

Funksjonstesting Hydra 2026

Dokumentasjon av kritiske systemer før første utsett av fisk



<p>Prosjektnavn Funksjonstesting Hydra</p> <p>Rapportnummer 2026-04-HY-01</p> <p>Prosjektleder Bjarne Brorson Johansen</p> <p>Forfatter(e) Sverre Bygnes Nilsen</p> <p>Selskap Nordlaks Oppdrett AS</p> <p>Dato 20.04.2026</p> <p>Revisjon 0</p> <p>Sider 22</p>	<p>Oppsummering Dokumentasjon av kritiske systemer før første utsett av fisk.</p> <p>Utgiver Nordlaks Oppdrett AS Postboks 224 8455 Stokmarknes Telefon: 76 11 81 00 E-post: firmapost@nordlaks.no nordlaks.no</p>
--	--

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	4
2. Innledning.....	5
3. Basis for funksjonstestrapport	5
3.1 Underlag for rapporten	6
3.2 Testfilosofi	6
3.3 Beskrivelse av Hydra – hoveddeler i konstruksjonen	7
4. Generell beskrivelse av hvordan funksjonstesten ble gjennomført	8
4.1 Generell beskrivelse av gjennomføring	8
5. Test av konstruksjon og hovedsystemer	8
5.1 Notsystem	8
5.2 Foil system / ledeskovlsystem	10
5.3 Lower pontoon, skirt and columns / pongtonger, skjørt og søyler.....	11
5.4 Roof cover / tak og overbygning.....	12
5.5 Fortøyningssystem	14
6. Marine og tekniske systemer.....	15
6.1 Ballastsystem	15
6.2 Energisystem / PMS / blackout.....	15
6.3 Overvåking / IAS / RCC.....	16
6.4 Vanninjeksjonssystem.....	17
6.5 Vannmiljø og sensorer	18
6.6 Fôringssystem.....	18
6.7 Live fish system.....	19
6.8 Dødfisksystem	19
6.9 Ensilasjesystem	20
6.10 Ventilasjon, utility og generelle hjelpesystemer	20
7. Drift under første utsett	21
8. Forbedringspunkter og videre dokumentasjon	21

1. Sammendrag

Hydra er en semilukket produksjonstank utviklet for oppdrett av atlantisk laks, med tett tak og tette vegger ned til ca. 20 meters dyp, kombinert med et foil-/ledeskovlssystem som skal bidra til passiv sirkulasjon og vannutskifting i produksjonsvolumet. I tillegg er Hydra utstyrt med et aktivt vanninjeksjonssystem som backup for å sikre tilfredsstillende vannkvalitet ved lav effekt av foilseksjonen. Hydra har et produksjonsvolum på ca. 86 700 m³. Enheten er installert på lokalitet 13936 Sørvika i Hadsel kommune, som har en maksimal tillatt biomasse (MTB) på 3120 tonn.

Enheten ble fraktet til lokaliteten og fortøyd i slutten av november 2025. Endelig ferdigstilling, integrasjon og funksjonstesting av systemer er gjennomført etter installasjon.

Formålet med denne rapporten er å dokumentere funksjonstest av kritiske systemer før første utsett av fisk, i tråd med målkriteriet om at kritiske systemer skal være dokumentert før anlegget tas i bruk. Funksjonstesting er definert som et eget krav før bruk med fisk.

Funksjonstestene er gjennomført uten fisk der dette er påkrevd, og med operasjonell verifikasjon fram mot første utsett. Rapporten fokuserer særlig på systemer som er kritiske for:

- Sikker drift
- Fiskevelferd
- Vannkvalitet
- Rømmingssikkerhet
- Ubemannet og fjernovervåket drift
- Beredskap ved feil eller kommunikasjonsbrudd

Testingen viser at Hydra sine sentrale tekniske systemer i hovedsak fungerer etter hensikten. Det er ikke identifisert kritiske avvik som hindrer første utsett som er planlagt 22. april – 28. mai 2026. Kompletterende dokumentasjon og avsluttende tester er gjennomført, og dette har bekreftet forutsetningen for et kontrollert første utsett med redusert biomasse.

2. Innledning

Hydra er overtatt og videreutviklet av Nordlaks etter overtakelsen av Hydra-konseptet i 2021. Konseptet er utviklet innenfor ordningen med utviklingstillatelser og skal dokumentere teknologiens egnethet gjennom funksjonstesting, dokumentasjonsprogram og driftserfaring.

Hydra er en semilukket produksjonstank med integrerte systemer for blant annet vanninjeksjon, føring, dødfiskhåndtering, ballast og nothåndtering, og med høy grad av automasjon og fjernovervåking. Anlegget er utviklet som en semilukket produksjonstank med integrerte akvakultursystemer. Landstrøm er den primære energikilden, hvor en dieselgenerator og en nødgenerator fungerer som backup.

