

RISIKOVURDERING

FISKEHELSE LY

 Claudia Wittwer, Jørgen B. Jentoft, Tommy Ludvigsen,
 18.09.25
 Lofotyingel

Fiskevelferd LY

Opprettholdelse av fiskehelsen og fiskevelferd er vesentlig for bedriftens overlevelse. For at fisken skal ha det bra er det en rekke biologiske parameter som må ivaretas. Ettersom dette er et lukket anlegg på land er vi avhengig av å styre det meste med teknologi og at alle teknologiske innretninger fungerer etter intensjon til en hver tid.

Hendelse

Vibrasjoner

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 8/25 FISKEVELFERD LY S: 4/5 K: 2/5 Vibrasjoner kan forårsake stress hos fisken og nedsette immunforsvaret	Årsak til vibrasjoner kan være at gangbaner er i kontakt med kar og at når en går på gangbaner oppstår vibrasjoner i kar. Vibrasjoner i vannet kan også oppstå ved maskiner som vibrer på bakken, eller at maskiner lager støyvibrasjoner i vannet. I tillegg kan vibrasjoner i kar oppstå ved støy fra banking inne i hallen eller at en er uheldig å dunker i kar under røking.	 1 Alle nye stål gangbaner er bygd med hensyn til at de ikke skal berøre kar. Gangbane av tre rundt startføringskar må utbedres slik at de ikke er i berøring med kar. Gangbane for grønsiloer vil med tiden trolig rives, samtidig som grønsiloer fjernes og da vil nye gangbaner bygges for nye kar. Alt arbeid som skal utføres i hallene som kan forårsake støy vibrasjoner skal utføres når det ikke er fisk i hallene. Bruk av truck inne i Brimhall skal gjøres med tanke på støyvibrasjon i kar. Det vil si raske endringer i turtall skal forsøkes unngås så lenge det er fisk i hallen. Før bør kjøres opp på plattform før fisk pumpes dit, slik at fisken får fred i de første dagene etter pumping.	 1/25 FISKEVELFERD LY Vi forventer at de tiltak som her er gjennomført vil forbedre fiskevelferden, men kan ikke kvantifisere effekten av dette i dødelighet

Hendelse

Svikt i vanntilførsel

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 5/25 FISKEVELFERD LY S: 1/5 K: 5/5 Oksygensvikt og	Kan oppstå ved strøm stans og videre pumpestopp som følge av	 2 Vanntilførsel er sikret gjennom 2 inntaksledninger	 5/25 FISKEVELFERD LY Vi har aldri mistet fisk som

massedødelighet	at aggregatet feiler. Dette kan videre føre til et mer langvarig stopp i vanntilførsel dersom reserve aggregat også feiler. Svikt i vanntilførsel kan også oppstå dersom mer enn en pumpe bryter sammen eller dersom uvær ødelegger en av innløpsledningene til anlegget.	som kan opereres uavhengig av hverandre. Det er 3 pumper koplet til en av inntakene og 2 pumper koplet til det andre. Vi har mulighet for å få strøm fra 2 ulike ledningsnett og vi har 2 strømaggregat. Se prosedyre for drift og vedlikehold av aggregat Samt "Beredskapsplan for svikt i vanntilførsel."	følge av svikt i vanntilførsel og med en formalisert beredskapsplan håper vi at vi kan opprettholde denne gode statistikken.
-----------------	---	---	--

Hendelse

Dårlig effekt eller inoperativ UV

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Kan føre til at det kommer store mengder agens inn i kar med inntaksvann hvilket kan føre til sykdom og fiskedød.	Inoperativ UV kan være forårsaket av strømbrudd eller feil på UV-anlegg eller tett filter og redusert effekt kan være forårsaket av gamle eller utbrente UV lamper eller at filter er ødelagt.	 3 Se prosedyre for drift og vedlikehold av filter og UV-anlegg. Dette skal sikre stabil vannkvalitet, men for å sikre oss ytterligere er det opprettet en plan for jevnlig prøvetakning en gang per måned og denne etterfølges, der prøver tas av inntaksvann før og etter UV anlegg så lenge vi har fisk i anlegget. Se prosedyre for vannprøver. Ved svikt i et UV-anlegg eller filter til vekst hall vil det gå alarm til vakthavende som vil kunne snu vannet til et av de andre to UV-anlegg med tilhørende filter for denne hallen innen 10 minutter. Se for øvrig prosedyre for drift og vedlikehold av UV-anlegg. I brimhallen er det imidlertid bare et UV anlegg med tilhørende filter og dersom noe av dette bryter sammen har vi ikke et alternativ under reparasjonstiden. Vi har derfor besluttet å gå til anskaffelse av et ekstra UV-anlegg med tilhørende filter for denne hallen, som en reserveløsning. Se handlingsplan.	 4/25 FISKEVELFERD LY Et ekstra filter og UV-anlegg i Brimhallen reduserer risiko for dårlig vannkvalitet til fisken betydelig.

Hendelse

Uvirksomt energianlegg

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Lavere temperaturer enn hva som er normalt for torskelarver og yngel medfører dårlig matopptak og svekket fisk, som vil kunne medføre lavere vekst, og i verste fall sykdom dersom agens er latent. I tillegg vil dette forlenge startfôringsperioden, som gir betydelig økte kostnader.	1) Energianlegg var ikke klart til bruk når larvene klekket 2) Energianlegget bryter sammen under drift 3) Det lille energianlegget som vi brukte til startfôringen i 2023 har bare kapasitet til å øke temperaturen med maksimalt 3,5 grader. Ved ekstreme lave temperaturer vil ikke dette være tilstrekkelig til å holde temperatur så høy at larvene skal kunne ha normal vekstrate som vi finner naturlig for arten. (Temperaturer under 6 grader vil gi svært lang startfôringstid og vi har ofte perioder i enkelte år med temperaturer under 2,5 grader og helt ned i 0,8 grader) 4) Energianlegget er så strømkrevende at dersom strømmen går vil det stoppe og ikke komme tilbake før kraftselskapet har utbedret feilen. Det er med andre ord ikke tilknyttet strømaggregat.	 4 Utarbeide en handlingsplan for et energianlegget som skal sikre forsvarlig drift av startfôringen.	 4/25 FISKEVELFERD LY Konsekvensen ved at energianlegget ikke fungerer vil ikke endres men hyppigheten av at anlegget bryter sammen bør bli bedre og at energianlegget skal fungere ved oppstart.

