

Veileder for hygieneinspeksjon av oppdrettsfartøy

Hygieneinspeksjoner utføres som en ekstra sikkerhet slik at brønnbåter og andre fartøy som brukes i oppdrettsnæringen ikke skal utgjøre vesentlig risiko for spredning av smittsom fiskesykdom. Inspeksjonene skal omfatte kontroll av de mest kritiske faktorer som kan utgjøre en risiko for biosikkerhet. Hygieneinspeksjoner utløses av krav definert i regelverket, eller av interne selskaps- prosedyrer.

Inspeksjonen skal vurdere arbeidet som er gjennomført av mannskapet selv, rutinene generelt og avdekke mangler, feil eller forbedringsområder. Når det avdekkes feil og mangler eller forbedringspunkter, må inspektøren gjøre en vurdering av risiko knyttet til mangelen. Dersom det avdekkes mangler som utgjør en vesentlig fare for spredning av sykdom, skal det ikke utstedes attest før mangelen utbedres. Andre svakheter og forbedringspunkter, som eksempelvis områder i fartøyet som er dårlig vedlikeholdt eller lite tilrettelagt for inspeksjon, skal omtales i rapporten og det skal informeres om risikoreducerende tiltak som bør iverksettes.

Veilederen består av dette dokumentet og et forslag til attest som er utformet i Excel. Dokumentet her starter med en «quick guide» til hygienekontroll og etterfølges av en mer detaljert beskrivelse av enkelte punkter i hygienekontrollen.

Komiteen for utarbeidelse av veilederen har bestått av følgende representanter fra Akvaveterinærenes forening (AVF) og Tekna Havbruk:

- Cecilie Skjengen (AVF, Lerøy Midt)
- David Persson (AVF, NMBU)
- Barbo Klakegg (AVF, Åkerblå)
- Mattias Bendiksen Lind (Tekna, Havet)
- Solveig Gaasø (AVF, Marine Harvest)
- Synne Karoline Jerman Bjørstad (Tekna, Lerøy Sjøtroll)

I tillegg til AVF og Tekna har representanter fra Mattilsynet og servicebåtnæringen fått mulighet til å gi sine innspill til et tidlig utkast av veilederen.

Innhold

<i>Hygienekontroll - quick guide!</i>	3
<i>Kritiske kontrollpunkter</i>	5
1. Dokumentasjon	6
1.1 Regelverk	6
1.2 Godkjenning fra Mattilsynet.....	6
1.3.1 Risikovurdering av bestilt oppdrag.....	6
1.3.2 Oversikt over sykdomssituasjon i ulike områder	7
1.4 Etablerte krav til transportrute og andre biosikkerhetstiltak	8
2. Visuell kontroll	8
2.1 Kontroll av overflater på dekk, løst utstyr og brønn	8
2.2 Kontroll av rørsystem, pumper, luftekasse og filter.....	9
2.3 Kontroll av skrog.....	10
3. Verktøy for å teste graden av renhold	10
3.1 ATP-målinger	10
4. Generelt om desinfeksjon	11
4.1 Infektiv dose	11
4.2 Desinfeksjon	12
4.3 Bruk av ozon	13
4.5 Miljøeffekter av renholds- og desinfeksjonsmidler	13
5. Generelt om risiko knyttet til vann	13
5.1 Åpen transport	13
5.2 «Semilukket» transport.....	13
5.3 Lukket transport	13
5.4 Posisjons- og ventilovervåkning	14
5.5 Ballastvann	14
5.6 Kontroll med UV-desinfeksjon av transportvann	14

Hygienekontroll – «quick guide»!

