

Rapport

Kunnskap og erfaring med grønne konsesjoner

- Bruk av rensefisk i form av oppdrettet rognkjeks
- Videreutvikling av mekanisk avlusing (luse-spyler)



Innhold

Sammendrag	3
1. Innledning	4
1.1. Bakgrunn	4
1.2. Vilkår	4
2. Bruk av rensefisk	5
2.1. Cyclus	5
2.2. Namdal Rensefisk	10
3. Mekanisk Avlusing	13
3.1. Hydrolicer	13
4. Lakselus H15 generasjonen	20

Sammendrag

28. mars 2014 fikk Bjørøya AS innvilget en grønn tillatelse med MTB 780 t. Tillatelsesnummer Gruppe B: NTF 0026 og NTF 0033, godkjent på lokalitetene Eldviktaren, kvalrosskjæret, Nausttaren og Kråkholmen.

Tillatelsen ble innvilget med følgende vilkår: løsningene må redusere risikoen for påvirkning på vill laks som følge av rømming og sikre at de fastsatte grenseverdiene med hensyn til lakselus overholdes.

- Bruk av rensefisk i form av oppdrettet rognkjeks
- Videreutvikling av mekanisk avlusing (spyling).

Bjørøya har lagt ned store ressurser i arbeidet med rognkjeks, og har i samarbeid med flere aktører fått bygd opp Namdal Rensefisk AS, norges største rognkjeksanlegg. Dette skal sikre eierene rensefisk til eget bruk og produsere for salg.

AquaGen er med på laget, og skal bruke sin kunnskap i et avlsprosjekt for å kunne avle og produsere egen stamfisk ved Namdal Rensefisk.

Både på Raudøya og Nausttaren ble det brukt rognkjeks i kombinasjon med luseskjørt.

Samtidig har Bjørøya AS og MidtNorsk Havbruk AS investert i 8 linjer hydrolicer, en mekanisk avlusing basert på undertrykk i vann.

Disse tiltakene har vist seg å gi meget god effekt.

Lusenivåene på begge lokalitetene var svært lave det første året i sjø, og mattilsynet anbefalte etter tilsyn å bruke rognkjeks som behandling ved felles våravlusing 2016, da lusenivåene var under tiltaksgrensa på 0,1.

Den 2. høsten i sjøen var det noe dødelighet på rognkjeks, og lusepåslagene økte. HydroLiceren holdt lusa unna, og i motsetning til H14G har vi nå kontroll over lusa.

Bjørøya AS og MidtNorsk Havbruk AS står sterkt i kampen mot lakselus i dag, og har fra 2015 - 2016 redusert bruken av medikamenter til avlusing med 100%.

1. Innledning

September 2013 søkte Bjørøya om en grønn tillatelse på for produksjon av laks, og bød på en tillatelse i gruppe B.

28. mars åpnet faggruppa budene, og Bjørøya fikk innvilget en tillatelse med MTB 780 t.

Tillatelsesnummer: NTF 0026 og NTF 0033

Godkjent på lokalitetene Eldviktaren, kvalrosskjæret, Nausttaren og Kråkholmen.

Gruppe B : En stk Matfisk Grønn B og en stk Matfisk Grønn konvertert.

ihht tildelingsforskriften §9 skal data, evalueringer og tiltak som gjennomføres ihht denne tillatelsen sammenstilles i en årlig rapport. Denne offentliggjøres på Bjørøya sin webside og sendes til fiskeridirektoratet.

1.1 Bakgrunn

Lakselussituasjonen i regionen var av en slik art at man så behov for å utvikle nye metoder og teknikker for å bekjempe og kontrollere forekomsten av lakselus. Badebehandling med H₂O₂ fungerte dårlig, og man ønsket et større fokus på forebyggende metoder.

1.2 Vilkår

Tillatelsen ble innvilget med følgende vilkår: Løsningene må redusere risikoen for påvirkning på vill laks som følge av rømming og sikre at de fastsatte grenseverdiene med hensyn til lakselus overholdes.

ihht tildelingsforskriften §13 gjelder følgende vilkår ved driften av denne tillatelsen:

- Bruk av rensefisk i form av oppdrettet rognkjeks
- Videreutvikling av mekanisk avlusing (spyling).

Løsninger, bruk og rutiner for drift skal dokumenteres.

2. Bruk av rensefisk

Erfaringer fra H15G er at kombinasjonen av lus skjørt og rognkjeks holder lusenivåene svært lave det første året laksen står i sjøen, og ingen mekanisk eller kjemisk avlusing er nødvendig. Ved felles våravlusing 2016 anbefalte mattilsynet at vi brukte rognkjeks som behandling etter et tilsyn ved lokalitetene, da begge var under tiltaksgrensa på 0,1 lus.

Dessverre ble det noe dødelighet på rognkjeksene i 2016, og kort tid etter ser man økt påslag av lakselus. Man skal være forsiktig med å trekke konklusjoner ut av disse erfaringene på nåværende tidspunkt, men så langt ser bruk av rognkjeks veldig lovende ut.

Utfordringer knyttet til fiskevelferd, fiskehelse og effektivitet er tema som man søker å tilegne seg mer kunnskap om gjennom CycLus-prosjektet beskrevet under.

