hentet fortrinnsvis fra hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt for senere bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse. Bunndyrtettheter som senere er gitt i rapporten, refererer seg til en prøvetakingsinnsats på 3 minutter.

Materialet fra bunndyrsamfunnene i Segeråga ble så talt opp og artsbestemt til ulike taksonomiske nivåer ved NINAs laboratorier i Trondheim etter standard prosedyrer, ved hjelp av binokulær lupe og mikroskop. De tre hovedgruppene døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*), såkalte EPT-taksa, ble så langt det var mulig identifisert til art/slekt.

### Bunndyr som miljøindikator

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning (Aanes & Bækken 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og som dermed har økologisk tilstand «God» eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av døgn-, stein- og vårfluer i tillegg til andre rentvannsformer. Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn. I tillegg vil det være en liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Dersom følsomme indikatorarter, som forventes å være til stede i vassdraget, kun finnes med enkeltindivider, kan dette indikere forurensningsbelastning. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil også være indikatorer på forurensninger. Eksempler på slike bunndyrgrupper kan være børstemark, igler, snegler, midd, tolerante fjærmygg og andre tovinger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er verdien gitt som det totale antall EPT-arter/taxa. Verdien tar utgangspunkt i hvor mange arter/taxa av døgnfluer (E = Ephemeroptera), steinfluer (P = Plecoptera) og vårfluer (T = Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til en forventet naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i Norges vannforekomster varierer både etter vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet). Dette medfører at klassifiseringssystemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til gjeldende klassifiseringsveiledere er ASPT indeksen anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden i vannforekomster med generell påvirkning (Armitage m.fl. 1983) Anonym 2009, 2013). Indeksen er opprinnelig tilpasset Storbritannia. Den baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringsaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien i våre vannforekomster er satt til 6,9 (**tabell 6**) for bunnfaunaen i elver. Denne referanseverdien skal per i dag gjelde for alle typer rennende vann iht. klassifiseringsveilederens retningslinjer for klassifisering av økologisk tilstand.

ASPT-indeksen, referanseverdier og klassegrenser baserer seg på kun ett lite utvalg av vannforekomster i Norge, og er i utgangspunktet tilpasset større vassdrag. Bakgrunns materialet for indeksen baserer seg dessuten på bunndyrsamfunn lenger sør i Europa, noe som kan medføre usikkerhet i klassifiseringen i Norge. Spesielt gjelder det for små vassdrag, som kan ha andre referanseverdier ved naturtilstand. Siden ASPT-indeksen ikke skiller på mengde eller antall dyr, kan derfor naturlig nedstrøms drift av bunndyr kamuflere miljøtilstanden gjennom funn av enkelt-individer i prøven. Dette er normalt forekommende på stasjoner like nedstrøms markante punktutslipp, der vannforekomsten har rene strekninger oppstrøms.

For dataene fra 2016 oppgir vi også BMWP-indeksverdi (Armitage m.fl. 1983), som er beregningsgrunnlaget i ASPT-indeksverdien. Dette er en indeks hvor de ulike gruppene tillegges en verdi fra 10 til 1 etter hvilken kunnskap som finnes om artens toleranse overfor organisk forurensning/eutrofiering. Summering av verdiene gir dermed et tall som relateres til graden av påvirkning. Elver med god vannkvalitet har generelt BMWP-verdier rundt 100 eller mer (Mason 2002). Bunndyrovervåking av norske vassdrag med standard innsamlings- og bearbeidingsmetodikk de senere år har vist at BMWP-verdier fra 80 og oppover er normale verdier i lite til moderat belastede vassdrag, mens lavere verdier indikerer forhøyd belastning. Verdier under 50-60 kan generelt sett regnes som et markant belastet bunndyrsamfunn i norske vassdrag (Bongard & Koksvik, 1988, Bergan & Aanes 2015, Aanes & Bergan 2016b, 2016c).

**Tabell 2.** ASPT-verdier, grenseverdier for økologisk tilstand og EQR ved bruk av bunndyrfauna i elver.

		<b>Bunnfauna</b>		<b>ASPT</b>	
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	< 4,4

<b>Grenseverdier</b>			
SG/G	G/M	M/D	D/SD
6,8	6*	5,2	4,4

<b>EQR for Bunnfauna, ASPT</b>					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
EQR	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR
1,0	>0,99	0,99-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	< 0,64

Forholdet mellom målt verdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio) (tabell 2). For å få indeksene for alle biologiske kvalitetselementer på samme skala er det derfor beregnet en «normalisert» EQR (nEQR) for bunndyrmaterialet på hver stasjon.

På hver stasjon er de tre indeksene antall EPT-arter, ASPT-indeks og BMWP-indeks anvendt, samt EQR og nEQR utregnet. Videre er ASPT-indeksverdien/EQR/nEQR etter gjeldende forslag benyttet til å klassifisere økologisk tilstand (Anonym 2013). Bunndyrsamfunnet er ekspertvurdert i forhold til organisk belastning og nedslamming mht. antall bunndyr per prøve og eventuelle forskyvinger av dominansforhold mot tolerante arter i den enkelte bunndyrprøve.

## 2.3 Ungfisktellinger

Det ble foretatt både kvantitative tellinger og kvalitative registreringer av ungfiskbestanden i Segeråga og tilløpsbekken Medåsbekken i september 2016. Til sammen ble 16 stasjoner undersøkt

(**tabell 1, figur 3 og 4**), fordelt på tre stasjoner i Medåsbekken (M1-M3) og 13 i Segeråga (S1-S13). Kvantitative tellinger ble gjennomført på alle stasjoner unntatt stasjon S2B og stasjon M3 (**tabell 1**). Datoer for ungfisktellingene var den 26, 27 og 28. september i 2016. Miljøforholdene under feltarbeidet var godt egnet for denne typen undersøkelser i Segeråga, med lav vannføring, klarvær, god sikt og vanntemperaturer mellom 9 og 10 grader.

Ungfisktellingene ble gjennomført på samme måte som undersøkelsene i 2015 (Aanes & Bergan 2016a). Et bærbart elektrisk fiskeapparat av typen GeOmega FA-4 ble benyttet, med anodestang påmontert håv på anoderingen. En separat, sirkulær fanghåv påmontert stang ble også benyttet. Elfisket ble gjennomført etter standardisert metode (Anonym 2003) på alle stasjoner. Stasjonsfisket ble gjennomført av to personer, der en fisket med strøm og fangstet med håv, og den andre bar oppbevaringsbøtte for ungfisk og bidro med håving/fangst. I tillegg ble kvalitative registreringer av ungfisk (og gytefisk) utenom stasjonsområdene foretatt, for å styrke datagrunnlaget om fiskebestandene. Samtlige fiskearter som ble fanget er registrert. Fisken fra hver omgang ble oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. All fisk ble bedøvd med Aqui-S før håndtering og lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne (totallengde). Etter lengdemåling og oppvåkning ble fiskene sluppet tilbake til vassdraget igjen. Ingen ungfisk av laks ble avlivet for aldersbestemmelse, mens 20 ungfisk av ørret ble avlivet, fiksert på etanol, og tatt med til laboratoriet for aldersbestemmelse vha. ottolitter. Lengdefordeling i ungfiskmaterialet, aldersbestemmelser og ekspertvurdering fra andre undersøkelser danner grunnlaget for aldersklasse-tilhørighet. Som følge av at Segeråga har svært varierende individuell vekst og potensiell overlap mellom aldersklassene fra 1+ og opp til eldre aldersklasser (Aanes & Bergan 2016a), skiller vi ikke mellom aldersklasser  $\geq 1+$  hos ungfisken i vårt materiale. Vi omtaler derfor ungfiskbestanden i to aldersgrupper, hhv. årsyngel (0+) og ungfisk med alder større eller lik ettåringer ( $\geq 1+$ ). Eventuelle voksen/kjønnsmoden elvestasjonær fisk inngår i sistnevnte aldersgruppe. Fangst av sjøvandrende ørret eller laks (større gytefisker) er ikke inkludert i tetthetsberegningene.

Tetthet av ungfisk er estimert etter utfangstmetoden (Zippin 1958) på grunnlag av enten tre gangers overfiske og avtakende fangst for hver omgang, eller en gangs overfiske. Et utvalg av stasjonene er avfisket kun 1 omgang, der fangbarhet fra stasjoner med tre avfiskinger er benyttet for å estimere tetthet. For stasjoner der fangsten ikke avtok etter hver omgang, eller det er andre forhold som gjør at Zippin-estimat ikke er anvendbart, er det benyttet observerte ungfisktettheter, dvs. fangstantall per stasjon opp- eller nedskalert til antall per 100 m<sup>2</sup>.

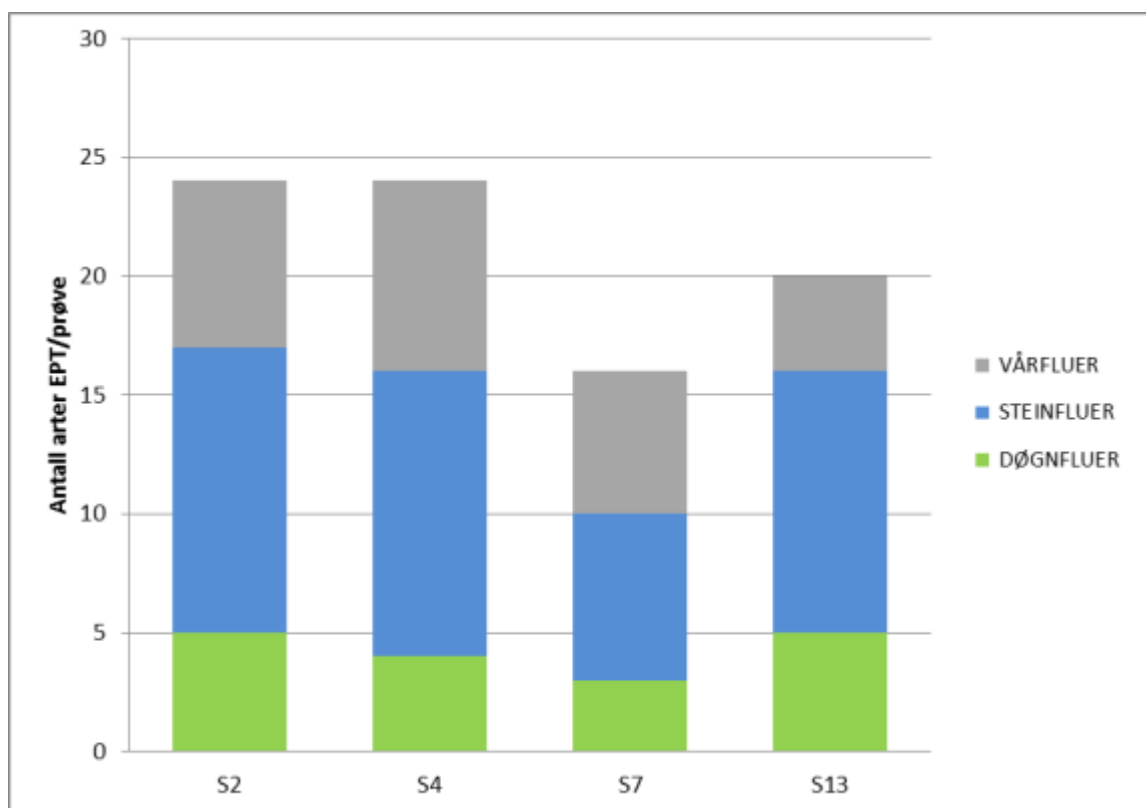
Resultatene er vurdert fiskebiologisk i lys av problematikken i Segeråga og i forhold til data fra 2015 (Aanes & Bergan 2016a).

### 3 Resultater

#### 3.1 Bunndyr

Bunndyrundersøkelsene, som ble gjennomført i september 2016, avdekket ingen rødlistede eller regionalt sjeldne arter. Vårfluearten *Rhyacophila fasciata* (Hagen, 1859), ble registrert på stasjon S 13 ovenfor nydyrkingsområdet i Segeråga. Arten har trolig en livskraftig bestand i disse urørte bekkestrekningene ved kildene til Segeråga (se foto i **figur 50**). *R. fasciata* var tidligere rødlistet, og er oppgitt som mindre vanlig i vassdrag nord for Trøndelag. Arten var tidligere ikke oppgitt å forekomme i de tre nordligste fylkene i Norge (Solem & Andersen 1996). Undersøkelser de siste årene indikerer derimot at arten er mer utbredt i Norge enn tidligere antatt (Bergan 2016), også i nordlige deler av landet (Andersen & Hagenlund 2012).

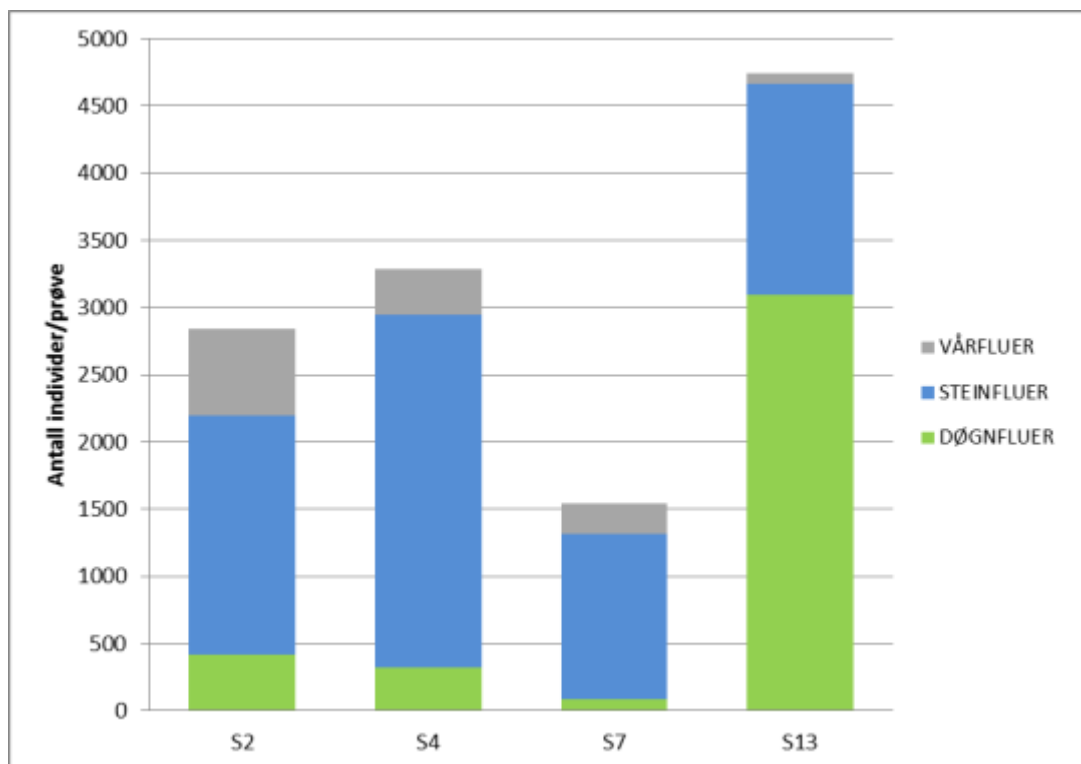
##### 3.1.1 Biologisk mangfold og bunndyrsammensetning



