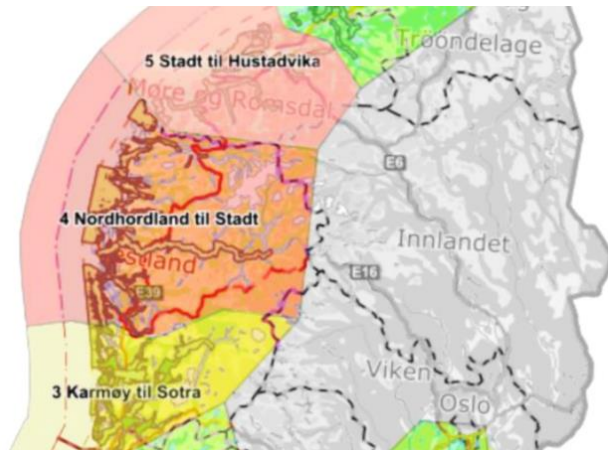


# Utredning av biologiske konsekvenser av forslag om variabel MTB i PO4



Styringsgruppen for Trafikklyssystemet:

Norsk institutt for naturforskning v/ Tor F. Næsje (leder)

Veterinærinstituttet v/ Eirik Biering

Havforskningsinstituttet v/ Karin Kroon Boxaspen

og

Mattilsynet v/ Else Marie Stenevik Djupevåg.

Fiskeridirektoratet v/ Erik Vikingstad



Forsidebilder: Bilde 1: Regjeringen.no, Bilde 2-4: Havforskningsinstituttet

Næsje, T. F., Biering, E., Boxaspen, K. K., Djupevåg, E. M. S. og E. Vikingstad. 2020. Utredning av biologiske konsekvenser av forslag om variabel MTB i PO4. Rapport fra Styringsgruppen for vurdering av lakseluspåvirkning på ville laksefisk for Trafikklyssystemet.

Tor Fredrik Næsje, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim ([tor.nasje@nina.no](mailto:tor.nasje@nina.no))

Eirik Biering, Veterinærinstituttet, Pb 750 Sentrum, N-0106 Oslo ([eirik.biering@vetinst.no](mailto:eirik.biering@vetinst.no))

Karin Kroon Boxaspen, Havforskningsinstituttet, Pb 1870 Nordnes, 5817 Bergen ([karinb@hi.no](mailto:karinb@hi.no))

Else Marie Stenevik Djupevåg, Mattilsynet, Thor Møhlens gate 49 A, 5006 Bergen ([Else.Marie.Stenevik.Djupevag@mattilsynet.no](mailto:Else.Marie.Stenevik.Djupevag@mattilsynet.no))

Erik Vikingstad, Fiskeridirektoratet, Strandgaten 229, 5804 Bergen ([erik.vikingstad@fiskeridir.no](mailto:erik.vikingstad@fiskeridir.no))

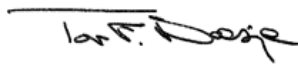
## Forord

Styringsgruppen for vurdering av lakseluspåvirkning på ville laksefisk for Trafikklyssystemet har blitt bedt av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) (brev ref. 20/1275-6, datert 28.08.2020, Appendiks 5) om å lede arbeidet med å vurdere hvilke konsekvenser variabel konsesjonskapasitet (heretter kalt variabel MTB) vil ha på lakselusindusert påvirkning på laks og sjøørret sammenlignet med de reguleringene som nå gjelder. Forslaget er fremmet av PO3/PO4 Kunnskapsinkubator (KI) og er beskrevet i brev med vedlegg til NFD datert 20.03.2020.

Styringsgruppen bestående av institusjonene Norsk institutt for naturforskning v/ Tor F. Næsje (leder), Havforskningsinstituttet v/ Karin Kroon Boxaspen og Veterinærinstituttet v/ Eirik Biering har nedsatt en utredningsgruppe bestående av Styringsgruppen, Fiskeridirektoratet v/ Erik Vikingstad og Mattilsynet v/ Else Marie Stenevik Djupevåg, som alle er felles ansvarlig for utredningen. Vi vil takke tidligere og nåværende medlemmer av Trafikklyssystemets ekspertgruppe for kunnskapsbidrag til ulike deler av vurderingen.