I designgrunnlaget er normal drift definert som hovedsakelig ubemannet, med regelmessig bemanning og med fjernovervåking fra Remote Control Center (RCC). Systemdesignet bygger derfor på tre driftsmodi:

- Ubemannet drift
- Ubemannet drift med bemannet RCC
- Bemannet drift

Dette er viktig for funksjonstesten, fordi systemene ikke bare må fungere lokalt, men også i kombinasjon med fjernovervåking, automatisk regulering og Automatic Shutdown to Minimum Risk Condition (ASD-MRC).

Hydra skiller seg fra konvensjonelle oppdrettsanlegg ved at flere av de sentrale funksjonene som påvirker vannmiljø og driftssikkerhet er integrert i selve produksjonsenheten. Funksjonstesting har derfor hatt særlig fokus på de delene av systemdesignet som er nye eller avviker fra tradisjonell drift, og som dermed representerer et annet risikobilde enn i ordinære merdanlegg.

3. Basis for funksjonstestrapport

Hydra er en ny type oppdrettsenhet med flere nye systemer og nye kombinasjoner av systemer. Dette gjelder særlig:

- Foil-/ledeskovlsystem for passiv vannutskifting
- Semilukket produksjonsvolum
- Fjernovervåket og delvis ubemannet drift
- Vanninjeksjonssystem med automatisk regulering
- Integrert nothåndteringssystem
- Styrings- og alarmsystem tilpasset RCC og ASD-MRC

Funksjonstesting er derfor innrettet mot det som representerer ny funksjonalitet og ny risiko. Systemer som er velkjente fra annen marin og akvakulturell drift er verifisert gjennom

leverandørprosedyrer, verftsprosedyrer og Harbour Acceptance Tests/ Site Acceptance Tests (HAT/SAT)-dokumentasjon.

3.1 Underlag for rapporten

Rapporten bygger på følgende underlag:

- verftsrapport / Test Summary Report med HAT- og SAT
- Hydra faktaark og prosjektpresentasjon
- Designbeskrivelse og designprinsipper for Hydra
- Teknisk byggespesifikasjon for Hydra
- Operasjonelle forutsetninger for ubemannet og fjernstyrt drift
- Testresultater fra funksjonstester før utsett
- Risikovurderinger og FMEA for utvalgte systemer

3.2 Testfilosofi

Funksjonstestene er gjennomført etter følgende logikk:

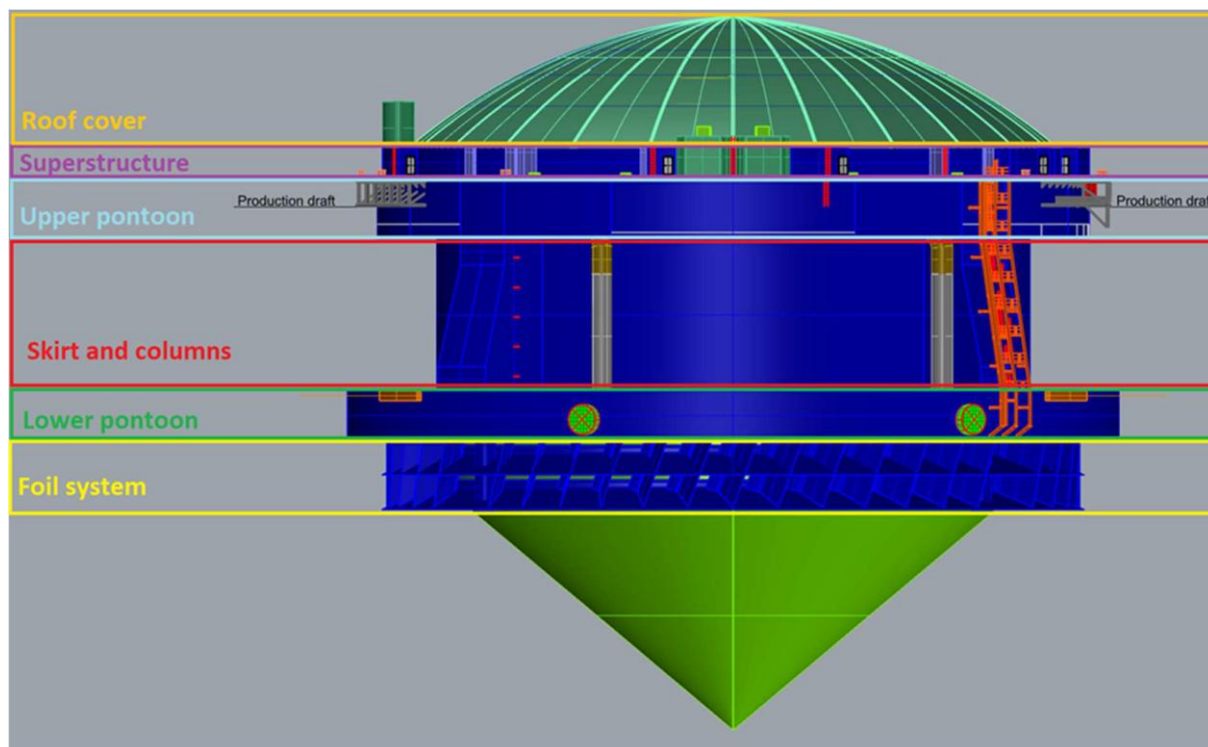
- Kontroll av at systemene er korrekt installert
- Kontroll av at delsystemer fungerer hver for seg
- Kontroll av at systemene fungerer samlet i driftsmodus
- Verifikasjon av sikkerhetsfunksjoner og alarmhåndtering

Dette tilsvarer i praksis:

- Mechanical Completion
- Pre-commissioning
- Commissioning
- Operasjonell verifikasjon

Testopplegget er valgt for å redusere risiko for feil, skade på personell, svikt i tekniske systemer og utilsiktede konsekvenser for fisk eller miljø ved overgang til driftsfase.