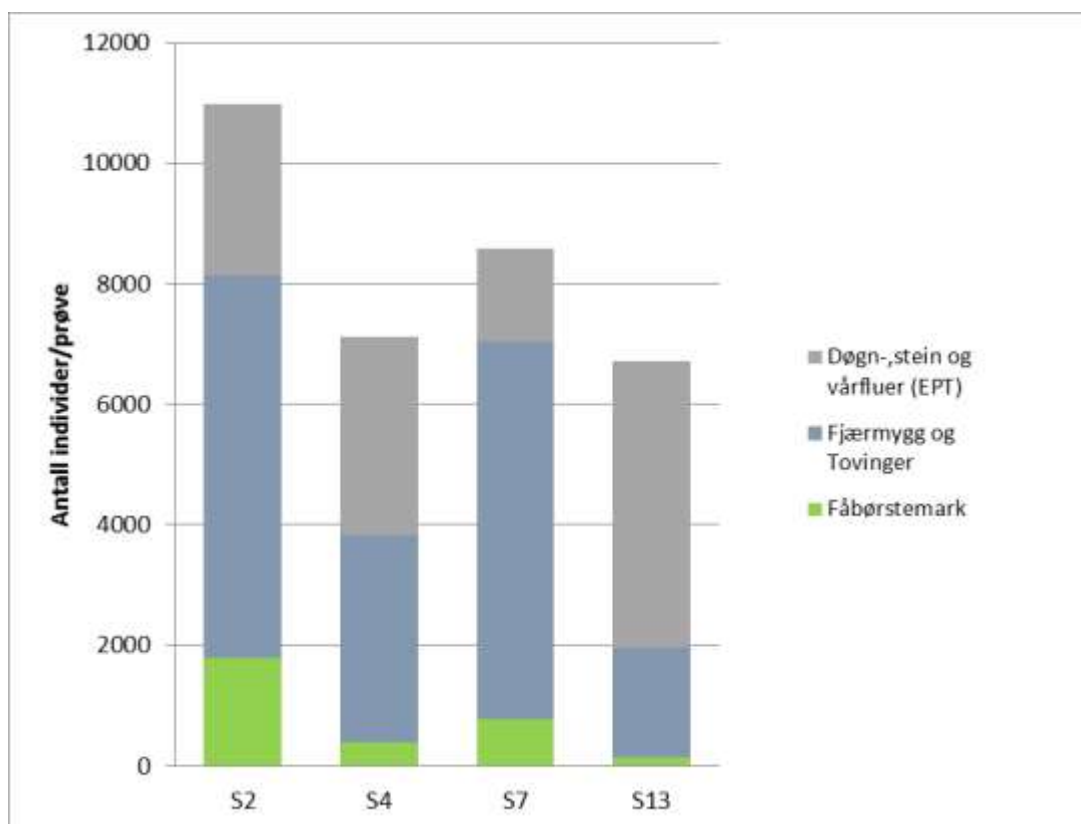
**Figur 15.** Biologisk mangfold, uttrykt ved antall ulike taksa av døgn-, stein- og vårfluer (EPT), per sparkeprøve på undersøkte stasjoner i september 2016.

Antall ulike taksa av døgn-, stein- og vårfluer (EPT) varierte mellom 16 og 24 i bunndyrprøvene fra stasjon Ra S2- S13 i 2016 (**figur 15**). Laveste mangfold ble registrert på stasjon S7, med 16 EPT, mens størst mangfold ble påvist på S4 og S3; begge med 24 EPT. Øvre strekninger i Segeråga (S13) hadde 20 ulike EPT-taksa i bunndyrprøven.





**Figur 16.** Antall individer av døgn-, stein- og vårfluer (EPT) per prøve på undersøkte stasjoner i september 2016.



**Figur 17.** Antall individer av bunndyrgruppene EPT, Fjærmygg/Tovinger og Fåbørstemark per prøve på undersøkte stasjoner i september 2016.

Antall individer av EPT per prøve (**figur 16**) varierte mye mellom bunndyrstasjonene. Høyeste antall individer av disse gruppene ble påvist på den øverste stasjonen ovenfor nydyrkingsområdet (S13). Her ble det registrert 4747 individer per prøve. Lavest antall EPT ble registrert på S7, med 1542 individer. Stasjon S2 og S4 hadde mindre variasjon i antall, med hhv. 2845 og 3287 individer per prøve.

Bunndyrgruppene fjærmygg/ovinger og fåbørstemark (**figur 17**) var mest tallrik på stasjon S2 og S7. Fjærmygg/ovinger dominerte markant i antall per prøve i bunndyrsamfunnet på disse stasjonene. For stasjon S4 var dominansforholdet jevnere i forhold til antall EPT, mens et skifte av dominansforhold til EPT ble registrert på stasjon S13. Denne stasjonen hadde lavest antall av fjærmygg/ovinger og fåbørstemark per prøve. Bunndyrgruppen fåbørstemark hadde høyest antall per prøve på nederste stasjon (S2). På øvrige stasjoner utgjorde denne tolerante bunndyrgruppen kun mindre deler av bunndyrsamfunnet, der lavest antall per prøve ble funnet på st. S13.

Det totale antall bunndyr per prøve, er vist i artslistene (**vedlegg 1**) og tabell (**vedlegg 2**) bakerst i rapporten. Høyest totalantall bunndyr per prøve ble funnet på nederste stasjon (S2), med 12573 individer. Øvrige stasjoner i anadrom strekning hadde også en relativt høy bunndyrproduksjon, med henholdsvis 7810 (S4) og 8798 (S7) individer per prøve. Lavest totalt antall bunndyr per prøve ble registrert på øverste stasjon, S13, som hadde 6293 individer.

Figur 18 til 21 viser kakediagram over de ulike bunndyrgruppenes fordeling per stasjon i Segeråga (**vedlegg 1** og **vedlegg 2**).

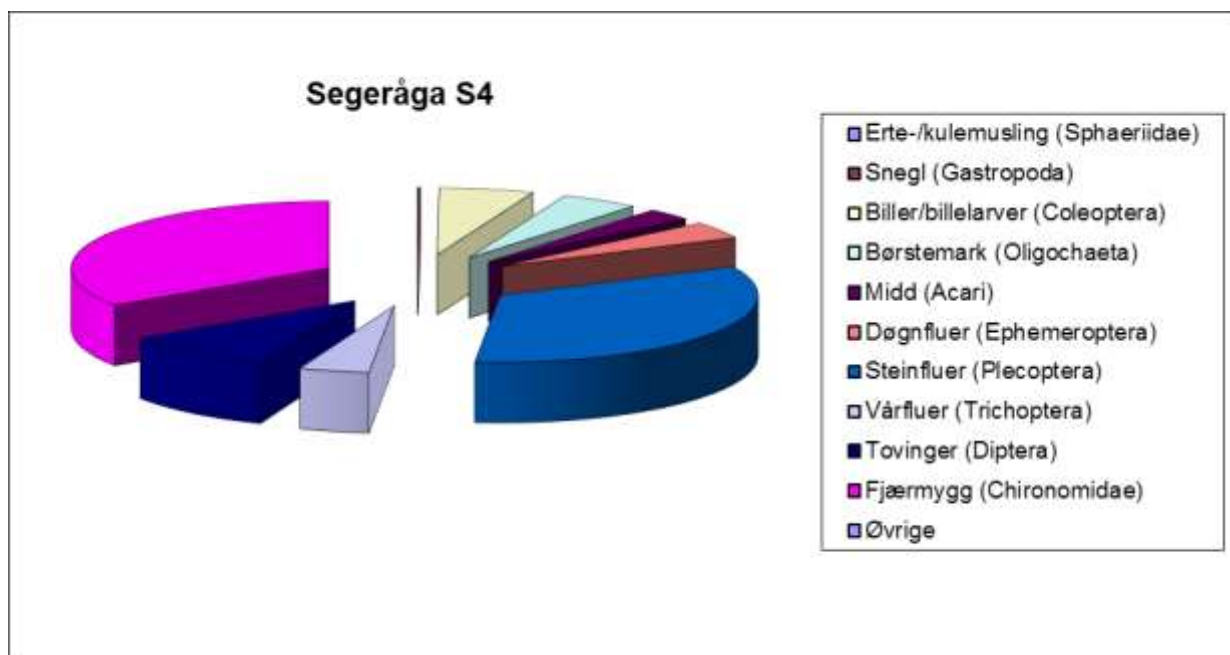


**Figur 18.** Kakediagram over bunndyrgruppenes fordeling (i antall) per prøve på stasjon S2 i Segeråga i september 2016.

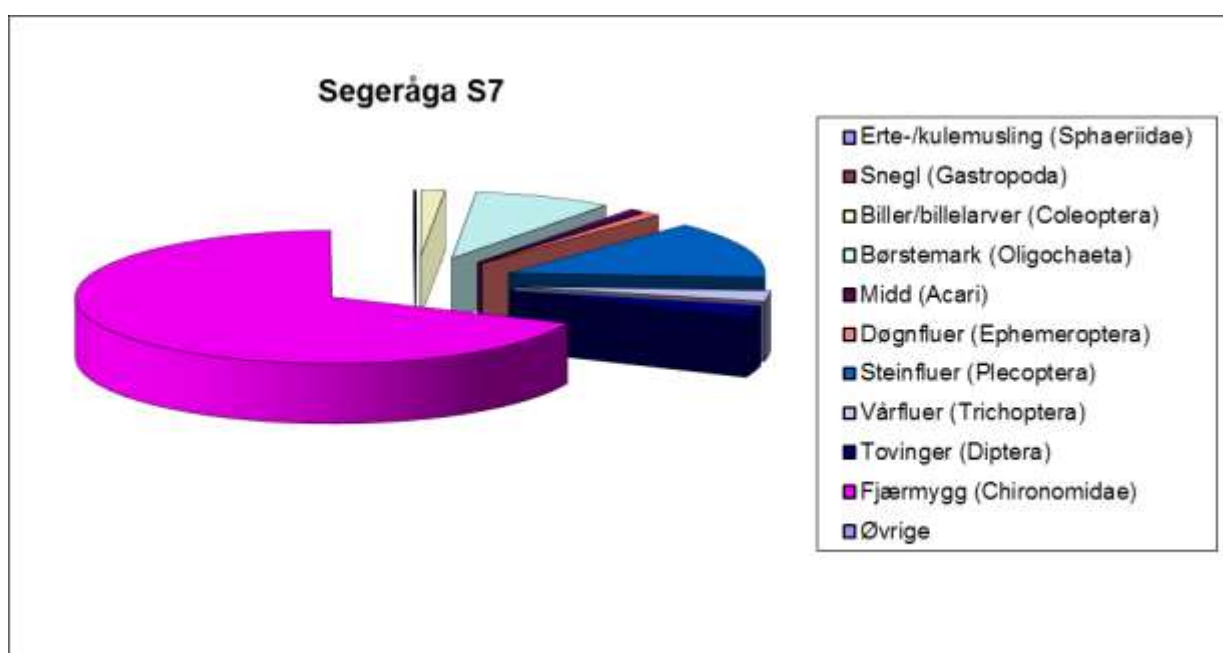
Dominerende bunndyrgrupper på stasjon S2 var fjærmygg, som utgjorde nesten 49 % av bunndyrsamfunnet i antall (**figur 18, vedlegg 2**). Videre utgjorde steinfluer og fåbørstemark (begge i overkant av 14 %) en større andel av bunndyrsamfunnet, mens øvrige bunndyrgrupper var mindre representert i bunndyrsamfunnet (fra 0,01 % - 6,11 %) på denne stasjonen.

På stasjon S4 var fjærmygg og steinfluer dominerende bunndyrgrupper, og utgjorde hhv. 34,42 % og 33,60 % av bunndyrsamfunnet i antall (**figur 19, vedlegg 2**). Andre bunndyrgrupper var mindre representert, fra 0,01 % til 9,64 % (tovinger).



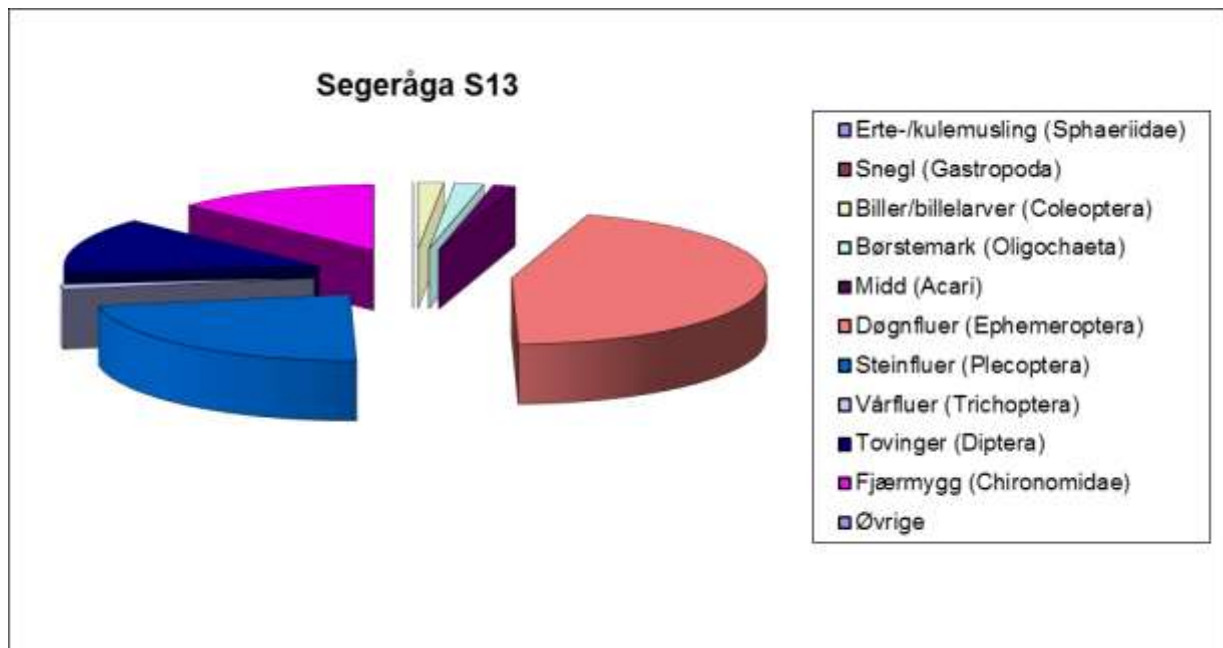


**Figur 19.** Kakediagram over bunndyrgruppene's fordeling (i antall) per prøve på stasjon S4 i Segeråga i september 2016.