For å øke lesbarheten av denne rapporten har utredningsgruppen valgt å ikke sette referanser i teksten, men har laget en liste med aktuell litteratur på slutten av rapporten.

Trondheim og Bergen, 31.10.2020



Tor Fredrik Næsje



Karin Kroon Boxaspen



Eirik Biering



Erik Vikingstad



Else Marie Stenevik Djupevåg

## Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	4
<b>Utvidet sammendrag</b> .....	6
Biomasse .....	6
Lakselus, vill laks og sjøørret .....	7
Fiskevelferd og fiskehelse .....	8
Konklusjon .....	9
<b>Introduksjon</b> .....	10
PO 3 / 4 Kunnskapsinkubators forslag til variabel MTB .....	10
Bruk av modeller i analysen .....	10
<b>Bakgrunnsinformasjon for vurderingen</b> .....	12
Maksimalt tillatt biomasse MTB .....	12
Definisjoner .....	13
Forvaltning og tilsyn med biomasse og lakselus .....	14
Lakselus <i>Lepeophtheirus salmonis</i> .....	15
Lakselusbiologi relevant for problemstillingen .....	15
Utslipp av lakselus fra oppdrettsanlegg .....	15
Spredning av lakselus .....	15
Effekter av lakselus på vill laksefisk .....	16
Laks <i>Salmo salar</i> .....	16
Utbredelse og status .....	16
Levesett og biologi .....	16
Ørret <i>Salmo trutta</i> .....	17
Utbredelse .....	17
Levesett og biologi .....	17
Effekter av lakselus på atferd til sjøørret .....	18
Bestandseffekter grunnet lakselus .....	18
<b>Vurdering av PO 3 / 4 Kunnskapsinkubators forslag om variabel MTB</b> .....	19
Biomasse og antall .....	19
Biomasse tilhørende anleggene i PO 4 .....	19
Konsekvensen av variabel MTB .....	21
Status lakselus i PO 4 .....	25
Konsekvensen av variabel MTB .....	26
Laks og sjøørret i PO4 .....	27
Vassdrag .....	27
Laks .....	28
Sjøørret .....	28
Konsekvensen av variabel MTB .....	29
Fiskehelse og fiskevelferd i PO 4 .....	30
Dødelighet og velferd .....	30
Sykdom og velferd .....	30
Lakselus, behandlinger og velferd .....	31
Rensefisk og velferd .....	33
Konsekvensen av variabel MTB .....	34
<b>Prøveordning</b> .....	35
<b>Konklusjon</b> .....	35
Aktuell litteratur .....	36
Vedlegg .....	39

## Utvidet sammendrag

Styringsgruppen for vurdering av lakseluspåvirkning på ville laksefisk har blitt bedt av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) (brev ref. 20/1275-6, datert 28.08.2020, Appendiks 5) om å lede arbeidet med å vurdere hvilke konsekvenser variabel konsesjonskapasitet (heretter kalt variabel MTB) vil ha på lakselusindusert påvirkning på laks og sjøørret sammenlignet med de reguleringene som nå gjelder. Forslaget er fremmet av PO3 / 4 Kunnskapsinkubator (KI) og er beskrevet i brev med vedlegg til NFD datert 20.03.2020. Følgende institusjoner er ansvarlige for utredningen av forslaget: Styringsgruppen for Trafikklyssystemet bestående av Norsk institutt for naturforskning, Havforskningsinstituttet, Veterinærinstituttet, i samarbeid med Fiskeridirektoratet og Mattilsynet.

KIs beskriver forslaget som følgende: I stedet for at havbruksselskapene flatt reduserer sin MTB på konsesjonsnivå med 6 %, fra 100 % utnyttelse til 94 % utnyttelse gjennomføres følgende: Havbruksaktørene i PO 4 reduserer MTB på konsesjonsnivå med 12 % fra 1. april til 31. juli, total 4 måneder/120 dager. Havbruksaktørene «får igjen» de 12 % redusert MTB på konsesjonsnivå fra 1. august – 31. mars, totalt 8 måneder/245 dager.