- **Hvem er oppdragsgiver?**
- **Utløses krav om kontroll av krav fra myndighetene, bransjekrav til biosikkerhet eller selskapsinterne retningslinjer?**
- **Hvor stor risiko utgjør transporten med hensyn på smittespredning?**
- **Dokumentasjon (kan kontrolleres før selve kontrollen)**
 - Be om å få dokumentasjon på
 - Godkjenning fra Mattilsynet
 - Godkjent vaskeplan
 - Sjekkliste for utført vask (er vask utført i henhold til godkjent vaskeplan?)
 - Ruteplan (anlegg besøkt før vask og desinfeksjon, og kommende anlegg)
- **Visuell kontroll**
 - Dekk
 - Er dekket ryddig og rent?
 - Funn av biologisk materiale?
 - Brønn
 - Funn av biologisk materiale?
 - Biofilm på overflater?
 - Se spesielt i områder der det er økt risiko for dårlig vask (se neste side)
 - Rør, slanger, vannavskiller, sorteringsrist, luftekasse
 - Vanskelig å komme til, men kontroller der det er mulig
 - Biofilm og om det finnes biologisk materiale
 - Skrog
 - Er skroget rent og fri fra biologisk materiale?
 - Ev. avlusingsenhet
 - Ofte vanskelig å inspisere innsiden på flere av elementene i enhetene
 - Er det funn av biologisk materiale eller biofilm?
 - Er rutinene for vask av enheten fulgt?
 - Vannavskillerne og ev utstyr for utsortering av rensefisk viktige å sjekke
- **Test av renhold (ikke et krav for å utstede attest)**
 - ATP-målinger
 - Andre
 - PCR
 - Bakteriologi
- **Attest**
 - Summer inntrykkene fra inspeksjonen, og beskriv hvor du for eksempel ikke har hatt mulighet å inspisere utført vask (typisk i lukkede rørsystemer).
 - Du signerer på om du mener utført vask og desinfeksjon er tilfredsstillende utført
 - Er det momenter som ikke er godt nok må det omvask til, denne kan være på deler av utstyret eller hele enheten som blir kontrollert.

- Etter omvask må det ny kontroll til for å godkjenne enheten, alternativt om det blir gitt godkjenning med forbehold – her er det viktig med kommunikasjon med oppdragsgiver.
- Attesten gis til båten og sendes som kopi til oppdragsgiver

Kritiske kontrollpunkter

Brønnbåt

- Rister
- Skyveskott
- Sidekanaler
- Bunnkanaler
- Luker, under lister, løse ledninger
- Laste- og losseslange
- Luftekasse
- Filter (inntaksvann, lusefilter)
- Dekk under utstyr
- Skrogside, obs. vannlinje
- Propellområde/thruster-kanaler
- Inni kjølerister /RSW, åpne og skru av luker der mulig
- Nokker, vinsjer, tauverk
- Alt som er delaktig i håndteringen av fisk; slangesystemer, avsilingsrister, lusetellingsutstyr

Behandlingsflåte/behandlingsenhet

- Inntakslange. Sjekk inni rør så langt en når.
- Vacuumtanker: Åpne manluke om tilgjengelig. Gå inn i tank for sjekk, sjekk bak i tanker, sjekk ventilluke.
- Ventilboks: Sjekk nede i boks om mulig. Sjekk rør inn og ut av boks.
- Sil/ Sorteringsbord: Sjekk inni om mulig. Sjekk under sil. Sjekk rør inn og ut til behandlingsenhet
- Behandlingsenhet: Gå inn i enhet om mulig. Se etter undersider, dødsoner, sjekk drenering, alle steder som har vanskelig tilkomst.
- Utaksrør fra behandlingsenhet: Sjekk under rist på tellerenne om det finnes. Se om rør kan demonteres/ åpne inspeksjonsluke på rør.
- Filter: Dersom tilkomst må en inn i filter, sjekk drenering, sjekk mellom filter og kasse, sjekk sider og plater på filter. Trommefilter svært utfordrende å få rent.
- Utaksrør mot sjø: Sjekk inni rør så langt en når. Sjekk utsiden av det som skal ned i sjø igjen
- Dekk og skuteside: Sjekk dekk spesielt under rørgater og utstyr
- Propellområde/thruster-kanaler
- Stropper, tauverk, kastenot, O2 Slanger, lodd, klær. Annet løst utstyr.
- Sveiseskjøter og områder med plast: Bør sjekkes nøye

1. Dokumentasjon

1.1 Regelverk

Hygienekontrollen kommer enten som følge av krav i regelverk, pålegg fra Mattilsynet, felles krav til biosikkerhet mellom næringsaktører eller interne prosedyrer hos de enkelte oppdrettselskapene.

Krav om hygieneinspeksjon finner man både i nasjonale forskrifter og lokale forskrifter (ofte lokale sykdomsbekjempelsesforskrifter). Men i tillegg kan det komme som krav i et enkeltvedtak gitt av det lokale Mattilsynet til en oppdretter etter søknad om flytting eller slakt av fisk. I enkelte områder har oppdretter blitt enige om å ha en felles standard for biosikkerhet og om når kontroll skal utføres.