**Figur 20.** Kakediagram over bunndyrgruppene's fordeling (i antall) per prøve på stasjon S7 i Segeråga i september 2016.

På stasjon. S7 var fjærmygg klart dominerende bunndyrgruppe, og utgjorde hhv. over 68 % av bunndyrsamfunnet i antall (**figur 20, vedlegg 2**), mens steinfluer utgjorde 13,93 %. Andre bunndyrgrupper var mindre representert, og varierte fra 0,05 % til 8,73 %.



**Figur 21.** Kakediagram over bunndyrgruppenes fordeling (i antall) per prøve på stasjon S13 i Segeråga i september 2016.

Bunndyrsamfunnet ved stasjon S13 var eneste stasjon dominert av døgnfluer, som utgjorde nesten 45 % av bunndyrene (**figur 21, vedlegg 2.**) Også steinfluer var tallrike, og utgjorde 22,65 % av det totale antall bunndyr, samtidig som fjærmygg og tovinger utgjorde hhv. 12,94 % og 13,64 %. Øvrige bunndyrgrupper var mindre representert (fra 1,18 % til 1,85 %)

### 3.1.2 Miljøbedømming ved bruk av bunndyrsamfunn

**Tabell 3** viser resultatene ved bruk av ulike miljøbedømmingsindekser på resultatene fra bunndyrundersøkelsen i 2016. Ved klassifisering av økologisk tilstand oppnår ingen stasjoner verdier tilsvarende «Svært god» økologisk tilstand, men det oppnås ASPT-verdier som er innenfor miljømålet «God» økologisk tilstand. Stasjonene har da en ASPT-indeksverdi som er over 6,0 (grensen «God/Moderat» økologisk tilstand). Unntaket er stasjon S7, som oppnår en ASPT-indeksverdi like under (5,87), tilsvarende «Moderat» økologisk tilstand.

BMWP-indeksverdiene var høye på de to nederste stasjonene, med henholdsvis 143 (S2) og 135 (S4), noe som tilsvarer lite påvirkede bunndyrsamfunn, for så å være vesentlig lavere ved stasjon S7 (88) og S13 (90). Dette indikerer en viss grad av påvirkning nedover vassdraget.

**Tabell 3.** Samlet miljøtilstand i Segeråga på bakgrunn av bunnfaunaundersøkelser høsten 2016. Oversikt over beregnede indekser og deres miljøtilstandsbedømming. Fargekoder etter standard femdelt skala for økologisk tilstand (se metodekap.).

Segeråga	S2	S4	S7	S13	Alle
Dato : 26-28.09.2016					
ASPT – Average Score Per Taxon	6,50	6,43	5,87	6,43	6,62
EQR – Økologisk tilstand	0,94	0,93	0,85	0,93	0,96
Normalisert EQR ASPT	0,72	0,7	0,57	0,7	0,76
BMWP	143	135	88	90	172
EPT	24	24	16	20	32

Svært dårlig	Dårlig	Moderat	God	Svært god
--------------	--------	---------	-----	-----------

## 3.2 Ungfisk av laksefisk og andre fiskearter

Det ble påvist til sammen tre arter laksefisk i Segeråga høsten 2013: Ørret (*Salmo trutta L.*), laks (*Salmo salar L.*) og røye (*Salvelinus alpinus L.*). Videre ble to ål (*Anguilla anguilla*), lengder 120 og 150 mm, registrert på stasjon S1 i nedre del av Segeråga. I tillegg ble det påvist tallrike forekomster av skrubbe (*Platichthys flesus*) og tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i nedre elveavsnitt av Segeråga, med sterkt avtakende forekomst oppover vassdraget.

### 3.2.1 Antall ungfisk og artssammensetning

Ved ungfisktellingene ble det til sammen fanget og lengdemålt 278 laksefisk, hvorav 245 av disse ble fanget innenfor de oppmålte stasjonsområdene, til sammen 922 m<sup>2</sup> (**Tabell 4**). Resterende individer (n = 33) ble fanget ved st. S2 B og M3, og i supplerende søk utenfor stasjonsområder i både Medåsbekken og hovedelva Segeråga. Av totalt 278 individer ble 265 ungfisk artsbestemt som ørret på bakgrunn av ytre, morfologiske kjennetegn, og 11 individer artsbestemt til laks (se **figur 22**). Segeråga ser ut til å ha hybridisering av laks og ørret, noe som også ble påpekt i 2015 (Aanes & Bergan 2016a). Enkelte individer var vanskelige å artsbestemme med sikkerhet i felt, og kan derfor være artshybrider mellom laks/ørret. Disse ble klassifisert som ørret i de fleste tilfellene, med unntak av ett individ, som ble bestemt til laks (se **figur 23**, øverste fisk). To individer ble klassifisert som røye ut fra relativt sikre artskjennetegn (**figur 24** og **25**) for denne arten. Røye er aldri tidligere påvist i Segeråga.



**Figur 22.** Laksunge (øverst) og ørret (nederst) fra stasjon S1 i Segeråga.

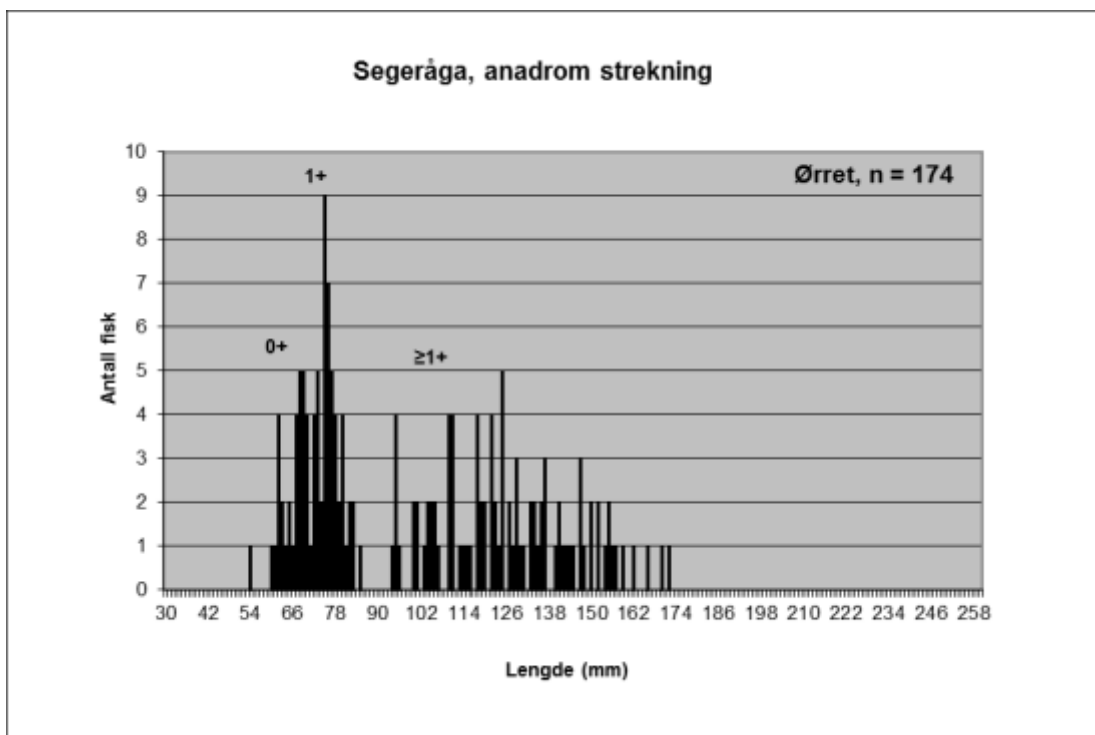


**Figur 23.** Foto der de to nederste er laksunger med lengde 115 mm og 118 mm. Øverste fisk er en lakselik ungfisk eller laks-/ørrethybrid på 106 mm, klassifisert som laksunge i datamaterialet. Alle ungfiskene på bildet er fra stasjon S2 i Segeråga.

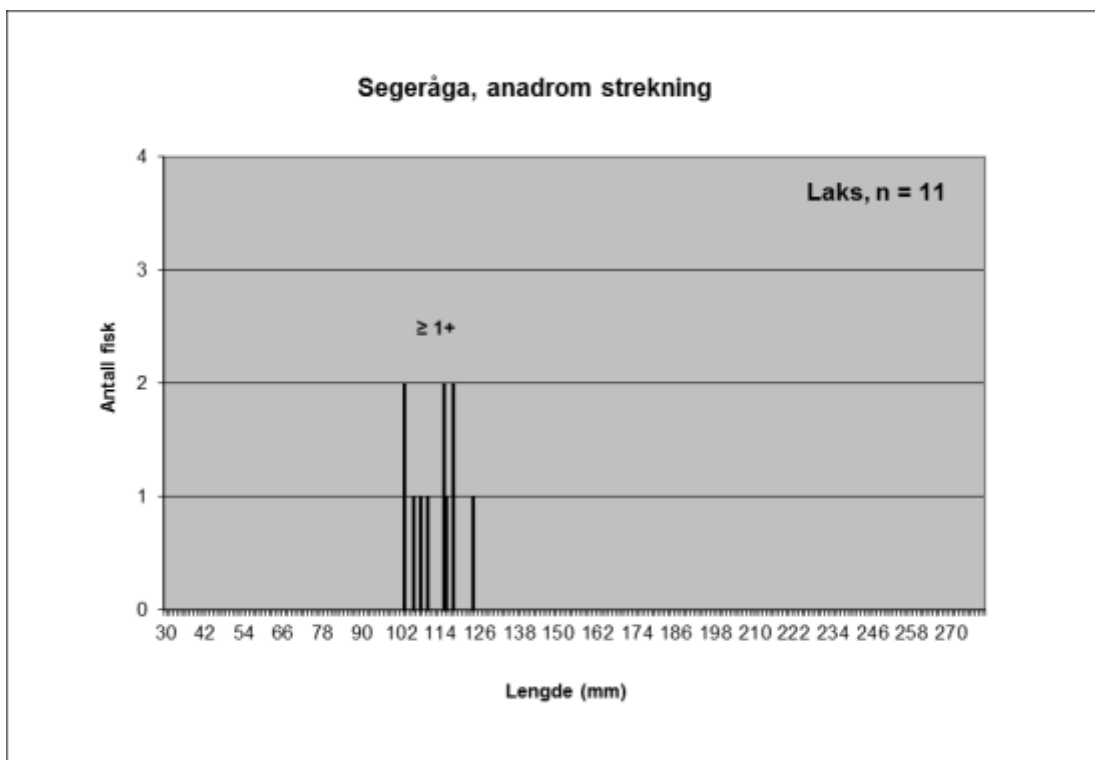
### Segeråga

Utfra en samlet lengde-frekvensfordeling og aldersbestemmelse med otolittanalyser av ørret i anadrom strekning av Segeråga (**figur 24**), ble ørret i lengdeintervallet 54-70 mm klassifisert som årsyngel (gjennomsnitt: 65,87 mm, STDEV: 3,77,  $n=20$ ). Dette gjaldt 31 individer, eller om lag 18 % av individene. Ingen sprang i lengdefordelingen eller klare skiller mellom 0+ og ett-åringer ble funnet, så her er det en stor grad av overlapp mellom disse årsklassene. Minste otolittbestemte ørret med alder 1 år var 68 mm, mens største ørret i samme aldersgruppe var 85 mm. Individer over 70 mm ble tilegnet alder ett år eller eldre ( $\geq 1+$ ). Dette utgjorde 143 individer, tilsvarende om lag 82 % av all registrert ørret i anadrom strekning av Segeråga. Otolittbestemmelser viste at to ørreter på henholdsvis 95 mm og 125 mm i nedre del av Segeråga var to-åringer, mens et annet individ på 155 mm var treåring.

Alle laksunger fra anadrom strekning i Segeråga ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre. Alle hadde lengder mellom 103-124 mm (**figur 25**), og kan med rimelig sannsynlighet antas å tilhøre en enkelt årsklasse (alder antatt  $\geq 2+$ , sannsynligvis to-åringer). Ingen otolittanalyser ble gjort av laksunger, så eksakt alder er derfor svært usikker. Antatt årsyngel av laks ble ikke funnet.



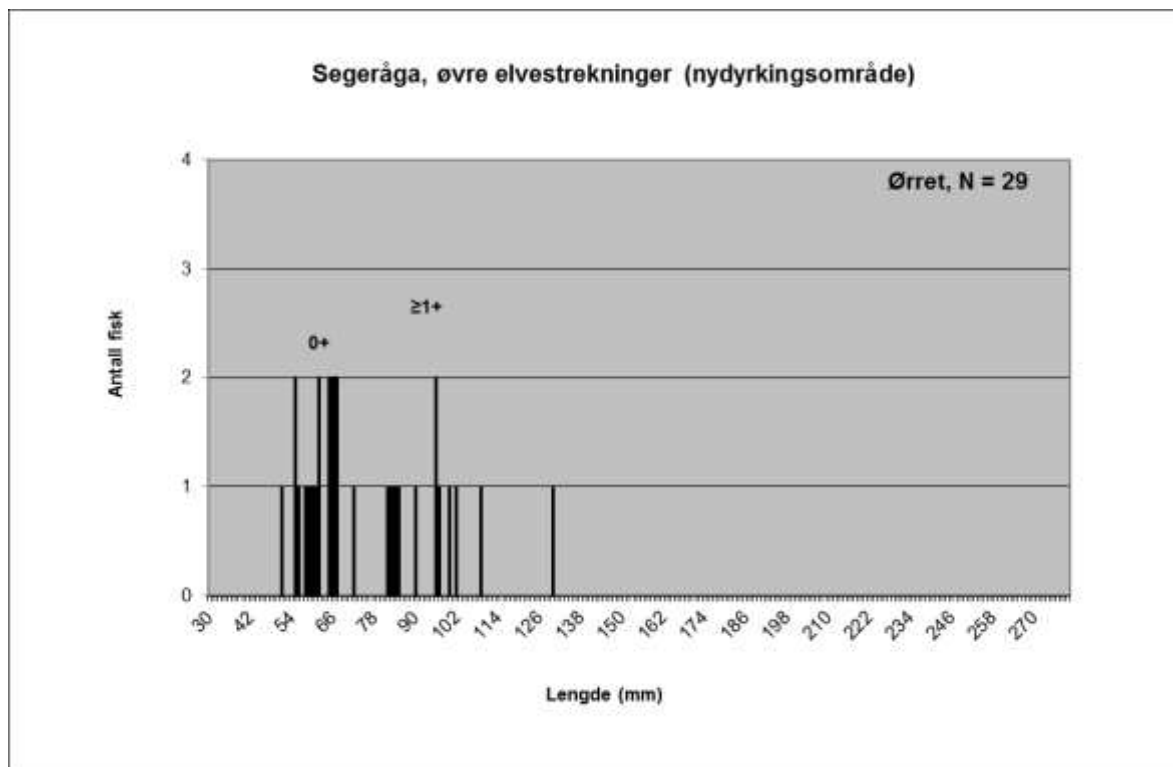
**Figur 24.** Antall ørretunger, lengdefordeling og antatte årsklasser/aldersgrupper fra stasjoner i anadrom strekning i Segeråga høsten 2016.