For å kunne gi en best mulig vurdering av de biologiske konsekvensene av KIs forslag om variabel MTB sammenlignet med dagens situasjon, anmodet Styringsgruppen KI om å fremskaffe en beskrivelse av de ulike selskaperes driftsplaner om forslaget blir gjennomført. KI har imidlertid ikke ønsket å oversende bedriftsspesifikke driftsplaner for en eventuell prøveperiode, og har i stedet gitt to bedrifts scenarier for selskaper som kun har tillatelser hjemmehørende i PO 4.

### Biomasse

For å vurdere KI sitt forslag er det viktig å understreke forskjellen mellom et selskaps MTB innenfor PO 4 (summen av MTB i alle tillatelser hjemmehørende i PO4) og den totale biomassen et selskap kan bruke i PO4 via felles biomassetak mellom produksjonsområdene.

Det er kun de kommersielle matfisktillatelsene hjemmehørende i PO 4 som pålegges nedtrekk på 6 % og eventuelt inngår i et variabelt MTB regime. Tillatelser til særlige formål er ikke inkludert i nedtrekket på 6 %, men kan også utnyttes i PO 4. Heller ikke ledig kapasitet benyttet fra PO 3 eller PO 5 via felles biomassetak pålegges nedtrekk.

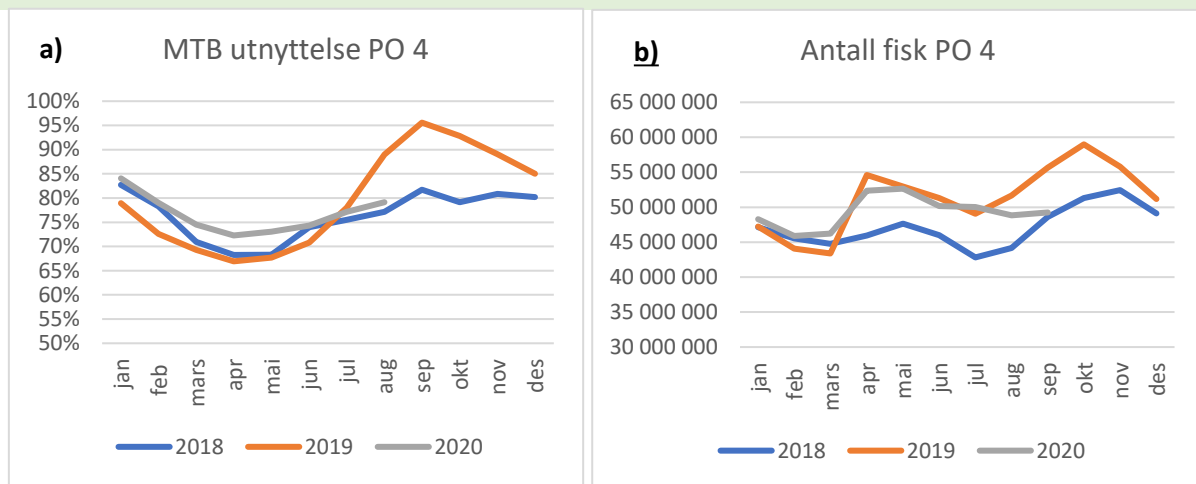
Det er 34 selskaper som driver med oppdrett av laks og regnbueørret i PO 4. Tolv selskaper har kommersielle matfisktillatelser kun i PO4, 13 selskaper har et felles biomassetak mellom PO 3 og PO 4 og ett selskap har felles biomassetak mellom PO 3, 4 og 5. I tillegg er femten selskaper i PO 4 innehaber av én eller flere tillatelser til særlig formål (f. eks. forsknings-, visnings- og stamfisktillatelser). Åtte av disse har kun tillatelser til særlig formål og ingen kommersielle tillatelser.

Resultatet av dette er at mange av aktørene i PO 4 allerede har en betydelig større fleksibilitet i produksjonsstrategier enn den som er presentert i forslaget om variabel MTB.