3.3 Beskrivelse av Hydra – hoveddeler i konstruksjonen



Notsystem

Notsystem er samlingen av komponenter som fysisk omslutter fisken. Når notsystemet er satt for produksjon er dette den laveste delen av Hydra. Systemet omfatter også komponenter inne i produksjonsenheten.

Foilsystem

Foilsystemet er den laveste delen av strukturen. Systemet består av vertikale og horisontale ledeskovler som er vinklet slik at naturlig vannstrøm fra utsiden ledes gjennom systemet og bidrar til passiv sirkulasjon og vannutskifting i produksjonsområde.

Nedre pongtong

Den nedre pongtongen er en sirkulær pongtong med til sammen 20 ballasttanker. Den forbinder foilsystemet med skjørt og søyler.

Skjørt og søyler

Skjørtet er en sylindereformet stålstruktur som sammen med søylene utgjør den tette delen av konstruksjonen ned til ca. 20 m. Søyler er arrangert som ballasttanker. Denne delen danner den sentrale barrieren mot de øvre vannlagene.

Øvre pongtong

Øvre pongtong er flytekragen i produksjonsdrift og inneholder adkomst og arrangement på flere nivåer.

Overbygningen

Overbygningen over hoveddekk som bærer takkonstruksjonen. Den inneholder også kontrollrom, garderobe, laboratorium, mm.

Takkonstruksjon

Takkonstruksjonen omslutter produksjonsområdet ovenfra og er støttet av takdragere.

Produksjonsområdet

Produksjonsområdet er det innvendige volumet hvor fisken oppholder seg, og er omsluttet av øvre pongtong, skjørt og søyler, nedre pongtong, notsystem og tak.

4. Generell beskrivelse av hvordan funksjonstesten ble gjennomført

4.1 Generell beskrivelse av gjennomføring

Funksjonstest av Hydra er gjennomført for å verifisere at kritiske marine og akvakulturelle systemer fungerer i henhold til designforutsetningene før første utsett av fisk. Testene har vært gjennomført både som leverandør-/verftstester og som integrerte tester på ferdig enhet.

Særlig fokus har vært rettet mot systemer som er kritiske ved ubemannet drift, herunder:

- Automatisk kraftstyring
- Automatisk regulering av vanninjeksjon basert på vannkvalitet
- Fjernovervåking og alarmhåndtering
- ASD til MRC
- Systemer som kan påvirke fiskevelferd, rømming eller miljø

Funksjonstestene er planlagt og gjennomført med utgangspunkt i at Hydra skal kunne opereres trygt både i bemannet og ubemannet modus, og at anlegget ved feil skal bringes til eller opprettholde en forhåndsdefinert minimum risikotilstand.

5. Test av konstruksjon og hovedsystemer

5.1 Notsystem

Beskrivelse

Notsystemet er kritisk for både fiskevelferd og rømmingssikkerhet. Dette ble tatt særlig hensyn til når testplanen ble utarbeidet.

Testomfang

Følgende er testet:

- Lasttest av løftepunkter, lastbærende komponenter og fundamenter.
- Funksjonstest av heving og senking av bunnring.
- Test av kontrollsystem.
- Installasjon av not.

Status / resultat

ROV-kontroll av not er gjennomført og vurdert godkjent. Funksjonstest av nothåndteringssystem er gjennomført, og det er ikke registrert avvik i kontroll før utsett. Systemet vurderes å fungere i henhold til formålet.