**Figur 25.** Antall laksunger, lengdefordeling og antatte årsklasser/aldersgrupper fra stasjoner i anadrom strekning i Segeråga høsten 2016.



På ferskvannstasjonær strekning i øvre deler av Segeråga (nydyrkingsområdet) var det et sprang fra lengdeintervallet 67-72 mm (årsyngel) til 90 mm (ettåringer eller eldre) (figur 26), som vi fastsetter som lengdegrense for årsyngel og ettåringer. Denne grensen støttes også gjennom aldersbestemmelse fra otolitter (n=4). 16 av 29 ørret ble dermed klassifisert til 0+, og befant seg i lengdeintervallet 51-67 mm (gjennomsnitt: 60,94, STDEV: 4,95), hvilket utgjorde om lag 55% av all registrert ørret. Resterende ørretunger (n= 13, eller om lag 45 %) ble klassifisert som ettåringer eller eldre ( $\geq 1+$ ).

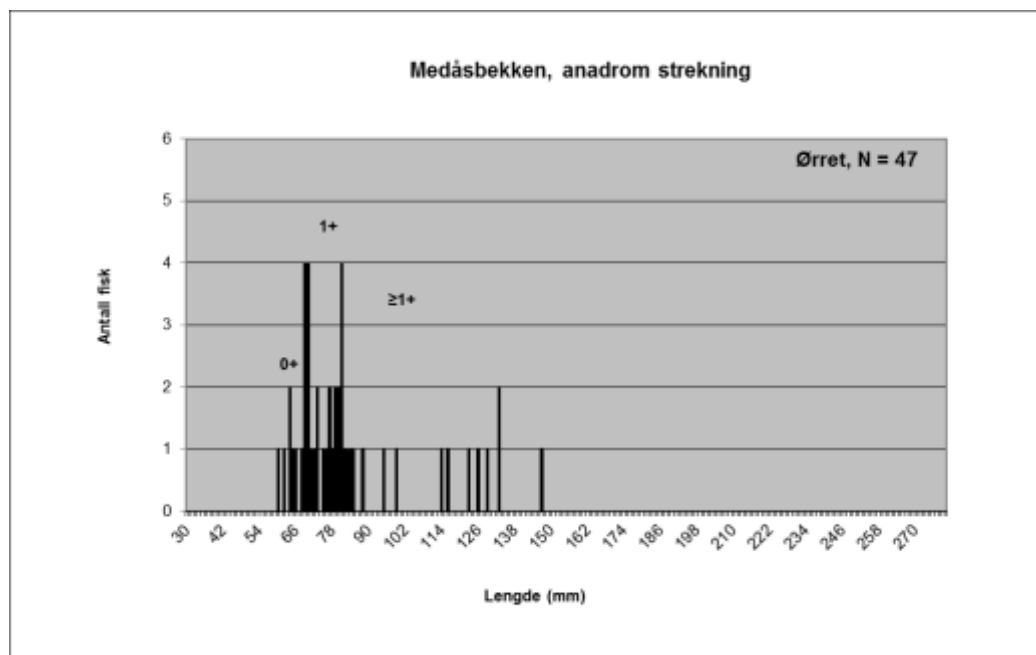


**Figur 26.** Antall ørretunger, lengdefordeling og antatte årsklasser/aldersgrupper fra stasjoner i Segerågas øvre strekninger (nydyrkingsområde) høsten 2016.

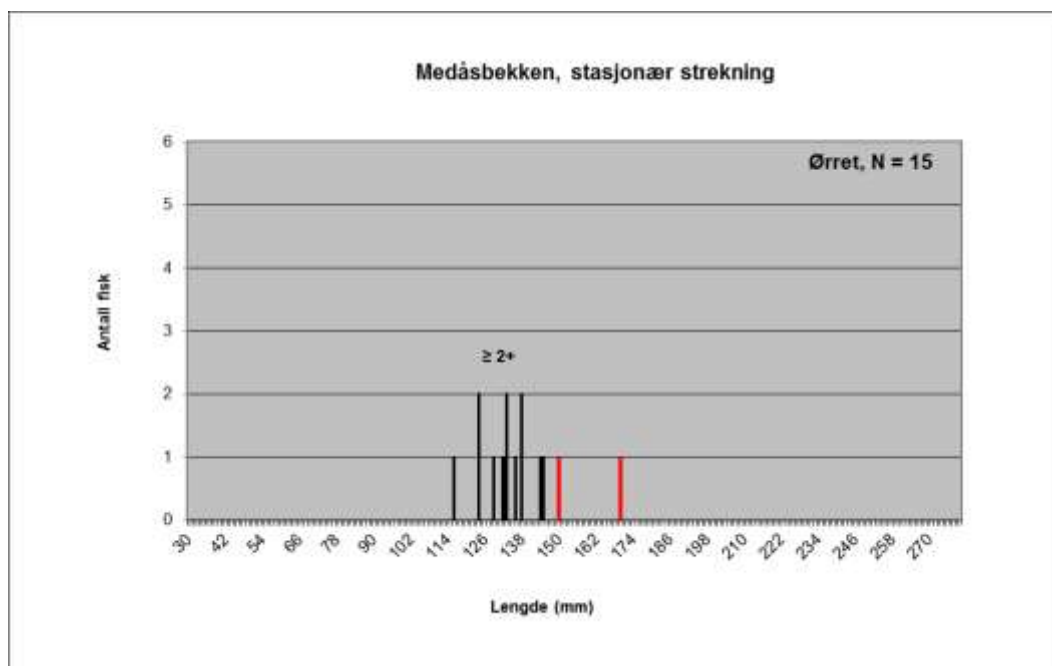
### Medåsbekken

Ut fra en samlet lengde-frekvensfordeling og otolittbestemmelser av et begrenset utvalg av ørret (n=4) i anadrom strekning av Medåsbekken (**figur 27**), ble ørret i lengdeintervallet 60-70 mm klassifisert som årsyngel (gjennomsnitt: 67,00 mm, STEDV: 3,27). Dette gjaldt 15 individer, eller om lag 32 % av alle individene som ble fanget. Ingen sprang i lengdefordelingen eller klare skiller mellom 0+ og ettåringer ble funnet, så her er det som i Segeråga en stor grad av overlapp mellom disse årsklassene. Minste otolittbestemte ørret med alder 1 år var 73 mm, mens største ørret på 1 år var 85 mm. Som for Segeråga ble individer over 70 mm tilegnet aldersklasse ett år eller eldre ( $\geq 1+$ ). Dette utgjorde 143 individer, tilsvarende om lag 82 % av all registrert ørret i anadrom strekning av Segeråga.

I ferskvannstasjonær strekning i Medåsbekken ble det registrert 15 ørret (**figur 28**) innenfor lengdeintervallet 116 -170 mm (Gjennomsnitt: 135,9 mm, STEDV: 12,98), der all ørret tilegnes aldersklassen  $\geq 1+$ . Trolig er mange av individene både 2, 3 og 4 år eller eldre. To av ørretene, på henholdsvis 150 og 170 mm, var kjønnsmodnehanner med rennende melke.



**Figur 27.** Antall ørretunger, lengdefordeling og antatte årsklasser/aldersgrupper fra stasjoner i Medåsbekkens anadrome strekninger høsten 2016.



**Figur 28.** Antall ørretunger, lengdefordeling og antatte årsklasser/aldersgrupper fra stasjoner i Medåsbekkens øvre strekninger (ferskvannstasjonær strekning) høsten 2016. Røde stolper indikerer gytemoden hannfisk med rennende melke.

Det ble fanget to ungfisk som ble artsbestemt til røye (**figur 29**, øverste fisk, og **figur 30**). Disse individene hadde en lengde på 73 mm (**figur 29**, øverste fisk) og 195 mm (**figur 30**). Det er uklart om minste røye er årsyngel (0+) eller ettåring (1+), men røye kan vokse hurtigere enn laks/ørret i slike vassdrag, så det antas at individet er årsyngel. Det ble også observert en røye med samme størrelse i nærheten av individet som ble fanget, men denne røya unnslopp håven. Den største



røya kunne være av enten elvelevende eller sjøvandrende form, men sistnevnte er mest sannsynlig, fordi det ikke forekommer ferskvannstasjonær røye i nedbørfeltet til Segeråga. Trolig er dette sjørøye som enten stammer fra tilfeldig streifindivider fra nærliggende vassdrag, eller fra en for tiden svært liten stedegen stamme i Segeråga.



**Figur 29.** Nederst på bildet: Ørretunge fra Medåsbekken (St. M1). Øverst: Ungfisk artsbestemt som røye, fanget i samløpet med Medåsbekken og Segeråga, like nedstrøms stasjon M1.



**Figur 30.** Røye på 195 mm, fanget mellom stasjon S7 og S8 i Segeråga.

### 3.2.2 Ungfisktettheter

Detaljerte fangstdata fra ungfisktellingene er vist i **vedlegg 3** bakerst i rapporten. **Tabell 4** viser en oversikt over ungfisktettheter (Zippin 1958) på de ulike stasjonene i Segeråga og Medåsbekken høsten 2016. Stasjonene i tabellen er vurdert etter forventningsverdier til tetthet for små vassdrag iht vannforskriften (Anonym 2013, Sandlund mfl. 2013). Stasjoner i anadrom strekning (S1- S8 og M1/M2) er vurdert etter kategorien «anadrom, habitat ikke beskrevet», mens stasjoner i nydyrkingsområdet (S9-S13) er vurdert etter «Stasjonær, allopatrisk, habitat ikke beskrevet». Se tabell 7.1 i gjeldende klassifiseringsveileder (Anonym 2013) eller Sandlund m.fl. (2013) for ytterligere detaljer omkring forventningsverdier for ungfisktetthet.

#### Anadrome strekninger av Segeråga

Tettheten av årsyngel ørret (0+) var gjennomgående lav (**tabell 4**), der to av åtte stasjoner på anadrom strekning ikke hadde forekomst av denne årsklassen. Tettheten på resterende seks stasjoner varierte fra 2,3 til 23,4 individer per 100 m<sup>2</sup>, med en gjennomsnittlig tetthet/100m<sup>2</sup> på 8,11 (STEDV: 19,36) (**tabell 5**). Eldre ørretunger (≥1+) ble registrert på alle stasjoner, med en tetthet som varierte fra 14,1 til 62,3 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Dette ga en gjennomsnittlig tetthet på 35,36 (STEDV: 18,3)

Antatt årsyngel (0+) av laks ble ikke registrert. Tettheten av eldre laksunger (≥1+) var svært lav, der kun fem av 10 stasjoner hadde innslag av denne arten, med en tetthet fra 1,1 til 7,8 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 4**). Dette ga en gjennomsnittlig tetthet av laksunger (for alle stasjonene) på 2,15 (STEDV: 2,96) ungfisk per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 5**). Laksunger ble fortrinnsvis påtruffet kun på stasjoner nederst og øverst i Segeråga, mens midtre stasjoner (inkludert Medåsbekken) ikke hadde forekomst av laks.

Røye (n=1, se **figur 30**) ble kun påvist utenfor stasjonsområdene. Arten har så vidt lav tetthet i Segeråga at de kvantitative, stasjonsbaserte ungfisktellingene ikke fanger dette opp.

**Tabell 4.** Ungfisktettheter i Segeråga og Medåsbekken, estimert på bakgrunn av undersøkelser i september 2016. Kolonne «Total» oppgir samlet tetthet av alle laksefisk, med fargekoder etter femdelt skala for økologisk tilstand.

Segeråga og Medåsbekken			Estimert tetthet (antall individer per 100 m <sup>2</sup> )				
Vassdrag	År	M <sup>2</sup>	Alle	Laks		Ørret	
			Total	0+	≥ 1+	0+	≥ 1+
Segeråga	S1	92	35,5	0	1,1	2,4	32,2
Segeråga	S2	64	64,7	0	7,8	23,4	35,7
Segeråga	S3	132	16,2	0	0,0	2,5	14,1
Segeråga	S4	55	64,9	0	2,3	0,0	62,3
Segeråga	S5	52	38,5	0	0,0	3,2	35,7
Segeråga	S6	40	62,3	0	0,0	0,0	62,3
Medåsbekken	M1	40	78,6	0	0,0	0,0	75,0
Medåsbekken	M2	65	79,4	0	0,0	22,2	60,3
Segeråga	S7	75	34,3	0	1,7	13,3	21,0
Segeråga	S8	70	38,8	0	5,4	14,3	20,4
Segeråga	S9	38	2,6	-	-	0,0	2,6
Segeråga	S10	48	8,3	-	-	0,0	8,3
Segeråga	S11	45	13,7	-	-	9,7	4,4
Segeråga	S12	37	30,4	-	-	16,9	13,5
Segeråga	S13	70	16,1	-	-	12,5	3,6

\*observert tetthet, da forutsetningene for beregning i henhold til Zippin ikke er oppfylt

\*\* både Zippin-tetthet og observert tetthet oppgitt, se rapportens vedlegg for detaljerte data

**Tabell 5.** Gjennomsnittstettheter for alle stasjoner i anadrom strekning i årene 2015 og 2016, med tilhørende standardavvik i parentes. Data fra 2015 hentet fra Aanes & Bergan (2016a).

Segeråga og Medåsbekken, Anadrom strekning			Gjennomsnittstetthet (antall individer per 100 m <sup>2</sup> )			
			Alle	Laks	Ørret	
Vassdrag	År	M <sup>2</sup>	Total	≥ 1+	0+	≥ 1+
Segeråga	2015	382	44,4 (17,71)	0,13 (0,37)	8,11 (10,02)	36,41 (14,06)
Segeråga	2016	579	45,6 (19,36)	2,15 (2,96)	7,39 (8,57)	35,46 (18,3)
Medåsbekken	2015	83	63,5 (30,48)	0	37,0 (32,53)	31,45 (5,02)
Medåsbekken	2016	105	79,0 (0,57)	0	11,1 (15,70)	67,65 (10,39)

Samlet fisketetthet (all laksefisk) varierte fra 16,2 til 64,9 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 4**) i anadrom strekning av Segeråga. Dette ga en gjennomsnittlig tetthet på 45,6 (Stdav: 19,36) (**tabell 5**).

