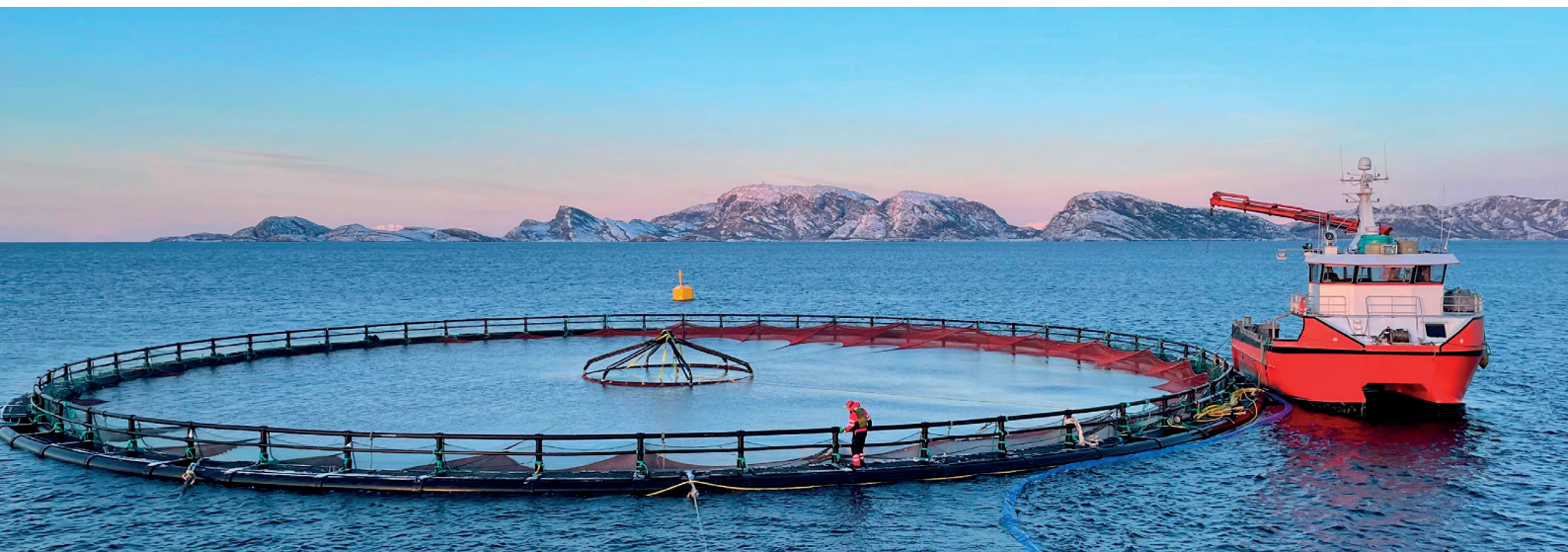


# Produksjonsrapport Otervika 2021

Sammendrag



## Måleprogrammet for Atlantis

Atlantis Subsea Farming har i henhold til målkriterier for prosjektet utarbeidet et måleprogram. Denne rapporten omhandler rapportering fra produksjonen på Otervika i 2021 og oppfyller i så måte Målkriterium 6.1.

Måleprogrammet har omfattet registreringer knyttet til miljø, fiskevelferd, lusetellinger, fiskeadferd, svømme-hastighet og produksjonsdata. Det er også gjennomført målinger av mer teknisk karakter på selve konstruksjonen

Det ble satt ut totalt 340 000 fisk i to Atlantis-merder 26. april hvorav 170 000 fisk tilhørende Atlantis Subsea Farming AS og i den andre tilsvarende biomasse tilhørende SinkabergHansen AS. Merdene ble slaktet ut i månedsskiftet september/oktober. Atlantismerdene er sammenlignet med to overflatemerder i samme anlegget (kontrollmerder).



Utsett av fisk Otervika april 2021.



## Lokalitet

Miljømålingene på lokaliteten Otervika viser at lokaliteten er en værutsatt lokalitet når det gjelder vind og vindgenererte bølger fra sørvest, vest og nordvest. Temperaturmålingene i vannsøylen viser at nede på ca 35-45 meter der fiskebiomassen stort sett oppholdt seg var det i produksjonsperioden i gjennomsnitt ca 80°C, mens det i overflatelaget lå opp mot 10°C i gjennomsnitt. I vinterhalvåret er det varmere i dypet og kaldere i overflaten. Saltholdighetsmålingene viser at Otervika har en saltholdighet på rundt 33 promille, og med lite variasjon gjennom vannsøylen. Oksygenmålingene viser at oksygenverdiene på lokaliteten jevnt over var bra. Strømmålinger fra ulike perioder viser at dimensjonerende 50 års strøm på 35m ville vært i område 0,5 m/s mot 0,83m på 5m. Dette er vesentlig å forholde seg til når det gjelder designkriterier på konstruksjonen.