Generelt vil en oppdretter ha tilgang til større kapasitet på lokalitetsnivå i et PO enn tillatelseskapasitet de har på selskapsnivå i samme PO. Summen av tildelt biomasse for alle de kommersielle matfisktillatelsene hjemmehørende i PO 4 før nedjustering i august 2020 var på 106.810 tonn, mens summen av kapasiteten til alle lokalitetene i PO 4 er på 340.825 tonn. Når et selskap har felles biomassetak mellom to produksjonsområder, er utnyttelsen av selskaps-MTB ikke begrenset til tillatelses-MTB hjemmehørende i de respektive produksjonsområdene. Et selskap kan velge å bruke mesteparten eller hele selskaps-MTBen for begge produksjonsområdene i bare ett av dem om de har nok lokalitetsbiomasse tilgjengelig. Summen av alle tillatelsene fra PO 3 og 5 som inngår i et felles biomassetak med tillatelsene i PO 4 er 109.923 tonn.

Dette betyr at produksjonen i PO 4 i teorien kan være ca. 100 % høyere enn kapasiteten til tillatelsene hjemmehørende der. Produsenter med felles biomassetak mellom PO 3 (gult område) og PO 4 (rødt område) har derfor stor fleksibilitet til å utnytte sine tillatelser maksimalt.

KIs forslag går ut på å øke dagens 6 % nedtrekk i MTB i perioden april-juli til 12 % av biomassen før dagens nedtrekk. I dag er utnyttelsen av MTB i denne perioden langt lavere enn 88 % og varierte samlet sett mellom 67 og 78 % avhengig av måned og år (Figur 1a). Dette innebærer at det foreslåtte nedtrekket utgjør langt mindre enn den faktiske reduksjonen i produksjon som har vært i denne perioden de tre siste årene. Et nedtrekk på 12 % og ikke 6 % i denne perioden vil derfor i realiteten ikke ha en reell reduserende effekt på biomassen sammenlignet med dagens situasjon. Sammen med en økning av MTB på høst/vinter vil det heller være sannsynlig at vi får en økning i stående biomasse i denne årstiden.



Figur 1. a) Utnyttelsen av MTB tilhørende i PO4 gjennom året for perioden fra 2018 til august 2020. b) Variasjon i antall fisk i PO 4 fra 2018 til august 2020.

Forslaget til KI innebærer videre en økning av biomassen i perioden august-mars sammenlignet med dagens situasjon. I denne perioden foreslås å øke biomassen med opptil 12 % avhengig av måned sammenlignet med situasjonen før nedtrekk. Dette tilsvarer opp til 18 % økning i biomasse sammenlignet med situasjonen etter nedtrekk (fra 94 % til 112 % av dagens MTB). Høst og vintermånedene er den perioden hvor de fleste selskapene har høy utnyttelsesgrad av MTB. En betydelig økning i biomassen i denne perioden vil gi mulighet til å øke utnyttelsesgraden også i perioden april-juli, selv om selskapene opprettholder en nedjustering på 12%.

Det totale antallet fisk i sjøen varierer gjennom året og mellom år i PO 4 (Figur 1b). I 2018 var det i perioden april-oktober 10 til 16 % færre fisk i sjøen enn i 2019. I både 2018 og 2019 var det flest fisk i sjøen om høsten. Tilsvarende kan det synes som antallet ble redusert imot slutten av sommeren (juli i 2018 og 2019) og i februar og mars. Fleksibiliteten til mange av selskapene i PO 4 vil kunne føre til relativt store variasjoner i antall fisk gjennom året og mellom år. Forslaget til KI forutsetter at antall fisk i produksjon ikke vil økes, uten å presentere noe konkrete tall. Gitt den store variasjonen i antall fisk gjennom året og fra år til år er det svært usikkert hvilke antall forslaget bygger på.

### Lakselus, vill laks og sjøørret

Lakselus er en av de viktigste menneskeskapte bestandsregulerende og dødelighetsfaktorene for vill laks og sjøørret. Påvirkningen av lakselus på villfiskbestandene varierer i de ulike

produksjonsområdene, og PO 4 er et av områdene med høyest lakselusbelastning i dag. Vår analyse viser at det er sannsynlig at det foreslåtte tiltaket med variabel MTB vil medføre større produksjon av lakselus og økte negative konsekvenser for vill laksefisk sammenlignet med et flatt nedtrekk på 6 % av MTB.

Med dagens produksjonsregimer og tillatelser i PO 4 vil KIs forslag kunne føre til at biomassen i april-juli økes sammenlignet med dagens situasjon, fordi utnyttelsesgraden av dagens MTB i denne perioden er langt lavere enn 88 % og MTB i resten av året vil øke. Følgen av dette vil med stor sannsynlighet være økt produksjon av lakselus og økte negative konsekvenser for laks og sjøørret i perioden april-juli.