2.1 CycLus-prosjekt 2015 - 2020

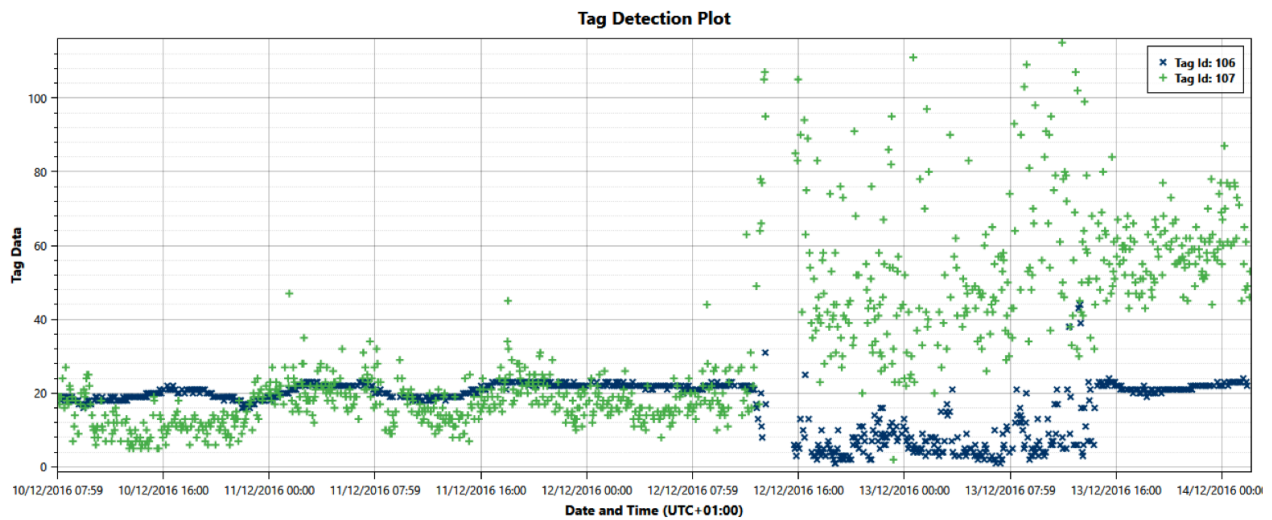
Arbeidet med å optimalisere bruken av rognkjeks til bekjempelse av lakselus er et omfattende og langsiktig arbeid, da kunnskapsnivået om denne arten er begrenset.

For å kunne løse noen av de store utfordringene med å ta i bruk rognkjeks som rensefisk i stor skala, har Bjørøya AS sammen med Nord universitet (NU), Nofima, Veterinærinstituttet, Norsk Regnesentral, NTNU, Thelma Biotel AS, INAQ AS, Marin Konsulent for Nord Trøndelag og Aqua-kompetanse etablert forskingsprosjektet «Optimalisert bruk av rognkjeks i bekjempelse av lakselus i lakseoppdrett- biologi, fiskevelferd og effekt som lusespiser i stor skala» med kortnavnet «CycLus».

Hovedmålet er å utvikle en fullskala protokoll for bruk av rognkjeks som biologisk avlusingsmetode, som en viktig del av en helhetlig bekjempelsesstrategi mot lakselus. Prosjektleder er 1. amanuensis Torstein Kristensen (NU).

CycLus er delt inn i flere arbeidspakker. I en av disse ser en nærmere på bruk av akustisk telemetri som verktøy for adferdsobservasjoner av rognkjeks og laks i samspill i stor-skala merd. Høsten 2016 ble det merket rognkjeks og laks fisk

med dybde og «aktivitets»-tagger i tre merder som generere data på dybde og

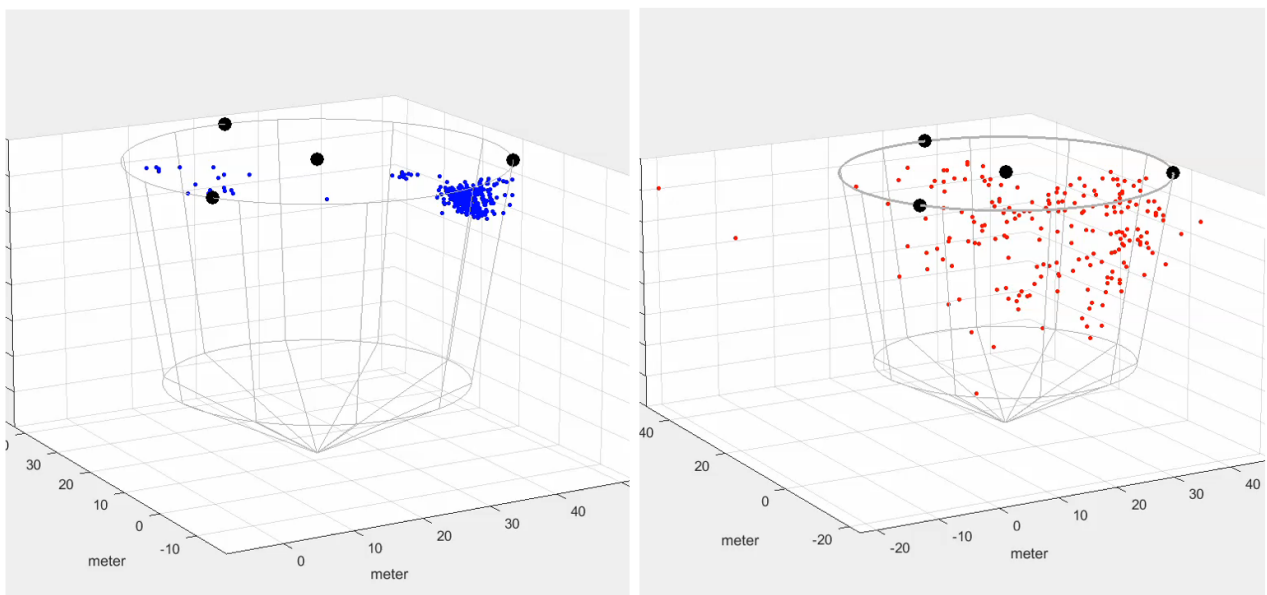


aktivitet (Figur 1).

Figur 1. Dybde og aktivitetsdata for rognkjeks ID 106 & 107. Tag Data på y-aksen indikerer dybde og aktivitet (verdi 100 = 20 meter dyp og høy aktivitet). ID 106 (blå kryss) viser dybde og grønne kors representerer aktivitet gjennom perioden. Kilde Cyclus prosjektet.