Hendelse

Fremmede arter som kommer inn i anlegget

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 5/25 FISKEVELFERD LY S: 5/5 K: 1/5 Spredning av smitte mellom arter og predasjon. Redusert volumstrøm til påvekstkar dersom de sitter seg fast i flowmeter.	Filter kan bli ødelagt og små fisk i tidlig livsfase kan da komme inn. Disse kan om de er syk spre smitte, men om de er syk vil de trolig ikke overleve påkjenningen med å måtte gå gjennom filter. Skjell, sekkedyr og andre bløtdyr kan komme inn i larvestadiet og leve i rørsystemet om de klarer å motstå strømmen ved å sitte seg fast til veggene. Dette er imidlertid filter spisere som blandt annet har bakterier på menyen. Når skjell vokser vil det etter hvert bli vanskeligere	Vi har iverksatt tiltak med alarm på filter og rutinemessig manuell daglig overvåkning av volumstrøm over filter. Se prosedyre for drift og vedlikehold av UV og filter. Flowmeter er gjennomskjete, så dersom skjell skulle sette seg fast her vil det bli oppdaget under daglige rutiner for sjekk av volumstrøm og fjernet før det blir så mange at de eventuelt utgjør en fare for vanntilførselen. Se prosedyre for røkting i påvekst avdeling. I startfôringsavdelingen er	 2/25 FISKEVELFERD LY Dette er et lukket anlegg med velfungerende rutiner for renhold og drift. Fremmede arter kan likevel komme inn under gitte forutsetninger, men i de mengder det her er snakk om utgjør de svært liten risiko.

	for dem å holde seg fast. store skjell vil da kunne løsne og redusere volumstrøm over flowmeter.	ikke dette aktuelt, da rørsystem kun er i bruk over en periode på 2-3 måneder. Skjell rekker ikke vokse seg så store på denne korte tiden at de utgjør et problem. Vannet er også filtrert ned til 5µm og i denne prosessen vil det meste av fremmede larver og egg havne i filter. Opphopning av skjell, sekkedyr og andre organismer som kan sette seg fast i innløpsrør unngås gjennom årlig prosedyre for renhold av påveksthall og årlig prosedyre for renhold av brimhall.
--	--	--

Hendelse

Predasjon

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 3/25 FISKEVELFERD LY S: 1/5 K: 3/5 Kan føre til at enkeltindivider blir spist.	Kråke, Oter, Mink og Røyskatt er de predatorer som er sannsynlige og som har mulighet å komme seg inn i anlegget, gjennom åpne dører, porter eller sprekker.	Det er bygget sluser for mennesker inn og ut av hvert bygg, noe som reduserer sjansen for at predatorer skal kunne komme seg inn i bygninger. Sprekker hvor Røyskatt har kommet seg inn er tettet. Åpne porter for å frakte utstyr som pumper og for inn og ut av haller er per i dag den mest sannsynlige veien en predator kan komme seg inn, men det forutsetter at porten blir avglemt åpen og dette er svært lite sannsynlig.	 1/25 FISKEVELFERD LY Vi har hatt tilfeller av Mink og Reiskatt inne i anlegget, men svært sjeldent. Etter at tiltak med sluser ble gjennomført er sannsynligheten for at predatorer skal kunne komme seg inn i anlegget betydelig redusert.

Hendelse

Kannibalisme

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 25/25 FISKEVELFERD LY S: 5/5 K: 5/5 Kan medføre stress på fisken, skader på fisk og betydelig tap av fisk.	Torskfisk er fra naturens side å regne som en kannibalistisk art. Des større forskjell det er i størrelse mellom individer i et kar des mer kannibalisme. Fôrtilgang er også av vesentlig betydning.	Den Torsken vi benytter er blitt avlet frem med tanke på å redusere kannibalismen. Likevel vil det oppstå kannibalisme når størrelsesforskjellene er betydelig. Hyppig sortering fra en størrelse av 0,2 gram reduserer kannibalismen	 3/25 FISKEVELFERD LY De tiltak som er iverksatt har effekt

		ytterligere, men torsken vokser svært raskt og kan doble vekten på en uke når de er av en størrelse mellom 0,2-0,5 gram. Det oppstår et betydelig sprik i størrelse allerede få dager etter sortering da enkeltindivider vokser dårlig og andre vokser raskt. Det er derfor lite trolig at vi kan sortere oss helt bort fra kannibalisme. Nøye oppfølging av fôring er derfor en tilleggsfaktor som reduserer kannibalismene til et minimum. Se prosedyre for sortering, prosedyre for forlagring, hantering og bruk, prosedyre for røkting av startfôring og prosedyre for røkting av påvekstkar.	
--	--	--	--

Hendelse

Algeoppblomstring

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 6/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 3/5 Kan føre til litt stress på fisken, økt mengde agens i inntaksvannet, økt spredning av agens fra død fisk som en ikke ser som følge av alger, redusert temperatur gjennom energianlegget, som både vil føre til redusert vekst og fare for overfôring.	Algeoppblomstring gir redusert sikt i kar og kan forhindre at en ser døde fisk på bunnen av kar, som skulle vært fjernet under røkting. Kan også føre til at oksygennivået stiger betydelig. Dette kan i neste omgang føre til redusert oksygennivå når algene forsvinner. Algene vil også medføre redusert effekt av UV-anlegg og redusert effekt av varmeveksler.	De tiltaket som er satt i verk er: 1) Ofte rengjøring og vedlikehold av filter i algeoppblomstringsperiode n. Se prosedyre for rengjøring og vedlikehold av filter og UV. 2) intensitet på UV er satt til maksimal. 3) Nøye oppfølging av oksygenmåling, se prosedyre for røkting av startfôring og påvekst. 4) Se prosedyre for kontroll med og rengjøring av energianlegg.	 4/25 FISKEVELFERD LY Det forventes reduserte konsekvenser ved tiltak 4, som er et nytt tiltak som blir iverksatt. Det forventes også at utfordringene med algeoppblomstring vil håndteres på en mer effektiv måte etter formalisering av de ulike tiltakene der alle ved bedriften skal lese og signere for at de har lest prosedyrene.

Hendelse

Suspenderte stoffer eller partikler i inntaks vann etter filter

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 6/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 3/5 Kan føre til litt stress på fisken. Mengde agens i inntaksvannet kan stige. Kan medføre økt spredning	Årsaken er dårlig vær og opprørt hav. Gir redusert sikt og kan forhindre at en ser døde fisk på bunnen av kar, som skulle vært fjernet under røkting. Partiklene vil også medføre redusert	Tiltak som er igangsatt er: 1) Værmelding følges nøye og filter og UV rengjøres i forkant og etterkant av en storm. 2) Intensitet på UV er satt til maksimal. 3) Varmeveksler tilbake spyles	 4/25 FISKEVELFERD LY

av agens fra død fisk som ikke kan sees på grunn av redusert sikt.	effekt av UV-anlegg.	ved redusert effekt som følge av partikler i veksler. Se prosedyre for rengjøring av energianlegg.
--	----------------------	--

