





LAVERE DRIFTSKOSTNADER OG BEDRE FISKEVELFERD I KULEFORMETE MERDER

FishGLOBE er en lukket løsning for oppdrett der ikke bare bunn og vegger, men også taket er tett. Anlegget blir rømmingssikkert og mindre utsatt for kontakt med det omliggende miljøet. Med avansert teknologi for fôring og oksygen-mengde øker fiskevelferden og individene vokser godt.

– Denne løsningen sørger for stabile biologiske forhold, noe som gir økt vekst og redusert dødelighet, sier salgs- og prosjektdirektør Tor Magne Madsen i FishGLOBE.



Av Eirik Iveland



↑ Med god instrumentering og høy grad av automatisering blir anlegget enkelt å drifte. Her testkjøres den ene generatoren.

Oppdrettsanlegget er en lukket "globe" bygget i polyetylen (PE). Overvåkings- og kontrollsystemet Salmatic sørger for at driften blir enklere – og bedre.

– Vi har en plattform som kan bidra til å realisere uutnyttet potensial i oppdrettsnæringen. Større grad av digitalisering og automatisasjon kan sikre en mer forutsigbar og bærekraftig matproduksjon, sier R&D Manager Kjell Torkildsen i Icon Systems.

Icon Systems leverer kontrollsystemer til mange bransjer, sensorikk og databehandling blir mye av det samme. Det er allikevel noe spesielle utfordringer med oppdrett.

– Noe av instrumenteringen i vann krever mer kalibrering og vedlikehold, sier Torkildsen.

– Dessuten jobber vi med levende vesener

som er sensible for støy og andre påvirkninger, det må vi ta hensyn til. Selv om vi har en god formening om hva som gjør at fisken trives, så er det ingen fasit. Man må følge med, og da hjelper det med et avansert overvåkings- og kontrollsystem.

– Automatiseringen gjør at vi kan drifte glober med mindre bemanning, 1,5 årsverk rekker for å passe på 600 000 fisk. I tillegg har vi bedre kontroll på parameterne, sier Madsen.

Rømningsikkert

Også plastkonstruksjonen representerer en innovasjon. Det lukkede oppdrettsanlegget må være sterkt nok til å tåle de tøffe forholdene på norskekysten.



↑ **3,5K under konstruksjon. Paneler og firkantør i lagvis PE-profil. Dette gir en dobbelbarriere mot omgivelsene og en mer bestandig merd. Termoplast gir dessuten redusert vedlikehold.**

– Termoplast gir redusert vedlikehold. Elementene i polyetylen ruster ikke og trenger ikke å males. Materialet har lang levetid og er resirkulerbart, sier Madsen.

Uponor Infra har laget en konstruksjonen av paneler og firkantør i lagvis PE-profil. Dette gir en dobbelbarriere mot omgivelsene og en mer bestandig merd. Innløpsrørene er en del av den bærende konstruksjonen, gjennom dem tar globen inn vann fra dypet og de får en mer stabil vanntemperatur.

– I forhold til tradisjonelle løsninger får vi litt varmere vann om vinteren og litt kaldere om sommeren, forteller Madsen.

– En annen fordel med dypt vanninntak er at vi unngår det meste av lakseluslarver. Og den store vanngjennomstrømning gir et miljø som hindrer videre reproduksjon av lus.

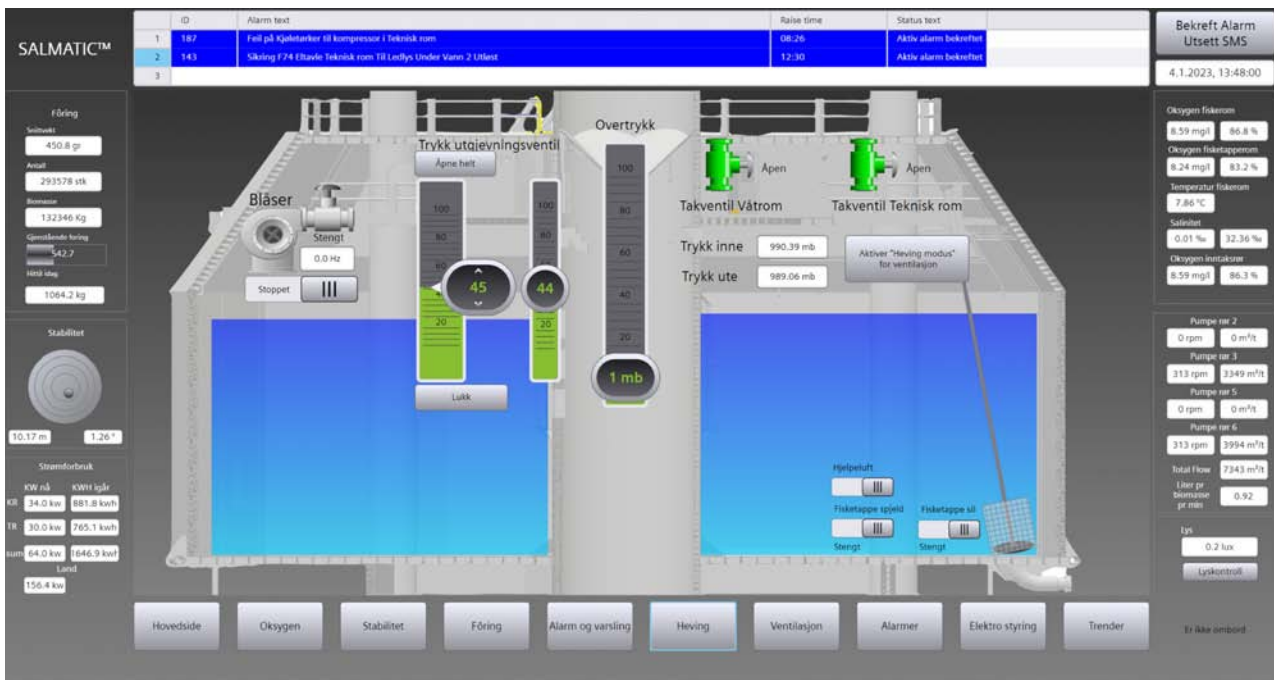
God fiskevelferd

Oksygen-mengden er viktig for vann- og luftkvalitet, systemet måler forbruk av O₂ i kg/t. Sammen med vannutskiftingsrate kalkuleres liter oksygen per kilo biomasse per minutt.

– Naturlig oksygentilførsel vil variere med tidevannet. Vi setter en minimumsverdi, så vi anlegget regulerer dette selv, sier Madsen.

God kontroll på vanngjennomstrømning og lave CO₂-tall gir god vekst.

– Med vårt konsept settes smolten rett i sjøvann, da er de allerede saltvannstilpasset når de kommer over i åpne merder. I FishGlobe trenger fisken gjennomsnittlig én måned kortere tid for å nå slaktevekt (5 kg), forteller han. Selv med gode betingelser overlever ikke all fisken. Døde individer synker til bunnen av tanken. De blir samlet opp, sortert, behandlet



➔ **Oppdrettsanlegget styres av det totalintegreerte overvåkings- og kontrollsystemet Salmatic. En rekke sensorer bidrar til å gi god oversikt.**

og lagret i egne tanker for levering.

- Vi har også utviklet et eget system for håndtering av slam. I praksis samler vi opp alt sedimentbart slam og leverer dette for videre behandling. Alle løsningene bidrar til å gi mindre miljøavtrykk. Og det gir bedre fiskevelferd og mer lønnsom produksjon, sier Madsen.
- Globen er lufttett. Når vi skal levere fisk kobles fiskeuttaket i bunn til en fisketappe-slange. Vi setter på et overtrykk og skaper et differensialtrykk i tanken. Vannspeilet presses ned og globen stiger. Slik kan vi ”tappe” slakteferdig fisk på en skånsom måte, helt uten krenkning, forteller han.

Parallelt med tappingen fylles det på med nytt vann, slik at man ivaretar bio-sikkerheten.

Gode resultater

Hvert døgn utarbeider Systemet lager automatisk en føeringsplan som kan justeres av røkter ved behov.

- Hvis fisken ikke trives vil den fort stoppe å spise. God appetitt og god vekst tyder på at fisken har det bra, sier Torkildsen.
- Per i dag styres føring andre parametere basert på datagrunnlag samt visuell bekrefteelse av retur av fôr som ikke blir spist. Men vi ser på muligheter med kunstig intelligens både for føringen og for tjenester for døgnkontinuerlig support av anleggene.

Så langt ser det ut til at konseptet fungerer etter intensjonene. Den første globen ble satt i drift i Lysefjorden i desember 2019, og har hatt 6 vellykkede innsett. En tilsvarende globe ble satt ut to år senere. De to 3,5K-anleggene produserer 600 tonn fisk per år. Det nye er dimensjonert for 75 kg/m³ og har kapasitet på over 2300 tonn fisk per år ved full utnyttelse. FishGlobe ser for seg stor vekst i Norge, men ser også muligheter for konseptet globalt.

- De to første globene er beregnet for produksjon av postsmolt og fungerer i praksis

som prototype for matfiskanlegget. 30K, som er beregnet for produksjon av matfisk, skal bygge på erfaringer fra tidligere versjoner og uttestingen av postsmoltanlegget i sin helhet, sier Madsen.

– Vi har inngått en intensjonsavtale med en utenlandsk aktør som ønsker en 10K tilpasset til lokale forhold. Potensialet er enormt, og vi ser på muligheter på flere kontinenter, sier han.

Mye sensorikk

Alt teknisk utstyr er integrert i globen. Noe instrumentering må nødvendigvis være på utsiden når man skal måle vind, temperatur, strøm og bølger. Systemet måler også temperatur og fuktighet i alle rom med teknisk utstyr.

– Sensorene er for det meste hylleware. Det er ikke revolusjonerende ny teknologi, men det er satt sammen på en smart måte, sier senioringeniør Jostein Heng i ICON Systems. – Vi har lagt vekt på fornuftig løsning med enkel og oversiktlig design. Det er en selvforklarende løsning, man slipper å bruke mange manualer for å drifte og vedlikeholde anleggene.

– Løsningen har et veldig godt og intuitivt brukergrensesnitt med kommunikasjon via Profinet, sier Madsen.

– Til noe utstyr som kompressorer og generatorer bruker vi andre grensesnitt som Modbus og Profibus. Røkteren kan styre anlegget fra pc, pad eller mobil.

Kommunikasjon med globene går via internett med en VPN-løsning på fiber til land, men faller nettet ut vil systemet automatisk koble over til 4G.

– Vi har tilkobling til 4G med to mobiloperatører for å sikre nett. Men anlegget kan også kjøres manuelt, og er ikke avhengig av at det er kontinuerlig nettilgang. Vi har redundante system som gjør at vi alltid har back-up, forteller Heng.



↑ – Dette konseptet gir mindre miljøavtrykk, bedre fiskevelferd og mer lønnsom produksjon, sier salgs- og prosjektleder Tor Magne Madsen i FishGLOBE.

Overvåkings- og kontrollsystemet har webservere ombord for å ha kort avstand til PLS-ene, da har man kontakt selv om internett faller ut. Systemet varsler når det er avvik som defineres som ikke kritiske, og operatøren vurderer om noe må justeres. Men om for eksempel sirkulasjonspumpen stanser eller O₂-trykket faller er det kritiske hendelser, fisken trenger vann og oksygen.

– Da går alarmen til vaktens, hvis denne ikke kvitterer går alarmen videre. Det kommer melding på en Smart-klokke, mobilen vibrerer og til slutt vil en stemme på nettbrettet fortelle vaktens at nå må du ut for å sjekke anlegget, sier Heng.