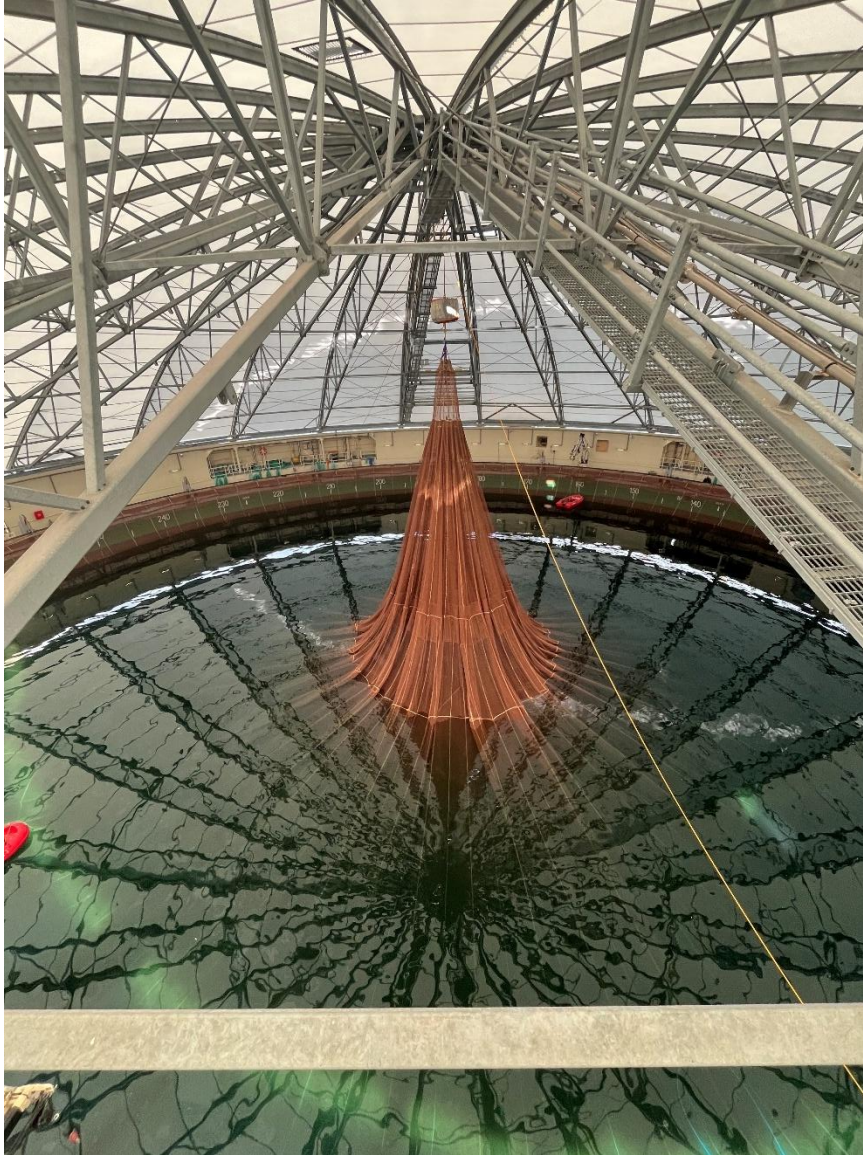


Figure 1: Not hevet i senter av Hydra. Simulert levering av fisk.

5.2 Foil system / ledeskovlsystem

Beskrivelse

Foilsystemet utgjør den laveste delen av strukturen og består av vertikale og horisontale ledeskovler. Hensikten er å bruke naturlig vannstrøm fra utsiden til å generere passiv intern sirkulasjon og vannutskifting i produksjonsområdet.

Testomfang

Funksjon av foilsystemet er verifisert gjennom:

- Modellforsøk
- Strøm- og sirkulasjonsmålinger
- Observasjon av vannbevegelse i enheten
- Sammenstilling med vanninjeksjonstester og miljømålinger

Status / resultat

Det er gjennomført modellforsøk som viste effekt av foilsystemet både ved lav og høy vannstrøm, men med krevende tolkning særlig ved lave strømhastigheter. Observasjoner i fullskala viser vannstrømming med klokken ved overflaten, særlig ved kraftige vannstrømmer på utsiden av enheten. Fullskalamålinger er gjennomført av Multiconsult og inngår i dokumentasjonsprogrammet. Endelig vurdering av strøm- og sirkulasjonsbilde oppdateres med resultatene fra måleprogrammet.

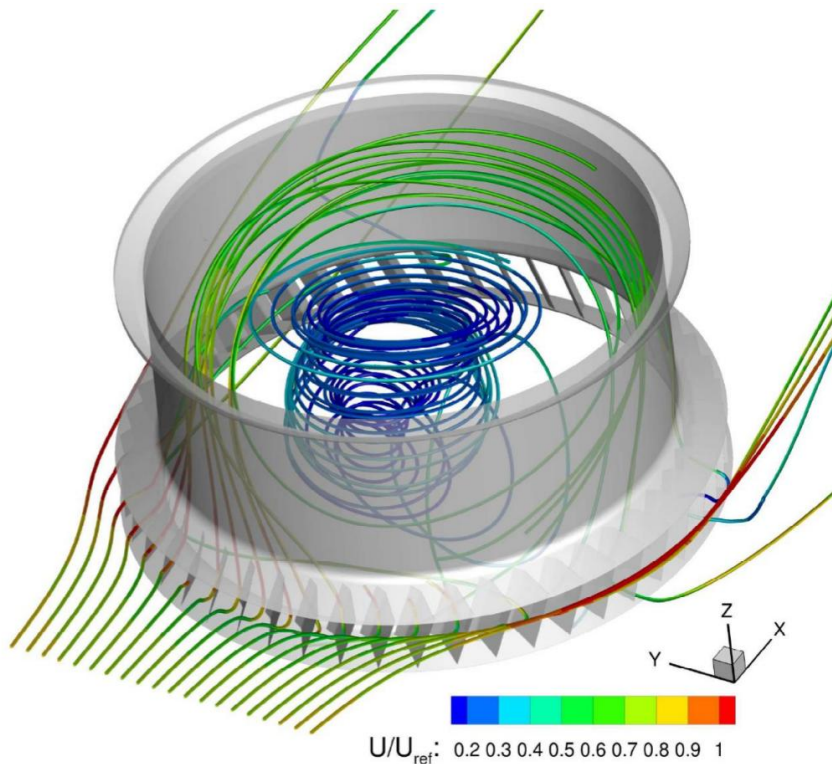


Figure 2: Simulering av vannstrøm i Hydra.