På bakgrunn av forventingsverdier til ungfisktetthet i norske, små sjørretvassdrag oppnår ingen stasjoner i Segeråga «Svært god» økologisk tilstand. Tre av åtte stasjoner oppnår «God» økologisk tilstand (62,3 -64,9 ungfisk/100 m<sup>2</sup>), mens fire stasjoner oppnår «Moderat» økologisk tilstand (34,2- 38,8 ungfisk/ 100 m<sup>2</sup>). En stasjon oppnår «Svært dårlig» økologisk tilstand på bakgrunn av en tetthet på 16,2 ungfisk/ 100 m<sup>2</sup>.

### Ferskvannstasjonær strekning av Segeråga (nydyrkingsområde)

Tettheten av årsyngel ørret (0+) på fem stasjoner i øvre del av Segeråga varierte fra 0 til 16,9 fisk per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 4**), der to stasjoner ikke hadde individer av denne årsklassen. Eldre ørretunger (≥1+) ble påvist på alle stasjoner, der tettheten varierte fra 2,6 til 13,5 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. På bakgrunn av en samlet ungfisktetthet av ørret, vurdert etter forventingsverdier til tetthet for bekkestasjoner ørretbestander i Norge, oppnår ingen stasjoner «Svært god» eller «God» økologisk tilstand. To stasjoner i øvre del av nydyrkingsområdet oppnår «Dårlig» og «Moderat» økologisk tilstand, mens tre stasjoner oppnår «Svært dårlig» økologisk tilstand. De tre sistnevnte befinner seg i selve nydyrkingsområdet.

### Anadrom strekning av Medåsbekken

Tettheten av årsyngel ørret (0+) varierte fra 0 til 22,0 per 100 m<sup>2</sup> for Medåsbekkens to stasjoner i anadrom strekning (**tabell 4**). For eldre ørretunger (≥1+) varierte tettheten fra 60,3 til 75,0 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. En samlet ungfisktetthet for begge stasjoner på hhv. 78,6 og 79,4 ungfisk/100 m<sup>2</sup> gjør at den økologiske tilstanden klassifiseres til «Svært god» med laksefisk som kvalitets-element.

Strekninger ovenfor fossen (ferskvannstasjonære strekninger) i Medåsbekken ble kun avfisket kvalitativt. Tettheten av bekkestasjoner ørret vurderes her lav til middels, og derfor noe avvikende fra naturtilstand, med forventet overvekt av eldre ørretunger og en mindre andel årsyngel.

Laks ble som tidligere nevnt ikke registrert i Medåsbekken. Røye ble registrert (n=1, se **figur 29**) like før samtløp med Segeråga, men utenfor stasjonsområdene i bekken. Arten har så lav tetthet og forekomst i Medåsbekken i 2016 at de kvantitative ungfisktellene ikke fanger dette opp.

### 3.2.3 Registrering av større gytefisk

I forbindelse med nylig gjennomførte ungfisktellinger og øvrig fotgåing/grovbonitering av vassdraget ble det både observert og fanget større gytefisk (Bergan & Aanes 2017). Under følger en kortfattet redegjørelse for resultater fra disse observasjonene og registreringene.

Det ble ikke observert eller fanget gytefisk av sjørret/laks i nedre deler av Segeråga. Det ble observert stor gytefisk av ukjent art (laks eller sjørret) på dypere elvepartier mellom stasjon S4 og S5, men elva var her for dyp til å kunne fange fisken eller visuelt anslå størrelse eller art.



Første sikre registrering av gytefisk ble gjort på elvestrekninger rett etter stasjon S7 og traktor-krysning. På dette elvepartiet og opp til stasjon S8 (opp mot fossen som markerer anadrom grense) sto et lite antall ( $n \leq 5$ ) gytefisk av laks (1-2,5 kg), samt noen mindre hanner av sjørørret (0,4 -0,7 kg, se eksempel i **figur 31**). Det ble gjort en innsats for å fange noen av dem, for å påvise art, størrelse og kjønn. En hannfisk av sjørørret ble fanget ovenfor stasjon S7, i tillegg til at to –tre individer i samme størrelse ble observert på disse elvepartiene. For ikke å stresse gytefisken unødig, lot vi disse gå uten å fange dem. Ingen større gytefisk av sjørørret ble registrert ellers i vassdraget.

Ovenfor stasjon S7 ble det også fanget 1 stk hunnlaks på ca 2-2,5 kg. Denne sto sammen med en hannlaks (på ca 1-1,5 kg) og ovenfornevnte sjørørret. Begge individene framsto som utgytt og slanke, med utspilt gatt (hunnfisken) og ingen melke (hannfisken). Ved stasjon S8, og helt oppunder fossen som markerer stopp for anadrom laksefisk, ble det fanget en blank hannlaks på ca 1,5-2 kg. Denne var ikke utgytt, og relativt nygått (**figur 32**).



**Figur 31.** Antatt sjørørret i gytedrakt ovenfor stasjon S7. Hannfisk med lengde ca 35 cm, og vekt ca  $\pm 0,4$  kg.



**Figur 32.** Blank, relativt nygått hannlaks på 1,5-2 kg fra øvre anadrome strekninger av Segeråga.

## 4 Diskusjon av resultater

### 4.1 Bunndyr

Redusert vannkvalitet og eutrofieringsproblemer er tidligere oppgitt som medvirkende faktorer til redusert sjørretbestand i Segeråga. Med datagrunnlaget fra 2013/2015 (Aanes & Bergan 2016a) og nå i 2016, er det lite som tyder på at dette er sannsynlige årsaker til redusert produksjon av fisk de siste årene.

I 2016 viser de ulike miljøbedømmingsindeksene at vannkvaliteten er tilfredsstillende gjennom året. Den økologiske tilstanden klassifiseres til «God» på tre av fire stasjoner i anadrom strekning, og avviker kun i mindre grad fra øverste vassdragsavsnitt, ovenfor nydyrkingsområdet. BMWP-indeksen viser tilsvarende høye verdier, og indikerer et velutviklet bunndyrssamfunn, uten store vannkjemiske påvirkninger. Videre er også antall døgn- stein og vårfluearter tilfredsstillende høyt for denne typen vassdrag, med et godt innslag av rentvannskrevende arter. Dette viser at Segeråga har et relativt høyt biologisk mangfold, og ingen store forskyvninger mellom tolerante og rentvannskrevende bunndyrgrupper observeres i bunndyrmaterialet. Antall bunndyr per prøve er høyt på flere stasjoner i 2016, hvilket indikerer en god bunndyrproduksjon og dermed et rikelig næringsgrunnlag for fisk.

Stasjon S7 skiller seg noe negativt ut i forhold til de øvrige stasjonene på anadrom strekning. Bunndyrprøven fra denne stasjonen hadde både lavest individantall døgn-, stein- og vårfluer per prøve og lavest artsmangfold, som ga dårligst miljøbedømming. Den økologiske tilstanden ble her klassifisert til «Moderat», men avviket fra «God» tilstand var liten. Vi kan ikke peke på konkrete årsaker eller forklaringer til at stasjon S7 har en noe mer forstyrret bunndyrfauna, utover å vise til at det er en traktorvei som krysser stasjonsområdet, og at deler av stasjonen ble benyttet som gyteområde under bunndyrinnsamlingen høsten 2016 (**figur 37**).

Den strukturelle og funksjonelle sammensetningen av bunndyrssamfunnet varierer noe i nedre del av Segeråga sammenlignet med øvre del ovenfor nydyrkingsområdet. Resultatene viser allikevel at det ikke foreligger markante eutrofieringsproblemer og/eller en overskridelse av Segerågas resipientkapasitet i forhold til næringssalter eller organisk belastning. Bunndyrgruppen steinfluer er tallrik, både mht. antall individer per prøve og antall registrerte taksa, der rentvannskrevende arter av steinfluer dominerer. Denne bunndyrgruppen anses som svært følsom for eutrofiering med påfølgende nedslamming av substratet, og avtar hurtig i antall og mangfold, dersom belastningen av næringssalter eller organisk materiale overskrider Segerågas resipientkapasitet. Innslaget av tovinger (først og fremst fjærmygg) og fåbørstemark øker noe nedover vassdraget, og skyldes trolig en moderat næringssaltanrikning, kombinert med økt forekomst av finsubstrat og lavere habitatkvalitet, sammenlignet med øvre stasjon (St. S13). Samlet sett gir dette en økt total bunndyrproduksjon, som kan anses gunstig for fiskens byttedyrtilgang. Fjærmygg og tovinger var en svært tallrik bunndyrgruppe på stasjonene på anadrom strekning høsten 2016. Dette er blant de viktigste næringsdyrene for de yngste årsklassene av ungfisk i elvefasen av deres livssyklus.

Antall døgnfluer per prøve er vesentlig lavere på stasjoner i anadrom strekning sammenlignet med referansestasjonen i øvre del av elva. På stasjonene S2, S4 og S7 utgjør denne gruppen under 5 % av det totale antallet av bunndyr, mens døgnfluer utgjør over 40 % av bunndyrssamfunnet på stasjon S13 i den øvre delen av Segeråga. Dette var noe uventet. I tråd med responsen på et antatt høyere næringssaltinnhold og høyere andel finsubstrat, burde denne bunndyrgruppen ha vært vesentlig mer tallrik nederst. Døgnfluer, og spesielt slekten *Baetis*, er pH-sensitiv og svært følsom for bl.a. jernutfelling av noe omfang, og perioder (f.eks. flom) kan potensielt gi støt med lav pH eller lignende responser i vassdraget. Det ble gjort registreringer av markant jernutfelling ved nydyrkingsområdet i øvre deler (men nedstrøms referansestasjonen S13) av Segeråga, selv på lav vannføring og lite nedbør. Jernutfelling over et visst nivå kan gi svært negative vannøkologiske effekter i små vassdrag (Bergan mfl. 2016). Vi kan ikke konkludere om

dette i perioder kan utgjøre en vannøkologisk problem også lenger nede i Segeråga. Redusert forekomst av døgnfluer kan også skyldes transporten av finmateriale nedover vassdraget, som gir endrede habitat- og begroingsforhold, og derigjennom dårligere livsvilkår for arter i denne bunndyrgruppen. Videre kan det være naturlige variasjoner i antall døgnfluer i nedre del gjennom året, som følge av ulik livssyklus. Våre data kan ikke konkludere ytterligere på dette, og årsaks-sammenhengen forblir noe spekulativ inntil videre. For å kunne si noe mer om problematikken, må man ta hyppigere prøver gjennom hele året.

## 4.2 Ungfisk

### 4.2.1 Segeråga, anadrom strekning

Resultatene fra ungfisktellingene viser at lengdegrupper av ungfisk som tilhører årsklassen år-syngel (0+) var svak og fåtallig i Segeråga høsten 2016. Resultatet er relativt lik situasjonen i 2015 (Aanes & Bergan 2016a), med en gjennomsnittlig tetthet de siste to årene på hhv. 8,11 (2015) og 7,38 (2016) 0+ per 100 m<sup>2</sup>. Sett i lys av en mer tallrik bestand av eldre ungfisk og oppgang av større gytefisk av anadrom herkomst (sjørret), så er tetthetene av år-syngel slik vi ser det kritisk lave, og langt under forventede nivåer for et velfungerende sjørretvassdrag. Som nevnt viser ungfiskdataene fra 2015 også samme trend, med overvekt av ettåringer eller eldre ørretunger. Dette indikerer lav rekruttering av fisk over flere år, men god overlevelse av eldre ørretunger i årene etter «swim-up». Dette styrker konklusjonen om at miljøforholdene og livsvilkårene i Segeråga er tilfredsstillende, men at rekrutteringen (gyting) er sviktende. Det normale for friske, tallrike sjørretbestander er stor overvekt av år-syngel, som erfaringsmessig har høyere naturlig dødelighet første leveår (Bergan mfl. 2011). Dermed får en avtagende tetthet og forekomst av eldre ørretunger, og lav forekomst eller helt fravær av ørret over  $\approx 15$  cm, som følge av smoltifisering og utvandring til sjøen. Resultatene våre fra de siste to årene indikerer at det er redusert gytesuksess i vassdraget. Basert på kartleggingen av egnede gyteområder og grovboniteringen av elva (Bergan & Aanes 2017), så må det fastslås med stor grad av sikkerhet at det i dag er en reduksjon i gyteområder sammenlignet med hva som har vært naturtilstanden. Samtidig vurderes kvaliteten på den siste resten av gjenværende gyteområder å være lavere enn opprinnelig.

Årsaken til dette er nærmere diskutert i Bergan & Aanes (2017), og skyldes høyst sannsynlig at finstoff og sand har slammert ned, gjenøret og dekt tidligere større gyteareal (**figur 33** til **36** viser eksempler på dette), slik at en kun sitter igjen med enkelte små, avgrensede elvepartier som fortsatt er godt egnet til gyting (**figur 37**). Tilstanden kan trolig være noe varierende fra år til år avhengig av klima, isgang, vannføringsforhold (flommer), tilførsler og forflytninger av finstoffet i vassdraget. Vi vurderer gytemulighetene i Segeråga til å være permanent redusert dersom ikke avbøtende tiltak iverksettes.

En annen, medvirkende faktor til lavere rekruttering av ørret/sjørret i Segeråga, er endret overlevelse og livsvilkår i sjøfasen som følge av økende oppdrettsvirksomhet og lakselusproblematikk. Problemstillingen belyses ikke i vår undersøkelse, men må nevnes fordi den vil kunne ha innvirkning på graden av måloppnåelse ved eventuelle restaurerings- og rehabiliteringstiltak hvor målet er en styrking av ferskvannsfasen for sjørret i Segeråga. Et økende antall studier i Norge og utlandet (Birkeland 1996, Kålås m.fl. 2009, Davidsen m.fl. 2012, Thorstad m.fl. 2014, Gargan et al 2016) viser signifikante indikasjoner på at sjørretvassdrag som munner til oppdrettsintensive sjøområder er negativt påvirket, bl.a. som følge av lakselus. For stor infeksjon av lakselus på sjørret i sjøen medfører økt dødelighet, i tillegg til prematur tilbakevandring av smolt og gytefisk. Dette gir færre antall sjørret og mindre kroppsstørrelser på fisken som overlever, noe som til slutt gir redusert produksjon av sjørret. Det er også studier og undersøkelser som indikerer at sjørretens atferd/livshistorie kan endres fullstendig, fra å være opprinnelig sjøvandrende (sjørret), til å bli utelukkende ferskvannstasjonær (ørret), dersom overlevelsen i sjøfasen endres vesentlig. Ørret og sjørret er samme art, men med ulik livshistoriestrategi. Vi kjenner ikke til forholdene i sjøfasen eller lakselusproblematikk for havområdene rundt Rødøy kommune,



men ser av [www.fiskedir.no](http://www.fiskedir.no) at sjøområdene har relativt intens oppdrettsvirksomhet (n= 21 oppdrettsanlegg, se kart i **vedlegg 4**) i umiddelbar nærhet til Segeråga og antatte leveområder for sjørøret fra dette vassdraget.