Hendelse

Ugunstig Ph, ammonium, nitritt, nitrat

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 5/25 FISKEVELFERD LY S: 1/5 K: 5/5 Det er svært liten sannsynlighet for problemer med dette i anlegget vår, da vi kun bruker sjøvann og tetthet av fisk holdes relativt lavt og volumstrømmen holdes under kontroll.	Tettheter høyere enn 65 kg/kubikkmeter sjøvann kan gi problemer med ammoniakk dersom volumstrømmen er særlig under 0,35 liter/min*kg fisk og utføringsraten er høy.	Flowmeter installeres på kar som mangler dette, for å forbedre kontroll med volumstrøm.	 4/25 FISKEVELFERD LY Forventer ingen redusert sannsynlighet for problemer med ammoniakkforgiftning etter installering av flowmeter, da sannsynligheten i utgangspunktet er minimalt

Hendelse

Co2

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 5/25 FISKEVELFERD LY S: 1/5 K: 5/5 Ved høyt innhold av CO2 vil Ph synke og føre til endring i balansen mellom ammoniakk gass og oppløst ammonium. Svært høyt innhold av CO2 kan føre til at fisken sovner inn og dør.	Høye tettheter av fisk kan føre til forhøyet CO2 nivå som følge av respirasjon og dårlig utskifting av vann	Vi ser ikke dette som en aktuell problemstilling da vi ikke opererer med tettheter som kan gi slike utslag. Vi har likevel satt som tiltak å installere flowmeter på alle kar for å bedre kontrollen med vannutskiftingen.	 5/25 FISKEVELFERD LY Vi ser ikke at de tiltak som skal iverksettes vil endre sannsynligheten for dødelighet som følge av CO2. Det vil imidlertid ha en positiv effekt på på fiskevelferden uten at vi kan gradere effekten av dette i denne forbindelse.

Hendelse

Temperatursvingninger

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 15/25 FISKEVELFERD LY S: 5/5 K: 3/5 Varierende temperatur kan medføre stress på fisken og svært lave temperaturer vil både føre til redusert vekst og skadet fisk vil få problemer med væskebalansen.	Anlegget har 2 inntaksledninger på rundt 20 meter dybde. Dette fører til betydelige variasjoner i temperatur gjennom døgnet i to perioder av året. Spesielt på våren når overflatetemperaturen øker, men også på høsten når overflatetemperaturen synker. Variasjon i temperatur gjennom døgnet	 5 For starføringsavdelingen har vi nytt et energianlegg for å øke og stabilisere temperaturen på vinteren og våren. Dette har fungert dårlig og vi har derfor opprettet en handlingsplan for å se på løsninger som kan være akseptabel med hensyn til fiskens velferd. Se risiko ustabilit	 3/25 FISKEVELFERD LY De tiltak som er gjort har stabilisert temperaturen, og redusert svingningene til et akseptabelt nivå.

	skyldes forskjeller i flo og fjære og kan være ganske stor når vi i tillegg har soloppvarming, men endringen er tregere enn hva tilfellet er ved start og stopp av energianlegg . I den kalde årstiden kan vi ha svært lave temperaturer som følge av langvarig kaldt vær, men stor fisk påvirkes negativt i langt mindre grad enn små fisk, da optimalkurven for temperatur reduseres med størrelse.	energianlegg og risiko uvirksomt energianlegg. Des større fisken er synes konsekvensene av endringer i temperatur å reduseres, men det er også slik at når fisken blir større er vi forbi den kritiske perioden på våren med store variasjoner i temperaturen dersom vi ikke har innsett i januar, men i april. I motsatt fall vil vi måtte utrede bruk av det store energianlegget for påvekstfasen fra 0,2 gram til 2 gram.
--	---	---

Hendelse

Overfôring påvekst

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Ved overfôring vil vannmiljøet bli dårlig og mengde bakterier i vannet kan bli svært høyt. Overfôring vil kunne føre til forøket dødelighet.	1) Fisken er blitt syk og reduserer eller slutter ta til seg fôr. 2) Innstillingen av fôring er feil/ fôringsautomat ikke kalibrert-. 3) Temperaturen har droppet betydelig og fisken spiser mindre. 4) Feil fôrstørrelse. 5) For mye håndfôring. 6) fisken stopper å spiser eller har redusert appetitt pga. sykdom, stress, eller temperaturforandringer	 6 Se prosedyre for røkting i påvekstavdeling og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Dersom fisken er blitt så syk at den reduserer fôropptaket betydelig vil dette gjenspeiles i forhøyet dødelighet. Dette er imidlertid umulig å predikere. Utdred mulighet for sjekk av overfôring 2 ganger per døgn.	 6/25 FISKEVELFERD LY Det er vanskelig å unngå overfôring helt, men graden av overfôring vil forhåpentligvis reduseres betydelig.

Hendelse

Underfôring påvekst

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 8/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 4/5 Vil kunne føre til redusert vekst, økt spredning i fiskestørrelse, kannibalisme, økt stress på fisken, sykdom og forøket dødelighet som følge av at den minste fisken ikke får tilstrekkelig fôr.	Manglende erfaring med å se på fisken om den er sulten eller ikke. Feil fôrstørrelse, automat stopper, Ikke nok fôr i automat/ikke oppfylt, fôringsautomat ikke kalibrert, eller rask økning i temperatur er eksempler på årsaker til underfôring.	I prosedyre for røkting i påvekst inngår håndfôring som et tiltak for å sjekke fiskens appetitt. Erfaring kommer over tid og når en person har fått denne erfaringen, kan den formidles til andre gjennom praktisk opplæring. Temperaturkontroll tas oppunder egen risikoanalyse	 4/25 FISKEVELFERD LY Vi har begynt å få den nødvendige erfaringen. Nøye oppfølging av prosedyre vil trolig redusere sannsynlighet for underfôring i påvekstavdeling.

Hendelse

Underføring i starfôringen

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Tilgang på mater viktigere når fisken er små enn når den er stor. Når fisken er i den fasen at den tilvennes tørrfôr, der mengde levendefôr er redusert og fôrbehovet er stort, vil et stopp i tilførsel av tørrfôr i opptil 17 timer kunne føre til betydelig dødelighet, svak fisk, stress, sykdom, mindre/dårlig vekst, økt spredning i fiskestørrelse og kannibalisme. Ettersom vi har få kar er sannsynligheten for at dette skal skje mindre enn i påvekstavdelingen, men konsekvensen er betydelig større.	Manglende erfaring med å se på fisken om den er sulten eller ikke. 1) Feil innstilling av automater. 2) Fuktighet i automat kan medføre redusert utfôring. 3) Rask temperaturøkning. 4) Stopp i utfôringen av tørrfôr. 6) Sikring i automaten slår ut / automat fungerer ikke. 7) Microfôr trekker veldig enkelt fruktighet og kan klumpe seg sammen og blokkere utfôringssystemet. (Hvis vi bruker Sterner automat kan for mye fôr blokkere utfôringssystemet)	 7 Se Prosedyre for røkting av starfôring og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Utred mulighet for å gjennomføre sjekk av automater 2 ganger i døgnet. Sjekk sikring før oppstart av startfôring og ha en daglig rutine å sjekke om automaten fungerer Rengjøre automater hvor fôr kommer i kontakt med fruktig luft/vann ukentlig eller oftere.	 5/25 FISKEVELFERD LY Sannsynligheten for at dette skal kunne skje vil reduseres uten at jeg kan regulere dette nevneverdig på den sannsynlighetsskalaen som er lagt til grunn her.