20m dybde, U total

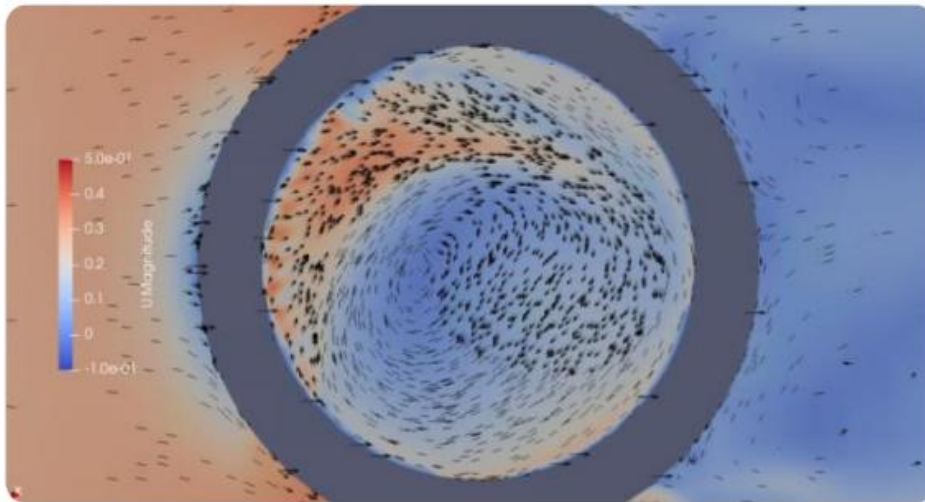


Figure 3: Simulering av vannstrøm i Hydra på 20m dyp. Rødt viser stigende strøm mens blå er synkende.

5.3 Lower pontoon, skirt and columns / pongtonger, skjørt og søyler

Beskrivelse

Den nedre pongtongen er en sirkulær bærende struktur med ballasttanker. Skjørt og søyler forbinder nedre og øvre pongtong, og utgjør sammen den tette barrieren mot de øvre vannlagene. Øvre pongtong er flytekragen i produksjonsdrift og inneholder adkomst og arrangement på flere nivåer. Søyler er arrangert som ballasttanker.

Testomfang

Dette området er verifisert gjennom:

- Visuell og mekanisk kontroll av struktur
- Tetthetskontroll og lekkasjekontroll der relevant
- Kontroll av ballastfunksjon
- Inspeksjon av tørre rom og bilge-/drenssystemer
- Funksjon av dører, adkomster og innvendig sikkerhet



Figure 4: Inspeksjon av ballasttank i nedre pongtong.

Status / resultat

Lekkasjetester er utført. Det er ikke registrert avvik fra verft eller installasjon som er vurdert som kritiske for videre drift. Test av vanntette dører er gjennomført med rapport fra leverandør. Samlet vurderes pongtonger, skjørt og søyler å være verifisert for videre drift, med henvisning til tilhørende systemtester for ballast, lekkasjedeteksjon, bilge/drenering og dører.

5.4 Roof cover / tak og overbygning

Beskrivelse

Tak og overbygning omslutter produksjonsområdet og legger til rette for kontrollert drift, redusert ekstern påvirkning og operasjonell sikkerhet. Takkonstruksjonen er en viktig del av Hydra-konseptet og påvirker både drift, HMS og miljøforhold i produksjonsområdet.

Testomfang

Relevante tester og vurderinger omfatter:

- Visuell kontroll og mekanisk kontroll

- Test av lys og adgang
- Vurdering av håndtering av regn, snø og is

Status / resultat

Systemet fungerer som hovedkonseptet forutsetter, men det er observert at det kommer en del vann inn i produksjonsområdet ved regn. Dette vurderes ikke som kritisk for første utsett, men utgjør et forbedringspunkt knyttet til drift, arbeidsmengde og HMS. Snølaste vurderes som håndterbare, men utbedringer er vurdert for å redusere arbeidsbelastning og HMS-utfordringer ved slike operasjoner.



Figure 5. Takkonstruksjon fra innsiden gangbaner, luker og løftepunkt.



Figure 6. Takkonstruksjon fra utsiden med gangbane og tilkomstluke for indre gangbane.

5.5 Fortøyningssystem

Beskrivelse

Fortøyningssystemet er en kritisk del av Hydra og skal sikre stabil posisjonering av enheten under alle relevante driftsforhold. Systemet er dimensjonert og utformet for å håndtere laster fra strøm, bølger og vind, samt endringer i lastbilde som følge av variasjoner i dypgang og driftstilstand. Hydra er fortøyd med et permanent fortøyningssystem bestående av 12 fortøyningliner fordelt likt på 3 klynger rundt enheten. Systemet er tilpasset lokalitetens forhold og er prosjektert i henhold til gjeldende standarder for marine konstruksjoner.