**Figur 33.** Sand og finstoff dekker opprinnelige egnede gyteområder mellom stasjon S2B og S3.



**Figur 34.** Sand og finstoff dekker opprinnelige egnede gyteområder ved stasjon S3 og S4.



**Figur 35.** Sand og finstoff dekker opprinnelige egnede gyteområder ved stasjon S6.



**Figur 36.** Samløp mellom Medåsbekken og Segeråga. Store mengder sand og finstoff er avsatt på dette partiet.





**Figur 37.** Viktige gyteområder som fortsatt er intakte og fungerer ved stasjon S7. Dette partiet har mindre gjenøring fordi elvas utforming i og ovenfor stasjonen gjør at finstoffet ikke i så stor grad sedimenterer her under flom og/eller normale vannføringer. Det er uklart om nylige traktorkrysninger bidrar til dette også.

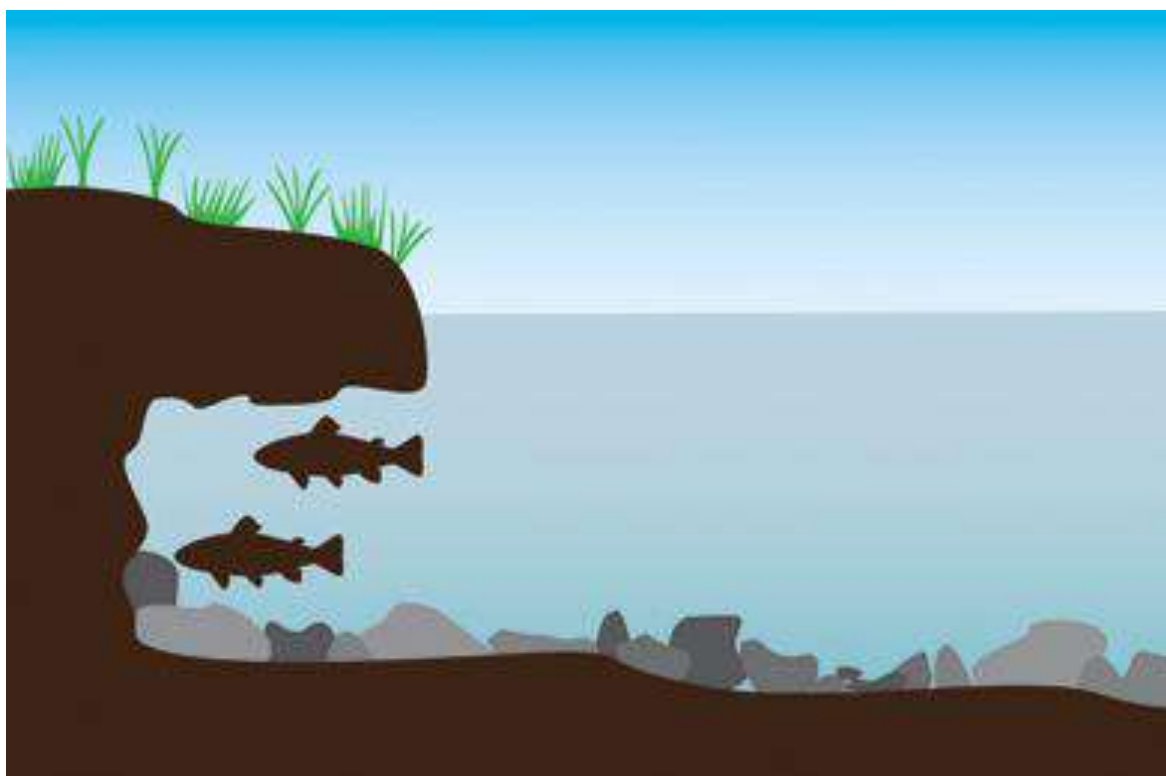
#### 4.2.2 Laks i Segeråga

De siste to årene er det fanget et mindre antall laksunger i Segeråga. Ungfisktetthetene er svært lave for arten, og det er ikke påvist antatt årsyngel ved noen anledninger i 2015 eller 2016. I 2015 ble det kun registrert ett individ klassifisert som laks (70 mm, og antatt ettåring). I 2016 ble det påvist 11 laksunger, der alle trolig stammer fra samme aldersklasse. Alle laksunger hadde lengder mellom 103-124 mm, og kan med rimelig sannsynlighet antas å tilhøre en enkelt årsklasse ( $\geq 2+$ , to-åringer). Trolig er dette laksunger fra samme årsklasse som ble påvist i elva i 2015, men som nå har økt fangbarhet ved undersøkelsene i 2016.

Resultatene fra 2015 og 2016 viser at bestanden av laks i Segeråga er svært liten og sårbar, og at denne forekommer fortrinnsvis i den nederste delen av vassdraget, samt på de øverste elvepartiene (før fossen som markerer anadrom grense). Segeråga er fra lokalt hold kjent for huse laks (Anonym, pers. medd.), men vi er ikke kjent med om laksebestanden er å anse som opprinnelig eller stedegen, eller stammer fra rømminger av oppdrettslaks. Områdene rundt Segeråga er som tidligere nevnt å anse som oppdrettsintensive (**vedlegg 4**, kart over matfisklokaliteter i sjøen nær Segeråga), med fare for både drypprømming av settefisk og vanlig rømming (rapportert og urapportert) av større oppdrettslaks.

#### 4.2.3 Stikkmålinger av habitatkvalitet og grovbonitering i anadrom strekning

I forbindelse med ungfisktellingene ble det gjort enkeltmålinger av forekomsten og kvalitene/dybden på såkalte «undercuts» langs elvebredden i anadrom strekning (se illustrasjon i **figur 38**, med eksempel fra Segeråga i **figur 39**). Elvebredden i Segeråga har en høy andel «undercuts» på flere partier, som betyr at elva går under en overhengende bredd, som gir svært gode skjulmuligheter for ungfisk, og bidrar til å opprettholde skjul og oppvekstområder for ungfisken, selv om hulrom i substratet er redusert. Dette er også påpekt i Aanes & Bergan (2016a). Målingene viste at overhengende bredd var godt representert langs hele Segerågas anadrome strekning, der dybden/bredden normalt lå mellom 35 og 45 cm, der de dypeste «undercutsene» hadde et overheng på inntil 80 cm. En stor del av dem hadde i tillegg utgreininger av røtter og lignende ned i vannmassene, som øker skjulkapasiteten for ungfisk ytterligere, samt at større gytefisk i tillegg finner ly og skjul fra predatorer (oter, mink og mennesker) under disse.



**Figur 38.** Illustrasjonstegning av «undercuts» tilsvarende det en finner i Segeråga. (Kilde: <http://www.dec.ny.gov/index.html>)





**Figur 39.** Eksempel på «undercuts» i Segeråga, her fra partier mellom stasjon S4 og S5.

Det ble gjort dybdemålinger av kulper og loneområder i anadrom strekning av Segeråga. De dypeste kulpene ble målt til hhv. 87 og 90 cm dybde, mens vanlige dybder i andre opprinnelige dypområder av elva lå mellom 30 og 50 cm dybde. Enkelte lonepartier av elva i nedre del er fullstendig gjenøret, og har slik vi ser det fungert som sedimentasjonsbassenger siden nydyrking av øvre nedbørfelt og tilførsel av finmateriale begynte. Vanndybden er nå redusert til mellom 20 og 40 cm (**figur 40**), mot tidligere dyp trolig opp mot en meter eller mer (Anonym, pers. medd.).



**Figur 40.** Med maksimale dyp på omkring 40 cm bærer store deler av lonepartiene i nedre del av Segeråga preg av tiår med gjenøring av finmateriale og sand.

Som eksempel kan en tidligere dyp kulp nedstrøms veikrysningen til Åsmoa, som var  $\approx 1,5$  meter eller dypere for noen tiår tilbake (Anonym pers. medd), brukes som eksempel på situasjonen for de fleste kulper og tidligere dypområder i Segeråga (**figur 41**). I undersøkelsen ble maksimal dybde på lav /normal vannføring målt til 76 cm, og denne dybden var kun på et svært begrenset område. Størstedelen av kulpene hadde dybder på 0,6 meter eller grunnere som følge av stor deponering av sand og finstoff.





**Figur 41.** Tidligere dypområde av Segeråga, som i dag er gjenøret av finstoff og sand.

#### 4.2.4 Segeråga, øvre ferskvannstasjonær strekning

Ungfisktellingene i øvre del av Segeråga viser at det er en livskraftig bekkestasjonær ørretbestand ovenfor fossen som stopper dagens anadrome strekning. Ungfisktellingene ble i 2016 konsentrert til de øverste strekningene, i tilknytning til nydyrkingsområdet og Segerågas kilder, mens et relativt omfattende, lite berørt vassdragsareal nedstrøms og ned mot fossen og anadrom strekning ikke ble undersøkt. Det ble observert ørret langs hele dette relativt urørte elvepartiet, og minimum to fungerende gyteområder ble registrert (**figur 42**). Mørkt, humøst vann, mosebe- groing og reduserte lysforhold gjør imidlertid bonitering og gytegroptaksering vanskeligere i Segeråga på ferskvannstasjonære elvepartier. Disse elvepartiene ble ikke vektlagt i denne under- søkelsen.



**Figur 42.** Gytegroper (t.v.) på godt egnede gyteområder ble registrert i Segeråga på partier ved Tømmeråsen, der en traktorvei krysser elva (t.h.). Flyfoto fra 2013, hentet fra [www.norgeibilder.no](http://www.norgeibilder.no)

Ved å fotgå vassdraget på denne strekningen ble det avdekket et naturskjønt, naturlikt vassdrag (**figur 42**), med rikelig innslag av dypere lonepartier (dybder  $\approx 1,5$  meter) avbrutt av små og store strykpartier, som i utgangspunktet er godt egnede gyteområder.



**Figur 43.** Vassdragspartier ovenfor anadrom strekning og nedenfor nydyrkingsområde.

Som for nedre del av Segeråga preges vesentlige partier av elva imidlertid også her av gjenøring og sedimentering av sand og finstoff (**figur 43**). Egnede og opprinnelige gyteområder er sannsynligvis i dag vesentlig redusert som følge av dette.



**Figur 44.** Vassdragspartier ovenfor anadrom strekning og nedenfor nydyrkingsområde.



I nydyrkingsområder av Segeråga (st. S9 og S10) viser ungfisktellene at det ikke foregår gyting av ørret på elvepartier som er berørt av nydyrking. Årsyngel påvises ikke, og en fåtallig bestand av eldre ørretunger fins spredt på disse elvepartiene. Vassdraget har her mistet all naturlig habitatkvalitet, og elvebunnen består kun av sand, mudder og finstoff. Dette er habitat som er uegnet for gyting. Videre har kanalisering, utretting og senking av bekkeløpet redusert det meste av skjulområder for eldre ørretunger. Det er også forhold ved vannkvaliteten på dette nydyrkingspartiet som gjør det potensielt ulevelig for ørret i perioder. Drenering og grøfting av myra har medført at det foregår en økt jernutfelling i området. Dette skjer ved punktutfellinger, gjerne ved drenerør, og kan medføre økt dødelighet (akutt og subakutt) for fisk og andre akvatiske livsformer (Bergan mfl. 2016).



**Figur 45.** Jernutfelling ved stasjonsområde S9 og S10 farger bekkbunn og stein rød, og etterlater seg et rødlig, jernholdig bunnsлам.

Vannkvaliteten bedrer seg markant oppstrøms stasjon S10. Jernutfellingen er vesentlig redusert ved stasjon S11, men habitatkvaliteten er fortsatt lav, og gyteforholdene uegnet, da bunnen kun består av sand og finsubstrat. Ungfisktellene viser her at årsyngel derimot er tilstede med en tetthet på 9,7 fisk per 100 m<sup>2</sup>, i tillegg til en lav tetthet av eldre ørretunger. Resultatene viser at området ved stasjon S11 er levelig for årsyngel av ørret, og at en nå nærmer seg egnede gyteområder for ørret, som da forekommer ovenfor stasjonsområdet. Dette fastslås ved stasjon S 12 oppstrøms, som har et godt egnet gytesubstrat, god habitatkvalitet og en ytterligere bedring i vannkvaliteten (visuelt vurdert, ingen rødlig nedslamming eller synlig tegn til jernutfelling). Ved stasjon S12 registreres også den høyeste tettheten av årsyngel i øvre del av Segeråga, med 16,9 fisk per 100 m<sup>2</sup>, samtidig som stasjonen også har den høyeste tettheten av eldre ørretunger (13,5 fisk per 100 m<sup>2</sup>).



**Figur 46.** Deler av stasjon S12, med flekkvis svært godt egnede gyteområder for bekkestasjo-  
nær ørret.

Ved stasjon S13 (**figur 49**) registreres både årsyngel og eldre ørretunger, men tetthetene er lavere enn ved stasjon S12. En av de viktigste årsakene til lavere tetthet av ørret her er vandringssmuligheten ørreten i dag har på disse vassdragspartiene. Stasjonsområdet S12, S13 og strekninger ovenfor S13 har potensielt viktige gyteområder for ørret. Trolig foretar gytemoden bekkørret gytevandringer innad i bekken, helt opp til disse kildene med egnet gytesubstrat. Det ble ikke funnet gytemoden ørret på stasjonene S9 til S13 i 2016, så større gytefisk ( $\approx 15$  cm eller større) vandrer trolig opp til disse gyteområdene fra partiene enda lenger nede, som har dypere loner, kulper og overvintringspartier for større bekkørret. I dag trues disse vandringene av flere menneskeskapte hindringer (rørlegging, storstein/blokk og trær/røtter i bekkeløpet) som kan føre til brudd på vandringsveiene.



**Figur 47.** Deler av stasjonsområde S13 før vassdraget går inn i urørt naturterreng (som vist i  
figur 50).



Mellom stasjon S11 og S12 foreligger det en traktorveikrysning, der Segeråga går i kulvert (**figur 48**). Kulverten er passerbar for ørret på normale vannføringer, selv om den ikke er optimalt utformet for fiskevandring.



**Figur 48.** Kulvert under traktorveikrysning mellom stasjon S11 og S12 er ikke optimalt utformet for fiskevandring (noe høydeforskjell og lav vanddybde), men fisk i ulike størrelser kan passere.

