



FORBEDRING AV OKSYGENTILFØRSEL I VENTEMERDER MED MOLEAER NANOBUBLETEKNOLOGI

Kunde: Salmar Innovanor

Lokasjon:	Datoer:	Enhet:	Nøkkelresultater:
Senja, Norge	Juni–november 2024	Freya	<ul style="list-style-type: none"> • Oksygen innløsnings effektivitet (OTE) > 85 % under alle driftsforhold • Oksygenering hastighet proporsjonal med oksygen tilsetning • Ingen vesentlig avgassing under 70 kg/t oksygen tilsetning • Kostnadseffektiv oksygenering ved lav oksygen tilsetning, raskere blanding ved høy oksygen tilsetning • Gjennomsnittlig innløst oksygen (DO) økte raskt fra 46,5 % til 88 %



Bærekraftig utvikling i havbruk

For å opprettholde optimale forhold for fiskevelferd og maksimere produksjonseffektiviteten, tok Salmar – en av verdens største lakseopdretere og en pådriver for bærekraftig utvikling i havbruksnæringen – i bruk Moleaers nanoboble teknologi. Målet var å teste effektiviteten av teknologien for å forbedre oksygenspredning i ventemerder på prosesseringsanlegget, samt styrke fiskevelferden og driftsyttelsen. Testene fokuserte på å identifisere optimale driftsbetingelser både ved lavt oksygenbehov og under stressforhold med høyt oksygenbehov, for å sikre bedre fiskevelferd og operasjonell effektivitet.

Testoppsett for Maksimal Effektivitet

For å evaluere Freya-systemets effektivitet, installerte Salmar nanoboblegeneratoren i to konfigurasjoner: sentralt i én enkelt merd og mellom to merder på 10 meters dybde. Merdene, som målte 25m x 25m x 25m, var utstyrt med ti sensorer for innløst oksygen (DO) plassert på 3m og 6m dyp. Testene ble utført med fire oksygen injeksjonsrater: 23 kg/t, 36 kg/t, 50 kg/t og 70 kg/t.

Merddimensjoner	25 x 25 x 25m
Antall merder	10
Installasjonsdybde	10m
O ₂ -injeksjonsrater	23, 36, 50 og 70 kg/t
DO-sensorer	10 (3 & 6m)

Observasjoner og Resultater: Høy Effektivitet og Fleksibel Oksygentilførsel

Testene viste at Freya nanoboblegenerator leverte høy og stabil oksygenering, med en oksygen innløsnings effektivitet (OTE) på over 85 % under alle driftsforhold. Dette tilsvarer en ledende standard for luftingseffektivitet (SAE), med en innløsning på ca. 10,5 kg O₂ / kW. Dette sikrer pålitelig og presis oksygentilførsel for å støtte fiskevelferd og optimalisere driften.

En viktig observasjon var den direkte sammenhengen mellom injeksjonsrate og oksygeneringshastighet, noe som muliggjorde enkle justeringer for å møte skiftende forhold, spesielt under perioder med høyt oksygenbehov.

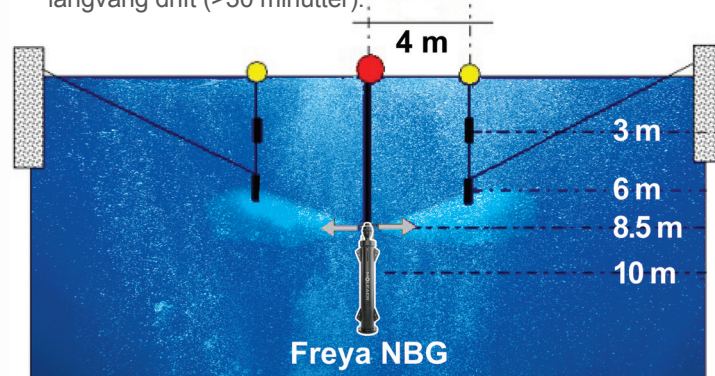
Testene avslørte også hvordan dynamikken i oksygen distribusjon varierte med boblestørrelse og injeksjonsrate:

- ✓ Lavere injeksjonsrate muliggjorde mer effektiv oksygenering med minimalt gasstap, noe som holdt oksygenet i vannet lenger.
- ✓ Høyere injeksjonsrate økte sirkulasjonen og fremmet raskere oksygenfordeling i ventemerdene.

Viktigst av alt var at det ikke ble observert betydelig avgassing ved oksygeninjeksjon under 70 kg/t, noe som sikret effektiv oksygenering uten unødvendig tap.

I tillegg identifiserte testene optimale driftsforhold for å balansere effektivitet og ytelse:

- ✓ Kontinuerlig drift: Ved 100–200 L/min (23–40 kg/t) oversteg OTE 90 %, noe som sikret langvarig DO-retensjon.
- ✓ Høyt oksygenbehov: Ved 200–300 L/min (40–70 kg/t) forble OTE over 80 %, med minimal avgassing selv ved langvarig drift (>30 minutter).