## Velferd

Det er ikke registrert noen systematiske tegn på nedsatt velferd i Atlantismerdene i forhold til kontrollmerdene, så lenge fiskens generelle helse er god. Snutesår, som den eneste velferdsindikatoren, blir sett oftere i Atlantismerdene enn i kontrollmerdene. Dette kan mulig forklares ved at fisken etter heving søker opp mot overflaten og kan stange mot nottakket, før det blir fjernet. Men det kan også ha andre forklaringer. Kontrollmerdene ble avlusert flere ganger enn Atlantis merdene og fisken i kontrollmerdene har høyere velferdsscore på skinnhelse (risttap, rødbyk, finneskader) enn Atlantismerdene. Det er viktig å vurdere fiskens generelle helse når den skal senkes, da det å bli senket ned vil være en endring i merdmiljøet, kreve at fisken må etterfylle svømmeblæren raskt i en liten kuppel for å opprettholde god oppdriftsevne og dermed være en ekstra utfordring for fisken. Men dersom fiskens generelle helse er god, ser fisken ut til å håndtere denne prosessen godt. De resultater som foreligger tyder på at fiskens velferd er like godt ivaretatt i nedsenket merd, som i en kommersiell merd.



Henning Holm, F&U prosjektkoordinator i AKVA group Rørvik, avbildet i kontrollrommet til Atlantis.



## Adferd

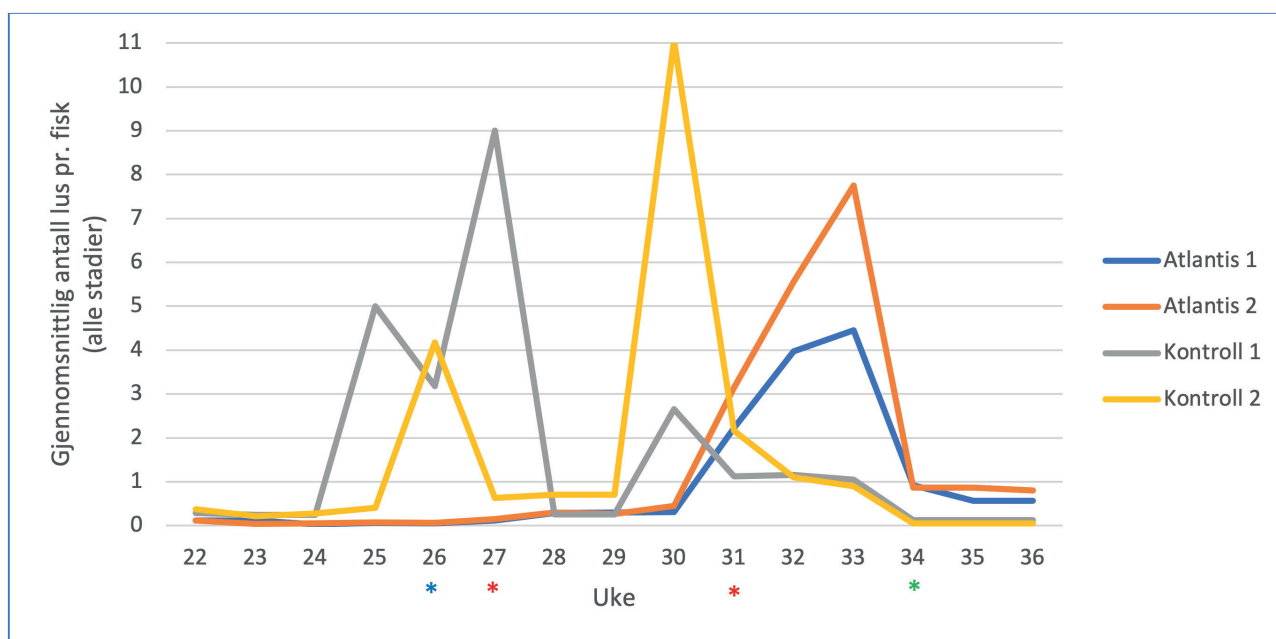
Fiskens adferd er nøye overvåket under flere runder med heving og senking av merdene. Det registreres noen tegn på økt stressnivå under selve operasjonen, men fisken tar seg fort inn igjen og begynner raskt å fylle svømmeblæren ved å snappe lut i luftkuppelen, samt å ta føret som tilbys.

