



Rapport – delrapport I

Risiko for smitte i forbindelse med innlands fiskeoppdrett

Dato: 15.01.2021

Til: Mattilsynet v/Geir Jakobsen

Fra: Veterinærinstituttet v/Atle Lillehaug

1. Bakgrunn

Veterinærinstituttet har mottatt bestillingsbrev fra Mattilsynet, datert 26.06.2019, med overskriften INNLANDSOPPDRETT. RISIKOFAKTORER. (Vedlegg 1)

Bakgrunn for bestillingen oppgis å være bekymring for ulike typer risiko ved kommersielt innenlands fiskeoppdrett. Det er uklart om registre over fiskeoppdrett dekker denne kategorien oppdrettsvirksomhet godt nok, og om regelverket følges mht krav om helsekontroll, og om MT gjennomfører tilstrekkelig med tilsyn som har rett faglig fokus. Det spørres om hva som importeres (av levende materiale), hvordan slakting skjer, og spesielt om hvilken rolle regnbueørret kan ha som frisk smittebærer av ulike smitteagens.

Det angis at formålet med bestillingen av kunnskapsstøtte er å forebygge spredning av ulike sykdommer, f.eks. *G. salaris*, VHS, IHN.

2. Følgende oppdrag stilles til forvaltningsstøtte

Oppdraget listes opp som følger:

Bidra så mye som dere ønsker å bruke ressurser med faglig støtte til noen av problemstillingene der det er relevant for dere å bidra, f.eks.:

- Hvilke agens kan spre seg
 - o mellom innlandsoppdrett
 - o fra oppdrett til villfisk

- Innen hvilke deler av produksjonen ligger de største risiko-faktorene knyttet til innlandsoppdrett? Import? Stamfiskanlegg? Produksjon fram til slakting? Slakteri? Avløp? Rømmingsfare?
- Hvordan forebygge sykdom IHN, jf. hendelsen i Finland i 2017/18?
- Hva bør krav være til avløp fra slakteri for å unngå sykdomsspredning, bra nok med kommunalt avløp?
- Muligheter for å finne ut noe vha. eDNA?

3. Løsningsforslag

Det legges i første omgang opp til å kartlegge hvordan kommersielle innenlands oppdrett drives, spesielt med tanke på forhold ved driftsopplegget som har betydning for risiko for introduksjon av spesifikke infeksjonsagens til fiskepopulasjoner i innenlands oppdrett, samt mulig smitte fra slike populasjoner til villfisk.

Følgende kulepunkter vil søkes belyst i første omgang:

- Innen hvilke deler av produksjonen ligger de største risikofaktorene knyttet til innlandsoppdrett?
 - Opprinnelse for levende fiskematerial - import
 - Stamfiskanlegg
 - Vannkilder
 - Produksjon fram til slakting
 - Slakteri
 - Avløp
 - Rømmingsfare

De øvrige spørsmålene kan belyses i neste omgang, i den grad de fortsatt måtte ha relevans utfra det denne første kartleggingen vil vise.

Viktige forhold som kan ha betydning vil i hovedsak være knyttet til følgende:

- Opprinnelse for levende fiskemateriale - stamfisk, rogn, yngel, settefisk
- Vannkilde og vannbehandling for vann som tas inn i anlegget
- Vannbehandling for avløpsvann fra anlegget
- Rømmingsfare
- Helsetilsyn
- Forhold rundt slakting ved anlegget
- Handtering av dødfisk og slakteavfall/biprodukter

Denne rapporten vil følgelig ha som mål å kartlegge de viktigste risikofaktorene for smitteintroduksjon til innlands oppdrettsanlegg, samt for smittespredning fra slike anlegg. Det foretas ingen reell risikovurdering av de enkelte anlegg. En slik vurdering ville kreve innsamling av langt mer detaljert informasjon fra virksomheten ved anleggene. Likevel benyttes terminologien fra risikovurderinger for å karakterisere risiko for noen generelle forhold:

- neglisjerbar
- låg
- moderat
- høg
- svært høg

Det siste nivået er ikke benyttet i denne rapporten.

Målet med denne kartleggingen er å styrke Mattilsynet sitt grunnlag for å gjennomføre tilsyn i innlands oppdrettsanlegg med smitterisiko som hovedfokus. Rapporten vil også kunne være et grunnlag for å gå videre med andre problemstillinger som er nevnt i bestillingsbrevet.

4. Kommersielt innenlands oppdrett

Innlands oppdrett defineres i denne sammenhengen som oppdrett av fisk i ferskvann fram til produkt - slaktet fisk. Stamfisk og produksjon av rogn, yngel og settefisk til videre oppdrett i ferskvann fram til produkt inngår i begrepet. Som annen akvakulturvirksomhet er innenlands fiskeoppdrett konsesjonsbelagt under Fiskeridirektoratet.

I henhold til akvakulturdriftsforskriften skal det gjennomføres risikobaserte helsekontroller med akvakulturdyr, og det er også krav om rutinemessige helsekontroller utført av veterinær eller fiskehelsebiolog. Stamfiskanlegg med mindre enn 50 stamfisk skal ha minst seks helsekontroller per år, og hvis det er over 50 stamfisk, skal det være minst tolv helsekontroller. Fisk i akvakulturanlegg med mer enn 3 000 og mindre enn 50 000 matfisk skal ha minst fire helsekontroller per år. Mattilsynet har tilsyn med fiskens helse og velferd, og vil vanligvis gjennomføre ett tilsynsbesøk per år.

Fiskeartene som produseres i innlands oppdrett begrenser seg i all hovedsak til laksefisk (røye, ørret, regnbueørret), og produktene fra anleggene er porsjonsfisk eller filét omsatt fersk (evt frosset), samt rakfisk.

Smolt- og settefiskanlegg som produserer fisk for marin fiskeoppdrett er ikke en del av denne risikorapporten.

Kultiveringsanlegg som produserer laksefisk for utsetting i vassdrag er omfattet av eget regelverk, som i hovedsak forvaltes av Miljødirektoratet. Disse anleggene inngår ikke i denne rapporten.

5. Kartlegging av anlegg

Kartlegging av omfanget av innlands oppdrett har tatt utgangspunkt i registre og kart fra Fiskeridirektoratet som viser "aktive" oppdrettskonsesjoner, samt kategorier av produksjon (fiskearter). Mattilsynet, ved kompetansegruppa for akvadyr i vassdrag, har bidratt med informasjon om hvilke anlegg som er aktive, samt registrering av risikofaktorer.

Alt kommersielt oppdrett er konsesjonspliktig, og Fiskeridirektoratet forvalter konsesjonsordningen. Det er ikke mulig innenfor rammene til denne rapporten å inkludere oppdrett som måtte foregå uten konsesjon (for eksempel "private dammer"),

da slike - om de finnes - naturligvis ikke er oppført i offentlige oversikter. Mattilsynet synes også å ha god oversikt over innlands oppdrett i sine regioner.

På Fiskeridirektoratets sine kart (www.fiskeridir.no) finnes det tilsammen 36 lokaliteter som ikke ligger på eller ved kysten. De fordeler seg slik på fiskearter:

- Abbor - 2
- Røye - 13
- Regnbueørret - 9
- Ørret - 6
- Ørret - regnbueørret - laks - 3
- Ørret - røye - 2
- Ørret - regnbueørret - 1

De to abbor-tillatelsene ligger i Finnmark. De er ikke inkludert i den videre kartleggingen av driftsopplegg og risikofaktorer. Alle de øvrige har konsesjon for røye, ørret, regnbueørret eller laks, enten bare én art eller opptil tre arter.

Basert på opplysninger fra Mattilsynet, er det ikke drift på alle anleggene. Konsesjoner som er i drift fordeler seg slik geografisk:

- Nordland (Hattfjelldal, Hemnes, Brønnøy): Tre anlegg med røye
- Trøndelag (Lierne, Tydal): To anlegg med røye
- Innlandet, Østerdalen (Engerdal, Rendalen, Åmot): To anlegg med røye, ett med regnbueørret
- Innlandet, Valdres (Vestre Slidre, Nord-Aurdal): Åtte anlegg med regnbueørret
- Innlandet (Søndre Land): Ett anlegg med ørret
- Telemark (Tinn, Vinje, Fyresdal): To anlegg med røye. Ett anlegg for røye skal legges ned, dette er inkludert. To konsesjoner for laks, ørret og regnbueørret har ikke kommet i drift, og inkluderes ikke i rapporten.
- Agder (Grimstad, Flekkefjord, Sirdal): To anlegg med ørret, ett ørret og bleke (relikt laks), ett med ørret og røye
- Rogaland (Bjerkreim): Ett anlegg med ørret

Totalt 23 anlegg er inkludert i kartleggingen (*Vedlegg 2*), av disse driver ni oppdrett av bare røye, ni driver med regnbueørret, tre med ørret, pluss ett med røye og ørret og ett med ørret og bleke.

6. Kartlegging av risikofaktorer

Som arbeidsmetode er benyttet et registreringsskjema (*Vedlegg 3*) som er utfyllt av Mattilsynets inspektører i de ulike regionene som har anlegg for innenlands oppdrett. De fleste av disse inspektørene inngår i "Kompetansegruppa for akvadyr i vassdrag". Enkelte opplysninger er supplert ved direkte kontakt til oppdrettsaktørene, veterinærer som har helsekontroll i anlegg, eller fra rapporter fra Mattilsynet som er basert på inspeksjoner i forbindelse med ordinært tilsyn, søknader om godkjenning av slakterivirksomhet mv.

Registreringsskjemaet søker å kartlegge forhold rundt driften av det enkelte anlegget som kan ha betydning for anleggets biosikkerhetsstatus, dvs. risiko for at smitte

introduseres til fiskepopulasjonen, samt at spredning av smitte fra fiskepopulasjonen kan skje til andre oppdrettspopulasjoner og villfisk. Følgende parametere inngår i registreringskjemaet:

- Driftsopplegg, sesong/kontinuerlig/alt ut-alt inn/kar/dammer/produkt
- Opprinnelse til levende fiskemateriale (inkl. dokumentasjon av helsestatus)
- Vannkilde/resipient og vannbehandling inn/ut (inkl. ved slakting)
- Rømmingsfare
- Flytting
- Ville fiskepopulasjoner i vannkilde og resipient for avløp
- Dødfiskhandtering
- Slakting og foredling, prosessvann
- Inntak av levende og slaktet fisk for prosessering
- Slakteavfall - biprodukter
- Andre biosikkerhetsaspekter

7. Resultater

Informasjonen som er samlet inn er systematisert i et regneark (*Vedlegg 2*). Det kan være enkelte opplysninger som ikke er relevante for det enkelte anlegget, og derfor ikke er fylt inn. Andre opplysninger som mangler, og som ansees for vesentlige, er søkt komplettert ved direkte kontakt med oppdrettere, eller fra inspektører i Mattilsynet. Det er likevel enkelte opplysninger som er mangelfulle eller unøyaktige for noen anlegg, og det er ikke foretatt noen systematisk kvalitetssikring av opplysningene som er samlet inn. Resultatene vil likevel etter all sannsynlighet beskrive hovedtrekkene for risikofaktorer for smitteintroduksjon til innlands fiskeoppdrett, samt spredning av smitte fra disse produksjonstypene.

Resultatene er i det følgende systematisert etter fiskeart; regnbueørret, ørret, røye. Det ene anlegget som driver oppdrett med både ørret og røye, inngår i beskrivelsene av begge arter, mens anlegget som har ørret og bleke, beskrives bare under ørret.

8. Regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*)

Ti anlegg/lokaliteter rapporterer å ha konsesjon for oppdrett av regnbueørret. To av disse ligger Tinn kommune i Telemark (Vestfold og Telemark), og har også konsesjon for oppdrett av laks og ørret. Disse to har foreløpig ikke kommet i drift, og er ikke omtalt videre.

Ett anlegg ligger i Engerdal i Hedmark (Innlandet), og sju ligger Valdres, i kommunene Vestre Slidre og Nord-Aurdal i Oppland (Innlandet). Disse er fordelt på fem selskaper. Ytterligere ett anlegg i Valdres, som har konsesjon for ørret, opplyses å bare ha en enkelt dam som opereres av en av de andre, større aktørene i Valdres, og da til regnbueørret. Det skal ikke ha vært fisk her i seinere år.

8a. Levende fiskemateriale

To av oppdretterne i Valdres tar inn befrukta rogn fra AquaGen (vanligvis fra Kyrksæterøra), klekker, startfôrer og fôrer fram til settefisk (100 - 250g) i løpet av et

drøyt år. Alle produsentene i Valdres får settefisk fra disse to leverandørene. Anlegget i Engerdal tar inn settefisk med veterinærattest fra Fosen.

8b. Anlegg - vannkilder og avløp

De to anleggene som tar inn rogn, har klekkeri og startfôring innendørs, det ene også påvekst i innendørs kummer fram til leveringsklar fisk. Disse har behandling av inntaksvannet, det ene med UV til klekkeri og startfôring, det andre har UV og muligheter til ozon i tillegg når forholdene krever det (flom, farge på vannet). Dette anlegget har også behandlet vann i påvekstavdelingen fram til settefisken er klar for levering.

Alle produsentene av slaktefisk/matfisk driver i dammer, med vann fra elv eller innsjø. De har ikke behandling av inntaksvann. Vannet fra oppdrettsdammene går til sedimenteringsdammer og/eller infiltreres i grunnen før det dreneres tilbake til vassdraget.

To av anleggene opplyser at de ikke kan utelukke rømming (kort avstand til fjorden), og at det er fisket oppdrettsfisk i fjorden.

Anlegget i Engerdal tar inn ubehandlet vann fra bekk og slipper avløpet ut igjen ubehandlet i samme bekk.

Det opplyses å være ørret i vannkilder og avløpsresipienter.

8c. Slakting/foredling

Alle produsentene opplyser at de slakter fisken sjøl. Ingen har godkjenning som slakteri, men de opplyser at det pågår en prosess for å få godkjenning på plass.

Prosessvann fra slakting/foredling går til kommunalt avløp fra fire produsenter, tre opplyser at det benyttes infiltrasjon (trolig samme som fra avløpet fra oppdrettet).

Dødfisk og slakteavfall ensileres og spres på jorder, evt pløyes ned.

Anlegget i Engerdal avliver/slakter fisken og sender den på is til videre bearbeiding på Røros. Det foreligger ikke opplysninger om håndtering av blodvann og slakteavfall.

Hovedproduktet ved oppdrett av regnbueørret i Valdres er rakfisk, og de opplyser at noe fisk også omsettes fersk.

8d. Tilsyn

Det opplyses at alle anleggene i Valdres har årlig tilsyn fra Mattilsynet mht fiskehelse, samt i forbindelse med nedlegging av fisk til raking mht næringsmiddelhygienekrav. For tre av anleggene opplyses det også at det har vært tilsyn i forbindelse med slakting i 2019.

Alle anleggene har årlig helsetilsyn av veterinær.

Anlegget i Engerdal har årlig tilsyn fra Mattilsynet, men ikke avtale med veterinær om helsekontroll.

8e. Smitterisiko

Størst risiko for å bringe smitte inn i en oppdrettspopulasjon er med levende fiskemateriale og med vanntilførselen.

All levende regnbueørret i oppdrett i Valdres er basert på kjøp av befrukta rogn fra AquaGen. Dette er materiale med svært høy smittehygienisk kvalitet. Stamfiskpopulasjonene overvåkes for viktige infeksjonsagens, inkludert *Infectious pancreatic necrosis virus* (IPNV) og *Renibacterium salmoninarum*, som er de to smittestoffene som teoretisk kan overføres inne i eggene. Øvrige agens vil være under kontroll gjennom desinfeksjon av rogn.

Det er imidlertid usikkert om *Flavobacterium psychrophilum* også kan overføres i egget. De variantene av bakterien som er årsak til systemisk infeksjon hos regnbueørret, er imidlertid ikke rapportert å gi sykdom hos andre fiskearter, inkludert ørret og røye. *F. psychrophilum* er isolert fra ørret i forbindelse med sår mv på hud og finner, men er ikke av samme klon som regnbueørretvariantene. Risikoen for at inntak av øyerogn skal føre til at *F. psychrophilum*, som gir systemisk infeksjon hos regnbueørret, skal spres til villfisk, vurderes derfor som liten.

Virksomheten i Engerdal tar inn levende fisk fra Fosen for oppfôring. Settefisk hentet fra andre vassdrag/områder vurderes å medføre moderat risiko for å kunne introdusere nye smittestoffer eller nye varianter til ville fiskepopulasjoner, når det ikke er noen form for behandling av avløpsvannet fra matfiskanlegget. Det foreligger ikke opplysninger om settefiskleverandøren, og graden av risiko vil være avhengig av hvor gode biosikkerhetssystemer denne produksjonen har.

Yersinia ruckeri er en viktig patogen hos regnbueørret, og sykdommen er ikke listeført. Isolater av *Y. ruckeri* er også påvist hos vill laksefisk, som harr og røye. Ulike varianter av bakterien er mer og mindre patogene hos ulike fiskearter. Flytting av levende fisk som bærer bakterien kan føre til at nye varianter dukker opp i nye områder.

Det finnes en variant av *Y. ruckeri* som er spesielt patogen for regnbueørret. Denne finnes over store deler av verden, men er ikke påvist i Norge. Den er funnet i Sverige, noe som understreker at import av levende fisk kan innebære en risiko. Det kan trolig også slaktet, fersk fisk.

Vannet som tas inn i oppdrettsanleggene for påvekst blir imidlertid ikke behandlet/desinfisert på en slik måte at eventuelle smittestoffer som finnes i ville fiskepopulasjoner fjernes eller inaktiveres.

Avløpsvann fra oppdrettet blir heller ikke behandlet slik at spredning av smittestoffer fra oppdrettsfisken kan utelukkes. Imidlertid kan risikoen for smitte med listeførte sykdommer betraktes som svært liten, da disse smittestoffene vil være under kontroll i rognmaterialet, og er ikke påvist i ville fiskebestander i vassdragene i områdene med innlands oppdrett.

Prosessvann fra slakting og foredling vurderes generelt å være materiale som kan bidra til økt risiko for smittespredning. Dersom smittestoffer skulle være tilstede i en oppdrettspopulasjon, så ville risikoen for smittespredning likevel være størst med avløpsvann fra oppdrettet. Prosessvann ville bidra lite til en økt risiko for spredning, både med tanke på mengde og behandling; prosessvannet går i stor grad inn i kommunalt avløp.

Valdresvassdraget ender i Tyrifjorden og videre i Drammenselva. I lakseførende deler av dette vassdraget finnes *Gyrodactylus salaris*. Dersom denne parasitten skulle nå området med oppdrett av regnbueørret, for eksempel med vektorer, flytting av fisk e.l., så vil regnbueørreten kunne bli infisert. Det vurderes å være liten risiko for slik smitteeksponering av regnbueørret i oppdrett, men risikoen for at oppdrettsfisken vil

kunne bidra til økt sannsynlighet for smitte med *G. salaris* mot villfisk i vassdraget er neglisjerbar.

Risiko for introduksjon av andre listeførte sykdommer (for eksempel med vektorer) er ikke større til oppdrettsfisk enn til villfisk i områdene, men dersom først oppdrettspopulasjoner blir smittet, så er det større sannsynlighet for at infeksjonen etableres, pga høyere populasjonstetthet.

9. Ørret (*Salmo trutta*)

Fem anlegg som er aktive har konsesjon for oppdrett av ørret, fire i Agder og ett i Rogaland. Ett av anleggene er et stamfiskanlegg både for ørret og røye (Flekkefjord), og to andre har også konsesjon for røye, men produserer bare ørret. Ett anlegg produserer ørret og bleke (Grimstad). I tillegg er det ett anlegg i Søndre Land (Innlandet) som ikke er aktivt, men som har vært i drift tidligere og planlegger å starte opp igjen i 2021. Opplysninger om dette anlegget er inkludert.

Under slutføringen av rapporten har det kommet inn opplysninger om at et settefiskanlegg i Vestland fylke produserer ørret som leveres til tre matfiskprodusenter. Dersom mer detaljerte opplysninger om dette anlegget kommer inn i ettertid, kan de inkluderes i en eventuelt revidert rapport.

9a. Levende fiskemateriale

Et stamfiskanlegg for ørret (og røye) produserer øyerogn med egen stamfisk (Fossbekkstamme) for salg til et settefiskanlegg på kysten (Tysnes kommune, Vestland). Dette anlegget leverer settefisk av ørret til to av de øvrige oppdrettene i Agder, samt til oppdrettet i Rogaland. Settefiskanlegget produserer bare ørret.

Det siste anlegget i Agder får yngel av både ørret og bleke fra et kultiveringsanlegg. Anlegget i Søndre Land får også settefisk fra et kultiveringsanlegg i Nordre Land.

9b. Anlegg - vannkilder og avløp

Stamfiskanlegget for ørret og røye holder fisken i kar med filtrert vann fra elv. Avløpet går via sedimenteringsdammer tilbake til elva. Rømming kan skje. Det er ørret i elva.

To anlegg i Agder og det ene i Rogaland opererer med stålanlegg med merder i innsjøer.

Anlegget som oppdretter ørret og bleke har fisken i kar med vannkilde fra kommunalt vann. Avløpsvannet går til vanning i drivhus og resirkuleres til fisken via biofilter. Det er ingen rømningsfare.

Anlegget i Søndre Land driver i dam med ubehandlet vann fra bekk, og avløp tilbake til bekken uten vannbehandling. Bekken ender i Randsfjorden, der det er registrert 11 fiskearter.

9c. Slakting/foredling

De tre merdanleggene slakter alle på mobil slakteenhet, og avlivet fisk og blodvann går til fiskemottak/foredlingsbedrift i Egersund. Slakteriet har nylig fått godkjenning.

Stamfiskanlegget slakter ikke, og aquaponicsanlegget med ørret og bleke opplyser at fisken avlives og kvernes/ensileres, da det opplyses at det ikke er tillatt å produsere matfisk basert på kultiveringsfisk.

Dødfisk i disse anleggene ensileres.

Anlegget i Søndre Land slakter sjøl, og det opplyses at fisken går til privat bruk (rakfisk, porsjonsfisk). Dødfisk og slakteavfall går i matavfallet (offentlig renovasjon).

9d. Tilsyn

Det har ikke vært helsekontroller eller tilsyn i ørretdammen i Søndre Land.

I de øvrige anleggene har det vært hyppige helsekontroller fra fiskehelsetjenester, bortsett fra aquaponicsanlegget med ørret og bleke som ikke ønsker helsetjeneste. Mattilsynet har gitt pålegg om helsekontroll her.

Anleggene i Agder har hatt tilsynsbesøk fra Mattilsynet siste år, anlegget i Rogaland hadde siste tilsyn i 2017.

9e. Smitterisiko

Ingen av ørretanleggene har behandling av inntaksvannet som gir god beskyttelse mot eventuelle smittestoffer i vannet fra ville fiskepopulasjoner.

Stamfiskanlegget for ørret og røye i Flekkefjord baserer produksjonen på fiskestammer med opprinnelse i andre vassdrag. Produksjonen av ørretrogn skjer med avlsmateriale som er tatt inn i anlegget tidligere, og med egenrekruttering av ny stamfisk fra samme materiale. Avløp fra anlegget går via sedimenteringsdammer som antas å redusere forekomsten av smittestoffer betydelig, men som ikke vil kunne eliminere eventuell smitte fullstendig.

Aquaponicsanlegget i Agder baserer produksjonen sin av ørret og bleke på fiskemateriale fra kultiveringsanlegg i ett og samme vassdrag i Agder. Oppdrettsanlegget benytter kommunalt vann, det slippes ikke ut avløpsvann til vassdrag, og all fisk destrueres.

Damoppdrettet i Søndre Land baserer produksjonen på kultiveringsfisk fra anlegg oppstrøms i samme hovedvassdrag. Risikoen vurderes som neglisjerbar for at denne virksomheten skal medføre introduksjon av nye smittsomme sykdommer til villfisk i vassdraget.

De tre ørretoppdrettene som opererer i merdanlegg i innsjøer i Agder og Rogaland tar inn settefisk fra et settefiskanlegg som ligger i Tysnes kommune. Dette anlegget produserer bare ørret settefisk.

Fisken i disse anleggene vil være fullt eksponert for det som måtte finnes av infeksjonsagens i de aktuelle vassdragene der de oppdrettes. Settefisken som benyttes vil i utgangspunktet kunne være infisert med smitteagens som finnes i populasjonen den kommer fra. Brunørret er listet som mottakelig art for *Infectious salmon anaemia virus* (ISAV), og kan sannsynligvis også være bærer av ISAV HPR0 og av *Salmonid alphavirus* (SAV). Disse viktige listeførte sykdommerne kan en anta er under god kontroll i oppdrettspopulasjoner. Apatogene ISAV er påvist hos vill ørret, uten at sekvensene er nærmere beskrevet. Ørret kan også være infisert med IPNV og regnbueørretvarianten av *Piscine reovirus* - PRV3.

Oppdrett av ørret i åpne merdanlegg i innsjø basert på settefisk hentet fra andre vassdrag/områder vurderes å medføre moderat risiko for å kunne introdusere nye smittestoffer eller nye varianter til ville fiskepopulasjoner. Det er ønskelig med en nærmere gjennomgang av virksomheten i settefiskanlegget som leverer ørreten til

merdanleggene, inkludert beskrivelse av vannkilden med evt villfisk, samt vannbehandling.

10. Røye (*Salvelinus alpinus*)

Ti anlegg/lokaliteter rapporterer å ha konsesjon for oppdrett av bare røye. Ett av disse, som ligger i Vinje kommune, oppgir at virksomheten legges ned etter at fisken er slaktet ut i 2020. Produksjonen her har vært basert på villfanget yngel som er fôret opp i merd i samme innsjø som de var fanget. Opplysninger om dette anlegget er ikke tatt med. Tre anlegg har konsesjon for både ørret og røye, men bare ett av disse produserer røye, og dette er inkludert her. Til sammen omfatter denne rapporten ti anlegg/konsesjoner som produserer røye.

Anleggene er fordelt på ett i hver av kommunene Hemnes, Hattfjelldal og Brønnøy i Nordland, Lierne og Tydal i Trøndelag, Rendalen og Åmot i Innlandet, Flekkefjord i Agder, samt to i Fyresdal i Vestfold og Telemark.

I Innlandet fylke, i Østerdalen/Glåmdalen, er en større satsing på røyeoppdrett under utvikling. Denne satsingen omfatter hele produksjonskjeden fra stamfisk til slakta fisk, og så langt inngår stamfiskanlegget i Åmot i denne satsingen. Klosser Innovasjon er her den sentrale aktøren. Fylkeskommunen er største eier, sammen med SIVA og enkeltkommuner.

10a. Levende fiskemateriale

Fire anlegg har full produksjonssyklus for produksjon av slaktefisk basert på egen stamfisk. Tre av disse har fisk med lokal opprinnelse (samme vassdrag), mens det fjerde i Brønnøy har stamfisk som kom fra Hattfjelldal, siste gang 2003. Det synes som om det ikke tas inn nytt avlsmateriale til noen av disse.

Anlegget i Lierne produserer slaktefisk basert på import av øyerogn fra Sverige. Importen har tillatelse fra Miljødirektoratet og følges av helseattest.

Anleggene i Rendalen, Åmot og Flekkefjord har egen stamfisk, de to i Hedmark basert på kryssninger av flere stammer. Disse to har enda ikke solgt rogn, Rendalen har søkt om tillatelse. Anlegget i Flekkefjord har stamfisk fra Telemark, og yngel/settefisk herfra går tilbake til oppdrett i Fyresvatnet. Dette anlegget produserer også rogn fra ørret, og er også beskrevet under denne arten.

De to anleggene i Fyresdal er samme selskap, der det ene produserer settefisk basert på stamfisk fra lokal stamme, og det andre fôrer opp fisken til slakt. Stamfisken rekrutteres fra samme populasjonene som fôres til matfisk i Fyresvatnet. Matfiskanlegget tar også inn settefisk fra Flekkefjord. Det er gitt tillatelse til å ta inn rogn utenfra fra 2020. Det stilles da krav om desinfeksjon av avløpsvannet.

10b. Anlegg - vannkilder og avløp

Både rene stamfiskanlegg og anlegg med hele produksjonssyklus holder fisken i kar. Matfiskproduksjonen i Fyresvatnet foregår i merder.

Vannkilden til anlegget i Tydal er grunnvann. De fire andre med matfiskproduksjon benytter overflatevann. Anleggene i Hemnes og Brønnøy filtrerer vannet, mens anlegget i Lierne (svensk rogn) filtrerer og har både UV-behandling og ozon. Anlegget i Hemnes kan benytte kildevann til rogn/yngel.

Bare for anlegget i Lierne oppgis det å være villfisk i vannkilden. En kan imidlertid anta at det også i andre overflatevann kan finnes villfisk. Anlegget i Fyresdal er merdanlegg i Fyresvatnet, med direkte vannkontakt til omgivelsene.

Av de fire reine stamfiskanleggene, så har anleggene i Åmot og Fyresdal grunnvann. Fyresdal er et RAS-anlegg. Anlegget i Flekkefjord har ellevann som filtreres, mens Rendalen har ellevann, og det planlegges å ta i bruk UV. Elvene har vill ørret.

Alle anleggene har avløp til vassdrag (elv eller innsjø). Fra de fem landbaserte matfiskprodusentene opplyses det at anlegget i Lierne (svensk rogn) sender avløpet gjennom trommelfilter og UV-behandler det før utslipp. Fra anlegget i Hattfjelldal går avløpet til myrdam (sedimentering) før innsjø, og fra anlegget i Brønnøy går det til sedimenteringsdam og 600m kanal før det går ut i elv. Stamfiskanlegget i Flekkefjord har også sedimenteringsdammer før utslipp i elv.

Stamfiskanleggene i Hedmark har hjulfilter, Åmot oppgir å ha planer for desinfeksjon. RAS-anlegget i Fyresdal oppgir partikkel- og biofilter som rensing av avløp, men det er lite trolig at avløpet behandles slik umiddelbart før det går ut.

Rømningsfaren må antas å være tilstede i alle anlegg, for eksempel ved skader på kar og rør/rister, og ved overløp. Risikoen kan betraktes som betydelig mindre i anlegg som har trommel/hjulfilter på avløpet.

10c. Slakting/foredling

Fem av anleggene som produserer slaktefisk har eget slakteri som er godkjent eller under godkjenning, og de slakter og bearbeider bare fisk fra egen produksjon. De har systemer for å samle opp og behandle blodvann (tanker, syrebehandling), samt for slakteavfall, dødfisk mv (ensilering, kompostering, offentlig renovasjon).

Det foreligger ingen informasjon om slakting av fisken fra merdanlegget i Fyresvatnet, men de slakter ikke sjøl nå, de har gjort det tidligere.

Stamfiskanleggene har tilsvarende systemer som matfiskprodusentene for dødfiskhandtering.

10d. Tilsyn

De fleste anleggene har hatt tilsyn fra Mattilsynet mindre enn ett år før opplysningene ble hentet inn. For de to anleggene i Hedmark, samt de to i Telemark har det gått lengre tid.

Fem av anleggene har månedlige helsekontroller, tre av disse er stamfiskanlegg. Tre matfiskprodusenter rapporterer fra ett til fire besøk siste år. Anleggene i Rendalen og Tydal har ikke helsetjeneste, det er foreslått et opplegg for anlegget i Tydal.

10e. Smitterisiko

Produksjonen av røye foregår i stor grad med eget stamfiskmateriale som rekrutteres fra egne populasjoner, uten at nytt levende fiskemateriale tas inn. Risikoen for introduksjon av nye smittestoffer til disse anleggene med levende materiale er derfor *neglisjerbar*. Dersom disse oppdrettene ønsker å bringe inn nytt genetisk materiale, er det viktig at det skjer i samråd med Mattilsynet og i tråd med gjeldende regelverk.

Ett matfiskanlegg tar inn befrukta rogn fra Sverige. Det følger helseattest med denne importen, og stamfiskpopulasjonen skal være under tilsyn og ha helsekontroller. Dersom disse kravene er oppfylt, vurderes risikoen for at eggene bringer med seg

smitte som tilsvarende liten som for øyerogn av regnbueørret til innlands oppdrett. I Sverige er IPN listeført, og risikoen for at rogn bærer IPN-virus er trolig enda mindre enn for rogn av regnbueørret.

Stamfiskanlegget for ørret og røye i Flekkefjord baserer produksjonen på fiskestammer med opprinnelse i andre vassdrag, og produksjonen av rogn skjer med avlsmateriale som er tatt inn i anlegget tidligere. Øyerogn herfra vil ha smitterisiko på samme nivå som rogn fra regnbueørret.

Smittetilførsel med inntaksvann til røyeoppdrettene synes å kunne skje mer eller mindre uhindret, dersom det er fisk som bærer smitte i vassdraget det tas inn vann fra. Ett matfiskanlegg og ett stamfiskanlegg benytter grunnvann, og ett matfiskanlegg har desinfeksjonsanlegg på inntaksvannet.

Det bemerkes at røye er mottakelig art for *Salmonid alphavirus* som er årsak til pankreassjuka - PD. Dersom infeksjonen finnes i fisk i vannkilden, vil oppdrettsrøye kunne smittes. Risikoen for at dette skulle kunne skje vil være størst dersom det er oppgang av anadrom fisk i vannkilden. Det er ikke meldt om anadrom fisk i vannkilden til noen av røyeanleggene.

Avløpsvann fra de ulike anleggene vil kunne spre smitte til villfiskpopulasjonene i resipienten, dersom oppdrettsfisk bærer smittestoffer. Sedimenteringsdammer og kanaler vil reduserer smitteutskillelse, men neppe eliminere den fullstendig. Det samme gjelder filtrering.

Mulig rømming ansees ikke å bidra til økt smitteutskillelse ut i resipienten. Dersom det ikke er tilstrekkelige rømningshinder i vannutslippet, så vil smitteutskillelse fra oppdrettspopulasjonen gå uhindret ut med avløpsvannet, og rømt fisk vil bidra lite i en slik situasjon. Slakting i egne slakterier vil heller ikke øke smitterisikoen ut, da det virker å være systemer for å ta vare på blodvann og biologisk avfall. Om behandlet prosessvann går ut sammen med ordinært avløp, så vil det ikke bidra til økt smitte.

11. Konklusjoner

Risiko for smitte i forbindelse med innlands fiskeoppdrett dreier seg først og fremst om risikoen for at denne typen virksomhet utsetter villfisk i nærområdet/vassdragene anleggene ligger ved for smitte med agens som ikke finnes i de ville populasjonene. Det andre aspektet er risiko for at oppdrettsfisk smittes fra villfisk. Mulig smitte til villfisk er å betrakte som den absolutt viktigste, fordi effektiv bekjempelse av smittsomme sykdommer i ville populasjoner er svært vanskelig og nærmest umulig i mange tilfeller.

Smitte mellom innlands oppdrettsanlegg innbyrdes er også en problemstilling, men dette tillegges liten betydning, da antallet oppdrettsanlegg er lite og avstandene mellom dem er store (med unntak).

Smitte inn i oppdrettsanleggene kan først og fremst skje med levende fiskemateriale, og dernest med inntaksvannet. Det er også teoretisk risiko for å få inn smitte med "levende" vektorer (personell, predatorer) og "døde" vektorer (engelsk "fomites", gjenstander, utsyr, biler, fôr).

Smittespredning fra innlands oppdrettsanlegg kan først og fremst skje med avløpsvann, men også dødfisk, rømming av fisk, slakting og foredling, avfall/biprodukter fra produksjonen, samt prosessvann kan bære smitte. Vektorer kan også være en faktor.

11a. Smittorisiko med levende materiale til oppdrettspopulasjonene

De aller fleste røyeoppdrettene er basert på rogn fra egen stamfisk og med rekruttering av ny stamfisk fra samme populasjon, altså en lukket produksjonssyklus. I et slikt produksjonsopplegg kan risikoen for at levende materiale drar med seg nye smittestoffer inn i vassdraget til villfisk vurderes som neglisjerbar. Det foreligger ikke opplysninger om at noen av disse produsentene tar inn nytt avlsmateriale eller har planer om det, men hvis det skulle skje, så vil konklusjonen for vurderingen av risiko kunne endres og graderes avhengig av om det tas inn øyerogn eller levende fisk.

Produksjonen av matfisk av regnbueørret i ferskvann er basert på at to oppdrettere tar inn øyerogn fra AquaGen og produserer yngel/settefisk til egen matfiskproduksjon, samt til andre anlegg som produserer matfisk. Alle disse anleggene drenerer til samme hovedvassdrag. Ett matfiskanlegg for regnbueørret i et annet område tar inn levende settefisk, noe som medfører langt høyere risiko for å innføre smittestoffer enn øyerogn. Ett røyeanlegg produserer matfisk basert på importert øyerogn fra Sverige. Det er gitt importtillatelse fra Miljødirektoratet, og importen følges av helseattest. Et annet får settefisk fra annet fylke.

Generelt kan inntak av øyerogn i et anlegg betraktes som smittehygienisk sikker. Avlssystemet for regnbueørret i Norge er strengt overvåket, og all rogn som omsettes av laksefisk skal være desinfisert. Av viktige patogener er det bare IPN-virus og *R. salmoninarum* som er påvist å kunne overføres vertikalt. BKD er listeført, og stamfisken i avlssystemet for laksefisk er overvåket for IPN-virus. I Sverige er også IPN listeført. Det kan imidlertid være noe usikkerhet knyttet til enkelte andre smittestoffer kan overføres inne i egget, i første rekke *Piscine myocarditisvirus*. Dette viruset er imidlertid ikke beskrevet hos noen av de tre fiskeartene som benyttes i innenlands oppdrett. Risikoen for at nye smittestoffer kommer inn i et oppdrettsanlegg/vassdrag med øyerogn vurderes å være liten.

Produksjonen av ørret i tre merdanlegg er basert på at det tas inn settefisk fra en settefiskprodusent i annet fylke. To andre anlegg får yngel/settefisk fra kultiveringsanlegg som ligger i samme hovedvassdrag som mottakeranlegget. Ett røyeanlegg får settefisk fra lokalt stamfisk/rognanlegg i samme selskap.

Det forutsettes at både det ordinære settefiskanlegget på kysten, samt de aktuelle kultiveringsanleggene, følger forskriftene med hensyn til helsetilsyn. Sjukdomsutbrudd forårsaket av listeført sjukdom bør være under kontroll. Imidlertid kan både ørret og røye infiseres med viktige smittestoffer, både ørret og røye med SAV og IPNV, og ørret med ISAV og PRV. Risikoen for at levende yngel/settefisk fra andre områder/vassdrag bringer med nye smittestoffer vurderes som moderat. Risiko for nye smittestoffer med fisk fra kultiveringsanlegg i samme vassdrag vurderes som liten.

11b. Smittorisiko med inntaksvann til oppdrettspopulasjonene

De to klekkeriene for regnbueørret desinfiserer inntaksvannet, anlegget med ørret og bleke har kommunalt vann. To av stamfiskanleggene for røye har grunnvann, og et annet oppgir at det benyttes kildevann til rogn/yngel. Røyeanlegget som tar inn svensk rogn desinfiserer inntaksvannet, ett matfisk røyeanlegg har grunnvann.

Alle de øvrige anleggene har overflatevann, sjø/tjern eller elv/bekk. Noen av disse oppgir å filtrere vannet, men ingen har desinfeksjonsanlegg. Det oppgis å være ørret og/eller røye i flere av vannkildene, mens det er usikkerhet i andre, og for noen

opplyses det å ikke være villfisk. Det synes ikke å være oppgang av anadrom fisk i vassdragene som utgjør vannkilden til anleggene for innlands oppdrett.

Store deler av produksjonssyklusen for alle tre fiskearter foregår derfor med vann som kan inneholde smitteagens fra villfisk. Risikoen for å bli eksponert for listeførte sykdommer vurderes imidlertid som liten, da aktuelle agens ikke er påvist i innlands vassdrag. Det er imidlertid svært mangelfull overvåking av ville fiskebestander mht forekomst av sykdom og smittestoffer.

Ett unntak er *Gyrodactylus salaris*, som er påvist hos røye i ikke lakseførende deler av vassdrag med oppgang av anadrom fisk nedstrøms til vandringshinder i vassdragssystemet. Både ørret, røye og regnbueørret er mottakelige arter for *G. salaris*. Hovedvassdraget gjennom Valdres drenerer til Tyrifjorden og Drammensvassdraget, der laksen er infisert med *G. salaris*. Det er vandringshindre som gjør at anadrom fisk ikke kommer opp i vannkildene til regnbueoppdrettene i Valdres. Dersom smitten spres over vandringshindrene (for eksempel ved flytting av fisk), kan oppdrettsfisken eksponeres for smitte. Noen anlegg filtrerer inntaksvannet. Avhengig av type filter (i.e. porestørrelse) vil gyrosmitte kunne reduseres, men trolig ikke fullstendig elimineres.

Da hele dette vassdragssystemet i Valdres er å betrakte som gyro-infisert, kan i prinsippet levende fisk fra områder med *G. salaris* (Sverige) tas inn hit uten at det er i strid med regelverket. Sannsynligheten for at det skulle skje, er imidlertid svært liten.

Ingen av de andre innlands oppdrettene foregår i vassdrag der det er påvist *G. salaris*, og det er heller ikke oppgang av anadrom fisk i disse vassdragene.

11c. Smitterisiko med vektorer

Risiko for smitte med "fomites" vurderes generelt som neglisjerbar i forbindelse med innlands fiskeoppdrett. Det antas at det benyttes kommersielt fiskefôr i denne bransjen, noe som er svært trygt i biosikkerhetsammenheng. Det er ikke spurt om type fôr ved innsamling av opplysninger til denne rapporten, og det bør sjekkes ut ved tilsyn i anleggene.

I de få tilfellene der det hentes levende fisk fra andre områder/vassdrag for framføring til slaktefisk, så vil transportvannet kunne inneholde smittestoffer. Transportvannet vil være vann som fisken i utgangspunktet går i, og vil ikke bidra til å øke risikoen for å introdusere smitte utover den risikoen fisken i seg sjøl utgjør.

Transport og levering av varer (kjøretøy, emballasje osv) ansees ikke å kunne tilføre smittestoffer av et slikt omfang og på en slik måte at fisken i anleggene infiseres. Deling av utstyr mellom anlegg ansees også som uaktuelt, bla fordi anleggene er få og ligger langt fra hverandre.

Det er også svært liten risiko for at personell reiser mellom anlegg eller fra vassdrag til anlegg og bringer med seg vann/smitte i slike mengder at de kan overføre smitte, og at eventuelle smittestoffer så tilføres fisken i anleggene. Personell som besøker flere anlegg kan være myndighetspersoner (Mattilsynet), veterinærer, fôr- og utstyrsleverandører.

Risikoen vil være større for at personell (sportsfiskere, turfolk mv) bringer vann eller fisk/deler av fisk (slo) mellom vassdrag, og derved kunne overføre smitte til villfisk fra annet vassdrag, og da også til oppdrettspopulasjoner i vassdraget. Sportsfiske mv er ikke knyttet til innlands fiskeoppdrett og tas ikke med i denne rapporten.

Fisk i utekar, dammer og merder vil ha begrenset beskyttelse mot predatorer. Graden av beskyttelse (nett o.l.) er ikke vurdert ved innsamling av opplysninger. Predatorer vil kunne bringe hel fisk, eller deler (blod, rester av fisk) mellom vassdrag og oppdrettsanlegg. Landdyr som mink og oter vil bare kunne operere innenfor begrensede områder, og risikoen for å bringe inn nye smittestoffer er derfor liten. Fugler vil kunne fly lengre strekninger på kort tid og ha større potensial for å spre smitte, bla fra naboland. Risiko for slik vektorspredning vil også være større til og mellom villfiskpopulasjoner enn direkte til oppdrettsfisk.

11d. Risiko for smittespredning fra oppdrettsvirksomhet

Avløpsvann fra de aller fleste innlands oppdrettsanleggene går tilbake til vassdraget de ligger ved. Tre anlegg har trommelfilter på avløpet, ett av disse også UV, ett har filtrering i forbindelse med RAS. Tre anlegg sender vannet i kommunalt avløp. Noen anlegg benytter sedimenteringsdammer eller infiltrasjon i grunnen. Fem anlegg melder om avløp uten behandling, fire merdanlegg står i direkte kontakt med omgivende vannmasser. UV og kommunalt avløp vurderes å kunne eliminere smittestoffer, det samme gjelder infiltrasjon, avhengig av hvor lang avstand/tid infiltrasjonen tar før vannet når vassdrag. Sedimenteringsdammer vil redusere evt smitteutskillelse, men ikke eliminere smitte helt.

Rømningsfare for oppdrettsfisken er i liten grad vurdert. Imidlertid antas den å være tilstede i alle anlegg der avløpet ikke går i kommunal vannbehandling, UV-behandles eller infiltreres. Filtrering vil også redusere rømningsfaren. Uansett vil rømt fisk ikke bidra til å øke smitterisikoen; i de tilfellene der behandlingen av avløp er så begrenset at fisk kan komme ut i vassdraget, vil smittefaren med avløpsvannet allerede være stor.

En samlet vurdering tilsier at risikoen for spredning av smitte til villfisk, hvis den er tilstede hos oppdrettsfisken, er stor.

Nesten alle oppdrettene for matfisk opplyser at de slakter sjøl. Ingen tar inn fisk for slakting eller foredling fra andre produsenter. Ingen av anleggene for regnbueørret har godkjenning som slakteri, men det skal pågå en prosess for å få dette på plass. Røyeanleggene som produserer matfisk har godkjenning, eller arbeid med godkjenning pågår. Tre merdanlegg for ørret slakter på mobilt slakteri, det foreligger ikke detaljerte opplysninger om hvordan dette foregår.

Blodvann/prosessvann samles opp i tanker og behandles med syre før utslipp fra noen slakterier, andre opplyser at vannet infiltreres i grunnen, og noen oppgir at det går i kommunalt avløp. Dødfisk og slakteavfall samles opp, det går i offentlig renovasjon, komposteres eller ensileres, og flere opplyser at det så pløyes ned på dyrka mark.

Slakting, slakteavfall og dødfisk synes ikke å bidra til å øke smitteutskillelsen til vassdrag og villfisk. Avløp fra oppdrettsanleggene vurderes å utgjøre den klart største risikoen for at smitte skal kunne spre seg fra oppdrettsfisk til villfisk, dersom smitte skulle være til stede i oppdrettsanlegget.

Problemstillingene omkring spredning av smitte med vektorer fra oppdrettsvirksomhet er tilsvarende det som er berørt under smitte inn i anlegg, dvs liten risiko.

11e. Tilsyn og helsekontroll

De aller fleste oppdrettsanleggene har hatt tilsyn fra Mattilsynet siste år. For fire røyeanlegg og ett ørretanlegg har det gått lengre tid enn ett år siden siste tilsyn. To anlegg som produserer ørret, to med røye og ett med regnbueørret har ikke helsekontroll fra autorisert fiskehelsepersonell. Alle de øvrige anleggene har minst ett årlig besøk, flere har månedlige helsekontroller.

12. Sammendrag

Rapporten har som formål å kartlegge risikofaktorer for smittespredning knyttet til innlands fiskeoppdrett, både smittespredning inn i oppdrettspopulasjoner og smitte fra oppdrett til villfisk. Det er hentet inn opplysninger fra 23 innenlands oppdrettsanlegg for røye, ørret og regnbueørret, både stamfiskanlegg med rogn- og yngelproduksjon og matfiskprodusenter. Opplysningene er primært basert på tilsynsbesøk fra Mattilsynet i anleggene, men noe er også hentet fra andre kilder.

De viktigste risikofaktorene som er forsøkt kartlagt er hva slags levende fiskemateriale som tas inn, og hvor det kommer fra, vannkilder, resipienter og vannbehandling for vann inn og ut i anleggene, slaktning av fisk og håndtering av dødfisk og slakteavfall/biprodukter, samt om krav til helsekontroller følges.

Kartleggingen viser at oppdrett av regnbueørret vurderes å utgjøre en liten risiko for introduksjon og spredning av smittestoffer. Brorparten av produksjonen er basert på inntak av øyerogn fra én kilde, det meste av oppdrettet er samlet i ett område og basert på samme fiskemateriale. Ett anlegg tar inn settefisk fra et annet område, noe som utgjør høyere risiko for smittespredning.

Røyeoppdrett er per i dag i all hovedsak basert på at hele produksjonssyklus gjennomføres i ett og samme anlegg, uten at det tas inn nytt, levende fiskemateriale. Denne driftsformen medfører svært liten risiko for introduksjon av smitteagens. Ett unntak er et merdanlegg i innsjø som tar inn settefisk utenfra, og et annet anlegg tar inn øyerogn fra Sverige, disse har da høyere risiko for smitteintroduksjon og spredning. Det foreligger planer om sentraliserte stamfiskanlegg for røye med sikte på levering av yngel eller settefisk til matfiskprodusenter. Dette vil kreve strengere tiltak mot smittespredning.

Oppdrett av ørret i merdanlegg i innsjø er den produksjonsformen som vurderes å medføre størst risiko for å introdusere og spre nye smittestoffer. Produksjonen er basert på at det tas inn settefisk fra et settefiskanlegg som ligger ved kysten i et annet område. Fisken slaktes på mobilt slakteri, og videre behandling av slaktet fisk foregår annet sted.