Hendelse

Overføring i startfôring

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Bunnsiler kan gå tett av fôr og øke suget, slik at også fisk går fast og dør på silen. Dårlig vannmiljø vil oppstå når fôrmengden blir for høy. Oppblomstring av bakterier vil også skje og i verste fall vil dette også kunne føre til massedødelighet.	Fisk stopper å spise/mindre appetitt pga. sykdom, temperatur, stress etc, For mye handfôring, feil fôrstørrelse. Overføring kan også oppstå som følge av rask senkning i temperatur, Se egen konsekvensanalyse for temperatur.	 8 Se prosedyre for røkting av startfôringskar og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Test ut bettenautomater med startfôr og utred bytting av fôrautomater til Bettenautomater. Ved bruk av Bettenautomater kan en trolig innstille en eksakt utfôringsmengde per gang og total mengde per døgn. Dette vil kunne forhindre eskalerende utfôring som følge av manglende fyllingsgrad i magen forårsaket av ugunstige tarmbakterier. Forutsetningen er at vi tilnærmet vet hvor mye yngel vi har i hvert kar og hvor mye de krever av mat	 3/25 FISKEVELFERD LY Iverksatte tiltak har redusert graden av overføring

		per dag.
--	--	----------

Hendelse

Oksygensvikt

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 5/25 FISKEVELFERD LY S: 1/5 K: 5/5 Svikt i oksygentilførsel kan være katastrofal og føre til massedødelighet, men sannsynligheten for at dette skal kunne skje er særdeles liten.	Feil på anlegg for produksjon av oksygen. Eller for lavt dimensjonert tilførsel av oksygen i forhold til maksimalt behov.	 9 Ved svikt i oksygentilførselen fra oksygeneringsanlegg vil det gå alarm til vakthavende. Innen 10 minutter etter alarm er gått vil vakthavende kople over fra oksygeneringsanlegg til oksygen batteri. For lav tilførsel av oksygen i forhold til behovet i veksthallen har vært en utfordring som ble løst ved bruk av et nød oksygeneringsanlegg bestående av to oksygenslanger til hvert kar med pointfour innløser. For å øke kapasiteten er det kjøpt inn en større oksygeninnløser som skal monteres opp og tas i bruk fra og med neste produksjonsrunde. Behov og mulighet for automatisk føling og innløsning av oksygen vil også utredes for de største karene i veksthallen. Oksygenbehovet kan også bli større en hva vi klarer å få tilført i kar i Brimhallen. Utred behov for oppgradering av oksygentilførsel til Brimhallen.	 5/25 FISKEVELFERD LY Vi har aldri hatt oksygensvikt som har medført dødelighet og de tiltak vi har iverksatt har derfor vært tilstrekkelig. Vi tror vi vil klare å opprettholde sannsynligheten for svikt i oksygentilførselen til et minimum også fremover ved å iverksette de nevnte tiltak.

Hendelse

Fiskevelferdsutfordringer under sortering og hold av fisk i tanker.

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 6/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 2/5 Høye tettheter kan føre til stress og slitasjeskader på fisken. Klemskader kan oppstå i håv under sortering. Økt stress på fisken kan skje i forbindelse	Porsjonsfôring fører til at fisken blir svært sulten og trenger sammen under fôring. Under pumping av fisken kan tettheten være vanskelig å styre og da kan det bli tilfeller der tetthet av fisk i slange og pumpe blir større enn vi liker. Under	Se prosedyre for ivaretagelse av fiskevelferd. Se prosedyre for pumping av fisk. Se prosedyre for sortering, se prosedyre for fôrlagring håndtering og bruk se prosedyre for røkting startfôring og se prosedyre for røkting	 4/25 FISKEVELFERD LY Vi har håp om å opprettholde en god fiskevelferden i anlegget og om mulig redusere antall tilfeller av høye tettheter i slanger og pumpe under sortering gjennom erfaring

med sortering.	sortering med vugge, håves den største fisken til neste kar. For mye fisk i håven kan føre til klemskader. Under sortering kan det oppstå økt stress på fisken i forbindelse med at den er ute av vannet når den håves, eller når den går over ruller på rullesorterer.	påvekst.	og bedre kontroll med pumping.
----------------	---	----------	--------------------------------

Hendelse

Feil bedøvelse av fisk (f.exp. unner vaksinerer)

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 8/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 4/5 For høy konsentrasjon og/ eller for lang oppholdstid i bedøvelsen kan føre at fisk dør. For liten konsentrasjon og/ eller for kort oppholdstid i bedøvelsen kan føre at fisk er ikke bedøvd og beveger seg under vaksinasjon (Se egen risikovurdering om feilstikk)	Risiko bestå å har feil konsentrasjon av bedøvelse og/eller feil oppholdstid av fisk i bedøvelse.	Viktig å følge nøyaktig prosedyren med rett konsentrasjon av bedøvelse og oppholdstid av fisk. Utsyr testes og datostempling på bedøvelse sjekkes før man starter. Det er portionsbedøvelse (så vi bedøver kun noen fisk hver gang) , den som bedøver følger med at fisken er passe bedøvd. Hold god kontakt med vaksinator. De gjør egen observasjon og sjekker om fisken har riktig stikkpunkt.	 2/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Feil vannstrøm i kar

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 16/25 FISKEVELFERD LY S: 4/5 K: 4/5 For mye vannstrøm fører at det er vanskelig for fisken å innta mat eller i verste fall klarer den ikke å spise. For mye vannstrøm kan også føre at fisken ikke klarer å svømme og blir snurrer rund hele tiden. Det fører til deformiteter, liten vekst, stressede og svak fisk og/ eller dødelighet. For liten vannstrøm fører at fôrrester og feces ikke blir	Feil volumenstrøm /vannutskifting Innløpsrør med inntaksvann fordeler ikke vannet riktig	Installere flowmeter så man kan stille inn korrekt volum strøm/utskifting og følge våre prosedyrer for innstillinger. Har en innløpsrør man kan snu, så man kan justere vannstrøm under drift. Spesiell med små fisk, ha et innløpsrør med flere hull så vannet fordeles bedre. Følger med under hverdagsrutine hva som skjer i karene, og er spesielt obs på når man starter en ny kar og når man øker eller senker volumstrømmen.	 4/25 FISKEVELFERD LY

renset ut av karet, som igjen kan føre til dårligere karmiljø.	
--	--

Hendelse

Ikke optimal temperatur

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 9/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 3/5 Hvis vanntemperaturen er for høy eller for lav, kan fisken bli stresset, svak, syk, spiser mindre, og i ekstreme tilfeller dør. Vanntemperaturen er normalt ikke utenfor toleransegrense n til torsk, så temperaturen skal ikke kunne føre rett til dødelighet. Men spesielt om vinteren og sensommeren kan vi ha temperaturer som er ikke optimale, som igjen kan føre til de andre nevnte konsekvensene.	Lofotyngel er en anlegg med gjennomstrøm og bruker og er avhengig av rå vann temperature. Anlegg ligger i en omgradet hvor torsk lever naturlig og temperaturen av intakt vann ligger i den toleranse grense av torsk. Men det betyr ikke at den er hele tiden i år er den optimal temperaturen av torsk, også optimal temperature i den forskjellige fasen av torsk. Våres intakts vann er ganske lav (20 meter) og derfor spesielt vinteren og sommeren kan blir en risiko hvor vi kan for veldig lav eller veldig høyt temperatur. I tillegg rask temperatursvingninger kan blir en risiko også (se hendelse punkt 14 og 30).	hente vann fra dyppere vann (temperature mye mer stabil over hele år), men det er ikke mulig for Lofotyngel bruke varmeanlegg å styre vanntemperatur til en optimal temperatur (vi har den med begrenset kapasitet? men nok for den viktigste startfôringsfasen) , se egen punkt 14 og 15 kjøle vann ned , det er mulig i klekkeri for egg, men ikke en mulighet for fisk	 6/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Feil bobling i startfôringskar

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 15/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 5/5 De første 30 dager etter klekking har vi luftbobling i startfôringskarene. Torskelarver er ikke gode svømmere de første dagene, og trenger oppdrift i kar. Men hvis det er for mye bobling virvler larvene bare rundt og er stresset, og klarer ikke å innta mat. Det kan fører til deformiteter, mindre vekst, svak fisk og/ eller dødelighet. Hvis det er for lite	Feil med kompressor, strømstans, feil luft innstilling i kar, feil på manometer	Kompressor tilkoblet reservestrømsaggregat, følge rutine om luft innstilling på kar, alarm på luftsystem. Hvis strømmen har vært borte må man sjekke at boblingen i startfôringskarene ser bra ut	 5/25 FISKEVELFERD LY

luftbobling ligger fisken bare i overflaten/på ett sted. Da kan fisken også blir stresset og kanskje klare ikke å spise nok. Det kan fører til mindre vekst, svak fisk og/eller dødelighet.	
--	--

Hendelse

Feil/Stopp i utføring av levendefôr

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 15/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 5/5 Feil eller stopp av utføring av levende fôr fører til at larvene ikke har tilgang til mat. I det stadiet av fiskelivet er det veldig viktig at fisken ikke blir sulten, og har tilgang til mat når den trenger det. Kan fører til at fisken blir svak, har mindre vekst, stress og/eller dødelighet (se også underfôring startfôring)	Doseringspumpe har ikke strøm, er ikke slått på eller feil innstilt. Doseringsslange hopper ut av fôringstrakt, luft i doseringslange som fører til at feil mengde blir dosert ut, blokkering i doseringslange. Utføringskar er ikke lukket på rett måte, lekkasje i utføringskar eller feil på kalkulering på oppfylling fører til at det er mindre mengde av fôr i utføringskar	Vi har aggregat nå det er strømstans. Må sjekke etter strømstans om innstillinger av doseringspumpe er korrekt Følge rutiner med innstillinger av doseringspumpe og dobbeltsjekke om den er innstillet korrekt og påslått Doseringslange er festet med kabelstrips så den ikke kan hoppe av. Følge rutine med doseringsslange, vasking og rengjøre og sjekke hver dag om doseringsslangen er riktig plass ert, spesielt på slutten av dagen. Følge rutinen for utføringskar, dobbeltsjekk om ventilen er stengt, har bunnslange opp sånn at utføringskar ikke tømmes, kontrollere hver dag etter lekkasje.	 6/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Feil eller stopp i tilsetning av grønnvann

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 12/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 4/5 Feil eller stopp i tilsetning av grønnvann fører til at det blir en sakte skifte til mer lys i startfôringskar (se egen hendelse/fare "Kunstig styring av lysintensitet").	Doseringspumpe har ikke strøm, er ikke slått på eller feil innstilt. Doseringsslange hopper ut av fôringstrakt, luft i doseringslange som fører til at feil mengde blir dosert ut, blokkering i doseringsslange. Feil på kalkulering av grønnvann, som gir feil	Vi har aggregat nå det er strømstans. Må sjekke etter strømstans om innstillinger av doseringspumpe er korrekt Følge rutiner med innstillinger av doseringspumpe og dobbeltsjekke om den er innstillet korrekt og påslått Doseringslange er festet	 6/25 FISKEVELFERD LY

Lysendringer kan stresse fisken. Uten grønnvann kan det blir vanskeligere for fisken å se maten, derfor kan det føre til mindre matinntak. Kan også føre til at fisken blir svak, stresset, og vokser saktere (i verste fall til dødelighet).	mengde, eller konsentrasjon.	med kabelstrips så den ikke kan hoppe av. Følge rutine med doseringsslange, vasking og rengjøre og sjekke hver dag om doseringsslangen er riktig plass ert, spesielt på slutten av dagen. Følge rutinen for utføringskar, dobbeltsjekk om ventilen er stengt, har bunnslange opp sånn at utføringskar ikke tømmes, kontrollere hver dag etter lekkasje. Følge rutine med kalkulering av grønnvann.
--	------------------------------	--

Hendelse

Feil med bobling i levendefôr

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 20/25 FISKEVELFERD LY S: 4/5 K: 5/5 Levendefôr trenger luftbobling i dyrkningskar. Spesielt på copepodeegg. Hvis det er lite eller ingen bobling klekker de ikke og vi får lite eller ikke noe fôr til utfôring det neste døgnet. Bobling er også viktig for klekkede copepoder fordi det tilsetter oksygen. Lite eller ingen bobling kan føre til lavt oksygen og at copepoder dør, og vi får lite eller ikke noe fôr til utfôring det neste døgnet. Hvis fisk har for lite mat i et døgn i den fasen blir larvene veldig stresset, mindre vekst, og man kan regne med økt dødelighet (se også underfôring startfôring).	Feil med kompressor, strømstans, feil luft innstilling i kar, feil på manometer, lekkasje på luftslange.	Kompressor tilkoblet reservestrømsaggregat, følge rutine om luft innstilling på kar, alarm på luftsystem. Hvis strømmen har vært borte må man sjekke at boblingen i karene med levendefôr ser bra ut	 4/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Feil vanntemperatur i levendefôrkar (copepoder)