Svømmehastighetene som er målt ligger godt innenfor det som ansees som normalt, og beviser at fisken klarer å bruke luftkuppelen til å fylle svømmeblæren. Under tidligere utsett har det blitt gitt en sterk indikasjon på at fisken håndterer tilværelsen i den nedsenka merden godt, og i dette utsettet har dette blitt bevist igjen.

Ved heving av merdene observeres det økt overflateaktivitet og dette har blitt nøyere undersøkt i dette utsettet. Konklusjonen er at det er overveiende sannsynlig at fisken tømmer svømmeblæren på vei opp og at den derfor må etterfylle/justere svømmeblæren når taket fjernes. Det kan også skyldes at fisken opplever en endring i miljøet – uansett er det viktig å gi mulighet for å fylle svømmeblæren ved å fjerne deler eller hele taket så fort som mulig etter heving – alternativt å gi tilgang til luft i luftkuppelen i overflateposisjon.

## Lus

Lusesituasjonen har blitt overvåket ved hjelp av kamera fra Aquabyte og vi har unngått å ta merdene til overflaten for å telle lus. Atlantismerdene har unngått de største lusepåslagene, da kontrollmerdene hadde to store lusepåslag før Atlantismerdene fikk ett. Dette lusepåslaget er antatt å skyldes at det ble gjennomført avlusning i overflatemerdene på lokaliteten, og at lusen har blitt overført fra overflatemerdene til Atlantismerdene gjennom vannmassene internt på lokaliteten.