FORBEDRING AV OKSYGENTILFØRSEL I VENTEMERDER MED MOLEAER NANOBUBLETEKNOLOGI



Freya økte gjennomsnittlig DO-nivå fra 46,5 % til 88 % på bare 1,5 timer i den andre testen da den ble strategisk plassert mellom merdene.

Pålitelig Ytelse og Operasjonelle Fordeler

Etter implementeringen av Moleaers Freya nanoboblegenerator opplevde teamet hos Salmar umiddelbare forbedringer i oksygentilførsel, brukervennlighet og generell fiskevelferd.



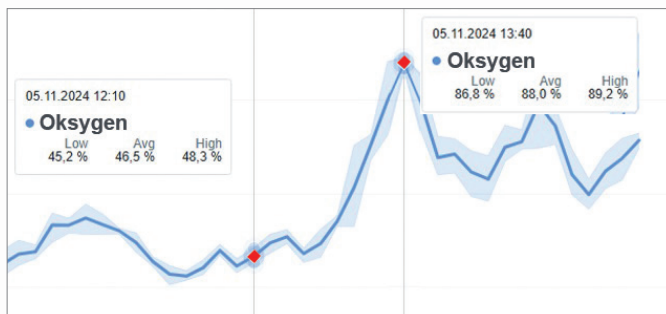
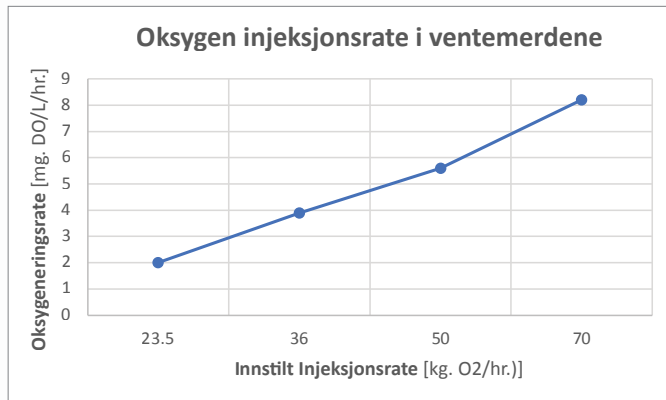
Thomas Godtliebsen, leder for ventemerdene hos Salmar Innovanor, understreket effekten: "Med Freya nanoboblegenerator så kan vi kjøpt tilsette O₂ i ventemer, uten behov for noe rigging. Systemet er meget brukervennlig og kan kjøpt kjøres i gang ved behov."

Han påpekte også hvordan opprettholdelsen av innløst oksygen-nivå gir store driftsfordeler: "Sommerhalvåret med høye sjøtemperaturer var tidligere noe man var mer skeptisk til, men etter at vi installerte Freya kan vi nå utnytte kapasiteten i ventemerdene fullt ut, selv ved høye temperaturer. Med Freya installert på ventemerdene kan vi trenge fisken mer intensivt uten at det går utover fiskevelferden."

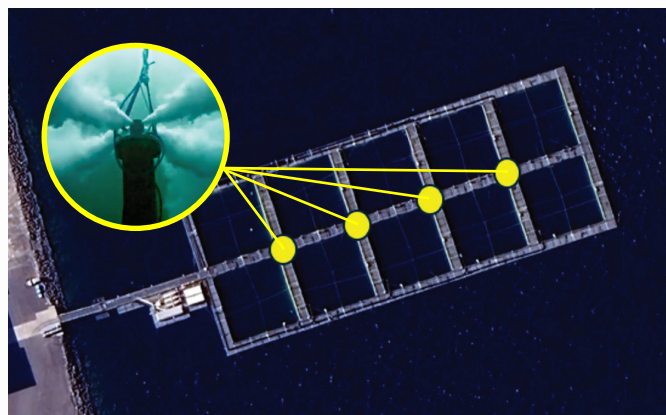
"Freya nanoboblegenerator har stor kapasitet og gir oss kjøpt resultat. Etter vi tok i bruk systemet ser vi vesentlig forbedring på stressfaktorer, og får lettere ut blødning av fisk etter avlaving."

Konklusjon

Ved å integrere Moleaers Freya nanoboblegenerator har Salmar Innovanor forbedret fiskevelferden, økt operasjonell fleksibilitet og oppnådd jevnere oksygenering under varierende forhold. Systemets høye effektivitet og brukervennlighet muliggjør presis oksygenkontroll, noe som støtter bærekraftige og effektive havbruksoperasjoner.



Gjennomsnittlig nivå av innløst oksygen før og etter installasjon av Moleaer nanoboblegenerator



Freya nanoboblegeneratorer installert mellom merdene



Kontakt en ekspert:

www.moleaer.no/no/kontakt/generelle