En økning i biomassen i perioden august – mars, som beskrevet i forslaget, vil også med stor sikkerhet føre til økt luseproduksjon sammenlignet med dagens situasjon. Konsekvensen av dette vil være økt lakseluspåvirkning på sjøørret som oppholde seg i sjøen om høsten og vinteren. Med forslaget vil en gå inn i høsten og vinteren med et høyere volum (biomasse og sannsynligvis antall) av oppdrettslaks og et større potensiale for produksjon av lakselus. Et høyere lakselusetall i inngangen til vinteren vil også gi et høyere lakselusnivå på senvinteren. Dette vil kunne medføre økt infeksjon på utvandrende laksesmolt om våren og sjøørret som vandrer tidlig ut i sjøen.

PO 4 har i dag høy produksjon av lakselus med betydelige negative biologiske konsekvenser for vill laks og sjøørret. Forslaget til KI sannsynliggjør ikke på en tilfredsstillende måte at biomasse og antall fisk vil bli redusert ut ifra dagens produksjonsbilde slik det er beskrevet i denne rapporten. Forslaget om variabel MTB vil derimot kunne få ytterligere negative konsekvenser for både sjøørret og laks i PO 4 som i dag har mange sårbare og reduserte fiskebestander.

## Fiskevelferd og fiskehelse

I sum er PO 4 et område som i dag har høy dødelighet, høy forekomst av både lakselus og den meldepliktige sykdommen PD, og som ligger blant de høyeste når det gjelder både medikamentelle og medikamentfrie behandlinger mot lakselus. Biomasse og tetthet er gjerne drivere for infeksjose sykdommer fordi infeksjose sykdommer smitter lettere mellom vertene når ertsantallet og/eller tettheten øker. KIs forslag vil trolig føre til en høyere biomasse i PO 4, blant annet på sensommer og høst.

Sensommer og høst er generelt en utfordrende periode for fiskehelsen med en kombinasjon av høy vanntemperatur og stor biomasse i anleggene med påfølgende risiko for lavt oksygeninnhold i merdene. Lakselus utvikler og formerer seg også hurtigere ved høyere temperatur. I tillegg vil det sannsynligvis være nødvendig å sortere fisk oftere for slakting, noe som vil medføre ytterligere håndtering sammenlignet med dagens situasjon. Dette anser vi som en sannsynlig konsekvens av variabel MTB, men vi har ikke fått utlevert detaljerte driftsplaner som viser hvordan KI ser for seg gjennomføringen av forslaget. Generelt kan man si at håndtering stresser og svekker fisken slik at helsesituasjonen kan bli forverret. Dette gjelder spesielt når håndteringene kommer hyppig slik at fisken får mindre mulighet til rekonvalesens. Dersom man går inn i vinteren med høy biomasse, kan det også bli utfordrende å overholde lusegrensen på 0,2 voksne hunnlus per fisk i ukene 16 tom. 21 uten en ekstra innsats med avlusing.

Når både biomassen, tettheten og håndteringshyppigheten øker i en periode som allerede er utfordrende for fiskehelsen og -velferden, kan resultatet bli øket dødelighet, øket forekomst av sykdom og svekket velferd både for laks og rensefisk. Det er et krav at før det utføres operasjoner på anlegget som kan føre til belastninger på rensefisken, skal rensefisk sorteres ut og vernes mot skade og unødvendig påkjenning. Den høye dødeligheten og velferdsproblemene hos rensefisken kan tyde på at en ikke har kontroll på dette i dag. Økt produksjon og flere avlusningsoperasjoner vil forverre denne situasjonen.



## Konklusjon

Majoriteten av selskapene som driver matfiskproduksjon i Produksjonsområde 4 har stor fleksibilitet i flytting av biomasse og antall fisk mellom lokaliteter og POer. KIs forslag vil føre til en betydelig økning av biomassen i perioden august–mars, fra 94 % til 112 % av biomassen før dagens nedtrekk. Videre vil den økte biomassen i denne perioden med høyest utnyttelsesgrad av MTB i PO 4 gi mulighet for å øke produksjonsbiomassen i perioden april-juli. Forslaget vil derfor med stor sannsynlighet føre til høyere produksjonsbiomasse hele året.