Fortøyningssystemet inngår som en av de viktigste barrierene mot rømming og strukturell svikt, og må derfor fungere sammen med øvrige systemer for å sikre en robust og stabil driftssituasjon.

Testomfang og verifikasjon

Fortøyningssystemet er verifisert gjennom:

- Installasjon og oppkobling av fortøyningliner på lokalitet
- Kontroll av korrekt innfesting mot enhet og ankerpunkt
- Visuell inspeksjon av liner, koblinger og kritiske komponenter
- Kontroll av spenn og geometri etter installasjon
- Gjennomføring av survey/as-built dokumentasjon
- Vurdering av systemets funksjon ved relevant dypgang og lasttilstand

I tillegg er systemet vurdert opp mot:

- Designforutsetninger for lokalitet
- Belastninger i ulike driftssituasjoner
- Samspill med ballast, dypgang og struktur

Status / resultat

Fortøyningssystemet er installert og verifisert for aktuell lokalitet. Det er ikke registrert forhold som påvirker systemets evne til å opprettholde stabil posisjonering av enheten. Systemet vurderes å fungere etter hensikt og oppfyller kravene til sikker drift for første utsett av fisk.

Sertifisering og dokumentasjon

Fortøyningssystemet er dokumentert gjennom tilhørende sertifikater og rapporter, herunder:

- Anleggssertifikat.
- Dokumentasjon på installasjon og oppkobling.
- As-built survey /ROV rapport.
- Posmoor notasjon.

Forbedringspunkter og videre oppfølging

Det er ikke identifisert kritiske avvik knyttet til fortøyningssystemet før første utsett.

Videre oppfølging vil inngå som del av normal drift og vedlikehold, herunder:

- Periodisk inspeksjon av fortøyningsliner og komponenter
- Oppfølging av slitasje og eventuelle deformasjoner
- Kontroll etter værhendelser eller unormale belastninger

6. Marine og tekniske systemer

6.1 Ballastsystem

Beskrivelse

Ballastsystemet brukes i bemannet drift og er viktig for stabilitet, driftsdyppgang og kontroll av konstruksjonen. Systemet er en sentral marine funksjon og er også grunnleggende for sikker drift og vedlikehold.

Testomfang

Funksjonstesten har omfattet:

- Test av kontrollsystem
- Test av ventiler og nivåmåling
- Test av ballastoperasjon lokalt
- Test av ballastoperasjon via kontrollsystem
- Test av alarm- og stoppfunksjoner

Status / resultat

Full ballast- og deballastoperasjon er testet flere ganger med tilfredsstillende resultat. Krengeprøve er utført av designer med DNV til stede, og stabilitet er godkjent. Ballastsystemet vurderes som funksjonelt og tilstrekkelig verifisert for den planlagte driftsmodusen.

6.2 Energisystem / PMS / blackout

Beskrivelse

Hydra drives normalt på landstrøm og har backup dieselgenerator samt nødgenerator. Designprinsippet bygger på automatisk PMS og at strømbrydd ikke skal innebære risiko for rømming eller generelle miljøfarer, mens relevante nødsystemer forsynes av nødgenerator.

Testomfang

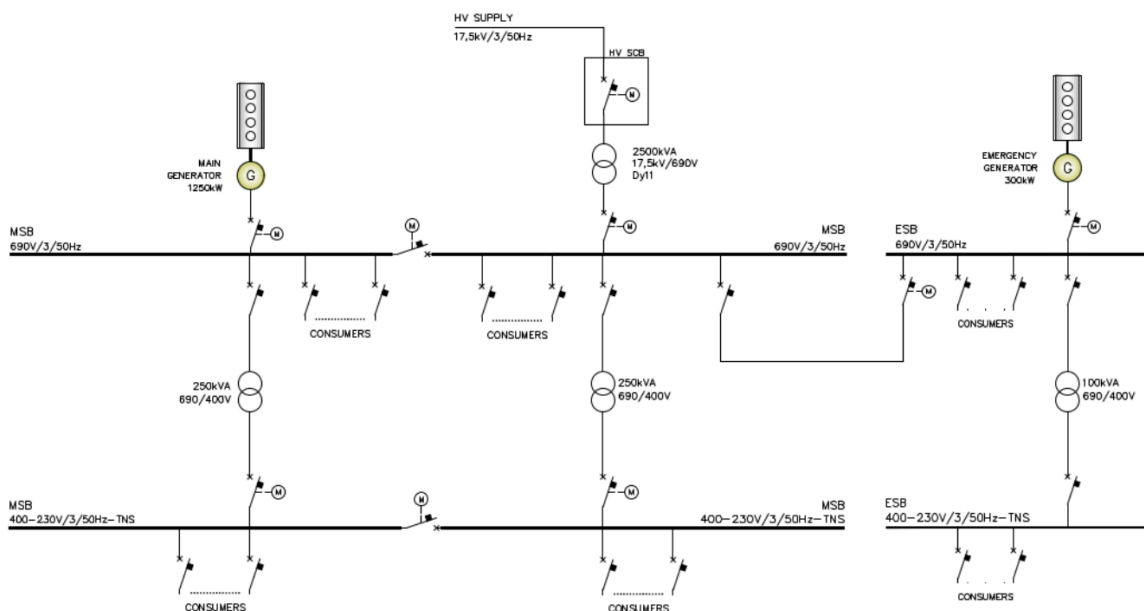
Funksjonstesting har omfattet:

- Driftstest av generatorer
- Test av Power Management System (PMS)
- Blackout-test fra main power til emergency power
- Verifikasjon av kritiske laster på nødtavle
- Test av UPS der relevant

Status / resultat

Blackout-test er gjennomført, herunder skifte fra hovedgenerator til nødgenerator. Generatorene er kjørt i drift. Thruster 1 er koblet til nødtavle og er dimensjonert for å kunne gå på 100 % ved bortfall av hovedkraft. Responstid ved overgang er oppgitt til 240 sekunder.

Systemet fremstår robust med tanke på ubemannet drift og opprettholdelse av minimum risikotilstand.



6.3 Overvåking / IAS / RCC

Beskrivelse

Hydra har Siemens automasjon og styring, og skal kunne fjernovervåkes og delvis fjernstyres. Systemdesignet er sentralt for ubemannet drift og for håndtering av avvik uten at personell må være fysisk til stede på enheten.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- Test av Integrrert Alarm System (IAS)
- Alarmtest

- Fjernovervåking fra Remote Control Center (RCC)
- Test av kommunikasjonslinjer
- Test av ASD til MRC ved bortfall av kommunikasjon

Status / resultat

ASD til MRC er verifisert. Fjernovervåking fra land er etablert og testet. Det er lagt opp til kontinuerlig hvilende vakt. O₂ og vannstrøm måles og logges i og utenfor produksjonsområdet. Kameraer er installert i tekniske rom og i produksjonsområdet.

Systemet vurderes som funksjonelt for den planlagte driftsformen.

6.4 Vanninjeksjonssystem

Beskrivelse

Vanninjeksjonssystemet er backup for vannkvalitet og består av fire thrustere à 200 kW. Teoretisk kapasitet er oppgitt til minimum 150 000 m³/t. Systemet skal reguleres automatisk basert på vannkvalitet. Thruster 1 er tilkoblet nødtavle.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- Funksjonstest av hver thruster
- Test på 100 %, 75 %, 50 % og 25 % last, basert på leverandørrapport
- Logging av effektforbruk
- Logging av sjøtemperatur og nøkkelparametere
- Test av automatisk start ved O₂-fall
- Verifikasjon av drift på nødtavle for thruster 1.
- Test av reversert flow ved 100 %.

Reell volumstrøm er ikke målt i fullskala, og kapasitet er derfor oppgitt som teoretisk.

Målepunkter brukt under test har vært kW og rpm.

Status / resultat

Systemet er testet på 100 % på alle fire thrustere. Automatisk respons ved lav O₂ er simulert. Leverandørrapport foreligger for testing ved 75 %, 50 % og 25 % last.

Systemet vurderes å fungere etter hensikt som backup for vannkvalitet. Ved første utsett vil dette kjøres manuelt, til å begynne med.

6.5 Vannmiljø og sensorer

Beskrivelse

Før utsett er det installert tre O₂-sensorer på 5, 15 og 25 m. Alarmgrense er 85 % oksygenmetning. Dette er sentrale sensorer for overvåking av vannmiljø og for automatisk oppstart av vanninjeksjon.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- Verifikasjon av plassering
- Kalibrering
- Alarmtest
- Kontroll av logging
- Sammenstilling med start av vanninjeksjon

Status / resultat

Systemet er satt opp slik at fall under alarmgrense utløser alarm og vanninjeksjon rampes opp. Dette er en viktig del av Hydra sitt automatiske tiltak ved fare for dårlig vannkvalitet.

6.6 Fôringssystem

Beskrivelse

Hydra har integrerte fôrlager, bestående av fire fôrsiloer på 80 m³ hver, og er ikke avhengig av fôrflåte. Fôr blir spredt ut i produksjonsområdet fra to spredere som står montert på motsatt side av hverandre. Integrert fôrlager og fjernstyring av fôring er en del av driftsfilosofien.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- kontroll for skarpe kanter og gap i rør
- lekkasjetest
- video av hele pelletsrør
- test av 100 % kapasitet på luft
- test av luftkjølesystem

Status / resultat

Alle relevante punkter er testet og dokumentert. Videokontroll av rørene er gjennomført. 100 % kapasitet er testet på luft. Systemet vurderes å være verifisert for første utsett.

6.7 Live fish system

Beskrivelse

Systemet skal håndtere levende fisk på en skånsom og rømmingssikker måte. Særlig viktig er at rør og overganger ikke medfører skade på fisk eller økt rømmingsrisiko.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- At rør ikke har skarpe kanter
- Kontroll av pakninger
- Video av hele fiskerøret

Status / resultat

Systemet er kontrollert visuelt og gjennom videodokumentasjon. Brønnbåt har vært koblet til og testkjørt med vann for å verifisere at det ikke er noe lekkasje og at systemet virker som det skal.