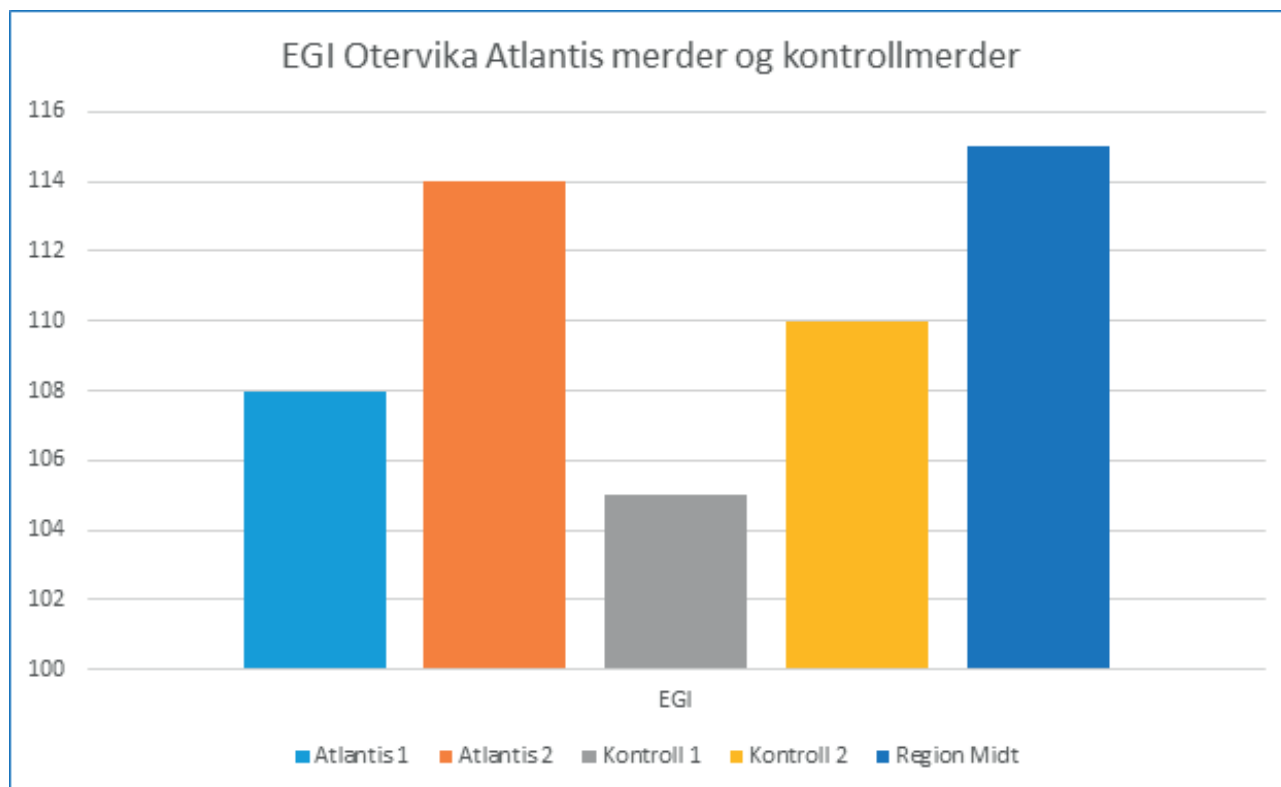


Lusetall talt med Aquabyte kamera i Atlantis 1, Atlantis 2, kontroll 1 og kontroll 2 fra uke 22 til 36. Lusetallene er gitt som gjennomsnittlig antall lus pr. fisk pr. uke, alle lusestadier sammenlagt. Blå stjerne markerer der kontrollmerdene har gjennomgått Slice-kur, røde stjerner markerer der kontrollmerdene har gjennomgått ikke-medikamentell behandling og grønn stjerne markerer der alle merdene har gjennomgått ikke-medikamentell behandling.



## Produksjonseffektivitet

Hvis man hensyntar at fisken i Atlantismerdene har opplevde en lavere temperatur enn fisken i overflatemerdene, viser produksjonsdata at fisken i Atlantis har en tilvekst målt i EGI tilsvarende 108 (Atlantis 1), 114 (Atlantis 2), 105 (Kontroll 1) og 115 (Kontroll 2). Det vil si at tilveksten i Atlantis er litt under det som er gjennomsnitt for regionen (115), men Atlantis merdene skiller seg ikke vesentlig fra kontrollmerdene. En viktig lærdom fra Atlantis er derfor at man må justere temperatur profilen i tilvekstmodellene som benyttes til å beregne tilvekst slik at tilvekst og fôring vurderes opp mot en riktig prognose. Om vinteren vil det være varmere i dypet enn i overflaten og tilvekstmodellene må justeres for denne perioden også.



EGI i Atlantis merder, kontrollmerder og gjennomsnitt for region Midt justert for riktig temperatur der fisken oppholder seg. EGI er her beregnet fra utsett på Otervika og fram til slakt (kilde: EWOS)

Fra utsett på Otervika og fram til slakt har Atlantis 1 en økt dødelighet blant annet på grunn av utbruddet av ILA (16,5 %). Før avlusningen i uke 34 var Atlantis 2 den merden med lavest akkumulert dødelighet på lokaliteten (2,28 %) og totalt ble dødeligheten 3,8 %. Etter avlusningen i uke 34 ble det registrert forøket dødelighet i både Atlantis 1 og Atlantis 2. Kontrollmerdene viste en dødelighet på 2,09 og 2,26 %. Slaktedata viser at Atlantis 1 hadde en redusert superiorandel (89,80 %) på grunn av ILA utbruddet mot slutten av perioden, mens Atlantis 2 og kontrollmerdene varierte mellom 93,30-97,30 % der Atlantis 2 var best.

## Luftkuppel

Den nye luftkuppelen fungerte godt rent teknisk – den var enklere å håndtere (lavere vekt) og den fungerer godt som infrastruktur for utfôringsenhet, kamera, lys og annen sensorikk. Selve luftlommen ble større enn ved tidligere utsett (3-4 meter i diameter). Ellers oppførte konstruksjonen seg omtrent som tidligere luftkupper – den finner en posisjon i vannsøylen og blir der.





Luftkuppel i hevet posisjon.

## Måling av krefter i konstruksjonen

Lastceller ble montert på punkter i konstruksjonen der modelleringer viste at det virket mest krefter i konstruksjonen; i kjetting fra bøye til koblingsplate, i tre haneføtter og i krysstau i tak. Resultatene fra målingene viser det samme som på Skrubbholmen; det måles mest krefter mellom koblingspunkt og overflatebøye, deretter i ytre haneføtter og minst krefter virker i krysstau i taket. Alle målinger ligger godt innenfor de maksverdier funnet ved analyser i AquaSim.

## Merd

Det ble ikke observert noe prinsipielt avvik i oppførselen til merden i forhold til tidligere utsett. Ved stasjonærtilstand i senket posisjon var dybdemålingene relativt stabile og gav ikke utfordringer under utsettet.