PO 4 har i dag høy produksjon av lakselus med betydelige negative biologiske konsekvenser for vill laks og sjøørret. Forslaget med variable MTB vil med stor sikkerhet føre til økt produksjon av lakselus og negative konsekvenser for sjøørreten sammenlignet med dagens forhold. Det er også sannsynlig at forholdene for laksesmolten vil forverres sammenlignet med dagens forhold.

Vi konkluderer derfor med at KIs forslag om variabel MTB ikke vil styrke forholdene for sjøørret og laks i PO 4, men at forslaget med stor sikkerhet vil medføre økt negativ belastning på sjøørret og laksebestandene sammenlignet med forholdene i dag. PO 4 har allerede i dag en presset velferds- og helsesituasjon, og det er sannsynliggjort at forslaget om variabel MTB kan medføre økte velferds- og helseproblemer for oppdrettslaks og rensefisk.

Basert på analyser av dagens situasjon i PO 4 vil vi påpeke at dagens forvaltningsregime, med felles biomasse mellom POer sammen med lokalitetsbiomasser som lang overskrider selskapenes biomasser, er utfordrende å tilpasse Trafikklyssystemet og forskriftens målsetninger, spesielt når det gjelder ønsket effekt av nedtrekk i «røde» produksjonsområder.

## Introduksjon

### PO 3 / 4 Kunnskapsinkubators forslag til variabel MTB

KI sitt forslag er beskrevet i vedlegg til brev datert 20.03.2020 og begrunnes med følgende: «Trafikklyssystemet, og forholdene for villaks og sjøørret kan styrkes uten at dette gir en sterk nedside for havbruksnæringen og omkringliggende lokalsamfunn. Løsningen vi foreslår er bærekraftig, den styrker forholdene for villaksen, den styrker forholdene for sjøørret og den gir en akseptabel nedside for havbruksaktørene i de berørte områdene. Samtidig opprettholder den lokal verdiskaping.» Videre sies det «Den kritiske fasen for villaks og sjøørret er på vår/sommer, og således vil ikke et nedtrekk fra august av, jfr. føringene i Trafikklyssystemet, ha innvirkning på de nevnte artene.» og «Vårt forslag styrker forholdene for villaks og sjøørret, og bygger opp under Stortingets intensjoner og føringer bak Trafikklyssystemet.»

KI beskriver sitt forslag som følger. I stedet for at havbruksselskapene flatt reduserer sin maksimalt tillatte biomasse (MTB) på konsesjonsnivå med 6 %, fra 100 % utnyttelse til 94 % utnyttelse, gjennomføres følgende: Havbruksaktørene i «rødt» område reduserer MTB på konsesjonsnivå med 12 % fra 1. april til 31. juli, total 4 måneder/120 dager. Havbruksaktørene «får igjen» de 12 % redusert MTB på konsesjonsnivå fra 1. august – 31. mars, totalt 8 måneder/245 dager.

Forannevnte kan enklest vises gjennom Tabell 1 alternativ 1. Vi tar utgangspunktet i MTB før eventuelle endringer knyttet til «rødt» trafikklys, og setter den lik 100 (%). Den ovenfor foreslåtte modellen innebærer følgende profil for MTB gjennom året (Tabell 1 Alt 1):

Tabell 1: KI sitt forslag til MTB fordeling gjennom året alternativ 1 og 2. Tabellen er laget på grunnlag av månedlige MTB gitt av KI.

	Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des
Alt 1	106	106	106	88	88	88	88	106	106	106	106	106
Alt 2	112	106	100	88	88	88	88	99	100	106	112	112

I gjennomsnitt er MTB 100 % gjennom året, altså i snitt uforandret fra den opprinnelige MTB før nedtrekk. Grunnet den biologiske sesongprofilen i havbruksproduksjonen, er det bedrifts- og samfunnsøkonomisk mer effektivt å ha en annen MTB-profil enn alternativ 1 i Tabell 1, men som likevel har den samme 12 % MTB reduksjonen fra april til juni. Grunnet kostnadene ved å bygge ned biomassen mot 1. april, og ta den opp igjen fra 1. august, vil en mer effektiv MTB profil være som alternativ 2 i Tabell 1. I begge alternativene er MTB i gjennomsnitt 100 gjennom året, altså i snitt uendret i forhold til opprinnelig MTB.