Mellom stasjon S12 og S13 er det gjort store endringer i vandringsveiene for ørret (**figur 49**). Omfattende utlegging av storstein, dødt trevirke og røtter er utført i bekkeløpet, og medfører store vandringsproblemer for fisk, uansett størrelse. Videre er om lag 15-20 meter av bekkeløpet lagt i rør med svært beskjedne diameter, som lett kan gå tett eller tilstoppes av kvist (**figur 49**, til venstre). Resultatene fra 2016 viser at det sannsynligvis var mulig å nå gyteområder ovenfor inngrepene i 2015, men situasjonen vurderes som svært labil. På sikt vil potensielt viktige gyteområder ovenfor kunne bli utilgjengelige for ørret i vassdraget. Det er ikke gunstig at godt egnede gyteområder på relativt lite berørte kildestrekninger av Segeråga (**figur 50**) tappes for den bekkestasjonære ørretbestanden i øvre deler av vassdraget.





**Figur 49.** Bekkeløpet mellom stasjon S12 og S13 er gjenfylt med røtter, blokk og storstein, vassdraget er i tillegg lagt i rør (til venstre) over en strekning på 15-20 bekkemeter. Dette gir svært vanskelig vandringsvei for den lokale ørretbestanden, som tidligere har benyttet ovenforliggende gyteområder.



**Figur 50.** Urørte bekkestrekninger ovenfor stasjonsområde S13, der kildene til Segeråga går i urørt naturterreng. Rent, blankt og kalkrikt grunnvann dominerer vannkvaliteten, og ingen menneskeskapte endringer i bekkeløpet ble registrert.

### 4.3 Medåsbekken

Resultatene fra Medåsbekken de siste to årene viser at denne tilløpsbekken til Segeråga er et viktig gyte- og oppvekstområde for ørret i hele Segerågavassdraget. De høyeste samlede ungfisktetthetene registreres her høsten 2016, noe som også gjaldt for 2015 (Aanes & Bergan 2016a).

Medåsbekken, med unntak av området med de nederste partiene og samløpet med Segeråga (se **figur 36** og **figur 51**), er ikke berørt av nydyrkingsproblematikken med økt tilførsel av finstoff og sand. Videre har bekken godt egnet gytesubstrat, og bekkepartiene i anadrom strekning kan fungere som refugium for ungfisk i Segeråga i perioder med stor partikkelpåvirking, turbiditet og flom.



**Figur 51.** Medåsbekkens nedre strekninger før samløp med Segeråga.

Dagens korte anadrome strekning stopper i et fosseparti i Medåsbekken. Dette bekreftes både av en ekspertvurdering og gjennom ungfisktellinger som ble gjort på stasjonen og bekkepartier oppstrøms fossen. Strekningene ovenfor denne fossen har en livskraftig ørretbestand med lav tetthet, og er sterkt dominert av eldre årsklasser. Ingen årsyngel ble påvist i 2016, men trolig er viktigere gyteområder lokalisert lengre opp i bekken, der årsyngel finnes. Både den lave tettheten og alders- og bestandsstrukturen er som forventet for ørretbestander som lever hele livet i ferskvann («bekkørret»), uten tilgang på større gytefisk.

En fotgåing og enkel bonitering av strekninger ovenfor fossen som markerer slutt på anadrom strekning viser at habitatkvaliteten her er intakt, og har rikelig med godt egnede gyte- og oppvekstområder for laksefisk (**figur 52**). En utbedring av vandringsforholdene i fossen vil kunne gi et stort bidrag til produksjonen av sjørørret i Segeråga, fordi det ikke foreligger naturlige vandringshinder eller barrierer på strekninger ovenfor fossen. Medåsbekken går her med jevn stigning, der kun små strykstrekninger med noe gradient (**figur 53**) inntreffer. Den vil dermed kunne gi et svært viktig og utvidet produksjonspotensiale mht. sjørørret for Segeråga, i vassdragsområder som ikke påvirkes av de negative effektene fra nydyrkingen som vi ser i hovedvassdraget. Trolig vil Medåsbekken foretrekkes av sjørørret, da vassdraget framstår som noe mindre egnet for laksens krav til vassdragsstørrelse og substratfordeling.





**Figur 52.** Foss som markerer slutt på anadrom strekning i Medåsbekken.



**Figur 53.** Medåsbekken har ingen naturlige vandringshindre eller barrierer ovenfor fossen, bortsett fra et lite strykparti (på bildet). Her passerer fisk med letthet på middels vannføring eller mer.

## 4.4 Usikkerheter ved datamaterialet og vurderingene

Selv om det er gjennomført aldersbestemmelse av et lite utvalg ørret kan en feilklassifisering av årsyngel til aldersgruppen  $\geq 1+$  forekomme i materialet. Som nevnt tidligere er det stor overlapp mellom lengder for 0+ og ettåringer i Segeråga. Erfaringene fra 2015 (Aanes & Bergan 2016a) og i 2016 viser at det er store forskjeller i vekst, både mellom år og mellom ulike vassdragsavsnitt. Dette skyldes både variasjon i livsbetingelser langt nede i vassdraget sammenlignet med forholdene lengre oppe, ulike klima- og miljøforhold mellom år, variasjoner i årsklassestyrker, tettheter og andre faktorer. Videre har ørreten i Segeråga raskere vekst enn mange andre vassdrag i denne regionen i innlandet, og kan ikke sammenlignes med disse. For å øke sikkerheten i aldersklasselvurderingene i enkeltår, bør en aldersbestemme flere ungfisk, i ulike størrelser og fra flere stasjonsområder i vassdraget.

Ungfisktellinger i 2015 (Aanes & Bergan 2016a) avdekket en svært liten forekomst av umoden ungfisk av ørret ( $\geq 100$  mm), dvs. ungfisk som kan kalles «pre-smolt», med alder 3 år eller mer. Ingen ungfisk mellom 100 og 150 mm ble registrert dette året (2015), noe som kan karakteriseres som unaturlig for denne typen sjøørretvassdrag. Årsaken kan knyttes til sviktende rekruttering eller overlevelse av en eller flere eldre årsklasser. Datamaterialet fra 2016 viser at nevnte lengdegrupper nå er mer tallrik. I 2016 ble det fanget 84 ørret mellom 100 -162 mm i anadrome elveavsnitt av Segeråga (**figur 28**), noe som viser at denne lengdegruppen igjen er tilstede i vassdraget. Segeråga har relativt store vassdragsavsnitt som er sakteflytende, lonete og brede, med dybder mellom 0,5-0,9 meter. Kombinert med en humuspåvirket, mørkere vannfarge er dette relativt kompliserte elvepartier å undersøke med bærbart elektrisk fiskeapparat. Slike elvepartier kan potensielt huse ukjente forekomster av ørret fra flere årsklasser som ikke lar seg fange eller observere med den anvendte metodikken. Dette representerer en usikkerhet i datamaterialet og konklusjonene våre, og er en kjent problematikk ved gjennomføring av ungfisktelinger, særlig i større elver.

Resultatene både fra 2015 (Aanes & Bergan 2016a) og nå i 2016 styrker likevel konklusjonsgrunnlaget om at det er sviktende rekruttering og dårligere gyteforhold som er hovedårsaken til en redusert fiskebestand i Segeråga. Forekomsten og overlevelsen av eldre ørretunger fra 2015 til 2016 synes relativt sett svært god. Dette samsvarer med vurderingen av næringsgrunnlagets mengder og sammensetning, og vannkvaliteten basert på bunndyrsamfunn som miljøindikator, skjulmuligheter som undercuts, innslag av kulper og dybder) og øvrige kvalitetsvurderinger mht. oppvekstområdene for eldre ørret.

## 5 Konklusjon

Bunndyrundersøkelsene i 2016 viser jevnt over et mindre påvirket bunndyrsamfunn, der den økologiske tilstanden klassifiseres til «God» eller nært opp mot god, med tilfredstillende bunn-dyrproduksjon, høyt biologisk mangfold og innslag av rentvannskrevende bunndyrarter og -grupper.

Ungfisktellingene høsten 2016 viser at vassdraget domineres av ørret og sjørret. I tillegg har Segeråga en liten bestand av laks. Det er uklart om det foregår årlig gyting av laks i vassdraget, og ungfisktetthetene viser at bestanden er svært lav og mangler årsyngel. Det er fortrinnsvis den nedre strekningen før munning til sjøen og partier i den øvre delen av anadrom strekning som har innslag av laksunger. Hvorvidt laksen i Segeråga er stedegen eller stammer fra rømt oppdrettslaks har vi ikke kunnskap om. I 2016 ble det for første gang registrert røye i Segeråga. To individer på hhv. 195 og 73 mm ble fanget, noe som indikerer at røye forekommer sporadisk i vassdraget og at arten gyter her. Trolig er dette sjørøye med opprinnelse fra andre vassdrag i nærheten.

Før ørretpopulasjonen viser både ungfisktetthet og årsklassestruktur et avvik i forhold til det en bør forvente i et livskraftig og produktivt sjørretvassdrag, i forventet naturtilstand. Det er lavere tetthet av årsyngel i forhold til eldre årsklasser, og årsklassestrukturen ser ut til variere mer enn det naturlige fra år til år, med en reduksjon ut over det naturlige for enkelte årsklasser i enkeltår. Samlet sett indikerer ungfisktettheten en redusert fiskeproduksjon i Segeråga de siste årene.

Fjord- og kystområdene rundt Segeråga er belastet med relativt høyt press fra fiskeoppdrett. Reduserte bestander som følge av lakselus er ikke med i våre betraktninger for potensielle årsaker til sjørretens nedgang i Segeråga, men må nevnes som en tilleggsfaktor.

Bunndyr- og ungfiskundersøkelsene høsten 2016 i Segeråga forsterker konklusjonene om at de viktigste årsakene til redusert fiskebestand i Segeråga skyldes tilførsel av sand og finpartikulært materiale, og i mindre grad andre ferskvannsrelaterte påvirkningsfaktorer som redusert vannkvalitet eller ustabil helårsavrenning.

Segerågas reduserte fiskebestand skyldes med stor sannsynlighet gjenøring av gyteområder som viktigste enkeltstående faktor, med reduksjon i skjul- og oppvekstområder (mindre antall hulrom og grunnere lonepartier/kulper) som en viktig sekundær faktor. I alle tilfeller skyldes dette økt tilførsel av sand og finpartikulært uorganisk materiale fra øvre deler av nedbørfeltet, etter utgrøfting og oppdyrking av myr ved kildene til Segeråga. Denne negative utviklingen har skjedd gradvis siden nydyrkingen begynte på midten 70-tallet, gjennom de siste tiårene og fram til i dag. Erosjonsproblemer i nedre deler og problemområder langs midtre deler av elva bidrar også lokalt til denne nedslammingen.

På bakgrunn av de fiskebiologiske undersøkelsene i Segeråga de siste to årene, utarbeides en skisse til tiltaksplan for vassdraget. En viktig fremtidig målsetting er å redusere tilførselen av finstoff og sand til vassdraget, samt å hente tilbake noe av de opprinnelige vassdragskvalitetene i elva. Denne planen er under utarbeidelse, og vil bli publisert i en egen NINA-rapport i løpet av 2017 (Bergan & Aanes 2017, i arbeid).

Planen foreslår ulike avbøtende tiltak for å redusere finstofftilførselen og for å rehabilitere påvirkede vassdragsavsnitt. Samtidig gir den forslag til fiskeforsterkende tiltak som utlegging av egnet gytesubstrat og elvestein, uttrauing av tidligere dypområder og kulper, samt andre habitatfremmende tiltak. Dette vil kunne bidra til gjenoppretting av naturlige vassdragskvaliteter og styrking av Segerågas sjørretbestand.



## 6 Referanser

Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O., Aanes, K. J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. Miljødirektoratets rapportserie TA-1468/1997

Andersen, T. & Hagenlund, L.K. 2012. Caddisflies (Trichoptera) from Finnmark, northern Norway. Norwegian Journal of Entomology 59, 133–154.

Anonym 1988. Vannundersøkelse: Bunnfauna. Prøvetaking med elvehåv i rennende vann. NS 4719. Standard Norge, Oslo, 6 s.

Anonym 1994. Vannundersøkelse: Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr. NS-ISO 7828. Standard Norge, Oslo, 6 s.

Anonym 2003. NS-EN 14011. Norsk Standard. Vannundersøkelse. Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. 20 s.

Anonym 2009. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking iht. kravene i vannforskriften. – Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet - veileder 02:2009, 169 s.

Anonym 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver. – Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet - veileder 02:2013, 263 s.

Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. and Furse, M.T. (1983). "The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites." Water Research 17: 333-347.

Birkeland, K. (1996). Consequences of premature return by sea trout (*Salmo trutta*) infested with the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer): migration, growth and mortality. – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53, 2808-2813.

Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2017 (i arbeid). Tiltaksplan for Segeråga i Rødøy og Meløy kommuner, Nordland. - Avbøtende tiltak, rehabilitering, habitat- og fiskeforsterkingstiltak etter nydyrking i nedbørfeltet. NINA-Rapport i arbeid.

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.

Bergan, M. A., Nøst T. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand i småelver og bekker. Forslag til metodikk iht. vanndirektivet. NIVA rapport L. NR. 6224-2011. 52 s

Bergan, M.A., Teien, H-C & Kristensen, T. 2016. Oksielva og Kvitbruelva til Saltdalselva, Nordland - Problemkartlegging og tilstandsbeskrivelse med forslag til tiltak. - NINA Rapport 1222. 37 s.

Bergan, M.A. 2016. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport 1254. 44 s. + vedlegg.

Bongard, T. & Koksvik, J.1. 1989. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1989-2: 20 s.

Davidson, J.G., Sjursen, A.D. & Rønning, L. 2012. Hindres sjørretens gytevandring i Hinnåvassdraget på Smøla av gjengroing? – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2012, 2: 1-18.

Frost, S., Huni, A., & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Canadian Journal of Zoology 49: 167-173.

Gargan, P. G., Kelly, F. L., Shephard, S. & Whelan, K. F. 2016. Temporal variation in sea trout *Salmo trutta* life history traits in the Erriff River, western Ireland. Aquaculture Environment Interactions Vol 8: 675-689, 2016.

Kålås, S., Urdal, K. & Sægrov, H. (2009). Overvåking av lakselusinfeksjoner på tilbakevandrede sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommeren 2009. – Rådgivende Biologer AS Rapport, 1275, 1-43.

Mason, C.F., 2002. Biology of Freshwater Pollution, Fourth Edition. Prentice Hall, London.

Sandlund O., Bergan, M. A., Brabrand, Å. Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Halleraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A., Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013. 59s

Solem, J.O. og Andersen, T. 1996. Trichoptera, Vårfluer. Side 172-180 i: Aagaard, K. og Dolmen, D. (red.): Limnofauna norvegica. Tapir, Trondheim. ISBN 82-519-1214-8.

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. 2014. Effects of salmon lice on sea trout- a literature review. NINA-rapport 1044. 162 s.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82-90.

Aanes, K. J. og T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L. nr. 2278. 62 s.