Regelverket sier ikke noe om hvordan hygienekontrollen skal utføres, kun at den skal utføres og hvem som kan utføre den (fiskehelsebiolog eller veterinær).

Om hygienekontrollen kun er et krav fra et oppdrettselskap sine interne prosedyrer er det viktig å avklare med oppdragsgiver hva som ønskes utført siden det ikke er noe regelverkskrav om kontrollen i det tilfellet.

1.2 Godkjenning fra Mattilsynet

Alle transportenheter som transporterer fisk skal være godkjent av Mattilsynet (*forskrift om transport av akvakulturdyr*). Transportforskriften stiller krav til dokumentasjon, rutiner om rengjøring og desinfeksjon er en del av godkjenningen. Det skal foreligge et internkontrollsystem som mellom annet omfatter en vaskeplan som beskriver hvordan renholdet skal utføres, herunder hvilke vaskemiddel og desinfeksjonsmiddel som blir brukt til de forskjellige delene av enheten, i tillegg til konsentrasjon, mengde og virkningstid for det aktuelle midlet. Disse dokumentene blir altså en naturlig del av hygienekontrollen og vasken som skal kontrolleres skal være utført i henhold til denne godkjente vaskeplanen for å kunne gi ut attest.

1.3.1 Risikovurdering av bestilt oppdrag

Attestering av et fartøy er en helhetsvurdering av sannsynlighet for spredning av patogener, samt en gjennomgang av om renhold og rutiner på transportenheten er tilfredsstillende for å ivareta biosikkerhet.

Hvert oppdrag vil ha sin risikoprofil, som vurderes ut ifra risiko for – og konsekvensene av smittespredning. For å vurdere risikoprofilen tas en grundig totalvurdering av; hvor fartøyet har vært, hvor det skal, sykdomsstatus på foregående oppdrag og hvilken risiko foregående oppdrag medfører for neste oppdrag. Det må tas høyde for at risikomomentene vil variere i hvert enkelt tilfelle.

Anvendelse av risikoprofil

Risikoprofilen bør gjenspeiles i tolking av funn ved inspeksjon av fartøyet. Ved en høy-risiko profil anbefales strengere kriterier for godkjenning.. Særlig gjelder dette i tvilstilfeller, hvor funnene bør vektas strengere ved høy risiko, sammenliknet med lav-risiko. For et fartøy med høy-risikoprofil bør et utvidet prøveuttak på kritiske punkter vurderes.

Skisserte risiko-momenter bør anvendes som veiledende, da betydningen av de ulike kategoriene alltid vil variere individuelt for hvert oppdrag. Det er dermed en stor fordel å kjenne til fartøy og området for å avdekke de aktuelle risikomomentene i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 1 - Eksempler av momenter for risikovurdering av biosikkerhet ved oppdrag hos brønnbåt, avlusingsfartøy og tankbil

	Lav	Moderat	Høy
Brønnbåt	Slaktefisk – slaktefisk, samme fiskegruppe (lik helsestatus)	Smolt – smolt, samme fiskegruppe (lik helsestatus)	Slaktefisk – smolt Stamfisk
			Inntak av ballastvann i sone med sykdomsrestriksjoner
Avlusingsfartøy	Avlusing på fisk av samme generasjon, med samme helsestatus, innenfor samme produksjonsområde	Avlusing på fisk ulik generasjon, med samme helsestatus, ulikt produksjonsområde	Avlusing på fisk med smittsom klinisk sykdom eller med påvist smittsomt agens
Tankbil	Flytting av fisk innenfor samme produksjonsområde	Flytting av fisk på tvers av produksjonsområder	Flytting av fisk fra rød sone Flytting av fisk med smittsom klinisk sykdom
Geografisk	Fra område uten sykdomsrestriksjoner til neste oppdrag	Fra observasjonssone for listeført sykdom til neste oppdrag	Fra kontrollsone listeført sykdom til neste oppdrag
		Oppdrag i annet produksjonsområde	Oppdrag i annet produksjonsområde, som innebærer kryssing av endemisk PD-sone
		Fra anlegg med – eller med mistanke om sykdom (ikke listeført)	Fra anlegg med – eller med mistanke om listeført sykdom