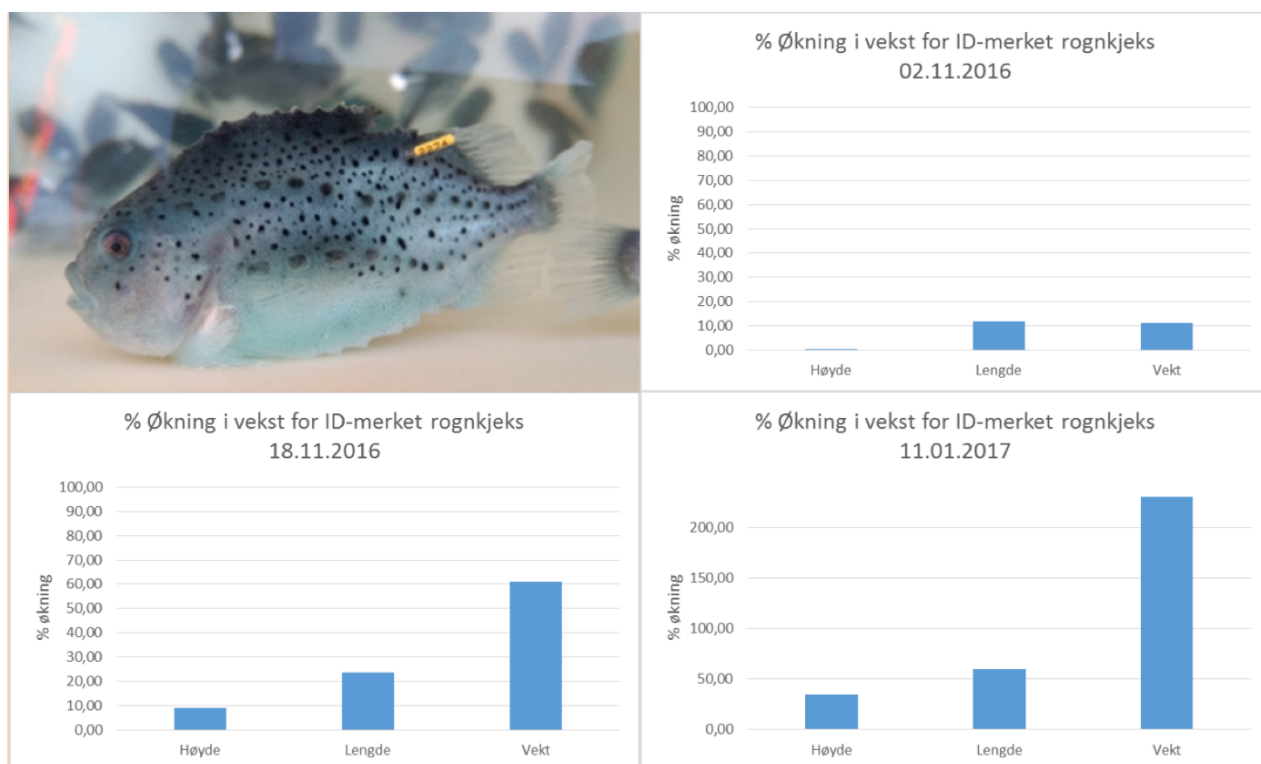
Oppsettet av lyttebøyer gjør at en har mulighet for detaljert posisjonering i alle merdene. Alle merdene er oppkoblet mot GPS-posisjonering av lyttebøyer utstyrt med eksperimentell GNSS tidssynkronisering gjennom overflatemoduler som gir tilgang til direkte posisjonering av aktuelle fisk.

En kan samtidig gjennom GPS-posisjonering av både rognkjeks og laks kunne verifisere overlappende adferd som kan kobles opp mot lusespising og forandringer i miljøforhold over året gjennom sammenkobling av dybde, aktivitet og direkte posisjoner over gitte tidsvinduer (Figur 2).

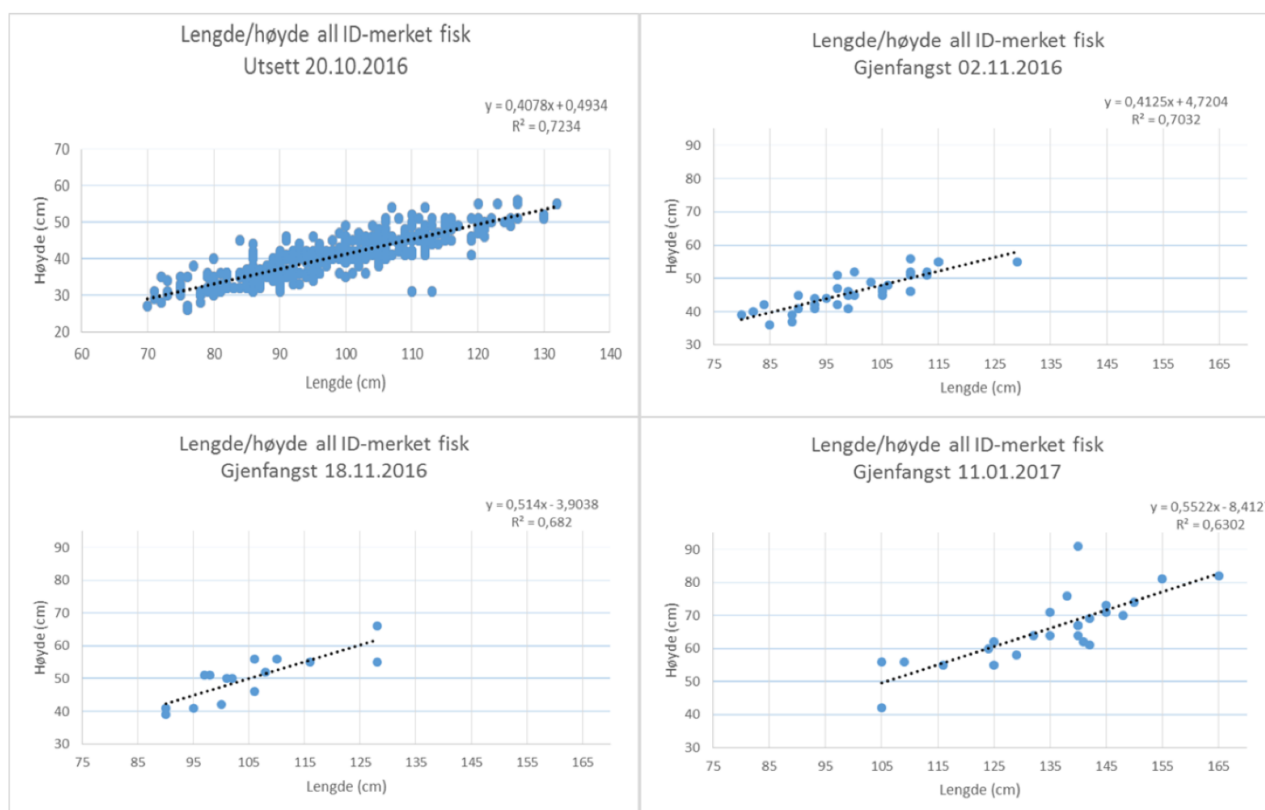


Figur 2. Volumbruk (tredimensjonal posisjonering), der bilde til venstre er en rognkjeks (blå punkt), bildet til høyre viser en laks (røde punkt). Kilde Cyclus prosjektet