Det er ikke registrert forhold som tilsier skadefare eller uakseptabel risiko i rørsystemet før første utsett. Systemet vurderes som tilstrekkelig verifisert for kontrollert innledende drift.

6.8 Dødfisksystem

Beskrivelse

Hydra har et integrert dødfisksystem som en del av de sentrale akvakultursystemene. Dødfisk vil bli pumpet ut av produksjonsområde via et Framo LiftUP-system, passere over en avrenningssil, bedøvd i en stunner, før videre kverning og pumping over i en ensilasjetank.

Testomfang

Funksjonstesting har omfattet:

- test av komponenter installert av verft
- Test av luftkompressorer
- Trykktest av rør, slanger og ventiler
- Kontrollsystemtest

Status / resultat

Dødfisksystemet er funksjonstestet og godkjent. Systemkapasitet er oppgitt til 10 tonn per time. Systemet er trykktestet. Systemet er videre utformet slik at det ved totalhavari eller utilstrekkelig kapasitet kan benyttes direkte overføring til ensilasjefartøy med egen avsiler, stunner og kvern.

Dette gir en ekstra operasjonell beredskap som styrker systemets robusthet.

6.9 Ensilasjesystem

Beskrivelse

Ensilasjesystemet består av en 50 m³ tank som står på main deck med en oppsamlingstank på 1 m³ i tilfelle koking. Det er mulighet for tilsetning av syre og omrøring i tanken, slik at Hydra kan holde og preserve større mengder ensilasje over tid.

Testomfang

Funksjonstestingen har omfattet:

- Test av alle komponenter
- Kontrollsystemtest
- Trykktest av rør
- Trykktest av ensilasjetank

Status / resultat

Systemet er funksjonstestet. Tankvolum er 50 m³. Systemet er testkjørt med vann. Ensilasjesystemet vurderes som verifisert for første utsett.

6.10 Ventilasjon, utility og generelle hjelpesystemer

Beskrivelse

Ved ubemannet drift er utility-systemene viktige for å holde tekniske rom innenfor trygge grenser og opprettholde sikker drift. Dette gjelder blant annet ventilasjon, alarmsystemer, brannvern, dører, UPS og hjelpesystemer.

Testomfang

Følgende systemgrupper er gjennomført og verifisert etter verfts- eller leverandørprosedyrer:

- HVAC
- electrical shut-off dampers
- sanitary systems
- service and instrument air
- watertight doors / door system
- general alarm
- fire detection
- fire fighting / watermist
- emergency lighting
- UPS

Status / resultat

Alle systemer er testet etter verftets eller leverandørens prosedyrer. Det foreligger ingen kritiske avvik som påvirker forutsetningen for første utsett. Disse systemene vurderes derfor å være verifisert på et nivå som er tilstrekkelig for denne funksjonstestrapperten.

For ubemannet drift vurderes særlig brannsystemer, generell alarm, nødlis og UPS som viktige støttebarrierer. Disse systemene inngår i den samlede sikkerhetsfilosofien for Hydra og skal bidra til at avvik oppdages, varsles og håndteres på en kontrollert måte.

7. Drift under første utsett

Første utsett skjer med redusert biomasse:

- ca. 80 000 atlantisk laks
- Snittvekt ca. 4,5 kg
- Total biomasse ca. 360 tonn

Dette er valgt som en kontrollert innledende driftsfase for å verifisere systemenes funksjon under biologisk belastning. Lav biomasse gir bedre sikkerhetsmarginer med hensyn til vannkvalitet, fiskevelferd og beredskap, samtidig som det gir et godt grunnlag for å verifisere om de tekniske og operasjonelle barrierene fungerer som forutsatt.

Under første utsett vil særlig følgende forhold bli fulgt opp:

- O₂-nivå på flere dyp
- Samspill mellom vannmiljø og vanninjeksjon
- Fjernovervåking og alarmhåndtering
- Driftserfaring med ubemannet og bemannet modus
- Funksjon av not, fôring og dødfiskhåndtering

8. Forbedringspunkter og videre dokumentasjon

Det er ikke avdekket funksjonsmessige forhold ved kritiske systemer, som vil kunne påvirke driften under første utsett negativt.

Videre optimalisering vil skje gjennom driftserfaring og måleprogram. Dette gjelder særlig:

- Videre dokumentasjon av foil-/ledeskovlsystemets effekt i fullskala
- Ferdigstilling og slutt-test av enkelte RCC- og overvåkingsfunksjoner
- Vurdering av tiltak for å redusere vanninntrenging i produksjonsområdet ved regn
- Videre forbedring av drift og HMS knyttet til tak, snø og is

Systemene vil følges opp videre gjennom dokumentasjonsprogram i driftsfasen, og erfaringer fra første utsett vil inngå som grunnlag for videre evaluering og optimalisering av Hydra-konseptet.