1.3.2 Oversikt over sykdomssituasjon i ulike områder

Soner og produksjonsområder

For å beskytte nyutsatt fisk fra smitte fra eldre fiskegrupper og for å unngå og begrense spredning av smittsomme sykdomsproblemer, forsøker oppdrettere å drifte i adskilte soner der fisk settes ut koordinert og som brakklegges koordinert. I tillegg har myndighetene opprettet 13 produksjonsområder. Produksjonsområdene er opprettet med utgangspunkt i naturlige geografiske branngater og med utgangspunkt i stor grad av samarbeid og driftsmessig kontakt mellom aktører. Det er særlig grunn til å være aktsom og å utføre inspeksjon av båter og innretninger når båter og utstyr flyttes mellom soner eller mellom produksjonsområder som en i utgangspunktet kan anta har noe ulik sykdomsstatus.

Det er ikke etablert noen felles nasjonal praksis for publisering av soner og sonesamarbeid. For å få oversikt over lokale soner er en avhengig av å kontakte lokale fiskehelsetjenester.

Enkelte sykdomsutfordringer, ILA og PD, vil fremgå av kart i BarentsWatch (<https://www.barentswatch.no/fiskehelse/>).

1.4 Etablerte krav til transportrute og andre biosikkerhetstiltak

I enkelte områder blir det kontinuerlig utviklet oppdaterte transportruter som de ulike aktørene skal følge i forbindelse med ulike former for transport. I forbindelse med sykdomsutbrudd og båndlegging kan Mattilsynet pålegge spesifikke krav knyttet til transport. Ved transportoppdrag der det ikke finnes etablerte ruter, må oppdretter og transportør i felleskap legge en risikovurdering til grunn for smittesikring under transporten.

Noen sentrale regelverkskrav

Krav til Transport av smolt

Fra 1.1.2021 skal transportvann som tas inn i brønnen desinfiseres ved transport av smolt (*forskrift om transport av akvakulturdyr*). Av hensyn til smitterisiko til smolt om bord, bør det heller ikke nå transporteres smolt i åpen brønnbåt. Det bør bare tas inn desinfisert sjøvann eller vann fra lokaliteten fisken settes ut på til brønnen.

Transport av sjøsatt fisk

Fra 1.1.2021 skal transportvann som slippes ut av brønnen desinfiseres ved transport av sjøsatt fisk (*forskrift om transport av akvakulturdyr*). I dag foreligger ikke spesifikke krav, men transport av sjøsatt fiskegruppe og etterfølgende slakting bør fortrinnsvis skje lukket, alternativt ved desinfeksjon av utløpsvann. Desinfeksjon av avløpsvann er et risikoreduserende tiltak, men det er utfordrende å oppnå sikker desinfeksjonseffekt ved desinfeksjon av transportvann med mye organisk materiale.

Det er forbudt å transportere levende laks, ørret, regnbueørret og røye til slakt over Hustadvika,

2. Visuell kontroll

2.1 Kontroll av overflater på dekk, løst utstyr og brønn

Merparten av smitterisikoen ligger i synlig organisk materiale som fraktes med fartøyet. Det er dermed særdeles viktig at alle flater er rengjort og at alt av organisk materiale er fjernet. Med organisk materiale menes alt potensielt levende liv, eksempelvis alger, skjell og rur, rester av fisk eller andre akvatiske organismer.

Fartøyet skal gi et visuelt inntrykk av å være rent, grundig rengjort og ryddig. Dette gjelder alle flater som har vært i befatning med fisk og transport- og behandlingsvann på foregående oppdrag. Vær ekstra observant på vanskelig tilgjengelige områder, da det her er størst risiko for å avdekke avvik. For fartøy med

manuell vask, sjekkes typiske steder hvor det fysisk er vanskelig å vaske. For fartøy med automatisk vaskesystem bør «død-soner» sjekkes.

Det skal utføres omvask dersom det observeres rester av organisk materiale. Dette gjelder for fartøyet som helhet, men det er ekstra viktig å være oppmerksom på dette i båtenes brønn-rom og eventuelle avlusingsinstallasjoner. Dersom fartøyet er skittent på klart avgrensede områder, kan det ut ifra en skjønsmessig vurdering være tilstrekkelig å kun foreta omvask av dette området.