Dybdemålerne viste at merdens dybde lå på 32 – 36m og med et maksimalt avvik på ca 3,8m mellom dybde etter at rammefortøyningen var strammet opp og tunet inn. Dette tilsvarer en krenkning på ca 4,4 grader og er mer enn ved utsettet på Skrubbholmen. Det antas at årsaken til dette er at nå har man fire nedsenkede merder som er fortøyd i samme ramme hvilket gjør innjustering av ramme vesentlig mer komplisert. Det påpekes at denne krengingen ikke har forårsaket problemer av noe slag. Heving og senking under produksjonsprosessen fulgte normalt forløp og gikk uten problemer.

## Vannføringsystem

Det ble brukt samme fôrflåte som på Skrubbholmen i forrige utsett, og følgelig samme system for utføring basert på conveyoranlegg for å frakte fôr fra silo til vannsluse og integrert vannføringsanlegg. Midt under utsettet ble plassering av fôringsfunksjonen flyttet inn på land til en fôringsentral i Rørvik og dette gikk fint uten videre problemer. Fôringsystemet fungerte greit under hele utsettet.



## Hovedkonklusjoner og anbefalinger

Hovedkonklusjonen når det gjelder Atlantis nedsenkbar merd er at fiskens adferd og velferd var god, og at fisken lærte seg å bruke luftkuppelen for å fylle svømmeblæren. Produksjonsdata som fôrfaktor, tilvekst, dødelighet og slakteresultat viser normale verdier sammenlignet med en ordinær produksjon, gitt at det justeres for lavere temperatur i dypet. Utbruddet av ILA rett før slakting på den ene nedsenkbare merden har etter all sannsynlighet ingen årsak i at fisken har vært nedsenket, men utbruddet bidro til økt dødelighet og redusert produksjonsresultat på den ene nedsenkbare merden.

Atlantis merdene ble avluset en gang mot at overflatemerdene i anlegget ble avluset tre ganger. Den ene avlusingen har sin årsak i at avlusning av overflatemerdene gir påslag av lus i de nedsenkede merdene. Erfaringene fra dette utsettet tilsier at det er fullt mulig å holde fisken i dypet det aller meste av produksjonstiden. Teknisk er det fortsatt et rom for forbedringer når det gjelder dødfisksystem, kablingssystem og bøyer. For å lykkes med å holde fisken fri for lus er det viktig å:

- Etterstrebe å sette ut mest mulig lusefri fisk på hele anlegget
- Heve merden minst mulig til overflaten, noe som fordrer bruk av automatisk lusetelling og overvåking av fisk og tekniske løsninger i dypet
- Ha dyp drift på alle merdene på lokaliteten, enten det er snakk om Atlantis, Tubenet eller en annen teknologisk løsning



Lokaliteten Otervika i august 2021 med de nedsenkede merdene i forgrunnen.





## AKVA group ASA

AKVA group tilbyr alt fra enkle komponenter til komplette installasjoner og service for både landbasert og merdbasert oppdrett. God fiskevelferd ligger til grunn for alt vi gjør og vi jobber hardt for å utvikle teknologi som bidrar til god biologisk produksjon. Gjennomprøvde konsepter og sterke merkevarer som Polarcirkel, Wavemaster, Plastsveis, Akvasmart og Fishtalk har gjort AKVA group til en ettertraktet leverandør verden over. Selskapet har i dag cirka 1,450 ansatte og er etablert i 11 land.

## Egersund Net AS

Egersund Net er et heleid datterselskap av AKVA group. Selskapet startet med produksjon av notposer tidlig på 1970-tallet og ble skilt ut som eget selskap i 1996. Siden har Egersund Net utviklet seg til å bli blant Europas ledende leverandører av notposer og servicetjenester til havbruksnæringen.

## SinkabergHansen AS

SinkabergHansen AS er et oppdrettsselskap lokalisert på Helgeland-og Namdalskysten med hovedkontor og produksjonsanlegg på Marøya i Nærøy kommune. Selskapets strategi er å gjennomføre en kontrollert vekst i hele verdikjeden – fra smolt til ferdig bearbeidet produkt – og selge til kvalitetsbevisste forbrukere. Det gir muligheten til å beholde og etablere nye solide arbeidsplasser med god økonomisk inntjening for selskapet.

De tre eierselskapene i Atlantis Subsea Farming er likeverdige partnere og eksperter innenfor hvert sitt område.