I arbeidspakken som har fokus på *fiskehelse og -velferd* er det høsten 2016 merket opp 2000 rognkjeks med ytre merker for å kunne estimere overlevelse, vekst og lusespising gjennom fangst/gjenfangst-prinsippet (Figur 3 & 4).



Figur 3. Individmerket rognkjeks for registrering av overlevelse og vekst etter utsett i merd. Vekst i lengde, høyde og vekt (% økning) ulike tidspunkt etter utsett. Kilde: CycLus prosjektet.



Figur 4. Individmerket rognkjeks på gjenfangst. Dataene kan indikere at større rognkjeks ved utsett har lettere for å vokse videre mens liten størrelse ved utsett gir en lavere vekstprosent pr gitt tidsenhet. Kilde: CycLus prosjektet.

For å dokumentere fiskevelferden til rognkjeks etter utsett, gjennomføres det registreringer basert på et etablert velferdsscore og helsetilstanden dokumenters gjennom screening av ulike vev og organ månedlig. Her er det gjennomgang av fiskevelferd med scoreprogram for: øye, katarakt, finneslitasje, gjellokk, forkortelser/tilstand, hud/slim, sugekopp, gatt, spord.

I tillegg gjennomføres det laboratoriestudier der en bruker metodikker som skal supplere og komplettere feltundersøkelsene. Her brukes hjerterate for å finne temperaturoptimum og maksimale temperaturtålegrenser for rognkjeks og svømmekapasitet og -villighet undersøkes i spesialkonstruerte svømmekamre. I forbindelse med disse studiene kartlegges også effekter av ulike miljøforhold på slimproduksjon og ulike funksjonelle proteiner i hud og slim av en doktorgradsstudent som er tilknyttet prosjektet.

I samarbeid med Namdal rensefisk kjøres det kjønnsbestemmingsforsøk og individmerking der sekvensiert rognkjeksgenom (annotert) fra Nord Universitet vil benyttes på genprøver.

To studenter har så langt ferdigstilt sine masteroppgaver, en på NTNU og en på Nord universitet (NU). To masteroppgaver er under ferdigstilling.

Resultater fra CycLus vil bli presentert på FHF sitt rensefiskseminar 7-9. februar 2017 i Trondheim.

2.2 Namdal Rensefisk

På rekordtid har Bjørøya AS sammen med Marine Harvest, Midt norsk Havbruk, Emilsen Fisk, AquaGen og NovaSea bygd opp Norges største anlegg for produksjon av Rognkjeks. Virksomheten heter Namdal Rensefisk AS, og ligger i Flatanger. Anlegget skal forsyne eierene med rognkjeks til eget bruk, samt produsere for salg.

AquaGen skal drive et avlsprosjekt i anlegget.



Juni 2015



Februar 2016

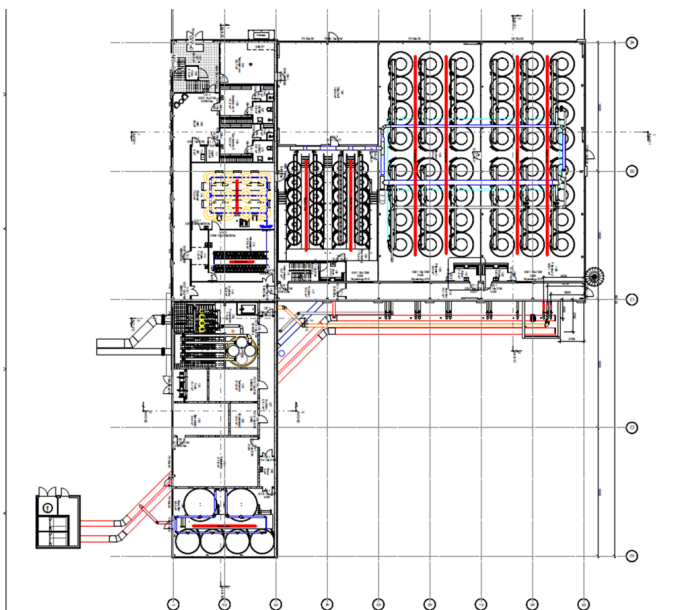
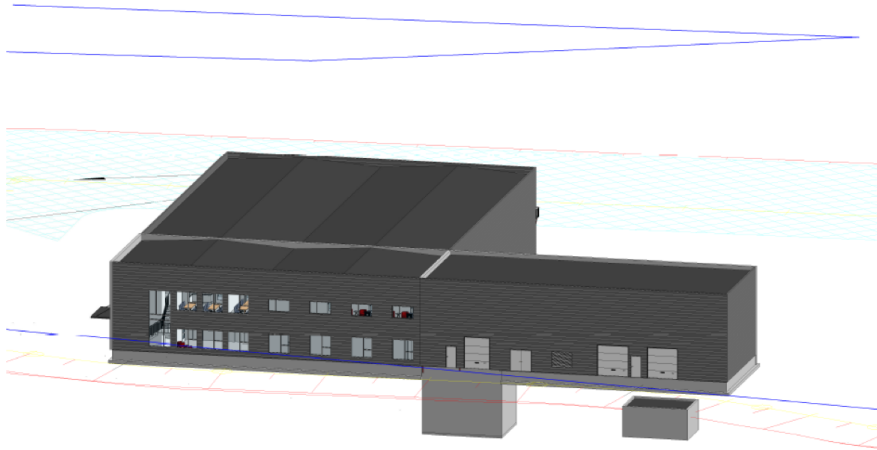


Juni 16



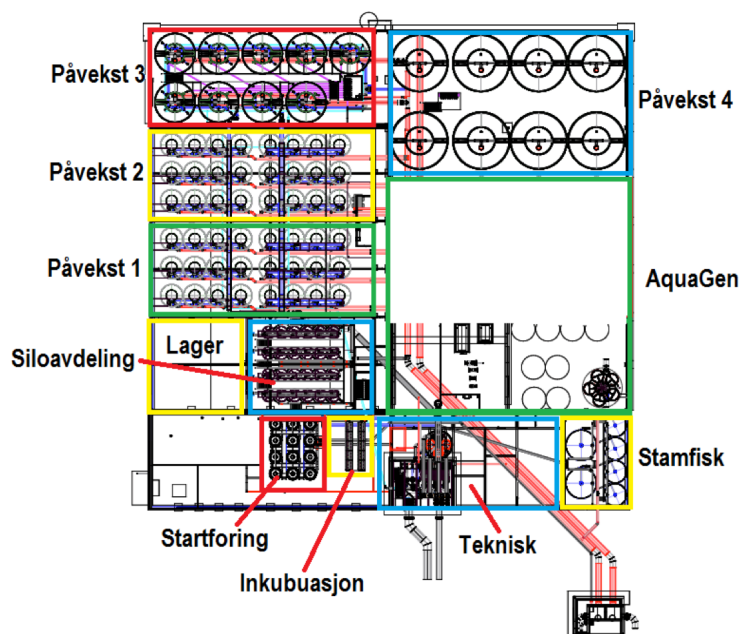
Anlegget har faste 10 ansatte og en lærling, og lever nå rensefisk for utsett i merd.

Byggetrinn 1:
Bebygd areal på 1800 m², 600 m² går over to plan.
Bygningsmasse består av stål/sandwich samt noe betong.



Byggetrinn 1

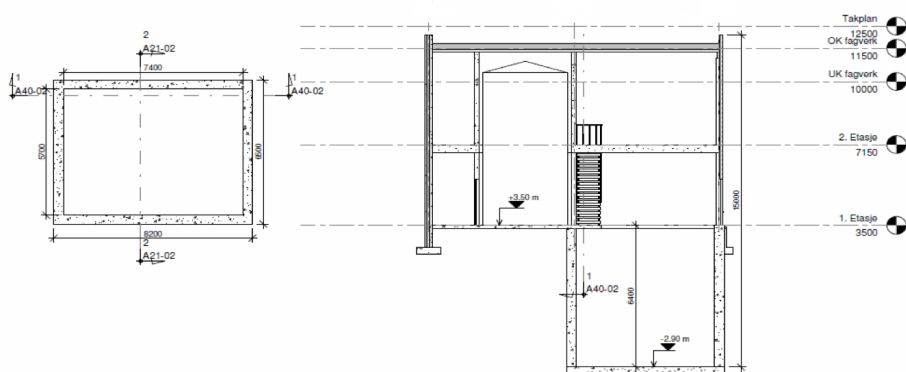




Byggetrinn 2,
Her jobbes det
med AquaGen
Prosjektet



Gjennomstrømmingsanlegg med tørrstille pumper plassert under havnivå for enklere pumpedrift og energieffektiv pumping. Kapasitet på 2250 m³/t på byggetrinn 1, utvidelsen er nå i gang i forbindelse med byggetrinn 2, vi vil da få en kapasitet på 4070 m³/t.



Namdal Rensefisk skal nå investere store beløp i utbygging av en avdeling hvor AquaGen skal arbeide med et stamfiskprosjekt. Målet er å produsere egen stamfisk for å sikre jevn forutsigbar produksjon og selektere på de egenskapene man ønsker rognkjeksken skal ha.

3. Mekanisk avlusing

En arbeidsgruppe i Bjørøya AS og Midt-Norsk Havbruk AS har jobbet mye med mekanisk avlusing, og valg av metode / teknikk. Arbeidsgruppa konkluderte med at HydroLicer var det vi skulle satse på.

3.1 Hydrolicer

Hydrolicer er en videreutvikling av Flatsetsund lusespyler. Den er utviklet av Frank Øren og Odd Einar Grøntvedt.

Bjørøya AS har sammen med Midt Norsk Havbruk totalt 8 linjer Hydrolicer i drift. Disse er fordelt 6 stk på en flåte(Hydro) og 2 stk montert på en båt som er innleid fra AQS. Dette er til sammen en investering på 70 millioner.