2.2 Kontroll av rørsystem, pumper, luftekasse og filter

Start inspeksjonen med å få oversikt over hvordan båten er utstyrt og hvilke rutiner som er etablert for renhold av utstyret og rørsystemene om bord, herunder filtre og luftekasse.

Renhold starter med grovspyling og utskylling for å fjerne organisk materiale. I forbindelse med høyrisikotransport, bør dette skyllevannet behandles før det slippes ut, slik at innhold av smitte reduseres før utslipp, alternativt dumpes på angitt dropp-punkt.

Tilgjengelige flater i pumper og rør skumlegges og vaskes manuelt med høytrykkspyler. Til vask av oversiktlige rør eller rørgater som er tilrettelagt med inspeksjonsluker, kan muldvarp for manuell skumlegging og høytrykksspyling benyttes. Omfattende rørsystemer som ikke er tilrettelagt med inspeksjonsluker for renhold og inspeksjon, bør være utstyrt med utstyr for sirkulasjonsvask, herunder med dyser for distribusjon av såpe og pumper for sirkulasjon av vaskevann. Tidsperiode som er nødvendig for å sikre tilstrekkelig sirkulering av vaskevann bør være angitt i renholdsplan.

Visuell inspeksjon av lange rørsystem er krevende. Ofte er rørsystemene lite tilrettelagt for inspeksjon. Ved hjelp av god lykt får en bare oversikt over noen få meter innover i rørsystemet. Inspeksjonskamera med lys på stakefjær kan benyttes for å få bedre tilgang til lengre rørsystemer. For å komme langt inn i grove rør for visuell kamerainspeksjon eller svabring, kreves kraftige stakerør. Dette er av den grunn tungt utstyr lite egnet for rutineinspeksjoner, men kan med fordel benyttes ved inspeksjon etter høyrisikoopdrag, før smoltkjøring eller lignende. Kamera og stakefjær må rengjøres og desinfiseres grundig etter bruk. Det bør fremgå av inspeksjonsrapporten hvilke deler av rørsystemet som ikke er inspisert visuelt, og om det kun er ført kontroll med dokumentasjon på sirkulasjonsvask. Dersom lange ledningsstrekk utelukkende er rengjort med muldvarp, bør dette anmerkes i rapport.

Rør med store dimensjoner (pumper) og utstyr som er utfordrende å rengjøre (proteinskimmer), bør være tilrettelagt for visuell inspeksjon.

Av HMS-hensyn bør kontroll av rørsystemer kontrolleres før desinfeksjon finner sted. Det vil ikke påvirke risikoen for omvask dersom kontrollen foretas før desinfeksjon, fordi båten må uansett være tilstrekkelig rengjort for at desinfeksjonsmiddelet skal virke etter hensikten. Rutiner for desinfeksjon etterspørres.

2.3 Kontroll av skrog

Be om dokumentasjon på siste slippsetting der kontroll av eller påføring av bunnsmøring ble utført. Kontroller overflatebehandling og kommenter eventuell slitasje på bunnsmurning og skade på overflatene på skroget.

Dersom kontroll av renhold utføres i forbindelse med slippsetting, bør dette utføres visuelt før båten sjøsettes.

Renhold av skrog i groesesongen innebærer fjerning av organisk materiale. Løs groe (eksempelvis algevekst og slie) er lett å fjerne, hard groe (eksempelvis blåskjell og rur) er mer utfordrende og krever at overflatene skrapes. Skraping av overflatene skader bunnsmurning og det er ønskelig at enkle metoder for renhold utføres jevnlig slik at hard groe ikke får mulighet til å feste seg.

Groesesongen pågår fra april til oktober. Groeutvikling vil i stor grad være avhengig av overflatene. Utvikling av hard groe går saktere på båter som er godt vedlikeholdte med glatte overflater, ved lavere temperatur og i lite lys. Groeutvikling vil også variere med type bunnsmurning og med hvor mye båten er i bevegelse. Det blir spesielt stor groeutvikling på partier på båten som er skjermet mot sjø, eksemplvis inne i slingrekjøll, under propell og sidepropell/thruster, i ventiler, under ekkolodd og lignende utstyr på skroget.

3. Verktøy for å teste graden av renhold

Hovedsakelig er det ATP-målinger som blir brukt for å støtte opp om den visuelle kontrollen ved inspeksjon. Det finnes andre typer tester man også kan bruke (PCR, bakteriologi), men disse er ikke vanlige og ikke en del av rutinemessige kontroller per i dag. Derfor blir test-metoder utover ATP-målinger ikke omtalt videre i denne veilederen.