Aanes, K.J. & Bergan, M. A. 2016a. Segeråga, Rødøy kommune. Undersøkelser av vannkjemi og biologi. NIVA-rapport L.NR. 7014-2016. 42 s.

Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016b. Overvåkning av avrenning fra dagbrudd. Sibelco Nordic AS, Åheim Plant. NIVA-rapport L.NR. 7088-2016. 68 s.

Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016c. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2015 knyttet til utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 7059-2016. 45 s.

## 7 Vedlegg

### 1. Artslister fra bunndyrundersøkelser høsten 2016. Innsamlet 26-28.09.2016. Sparkeprøver (R-3, tre minutts innsats).

<b>Segeråga 2016</b>	<b>Stasjoner</b>			
<b>Bunndyrtaksa</b>	<b>S2</b>	<b>S4</b>	<b>S7</b>	<b>S13</b>
<b>Bivalia</b> (Småmuslinger)				
Sphaeriidae	1	1	0	0
<b>Gastropoda</b> (Snegler)				
Lymnaeidae	40	8	4	0
Planorbidae	48	1	0	0
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)				
Oligochaeta	1792	384	768	128
<b>Arachnidae</b> (Edderkoppdyr)				
Hydrachnidae	768	224	72	96
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)				
Centroptilum luteolum	4	1	16	8
Baetis sp.	128	16	0	640
Baetis spp.	0	0	0	16
Baetis niger	16	48	32	1
Baetis rhodani	256	256	40	2432
Paraleptophlebia sp.	10	0	0	0
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)				
Diura nanseni	0	0	0	1
Isoperla sp.	16	32	2	16
Isoperla spp.	4	0	0	8
Isoperla obscura	0	16	0	0
Siphonoperla burmeisteri	4	0	0	0
Taeniopteryx nebulosa	8	16	0	0
Brachyptera risi	0	32	0	1408
Amphinemura sp.	1600	1408	960	0
Amphinemura sulciollis	32	192	64	18
Nemouridae	8	0	0	0
Nemoura sp.	8	256	64	32
Nemoura avicularis	0	128	0	48
Protonemura meyeri	40	384	16	0
Capniidae	0	0	0	1
Capnopsis schilleri	48	128	88	4
Leuctra sp.	16	16	32	16
Leuctra hippopus	1	16	0	16
<b>Coleoptera</b> (Biller)				
Elmidae	640	384	128	80
Elmis aenea	4	32	0	0
Hydraenidae	2	48	4	8
Scirtidae	0	0	0	24
<b>Sialidae</b> , Sialis sp. (Mudderfluer)	0	0	8	0
<b>Trichoptera</b> (Vårfluer)				
Rhyacophila nubila	64	112	20	7
Rhyacophila fasciata	0	0	0	1
Hydroptila sp.	48	32	32	0
Tinodes waeneri	1	0	0	0

Polycentropodidae	0	0	16	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	0	2
Polycentropus flavomaculatus	24	32	80	0
Lepidostoma hirtum	0	8	0	0
Limnephilidae sp.	24	16	32	72
Apatania sp.	8	128	48	0
Sericostoma personatum	32	10	0	0
Leptoceridae	0	4	0	0
<b>Diptera</b> (Tovinger)	8	0	96	64
Psychodidae	0	16	0	80
Tipula sp.	2	1	0	0
Limoniinae	80	80	32	128
Simuliidae	640	640	104	512
Ceratopogonidae	4	16	24	160
Chironomidae	6144	2688	6016	896
<b>Antall bunndyr per prøve</b>	<b>12573</b>	<b>7810</b>	<b>8798</b>	<b>6923</b>

2. Tabeller på bunndyrs sammensetning (antall per prøve og prosentlig fordeling) ved undersøkte stasjoner i Segeråga høsten 2016. Grunnlagstabeller for kakediagram.

Segeråga S2		Antall per R-3	% av total
Erte-/kulemusling	(Sphaeriidae)	1	0,01 %
Snegl	(Gastropoda)	88	0,70 %
Biller/billelarver	(Coleoptera)	734	5,84 %
Børstemark	(Oligochaeta)	1792	14,25 %
Midd	(Acari)	768	6,11 %
Døgnfluer	(Ephemeroptera)	414	3,29 %
Steinfluer	(Plecoptera)	1785	14,20 %
Vårfluer	(Trichoptera)	646	5,14 %
Tovinger	(Diptera)	201	1,60 %
Fjærmygg	(Chironomidae)	6144	48,87 %
Øvrige		0	0,00 %
<b>Sum</b>		<b>12573</b>	<b>100,00 %</b>



Segeråga S4		Antall per R-3	% av total
Erte-/kulemusling	(Sphaeriidae)	1	0,01 %
Snegl	(Gastropoda)	9	0,12 %
Biller/billelarver	(Coleoptera)	464	5,94 %
Børstemark	(Oligochaeta)	384	4,92 %
Midd	(Acari)	224	2,87 %
Døgnfluer	(Ephemeroptera)	321	4,11 %
Steinfluer	(Plecoptera)	2624	33,60 %
Vårfluer	(Trichoptera)	342	4,38 %
Tovinger	(Diptera)	753	9,64 %
Fjærmygg	(Chironomidae)	2688	34,42 %
Øvrige		0	0,00 %
<b>Sum</b>		<b>7810</b>	<b>100,00 %</b>

Segeråga S7		Antall per R-3	% av total
Erte-/kulemusling	(Sphaeriidae)	0	0,00 %
Snegl	(Gastropoda)	4	0,05 %
Biller/billelarver	(Coleoptera)	132	1,50 %
Børstemark	(Oligochaeta)	768	8,73 %
Midd	(Acari)	72	0,82 %
Døgnfluer	(Ephemeroptera)	88	1,00 %
Steinfluer	(Plecoptera)	1226	13,93 %
Vårfluer	(Trichoptera)	228	2,59 %
Tovinger	(Diptera)	256	2,91 %
Fjærmygg	(Chironomidae)	6016	68,38 %
Øvrige		8	0,09 %
<b>Sum</b>		<b>8798</b>	<b>100,00 %</b>

Segeråga S13		Antall per R-3	% av total
Erte-/kulemusling	(Sphaeriidae)	0	0,00 %
Snegl	(Gastropoda)	0	0,00 %
Biller/billelarver	(Coleoptera)	112	1,62 %
Børstemark	(Oligochaeta)	128	1,85 %
Midd	(Acari)	96	1,39 %
Døgnfluer	(Ephemeroptera)	3097	44,73 %
Steinfluer	(Plecoptera)	1568	22,65 %
Vårfluer	(Trichoptera)	82	1,18 %
Tovinger	(Diptera)	944	13,64 %
Fjærmygg	(Chironomidae)	896	12,94 %
Øvrige		0	0,00 %
Sum		6923	100,00 %

### 3. Detaljerte fangstdata fra elfiske i Segeråga

#### Ørret, ettåringer eller eldre (≥1+)

Vannforekomst	St.	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Segeråga	S1	92	21	7	1	29	29,59	32,2	0,73	1,90	2,1
Segeråga	S2	64	16*					35,7	p=0,7		
Segeråga	S3	132	13*					14,1	p=0,7		
Segeråga	S4	55	24*					62,3	p=0,7		
Segeråga	S5	52	13*					35,7	p=0,7		
Segeråga	S6	39	17*					62,3	p=0,7		
Medåsbekken	M1	40	22*					78,6	p=0,7		
Medåsbekken	M2	65	19*					60,3	p=0,7		
Segeråga	S7	75	11*					21,0	p=0,7		
Segeråga	S8	70	10*					20,4	p=0,7		
Segeråga	S9	38	1	0	0	1	1,00	2,6	1,00	0,00	0
Segeråga	S10	48	4	0	0	4	4,00	8,3	1,00	0,00	0
Segeråga	S11	45	2	0	0	2	2,00	4,4	1,00	0,00	0
Segeråga	S12	37	4*					13,5	p=0,8		
Segeråga	S13	70	2*					3,6	p=0,8		

**Ørret, Årsyngel (0+)**

Vannforekomst	St.	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Segeråga	S1	92	1	1	0	2	2,18	2,4	0,57	1,45	1,6
Segeråga	S2	64	9*					23,4	p=0,6		
Segeråga	S3	132	2*					2,5	p=0,6		
Segeråga	S4	55	0*					0,0			
Segeråga	S5	52	1*					3,2	p=0,6		
Segeråga	S6	39	0*					0,0			
Medåsbekken	M1	40	0*					0,0			
Medåsbekken	M2	65	6*					22,2	p=0,6		
Segeråga	S7	75	6*					13,3	p=0,6		
Segeråga	S8	70	6*					14,3	p=0,6		
Segeråga	S9	38	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0
Segeråga	S10	48	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0
Segeråga	S11	45	2	2	0	4	4,36	9,7	0,57	2,05	4,6
Segeråga	S12	37	5*					16,9	p=0,8		
Segeråga	S13	70	7*					12,5	p=0,8		

**Laks, Ettåringer eller eldre (≥1+). Stasjoner i anadrom strekning**

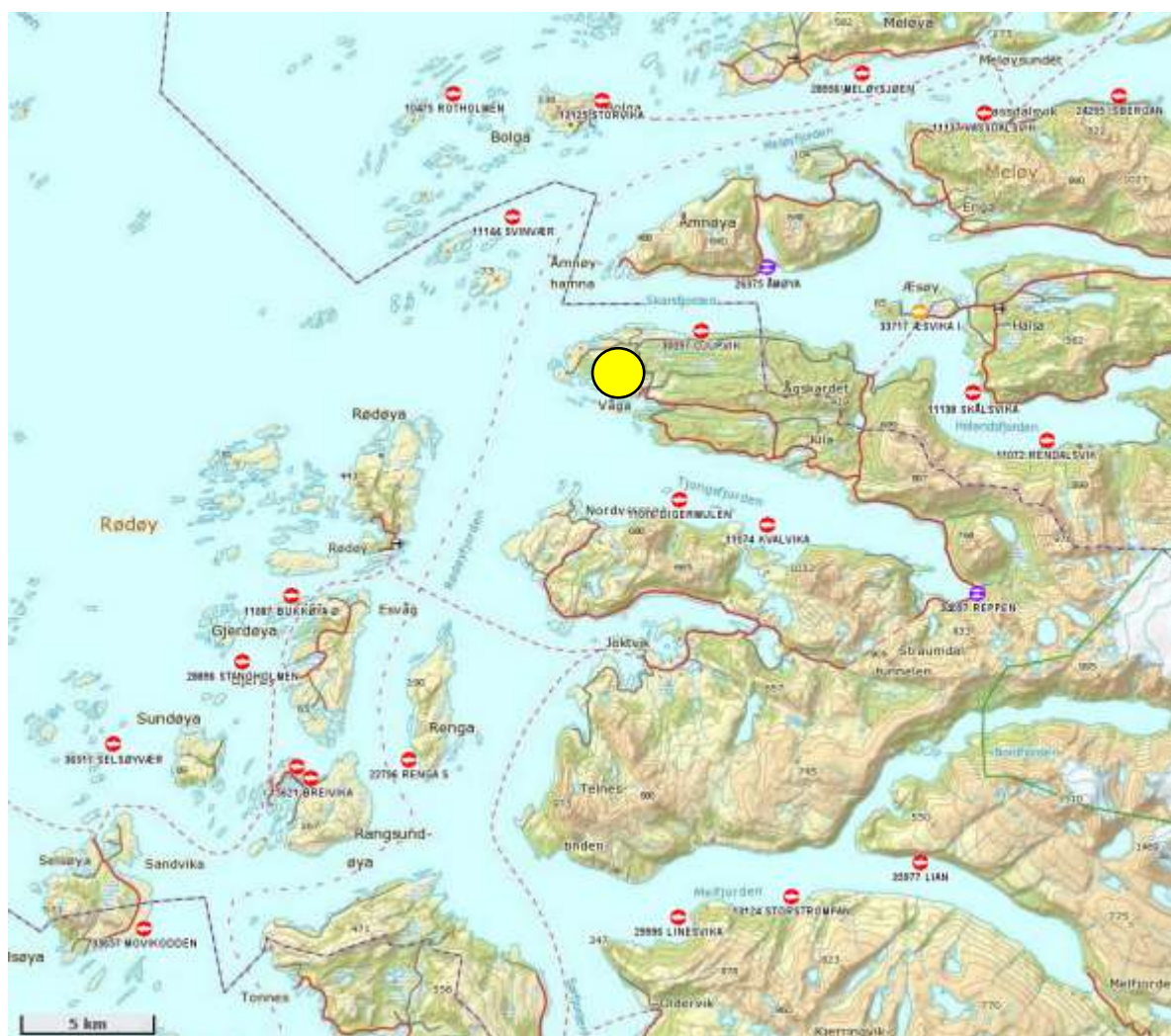
Vannforekomst	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Segeråga	S1	92	1	0	0	1	1,00	1,1	1,00	0,00	0
Segeråga	S2	64	4*					7,8	p=0,8		
Segeråga	S3	132	0*					0,0			
Segeråga	S4	55	1*					2,3	p=0,8		
Segeråga	S5	52	0*					0,0			
Segeråga	S6	39	0*					0,0			
Medåsbekken	M1	40	0*					0,0			
Medåsbekken	M2	65	0*					0,0			
Segeråga	S7	75	1*					1,7	p=0,8		
Segeråga	S8	70	3*					5,4	p=0,8		

**All laksefisk, alle årsklasser**

Vannforekomst	St.	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Segeråga	S1	92	23	8	1	32	32,66	35,5	0,73	2,02	2,2
Segeråga	S2	64	29*					64,7	0,70		
Segeråga	S3	132	15*					16,2	p=0,7		
Segeråga	S4	55	25*					64,9	p=0,7		
Segeråga	S5	52	14*					38,5	p=0,7		
Segeråga	S6	39	17*					62,3	p=0,7		
Medåsbekken	M1	40	22*					78,6	p=0,7		
Medåsbekken	M2	65	25*					79,4	p=0,7		
Segeråga	S7	75	18*					34,3	p=0,7		
Segeråga	S8	70	19*					38,8	p=0,7		
Segeråga	S9	38	1	0	0	1	1,00	2,6	1,00	0,00	0
Segeråga	S10	48	4	0	0	4	4,00	8,3	1,00	0,00	0
Segeråga	S11	45	4	2	0	6	6,15	13,7	0,71	0,99	2,2
Segeråga	S12	37	9*					30,4	p=0,8		
Segeråga	S13	70	9*					16,1	p=0,8		

\*En gangs overfiske og fastsatt fangbarhet

4. Oppdrettslokaliteter for matfisk (N= 21, Laks/regnbueørret, anlegg markert med rød sirkel og hvit fisk) nær Segeråga (gul sirkel), iht. kartgrunnlag fra fiskedirektoratet (<https://kart.fiskeridir.no/>)











*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-3018-6

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger