



Erfaringer fra utsett 1 Gjerdinga som grunnlag for designendringer

Rapport <i>Funksjonstesting av anlegg/merd</i>				
<i>Dato</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Utført av</i>	<i>Kontrollert av</i>
19.05.2020		<i>I henhold til målkriterium 2.2</i>	<i>Trude Olafsen Henning Holm</i>	<i>Ragnar Sæternes</i>

Innhold

1	Innledning	3
2	Erfaringer fra første utsett relevant for design.....	4
2.1	Effektiv og fjernstyrt undervannsføring.....	4
2.2	Nedsenkbar merd med styring	4
2.3	Luftkuppel	5
2.4	Øvrige justeringer	5
3	Oppsummering	6

1 Innledning

I henhold til målkriterier for Atlantis Subsea Farming skal erfaringer fra drift på en lokalitet/eller en versjon av Atlantis tilbakeføres til design av neste versjon av anlegget:

Målkriterium 2.2 Erfaringer fra drift på en lokalitet/ eller en versjon av Atlantis skal tilbakeføres til design av neste versjon av anlegget. Prosjektet skal registrere designendringer i et register og begrunne disse. Betydningsfulle erfaringer fra prosjektering og utførelse som også fører til endringer skal også registreres.

Registeret sammenfattes i en rapport og leveres til Fiskeridirektoratet for hver versjon av anlegget.

Efaringene av mer teknisk karakter fra drift i Atlantis noteres fortløpende i Fishtalk Equipment og er grunnlaget for denne rapporten sammen med tidligere rapporter som:

- Rapport fra produksjon vår 2019 inkludert sammendragsversjon
- Rapport fra funksjonstesting av anlegg/merd

Selv om det ble gjort mange verdifulle erfaringer fra driften på lokaliteten Gjerdinga i utsett 1, gav det ikke grunnlag for å gjøre store designendringer fra utsett 1 på Gjerding til utsett 2 på Skrubbholmen. Av ulike årsaker var utsettperioden på lokaliteten Gjerdinga kort og det var viktig å få erfaringer med det samme utstyret på Skrubbholmen over lengre tid før man eventuelt justerte designet.

Vi valgte å videreføre hoveddesignet på de viktigste komponentene som den nedsenkbare konstruksjonen med styring (delmål 1 og 4), undervannsføring (delmål 2) og luftkuppelen (delmål 3). Atlantis har følgende delmål:

- Delmål 1: Utvikle og dokumentere en robust storskala nedsenkbar konstruksjon (merd, forankring, not) som kan anvendes til industriell oppdrettsvirksomhet.
- Delmål 2: Utvikle effektiv og fjernstyrt undervannsføring
- Delmål 3: Utvikle en luftkuppel som gir laksen tilgang på luft i nedsenket tilstand og innfrir kravene til laksens fiskehelse og dyrevelferd
- Delmål 4: Utvikle system for fjernstyring og kontroll av operasjoner
- Delmål 5: Utvikle teknologi og metoder for gjennomføring av nødvendige operasjoner der de i dag ikke finnes tilfredsstillende løsninger
- Delmål 6: Dokumentere ivaretagelse av fiskevelferd og HMS gjennom testing i stor skala
- Delmål 7: Dokumentere driftskonseptets økonomi og konkurransekraft
- Delmål 8: Publisere resultater fra prosjektet i bransje-magasiner og på næringslivsarenaer – både sjømatindustriens egne arenaer og næringsarenaer for øvrig.

Noen endringer og justeringer ble likevel gjennomført fra utsett 1 til utsett 2 og disse vil bli beskrevet i dette dokumentet.

Det vises også til Rapport fra produksjon vår 2019 som gir en oppsummering av både biologiske og tekniske erfaringer.

2 Erfaringer fra første utsett relevant for design

2.1 Effektiv og fjernstyrt undervannsfôring

Et viktig delmål i Atlantis er å utvikle en effektiv og fjernstyrt undervannsfôring. Allerede tidlig i prosjektet ble det bestemt å bruke vann som bærende medium for å kunne føre på opp til 30 meters dyp. Det ble derfor utviklet en fôringsrigg som ble plassert på hovedflåten slik at fôr fra et vanlig luftfôringsanlegg ble blandet med vann før føret ble fraktet i en vanlig fôringslange til utfôringsenheten i merden. Løsningen på flåten ble valgt for å unngå store endringer på selve flåten. Utfôringsenheten bygger på design prinsippene for AKVA group sin AKVA SubFeeder og den er plassert på luftkuppelen.

- Erfaringer: Både fôringsriggen på flåten og utfôringsenheten fungerte effektivt både med hensyn på mengde fôr som ble føret ut og energibruk. Selve vanntransporten av føret hadde et effektforbruk på 7,8 kW fordelt på sjøvannspumpen (ca 2 kW) og fôrpumpen (5,8 kW) og var relativt konstant. Responstiden for førerer ble noe forlenget, uten at dette ble oppfattet som et problem. Vi opplevde ingen driftsstans som påvirket produksjonen negativt.

Når det gjelder selve utfôringsenheten gav denne en akseptabel spredning på føret og sammen med lysene som ble plassert under utfôringspunktene (5 stk) gav dette et tilfredsstillende fôringsmiljø.

- Endringer: Løsningen fra flåte til merd og fisk var det ingen grunn til å endre på fra utsett 1 til utsett 2. Endringene var knyttet til løsningen på selve fôrflåten der fôringsriggen ble erstattet av en løsning som var mer integrert i flåtens øvrige fôringsystem. Uavhengig av Atlantis, men basert på de første initielle testene med fôringsriggen, hadde AKVA group utviklet en ny type fôringsystem der fôr og vann blandes i selve fôringsystemet og kombineres med en conveyor løsning.

2.2 Nedsenkbar merd med styring

Delmål 1 og 4 i Atlantis omhandler utvikling av en nedsenkbar konstruksjon som kan fjernstyres. Merden benytter en vanlig forankringsramme der bøyene har en egen design. Selve flyteren fylles med vann ved senking og med luft for å heves, noe som krever en egen infrastruktur i form av luftslanger, kabling etc. Prosessen styres av et eget softwareprogram, AKVA connect. Utstyret for heving og senking av merd og monitorering av miljø- og drifts data ble montert på en lekter som lå forankret i rammefortøyningen ved siden av merden.

- Erfaringer: Heving og senking av merden i driftsperioden gikk uten problemer. Selve bøyene ble trukket noe ned ved senking og i dårlig vær, men det var betydelig oppdriftskapasitet igjen i bøyene. Utlegg av kabler var en krevende oppgave, men under selve driften fungerte løsningen godt. Ved dårlig vær forekom det overskylling av utstyret på lekteren.
- Endringer: Det er ingen grunn til å endre på design av selve merden og bøyene fra utsett 1 til utsett 2. Lekteren fungerte bra på Gjerdinga, men Skrubbholmen er betydelig mer eksponert når det gjelder bølger og det ble tidlig klart at lekteren ville få mye bevegelse, noe som er lite

gunstig for slanger og annet utstyr. Det ble også klart at en del av teknologien på lekteren i større grad burde beskyttes mot vær, vind og bølger. Vi valgte derfor å bygge inn utstyret fra lekteren i to containere som da kan plasseres enten på en fôrflåte, leker eller et annet bæremedium. Dette er også en mer robust løsning når Atlantis skal flytte fra en lokalitet til en annen. Det ble også lagd en justert løsning når det gjaldt kabler og slanger der disse i større grad ble trukket i trekkør på land før montering, noe som lettet arbeidet. Kablene måtte også forlenges i og med at containerne ble satt om bord på fôrflåten. Designet av styringssystemet, type kabler og annet utstyr var i prinsippet det samme, men med ny innpakning.

2.3 Luftkuppel

I delmål 3 skal Atlantis utvikle en luftkuppel som gir laksen tilgang på luft i nedsenket tilstand og innfrir kravene til laksens fiskehelse og dyrevelferd. Før første utsett ble designet endret (beskrevet i rapport fra funksjonstesting) for å oppnå tilfredsstillende stabilitet og størrelse på luftlomme. Løsningen var å sette et stabiliserende loddrør i midten av kuppelen. Kuppelen er også bærer av utføringsenheten, kamera og undervannsllys.

- Erfaringer: Erfaringene fra første utsett var at med etterfylling av luft gikk det greit å opprettholde en tilfredsstillende luftlomme. Det var viktig å sørge for nok luft i kuppel og loddrør slik at ikke kuppelen begynte å synke, men at den har en svak positiv oppdrift i nedsenket tilstand. Generelt er det en utfordring at dagens kuppel er en tung konstruksjon som gjør at den håndteringsmessig er i grenseland med tanke hva som er forsvarlig med de båtressurser man har tilgjengelig. Det er også klare HMS utfordringer knyttet til å sette ut og ta opp konstruksjonen av sjøen.
- Endringer: Vi valgte ikke å gjøre store designendringer på kuppelen fra utsett 1 til utsett 2 da det var viktig å mer driftserfaringer med den samme kuppelen, samtidig som Aqua Sim modellering viste at løsningen var rømmingssikker også på Skrubbholmen. For å hindre at den skal synke hvis både luft i kuppel og loddrør blir borte samtidig vil det bli satt på en ekstra bøye over kuppelen.

2.4 Øvrige justeringer

I forbindelse med uttak av fisk fra Atlantis for å telle lus erfarte vi at det vanskelig å få tak i fisk. Merden ble hevet til overflaten, men fisken fortsatte å stå dypt i merdene. Det ble derfor gjort endringer i nottaket fra utsett 1 til utsett 2 der det ble sydd inn en stor åpning som ble snurpet sammen i bunnen slik at fisken opplevde et slett nottak, men at åpningen ble stor når den ble «snurpet opp». Vi fikk designet en egen hov til uttaksoperasjonen, samt endret noe på glidelåsløsningen i taket. Dette er mindre designendringer, men det betyr mye i den daglig driften av anlegget.

3 Oppsummering

Av ulike årsaker var utsettperioden på lokaliteten Gjerdinga (utsett 1) kort og det var viktig å få erfaringer med det samme utstyret på lokaliteten Skrubbholmen (utsett 2) over lengre tid før man eventuelt justerte designet.

Vi valgte derfor å videreføre designet på de viktigste komponentene som den nedsenkbare konstruksjonen med styring (delmål 1 og 4), undervannsføring (delmål 2) og luftkuppelen (delmål 3).

De viktigste endringene fra Gjerdinga til Skrubbholmen har vært knyttet til:

- Innbygging av styringssystem i container for å beskytte utstyret og gjøre det enklere å flytte
- Økt beskyttelse av kabler og måten kablene monteres på
- Løsning for blanding av fôr og vann på fôrflåte
- Uttakslomme for fisk i nottak
- Montering av bøye over luftkuppel som ekstra sikring