3.1 ATP-målinger

ATP systemer bruker relative lysenheter som måleenhet for å kvantifisere adenotrifosfat (ATP) som finnes i alle levende celler. Dette er en hensiktsmessig objektiv prøvetakningsmetode fordi resultatet straks foreligger. Jo høyere RLU som blir målt, jo mer organisk materiale er det på flaten. Hvilken RLU-verdi som blir angitt på apparatet kan variere noe mellom ulike produsenters utstyr. Angivelse av hvilke grenseverdier som er akseptable, kan derfor også variere mellom produsentene. Ved fastsetting av grenseverdier er det tatt utgangspunkt i resultater fra lett rengjorbare flater som stål og glatt plast. På dårlige vedlikeholdte flater, stofflignende overflater, eksemplvis neopren og bomull eller lignende, vil en kunne få noe høyere målinger. Dette er ofte en indikasjon på at dette er overlater som er noe vanskeligere å rengjøre og der mer intensivt renhold er nødvendig.

Skjønn må benyttes ved vurdering av resultatene og en må se resultatene i sammenheng med de visuelle observasjonene. Ved enkelte dårlige måleresultater og et godt visuelt helhetsinntrykk, kan en vurdere om det er tilstrekkelig at bare enkelte partier vaskes på nytt. Mange målinger betydelig over grenseverdiene gir derimot en indikasjon om at renholdsresultatet er dårlig og at båten må rengjøres på nytt før ny kontroll utføres. Det er ønskelig at ATP- målinger inngår i internkontrollen som båtens personell utfører etter

renholdsoperasjoner og at en får en historikk over disse målingene og over målinger ved inspeksjoner, slik at trender med utvikling av dårligere prøveresultater avdekkes.

Det er også viktig at man er kjent med måleverktøyet som blir brukt, ATP-målinger er veldig sensitive og det finnes forskjellige typer feilkilder som må tas hensyn til.

Det finnes noen forskjellige ATP-målere på markedet. For å kunne gi en indikasjon på tolkingen av verdiene er det her presentert veiledende grenseverdier fra et måleverktøy som er mye brukt. Grenseverdiene er basert på erfaring fra fiskehelsepersonell i felt.

Veiledende grenseverdier, ATP-måler Hygiene SystemSURE Plus

0	= rent
1 – 15	= bra
15 – 45	= akseptabelt
> 45	= ikke bra nok

4. Generelt om desinfeksjon

4.1 Infektiv dose

Hvor god evne smittsomme agens har til å vokse og overleve i miljøet vil være avhengig av mange faktorer. Tilstedeværelse av organisk materiale og fuktighet fremmer overlevelsen. Uttørking og eksponering for UV-lys, herunder sollys, motvirker vekst og overlevelse.

Sjøvann er et godt miljø for etablering av biofilm. Biofilm etablerer seg på overflater om renholdet er suboptimalt slik at en ikke fjerner bakterier og organisk materiale og består i hovedsak av ikke-patogene agens, men patogene virus og bakterier kan også skjule seg der og etablerelse av biofilm kan medvirke til at de smittsomme agensene blir beskyttet og at disse får større evne til overlevelse.

Eksempler på overlevelse for ulike agens

- *ILA*
ILA-viruset overlever 7 dager i sjøvann ved 4-15°C, Rimstad et al. (2011). ILA-viruset er stabilt ved pH 5-9, men blir inaktivert etter 30 min ved pH 4 (Rimstad et al., 2011).
- *PD*
Halveringstiden til PD-viruset ble estimert til 4.3 dager og 1 dag ved henholdsvis 4°C og 10 °C i laboratoriemeksperimenter med sjøvann (Graham et al., 2007a). PD-viruset inaktiveres ved pH 4.0 og pH 12.0, betydelig tregere inaktivering ved pH 5.0 og inaktiveres ikke ved pH 6.0 (Graham et al., 2007d). Kommersielt tilgjengelige desinfeksjonsmidler har vist seg å være effektive mot PD-viruset (Graham et al., 2007a).
- *Yersinia Ruckeri*
Yersinia ruckeri overlever minst 4 måneder i ferskvann. Ved salinitet fra 0 to 20 ppm ble det bare registrert en liten reduksjon i løpet av 4 måneder, men ved 35 ppm var overlevelsen vesentlig redusert (Thorsen et al., 1992).