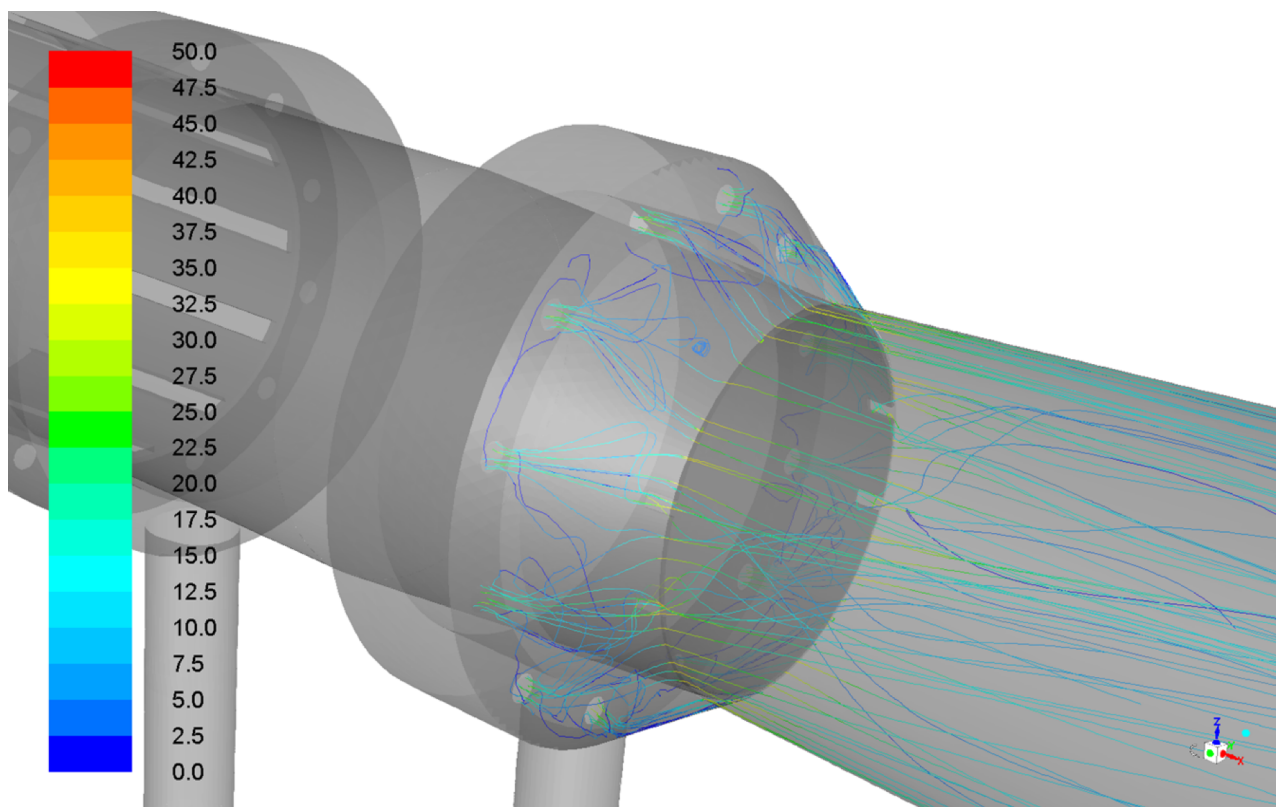
3.2 Virkemåte

Hydrolicer avluser fisken i en lukket vannsøyle.

Det skapes en vantturbulens vertikalt som får lusa til å miste «vakuum» mot underlaget. Lusa spyles ikke av, den «løftes» av fisken.

Trykket som er nødvendig for dette, 1,5-3,0 bar er lavere enn ved ren avspyling av lus. Fisken utsettes også kun for lavt undertrykk (lav løftehøyde, skånsom

pumping, -0.1bar) Fisken i Hydrolicer streames og føres retningsbestemt gjennom systemet i spesifisert fart.



Ingen fisk blir stående i systemet med fare for «overdose».

Figur 5. Modellert vannstrøm i hydrolicer.

3.3 Virkning på lus og erfarte effekter.

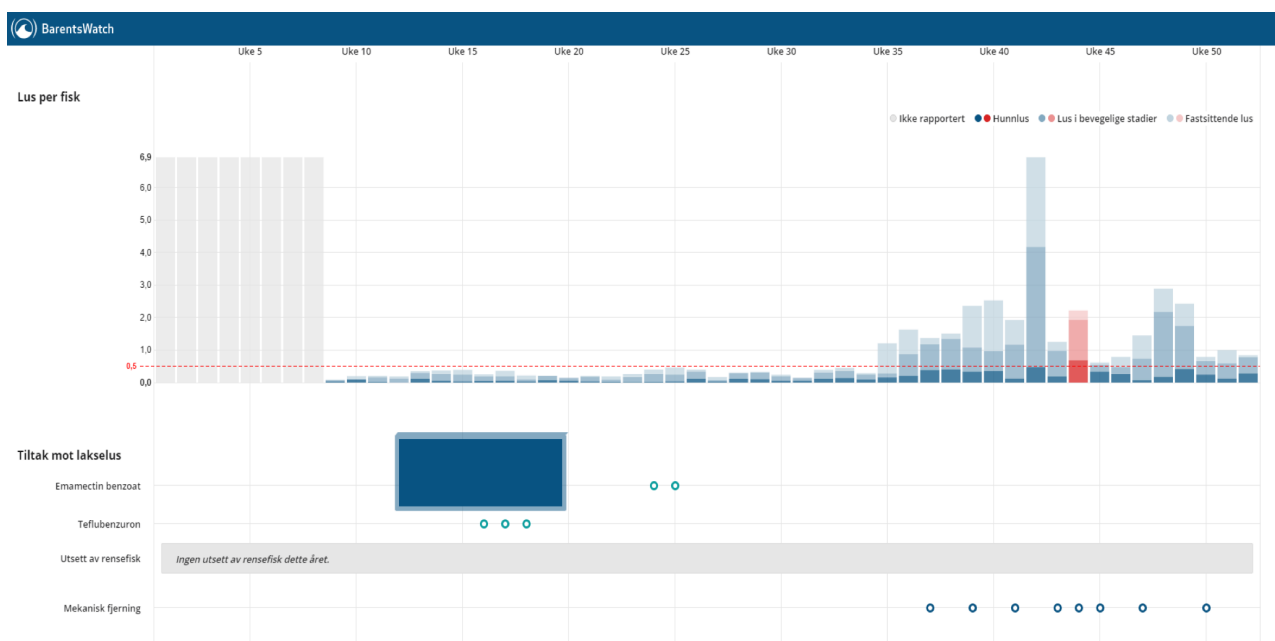
Bjørøya og Midt Norsk Havbruk har funnet metoden effektiv på alle stadier av lus. Utprøvingen har i første omgang vært styrt av fiskevelferd og deretter optimalisering av effekt.