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 20/25 FISKEVELFERD LY S: 4/5 K: 5/5 Vann man dyrker copepoder i, må varmes	Strømstans, feil på sikring, feil med varmekolben	Kompressor tilkoblet aggregat. Testrunde med varmekolbe og gjeter før start-up og sjekke temperaturinnstilling, Sjekke	 3/25 FISKEVELFERD LY

opp fordi det klekkes etter 24h med 25 grader. Hvis temperaturen er for lav, trenger eggene lengre tid for klekking, og er derfor ikke klekket når man skal føre ut. Dermed får man mindre mat til fisken. Hvis temperaturen er for høy, kan man skade eggene og copepodene dør, og dermed får man også mindre mat til larvene. Kan også føre til at fisken blir svak, vokser saktere, og stresser mer. (Se også underfôring startfôring)	om gjeter/varmekolbe fungerer hver gang man tar den i bruk (lys på den når den fungerer).
--	--

Hendelse

Feil med vannmengde i levendefôrkar (copepoder)

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 15/25 FISKEVELFERD LY S: 3/5 K: 5/5 Hvis vannet renner over mister vi levendefôr og dermed også mat til fiskelarvene. Kan føre til at fisken blir svak, redusert vekst, til stress og/eller dødelighet (se også underfôring startfôring)	Lekkasje i kar, ventil i kar er ikke stengt riktig, inntaksvann kran er ikke stengt	Sjekke ved oppstart om det lekkasje, og følg med hver dag. Følge rutine, og steng ventiler og kraner riktig. (Dobbeltsjekk) Ha utløpsslangen opp	 4/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Lekkasje i levendefôrvasker

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 Levendefôr kan renne ut, og vi mister det, som fører til mindre levendefôr for fiskelarver. Kan føre til at fisken blir svak, redusert vekst, stress og/eller dødelighet (se også underfôring startfôring).	levendefôr må vaskes i en vasker med sjøvann. En finmasket planktonduk holder levedefôret tilbake, og vann kan renne ut. Planktonduken kan rives i stykker og levendefôr kan forsvinne i utløpet.	Vær forsiktig med bruk vaskeren, så man ikke river hull i duken. Sjekk vaskeren før man tar den i bruk og se etter lekkasje. Sjekk hver dag under vasking om levedefôr kommer ut, man kan ha en lekkasje man kan ikke se. Hvis man finner plankton, steng utløpsventil asap, så man holder alt levedefôr i vaskeren!	 3/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Vasking av Cryo-plankton

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 20/25 FISKEVELFERD LY S: 4/5 K: 5/5 Cryoplankton har kemikalier fra innfrysning på seg som kan bli med til startføringskarene. Ved inntak av disse kjemikaliene kan fisken bli skadet, stresset eller miste appetitt og/eller dø.	Hvis man ikke vasker eller vasker cryo-plankton lenge nok, har feil vannmengde for vasking, eller feilbruk av vasker.	Vi har metodik fra produsent av cryoplankton og god rutine på vasking og de følge man	 2/25 FISKEVELFERD LY

Hendelse

Stillestående vann i rør-system / (H2S)

Fare(r) / Konsekvens	Årsaker	Tiltak	Forutsi resultatet
 10/25 FISKEVELFERD LY S: 2/5 K: 5/5 I stillestående vann kan bakterier/patogener bygges opp, men mest farlig er produksjonen av H2S. Hvis vann med H2S kommer inn i et fiske kar fører det til at fisk stresser eller blir syk, og til dødelighet fordi H2S er giftig for fisk.	Slam og vann som blir stillestående i et rørsystem som ikke er i bruk, kan danne H2S. H2S kan også dannes i bunnen av, under sluken i kar, eller i "lommer" i rør, selv om det er i bruk.	Når man er ferdig med sesong og en rørsystem ikke skal brukes må man tømme rørsystemet etter sesong, og flush det godt før sesongen starter. Viktig å ha oversikt over rørsystem og ikke ha områder i rørene hvor det kan dannes lommer med slam og vann. Hvis det er en mulighet for at det dannes H2S i kar med fisk, flush hver dag under røkting	 5/25 FISKEVELFERD LY

S5	5	10	15	20	25
S4	4	8	12	16	20
S3	3	6	9	12	15
S2	2	4	6	8	10
S1	1	2	3	4	5
	K1	K2	K3	K4	K5

Fiskevelferd LY

Konsekvens (K)

- 1 Ubetydelig; ingen merkbar påvirkning, f.eks atferdsendring.
- 2 Mindre; ikke kritisk
- 3 Betydelig; mindre kritisk
- 4 Alvorlig; kritisk
- 5 Katastrofalt; forøket dødelighet

Sannsynlighet (S)

- 1 Lite sannsynlig; sjeldnere enn én gang hvert år
- 2 Mindre sannsynlig; én gang hvert år
- 3 Sannsynlig; månedlig
- 4 Meget sannsynlig; ukentlig
- 5 Svært sannsynlig; daglig

HANDLINGSPLANER

(1) **Vibrasjoner** / Vibrasjoner kan forårsake stress hos fisken og nedsette immunforsvaret / Årsak til vibrasjoner kan være at gangbaner er i kontakt med kar og at når en går på gangbaner oppstår vibrasjoner i kar. Vibrasjoner i vannet kan også oppstå ved maskiner som vibrer på bakken, eller at maskiner lager støyvibrasjoner i vannet. I tillegg kan vibrasjoner i kar oppstå ved støy fra banking inne i hallen eller at en er uheldig å dunker i kar under røkting. / Alle nye stål gangbaner er bygd med hensyn til at de ikke skal berøre kar. Gangbane av tre rundt startføringskar må utbedres slik at de ikke er i berøring med kar. Gangbane for grønsiloer vil med tiden trolig rives, samtidig som grønsiloer fjernes og da vil nye

gangbaner bygges for nye kar. Alt arbeid som skal utføres i hallene som kan forårsake støy vibrasjoner skal utføres når det ikke er fisk i hallene. Bruk av truck inne i Brimhall skal gjøres med tanke på støyvibrasjon i kar. Det vil si raske endringer i turtall skal forsøkes unngås så lenge det er fisk i hallen. Før bør kjøres opp på plattform før fisk pumpes dit, slik at fisken får fred i de første dagene etter pumping.

Opprett prosedyre for bruk av truck i brimhall. Legg til utbedring av gangbane for startføring i arbeidsliste.

Kommentarer :

- Gangbane i startføringsavdeling er flyttet, og all plattform som var i kontakt med karene er frest bort.
- I stand til oppstart mars 2025
- Prosedyre for bruk av truck er opprettet 27/11-24

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.11.23

(2) **Svikt i vanntilførsel** / Oksygensvikt og massedødelighet / Kan oppstå ved strøm stans og videre pumpestopp som følge av at aggregatet feiler. Dette kan videre føre til et mer langvarig stopp i vanntilførsel dersom reserve aggregat også feiler. Svikt i vanntilførsel kan også oppstå dersom mer enn en pumpe bryter sammen eller dersom uvær ødelegger en av innløpsledningene til anlegget. /

Vanntilførsel er sikret gjennom 2 inntaksledninger som kan opereres uavhengig av hverandre. Det er 3 pumper koplet til en av inntakene og 2 pumper koplet til det andre. Vi har mulighet for å få strøm fra 2 ulike ledningsnett og vi har 2 strømaggregat. Se prosedyre for drift og vedlikehold av aggregat Samt "Beredskapsplan for svikt i vanntilførsel."

Utarbeid beredskapsplan for svikt i vanntilførsel. Se kladd "Beredskapsplan svikt i vanntilførsel" under Revidert tommy

Kommentarer :

- Beredskapsplan svikt i vanntilførsel er oppdatert

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.12.23

(3)

Dårlig effekt eller inoperativ UV

/

Kan føre til at det kommer store mengder agens inn i kar med inntaksvann hvilket kan føre til sykdom og fiskedød.

/

Inoperativ UV kan være forårsaket av strømbrudd eller feil på UV-anlegg eller tett filter og redusert effekt kan være forårsaket av gamle eller utbrente UV lamper eller at filter er ødelagt.

/ Se prosedyre for drift og vedlikehold av filter og UV-anlegg. Dette skal sikre stabil vannkvalitet, men for å sikre oss ytterligere er det opprettet en plan for jevnlig prøvetakning en gang per måned og denne etterfølges, der prøver tas av inntaksvann før og etter UV anlegg så lenge vi har fisk i anlegget. Se prosedyre for vannprøver. Ved svikt i et UV-anlegg eller filter til vekst hall vil det gå alarm til vakthavende som vil kunne snu vannet til et av de andre to UV-anlegg med tilhørende filter for denne hallen innen 10 minutter. Se for øvrig prosedyre for drift og vedlikehold av UV-anlegg. I brimhallen er det imidlertid bare et UV anlegg med tilhørende filter og dersom noe av dette bryter sammen har vi ikke et alternativ under reparasjonstiden. Vi har derfor besluttet å gå til anskaffelse av et ekstra UV-anlegg med tilhørende filter for denne hallen, som en reserveløsning. Se handlingsplan.

Anskaffelse av ekstra UV-anlegg med tilhørende filter for brimhall

Kommentarer :

- Innkjøp av UVanlegg til Brimhall vil bli gjort til Brimhallen skal tas i bruk

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Må utføres** Frist 01.12.26

(4) **Uvirksomt energianlegg** /

Lavere temperaturer enn hva som er normalt for torskelarver og yngel medfører dårlig matopptak og svekket fisk, som vil kunne medføre lavere vekst, og i verste fall sykdom dersom agens er latent. I tillegg vil dette forlenge startføringsperioden, som gir betydelig økte kostnader.

/ 1) Energianlegg var ikke klart til bruk når larvene klekket 2) Energianlegget bryter sammen under drift 3) Det lille energianlegget som vi brukte til startføringen i 2023 har bare kapasitet til å øke temperaturen med maksimalt 3,5 grader. Ved ekstreme lave temperaturer vil ikke dette være tilstrekkelig til å holde temperatur så høy at larvene skal kunne ha normal vekstrate som vi finner naturlig for arten. (Temperaturer under 6 grader vil gi svært lang startføringstid og vi har ofte perioder i enkelte år med temperaturer under 2,5 grader og helt ned i 0,8 grader) 4) Energianlegget er så strømkrevende at dersom strømmen går vil det stoppe og ikke komme tilbake før kraftselskapet har utbedret feilen. Det er med andre ord ikke tilknyttet strømaggregat. / Utarbeide en handlingsplan for et energianlegget som skal sikre

forsvarlig drift av startfôringen.

Handlingsplan for bruk og eventuell utbedring av energianlegg eller innkjøp av nytt. Ulike mulige tiltak 1) Bedre planlegging før bruk av energianlegget. 2) Utbedring av energianlegg for om mulig å sikre at det ikke bryter sammen under drift, der reserveløsninger inngår for kompressor og pumpeeffekt. 3) Unngå klekking og hold av larver i den kaldeste årstiden (januar-mars). 3) Bygg om dagens energianlegg, dersom det kan gjøres på en slik måte at det kan heve temperaturen med > 5,5 grader. 3) Gå til anskaffelse av et nytt energianlegg som er sikkert i bruk og som kan heve temperaturen tilstrekkelig. 4) Gå til anskaffelse av et mindre energianlegg som ikke har samme vannkapasitet, som det gamle, men som har tilstrekkelig varmekapasitet, og som ikke krever så mye strøm at det ikke kan knyttes til strømaggregat ved strømstans

Kommentarer :

- Energianlegget ble bygget om i januar 2024. I tillegg ble det tatt full service på det i mars/april 2024. Det er testkjørt, og vært i daglig drift deler av 2024 og 2025. Anlegget fungerer veldig bra.

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.11.23

(5)

Temperatursvingninger

/

Varierende temperatur kan medføre stress på fisken og svært lave temperaturer vil både føre til redusert vekst og skadet fisk vil få problemer med væskebalansen.

/ Anlegget har 2 inntaksledninger på rundt 20 meter dybde. Dette fører til betydelige variasjoner i temperatur gjennom døgnet i to perioder av året. Spesielt på våren når overflatetemperaturen øker, men også på høsten når overflatetemperaturen synker. Variasjon i temperatur gjennom døgnet skyldes forskjeller i flo og fjære og kan være ganske stor når vi i tillegg har soloppvarming, men endringen er tregere enn hva tilfellet er ved start og stopp av energianlegg . I den kalde årstiden kan vi ha svært lave temperaturer som følge av langvarig kaldt vær, men stor fisk påvirkes negativt i langt mindre grad enn små fisk, da optimalkurven for temperatur reduseres med størrelse. / For starfôringsavdelingen har vi nytt et energianlegg for å øke og stabilisere temperaturen på vinteren og våren. Dette har fungert dårlig og vi har derfor opprettet en handlingsplan for å se på løsninger som kan være akseptabel med hensyn til fiskens velferd. Se risiko ustabilt energianlegg og risiko uvirksomt energianlegg. Des større fisken er synes konsekvensene av endringer i temperatur å reduseres, men det er også slik at når fisken blir større er vi forbi den kritiske perioden på våren med store variasjoner i temperaturen dersom vi ikke har innsett i januar, men i april. I motsatt fall vil vi måtte utrede bruk av det store energianlegget for påvekstfasen fra 0,2 gram til 2 gram.

Dersom vi skal ha innlegg i januar bør det utredes bruk av det store energianlegget for påvekstfasen fra 0,2 gram til 2 gram.

Kommentarer :

- Varmeanlegget er bygget om, testet og kjørt en sesong, og fungerer veldig godt

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.12.23

(6) **Overfôring påvekst** / Ved overfôring vil vannmiljøet bli dårlig og mengde bakterier i vannet kan bli svært høyt.

Overfôring vil kunne føre til forøket dødelighet. /

1) Fisken er blitt syk og reduserer eller slutter ta til seg fôr. 2) Innstillingen av fôring er feil/fôringsautomat ikke kalibrert-.

3) Temperaturen har droppet betydelig og fisken spiser mindre. 4) Feil fôrstørrelse. 5) For mye håndfôring. 6) fisken stopper å spiser eller har redusert appetitt pga. sykdom, stress, eller temperaturforandringer

/ Se prosedyre for røkting i påvekstavdeling og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Dersom fisken er blitt så syk at den reduserer fôropptaket betydelig vil dette gjenspeiles i forhøyet dødelighet. Dette er imidlertid umulig å predikere. Utred mulighet for sjekk av overfôring 2 ganger per døgn.

Utred mulighet for sjekk av fôr på bunnen av kar 2 ganger per døgn, for å redusere mulighet for overfôring.

Kommentarer :

- Kan være nødvendig i perioder. Legges inn i prosedyren med kveldsvakt når nødvendig

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.12.23

(7)

Underfôring i starfôringen

/

Tilgang på mater viktigere når fisken er små enn når den er stor. Når fisken er i den fasen at den tilvennes tørrfôr, der mengde levendefôr er redusert og fôrbehovet er stort, vil et stopp i tilførsel av tørrfôr i opptil 17 timer kunne føre til betydelig dødelighet, svak fisk, stress, sykdom, mindre/dårlig vekst, økt spredning i fiskestørrelse og kannibalisme. Ettersom vi har få kar er sannsynligheten for at dette skal skje mindre enn i påvekstavdelingen, men konsekvensen er betydelig større.

/

Manglende erfaring med å se på fisken om den er sulten eller ikke. 1) Feil innstilling av automater. 2) Fuktighet i automat kan medføre redusert utfôring. 3) Rask temperaturøkning. 4) Stopp i utfôringen av tørrfôr. 6) Sikring i automaten slår ut / automat fungerer ikke. 7) Microfôr trekker veldig enkelt fruktighet og kan klumpe seg sammen og blokkere utfôringssystemet.

(Hvis vi bruker Sterner automat kan for mye fôr blokkere utfôringssystemet)

/

Se Prosedyre for røkting av startfôring og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Utred mulighet for å gjennomføre sjekk av automater 2 ganger i døgnet.

Sjekk sikring før oppstart av startfôring og ha en daglig rutine å sjekke om automaten fungerer

Rengjøre automater hvor fôr kommer i kontakt med fruktig luft/vann ukentlig eller oftere.

Utred mulighet for å gjennomføre sjekk av automater 2 ganger i døgnet. Dette må i tilfellet også inn i prosedyrer. Det beste ville være med kveldsvakt i startfôringsperioden etter start med tørrfôr. Eventuelt forskjøvet dagvakter. per i dag har vi en naturlig forskyvning med 1,5 timer, men dette frykter jeg er for lite, dersom sikringer skulle gå på fôrautmater i startfôringsavdelingen.

Kommentarer :

- Kan være nødvendig i perioder. Legges inn i prosedyren med kveldsvakt når nødvendig

- Kan være nødvendig i perioder. Legges inn i prosedyren med kveldsvakt når nødvendig

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.12.23

(8) **Overfôring i startfôring** / Bunnslirer kan gå tett av fôr og øke suget, slik at også fisk går fast og dør på sliren. Dårlig vannmiljø vil oppstå når fôrmengden blir for høy. Oppblomstring av bakterier vil også skje og i verste fall vil dette også kunne føre til massedødelighet. /

Fisk stopper å spise/mindre appetitt pga. sykdom, temperatur, stress etc,

For mye handfôring, feil forståelse. Overfôring kan også oppstå som følge av rask senkning i temperatur, Se egen konsekvensanalyse for temperatur.

/ Se prosedyre for røkting av startfôringskar og prosedyre for fôrlagring, handtering og bruk. Test ut bettenautomater med startfôr og utred bytting av fôrautmater til Bettenautomater. Ved bruk av Bettenautomater kan en trolig innstille en eksakt utfôringsmengde per gang og total mengde per dogn. Dette vil kunne forhindre eskalerende utfôring som følge av manglende fyllingsgrad i magen forårsaket av ugunstige tarmbakterier. Forutsetningen er at vi tilnærmet vet hvor mye yngel vi har i hvert kar og hvor mye de krever av mat per dag.

Test ut bettenautomater med startfôr og utred bytting av fôrautmater til Bettenautomater

Kommentarer :

- Bettenautomatene er testet, og vi har gått over til å bruke dem i startfôringen.

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS Utført** Frist 01.12.23

(9)

Oksygensvikt

/ Svikt i oksygentilførsel kan være katastrofal og føre til massedødelighet, men sannsynligheten for at dette skal kunne skje er særdeles liten. / Feil på anlegg for produksjon av oksygen. Eller for lavt dimensjonert tilførsel av oksygen i forhold til maksimalt behov. / Ved svikt i oksygentilførselen fra oksygeneringsanlegg vil det gå alarm til vakthavende. Innen 10 minutter etter alarm er gått vil vakthavende kople over fra oksygeneringsanlegg til oksygen batteri. For lav tilførsel av oksygen i forhold til behovet i veksthallen har vært en utfordring som ble løst ved bruk av et nød oksygeneringsanlegg bestående av to oksygenslanger til hvert kar med pointfour innløser. For å øke kapasiteten er det kjøpt inn en større oksygeninnløser som skal monteres opp og tas i bruk fra og med neste produksjonsrunde. Behov og mulighet for automatisk føling og innløsning av oksygen vil også utredes for de største karene i veksthallen. Oksygenbehovet kan også bli større en hva vi klarer å få tilført i kar i Brimhallen. Utred behov for oppgradering av oksygentilførsel til Brimhallen.

Utred behov og mulighet for automatisk innløsning av oksygen i 6 PV kar. Til nå har vi klart oss svært godt uten konstant overvåkning av oksygen i disse karene, men tettheten av fisk har heller aldri vært over 25kg/m³ i disse karene. Fisken

som har stått i disse karene har også vært mye større en hva som er tenkt fremover og antall fisk som er planlagt plassert i hvert av karene er nesten 10 ganger større, enn det vi har hatt til nå. Små fisk har langt høyere spesifikt oksygenforbruk enn stor fisk, så det kan tenkes at variasjon i oksygenforbruket i disse karene vil bli langt større en hva som har hvert tilfellet til nå. I Brimhallen vil det også kunne bli for lite oksygen tilført i forhold til behovet. Innløsningen i de enkelte kar bør i første rekke endres slik at oksygen vannet kommer ut som stråler på flere steder, men dersom vi av en eller annen grunn må holde 1-2 millioner fisk til de er 8-10gram vil dagens oksygen system ikke være tilstrekkelig

Kommentarer :

- Foreløpig er det ikke økonomi til å investere i oksygenstyring i PV-hallen, men det er annen nødoksygenering, og backup på oksygenproduksjon/oksygenbatterier

ANSVARLIG Jørgen B. Jentoft **STATUS** Utført *Frist 01.12.23*

KONTROLLPUNKT

REFERENCER TIL KVALITETSMANUAL