4.2 Desinfeksjon

Etter endt vask skal enheten desinfiseres for å oppnå en høyest mulig reduksjon av smittestoff. Det er Statens Legemiddelverk som godkjenner desinfeksjonsmidler til bruk i akvakultur, og en slik godkjennes gjøres for opptil fem år. Desinfeksjon er et virkemiddel for å redusere andel mikroorganismer til et nivå som ikke lengre vil kunne ha mulighet til å infisere og lage sykdom som fisk. Mattilsynet kan i spesielle tilfeller gi pålegg til hvilken type desinfeksjon som skal brukes, om målet er å redusere faren for smitte fra et kjent agens.

Oppdatert oversikt over til enhver tid godkjente desinfeksjonsmidler til bruk innen akvakultur ligger på Mattilsynets hjemmesider: https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/akvakultur/desinfeksjon/godkjente_desinfeksjonsmidler_i_akvakultur.802

Tabell 2 - Utvalg av desinfeksjonsmidler med beskrivelse av virkestoff, nedbrytning og miljøpåvirkning

Desinfeksjon	Virkestoff	Nedbrytning	Miljøpåvirkning
Kick-Start Aqua Des Perfectoxid ADDI AQUA Hygi-Des VigorOx	Pereddiksyre og H ₂ O ₂	H ₂ O ₂ spaltes til vann og O ₂ . Pereddiksyre er lett nedbrytbart, ingen bioakkumulering.	Nei. Ikke evne til biologisk akkumulering. Punktutslipp av større mengder vil kunne gi midlertidig skade på planter og vannlevende organismer.
Virocid Grotanol 3025	Glutaraldehyd	Nedbrytbart. Data for akkumulering ikke tilgjengelig, men ikke kjent bioakkumulering.	Giftig, koagulerer proteiner. Er i lave konsentrasjoner ved bruk og anses som akseptabelt å bruke i et miljøperspektiv. Giftig for fisk og vannlevende organismer i konsentrert form.
Salar Des	HOCl (Hypoklorsyre)	Brytes ned til vann, O ₂ og klorid. Rask nedbrytning (15-30 minutt).	Giftig for vannlevende organismer i konsentrert form. Er i lave konsentrasjoner ved bruk og anses derfor som akseptabelt å bruke i et miljøperspektiv.
NORMEX Desinf. Redoxon Aqua Zone	Ozon Ozon (i tillegg til filter og UV)	O ₃ spaltes til O ₂	Ikke giftig ved lave konsentrasjoner og går tilbake til sin opprinnelige form, oksygen (O ₂), innen kort tid.

4.3 Bruk av ozon

Fiskepatogene mikroorganismer har vist seg å inaktiveres raskt av ozon. Siden organiske og uorganiske forbindelser forbruker ozon er det viktig at utstyret er rent før ozoneringen. Jevnlig ozonering over tid bidrar til å hindre etablering av biofilm.

4.5 Miljøeffekter av renholds- og desinfeksjonsmidler

Når brønnbåter, servicebåter og lektere vaskes og desinfiseres, blir det brukt store mengder kjemikalier. For desinfeksjonsmidler er det stilt krav til godkjenning som mellom annet skal sikre at det ikke brukes bioakkumulerende stoffer eller stoffer med annen vesentlig negativ påvirkning på miljøet. For renholdsmidler er det ikke stilt spesifikke krav og virksomheten må selv forsikre seg om at midlene ikke har skadelige effekter på miljøet. Både vaske- og desinfeksjonsmidler vil oftest ha toksiske effekter dersom disse slippes ut konsentrert i sårbare resipienter og vask og desinfeksjon må derfor skje på egnet sted og midlene må ved behov fortynnes ved utslipp.

5. Generelt om risiko knyttet til vann

Transport av levende fisk kan utgjøre en stor smitterisiko for fiskehelse for oppdrettsfisk. Det er avgjørende at vannutskifting utføres slik at risiko for smittespredning til og fra fiskegruppen som transporteres minimeres. Ved transport av smolt vil det være avgjørende å forhindre smitte til smoltgruppen, ved transport av slaktefisk må risiko for smitte fra fiskegruppen som transporteres til omkringliggende anlegg minimeres. Regelverk og myndigheter kan styre om transporten skal foregå åpent eller lukket.