I august 2016 er følgende resultater registrert hos SalMar, Midt Norsk Havbruk/Bjørøya og Marine Harvest:

- Fastsittende lus 67-100%
- Bevegelige lus 85 -90%
- Kjønnsmoden lus 67-85%

Bjørøya, lokalitet 34477 Nausttaren

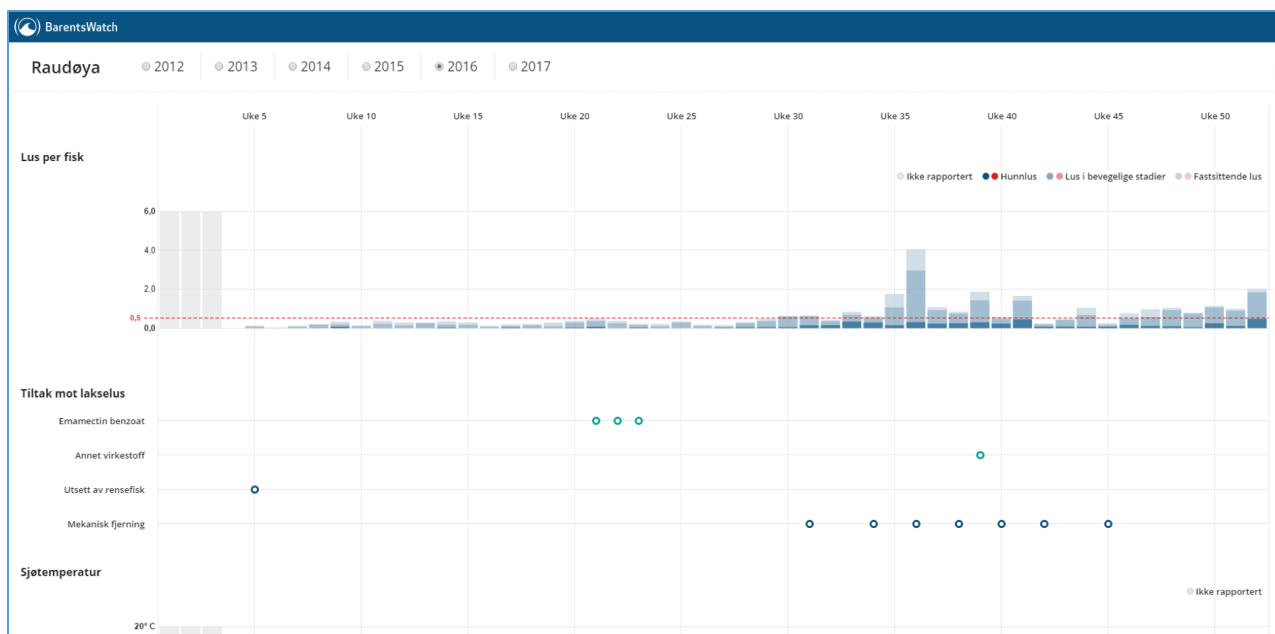
Lokaliteten Nausttaren har sommer og høst 2016 hatt ett betydelig lusepress. Her er det behandlet med Hydrolicer 8 ganger (all fisk er ikke behandlet 8 ganger) . Denne fisken er nå slaktet ut med Superiorandel på 96,1 og totalt tap på 7,6%. Mye av dette tapet skyldes PD.



Figur 6. Utvikling av lakselus på lokaliteten Nausttaren i hele 2016.

Bjørøya, lokalitet 30817 Raudøya

Lokaliteten Raudøya har i 2016 hatt ett betydelig lusepress. Den er behandlet med Hydrolicer 7 ganger (all fisk er ikke behandlet 7 ganger). Denne fisken skal slaktes i løpet av Q1 2017. Total tap er på 11,7%, mye av dette er uhell under flytting av fisk og noe er PD relatert.



Figur 7. Utvikling av lakselus på lokaliteten Raudøya i hele 2016.

Velferdsregistrering

Det gjøres velferdsregistreringer på fisk før kast, i kast, etter behandling og etter et fastlagt antall dager.

Fiskehelsetjeneste og annet trent personell har registrert velferdsparametere etter fastlagt protokoll hvor det gis score 1-5 etter gitte kriterier.

I tidlig utprøvningsfase ble mange parametere benyttet.

Etter hvert har rødbuk og risttap blitt funnet å være nyttigste parametere.

Ved score > 1 stoppes behandling



Sintef Havbruk

Sintef har vært med på flere behandlinger for å følge opp fiskevelferd og lage en rapport for permanent godkjenning av systemet.

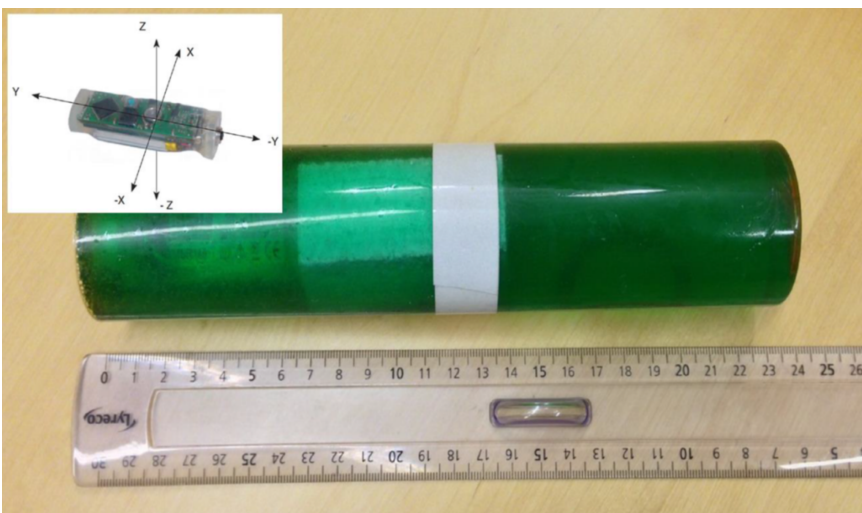
De registrerer stress under behandling og i fastsatt tidsrom etter behandling.

Blodparametere; laktat, kortisol

Bruker også «sensorfisker» som kan fortelle det fisken ikke kan si noe om. Disse finnes i to størrelser, 6 i antall. Kan registrere støt, trykk, temperatur, oksygen m.m.

Vil vise hvor i behandlingsprosessen fisken utsettes for størst belastning.

Sintef Havbruk sin sluttrapport er ennå ikke ferdigstilt, men registreringsarbeid er gjennomført.



Kapasitet

	Fisk 1 kg	Fisk 3,5 kg
En linje	15 tonn per time	35 tonn per time
To linjer	30 tonn per time	70 tonn per time
Tre linjer	45 tonn per time	105 tonn per time
Fire linjer	60 tonn per time	140 tonn per time
Fem linjer	75 tonn per time	175 tonn per time
Seks linjer	90 tonn per time	210 tonn per time

Hydroliser er begrenset til 7 kg snittvekt, men ved dagens brukeropplett med pumpe Aqualife 120 er maks snittvekt 4,8 kg ved normal kjøring og 5,0 kg ved crossoverkjøring

Andre fiskepumper vil ha andre grenseverdier.

Fiskepumpen er i dag den begrensende faktor for kapasitet i forhold til fiskevekt, ikke selve Hydroliserenheten. Det vil være mulig å behandle 6 kgs fisk med ny pumpe i 2017.

Oppsamling av lus

Hydroliser har 100% oppsamling av lus med filter ned til 150m/y. All lus og luseegg samles opp i beholdere som kan destrueres i kvern på hver enkelt lokalitet (ensilering).



Utfordringer

Risttap og rød buk kan forekomme, men kan minimaliseres ved skånsom håndtering av fisk i kastet.

Syk og håndteringssvak fisk kan utvise høyere dødelighet enn forventet.

Gjentatt behandling med hydrolicer på kort tid kan være belastende.

Fisk med vekt over ca 4,8 kg representerer i dag en utfordring (erfart grense).

Oppsummering

Bjørøya har fra 2015 til 2016 redusert medikamentbruk med 100%. Dvs det er ikke brukt medikament til badebehandling av fisk i 2016!

4. Lakselus H15 generasjonen

Under følger figur 8 og 9 over luseutvikling på lokalitetene Nausttaren og Raudøya.

Den viser utvikling av kjønnsmoden lus fra utsett til dd, foring og dødelighet for samme perioden, hydrolicerbehandling og effekten av skjørt på storfisk kombinert med NN.

For begge lokalitetene er det fra utsett til dd kun registrert en overskridelse av lusegrensen.

Figurene viser også utfallet av håndtering av PD-syk fisk, samt at det antas en viss sammenheng mellom fiskestørrelse og dødelighet ved hydrolicer. Det store dødelighetsspranget siste uker skyldes innflytting av fisk fra Raudøya, De to merdene som ble flyttet hadde høyere akkumulert dødelighet, og drar derfor opp snittet for lokaliteten her.

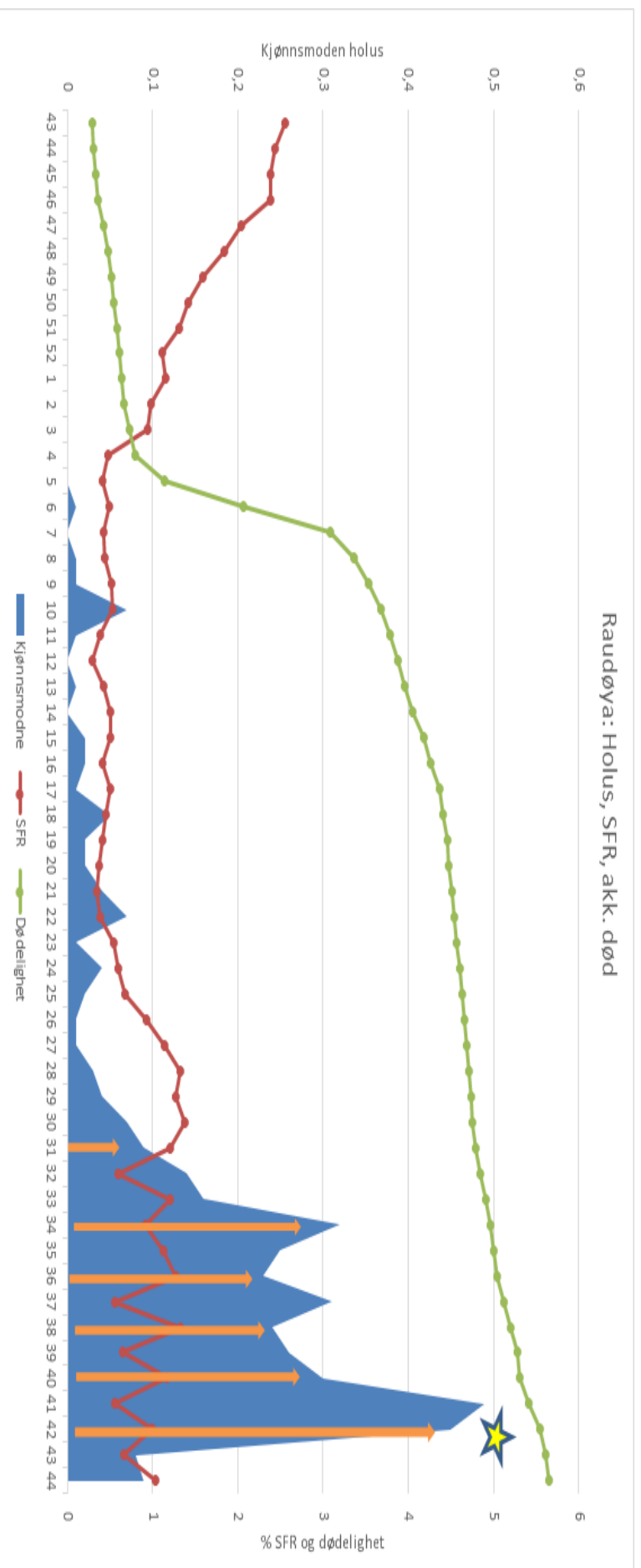
- Pil angir hydrolicerbehandling.
- Stjerne angir montering skjørt.

Skal man tolke dette kan det virke som mye av lusa slås av i orkast og driver til nabomerder uten skjørt. Samt at luselarver har lett tilgang til fisk som nylig har vært hydrolicet pga redusert slim og rist. Skjørt kan derfor virke avgjørende i sammenheng med hydrolicer.

Dette er en meget interessant strategi som skal følges opp videre.



Figur 8. Utvikling av lakselus på lokaliteten Naustaren H15G



Figur 9. Utvikling av lakselus på lokaliteten Raudøya H15G