5.1 Åpen transport

Eldre brønnbåter er ofte bare utrustet for å transportere åpent, men kan gå lukket i begrenset tid. Ved åpen kjøring pumpes vann gjennom brønnen uten vannbehandling. Disse båtene kan gjerne gå lukket i kortere perioder, oksygen må tilføres under den lukkede delen av transporten. Etter lukket kjøring, vil det være forhøyet CO₂ og ammonium i transportvannet. Dersom en tilfører sjøvann etter en periode med lukket transport, kan toksiske verdier av ammoniakk oppstå. Det kan være utfordrende å veksle mellom åpen og lukket transport og en må ha overvåking av vannkvalitet underveis.

5.2 «Semilukket» transport

Brønnbåten går med UV-desinfeksjon på vannet som brukes i brønnene. Det er mer utfordrende å desinfisere utløpsvann med mye organisk materiale og større risiko for at en ikke har tilstrekkelig desinfeksjonseffekt på dette vannet enn på vannet som desinfiseres ved inntak.

5.3 Lukket transport

Transportbrønnen er lukket. Oksygen må tilføres og CO₂ luftes ut. Ved lukket slaktetransport føres transportvannet tilbake til brønnene. Nyere brønnbåter er oftest bedre utrustet for å kunne opprettholde god vannkvalitet ved lukket kjøring enn eldre båter.

5.4 Posisjons- og ventilovervåkning

Brønnbåter har posisjonsrapporteringsutstyr ombord som viser hvor båten oppholder seg til enhver tid. Brønnbåttaktivitet fremgår i BarentsWatch. Brønnbåter har også systemer som registrerer tidspunkt for åpning og lukking av ventiler. Informasjon om ventilstyring må etterspørres.

5.5 Ballastvann

Brønnbåter, servicebåter og lektere vil i ulike grad ha behov for å fylle og tømme ballastvann. Ballastvann kan utgjøre en risiko for smittespredning til oppdrettsfisk og villlevende arter. Ved å skifte ut ballastvann på egnet sted vil en redusere risiko for smitte via ballastvann betraktelig.

Det forventes at brønnbåter, servicebåter og lektere som mangler teknologi for desinfeksjon av ballastvann har rutiner for fylling og tømming av ballastvann og at det føres logg der tidspunkt og sted angis. Loggføring av inntak og utslipp av ballastvann etterspørres ved inspeksjon.

5.6 Kontroll med UV-desinfeksjon av transportvann

UV-lys inaktiverer bakterier, virus og parasitter dersom dosen er tilstrekkelig. Hvor stor dose som vil være nødvendig for at smitterisiko reduseres til et akseptabelt nivå varierer mellom ulike smittestoffer. Det er Veterinærinstituttet som stiller krav til ulike metoder for vann og avløpsbehandling, kravet Veterinærinstituttet (VI) har satt til UV-intensitet er en minimumsdose på 25 mWs/cm². Men for at denne dosen skal være tilstrekkelig, er det nødvendig at vannkvaliteten er god med lite partikler slik at ikke smittestoffer blir kamuflert fra UV-lys. For en god UV-effekt må altså vannet filtreres i forkant.

Enheten som blir kontrollert skal kunne fremvise godkjenning fra VI på det installerte UV-anlegget. I tillegg er det viktig å sjekke loggen for å sikre at dosen alltid er over minimumsdosen på 25 mWs/cm².

UV-dose	=	UV-intensitet	*	tid
----------------	---	---------------	---	-----

(UV-intensiteten blir overvåket av UV-sensoren, tiden vil være avhengig av hydraulikk og reaktortvolum i kammeret. Tidsfaktoren kontrolleres i forbindelse med godkjenning av UV-aggregatet, UV-intensiteten må overvåkes i driftssituasjonen.)

UV-transmisjon: Vannets gjennomtrengelighet for UV-lys, denne virker inn på desinfeksjonseffekten.

(Det vil være lav UV-transmisjon i vann med mye partikler og dette reduserer desinfeksjonseffekten vesentlig.)

Rapporten "Risk of disease transfer with wellboats in Norway – Technical report, Trude Lyngstad et al" er brukt som faktagrunnlag til deler av kaptiel 4 og 5.