### Bruk av modeller i analysen

For å kunne gi en best mulig vurdering av de biologiske konsekvensene av KIs forslag, og eventuelt bruke de utviklede lakselusmodellene som analyseverktøy for forslaget, anmodet Styringsgruppen 11.09.2020 KI om: «For å kunne gjøre de nødvendige vurderingene og modelleringer av konsekvenser, er det nødvendig med en mer detaljert beskrivelse av forslaget om variabel MTB. Vi ber derfor om en konkret beskrivelse av de månedlige driftsplanene for de ulike anleggende i PO4 om det blir gjennomført en prøveperiode som foreslått av KI, dvs. forslaget beskrevet i oversendte notat til NFD. Beskrivelsen må være utformet slik at den kan sammenlignes med nåværende drift av anleggende, og blant annet inneholde beskrivelse av månedlig biomasse, antall fisk, tidspunkt for utsett i anleggende, slaktning, sortering av fisk, dvs. hvordan den foreslåtte driften og biomassevariasjon i praksis vil bli gjennomført i de ulike anleggende. Driftsplanene må beskrives for hele produksjonssykluser av fisk og

i hele den foreslåtte prøveperioden.» Det kan i denne forbindelse bemerkes at informasjon og søknad om dette skal gis til Fiskeridirektoratet og Mattilsynet for to år frem i tid innen 1. oktober året før jfr. akvakulturdriftsforordningen § 40. Eksempelvis skal søknad om driftsplanene for 2021 (og framlegg for 2022) være sendt etatene inne 1. oktober 2020 for godkjenning.

KI ønsker imidlertid ikke å oversende bedriftsspesifikke driftsplaner for en eventuell prøveperiode og begrunner dette med: «Det vil ikke gis bedriftsspesifikk informasjon for det enkelte anlegg slik det bes om i brev av 11. september d.å. Dette skyldes flere forhold. For det første vil slik informasjon i stor grad være bedriftshemmeligheter og kanskje ikke tillatt å hente inn, videreformidle eller behandle (kan om ønskelig utdype dette pr telefon). For det annet er dette informasjon som ikke er undergitt rapportering i dag, og kanskje ikke forefinnes, gitt praksisen i det enkelte selskap. Informasjonen kan heller ikke gis i dag med tilstrekkelig sikkerhet for en lang periode fremover. For det tredje representerer slik informasjonsinnhenting et brudd med det som så langt er kommunisert fra HI, VI, Sintef, Ekspertutvalget, Styringsgruppen og NFD om grunnlaget for og modellbruken som er benyttet i Trafikklyssystemet. Om dette skulle være feil, og det allerede er gjort produksjonsbaserte vurderinger med grunnlag i faktisk antall individer eller faktisk produserte kilo ber vi om innsyn i grunnlag og resultater.» Disse tre bedrifts scenarioene/alternativene av 15.09.2020 sammen med det overordnede forslaget av 20.03.2020 danner derfor beskrivelsen av oppdrettsproduksjon i henhold til KIs forslag om prøveordning om justering av konsesjonskapasitet. Med begrunnelsen over har KI ikke ønsket å gi en oversikt over hvorledes en prøveperiode i praksis vil bli gjennomført.

Trettifire selskaper har konsesjon for å drive oppdrett av laks i PO4. Tretten av selskapene har felles biomassetak for PO3 og PO4, og ett selskap har felles biomassetak for PO 4, 5 og 6. For å kunne modellere konsekvensen av KI forslag må en ha data over hvor mye fisk (biomasse eller antall) som vil stå på en gitt lokalitet gjennom tidsperioden en beregner for. En relevant modellering av de biologiske konsekvensene av forslaget er derfor ikke mulig å gjennomføre uten konkrete driftsplaner.

**Vi har derfor på generell basis og basert på eksisterende kunnskap og forholdene i PO4 vurdert KIs forslag om variabel MTB opp mot biologiske konsekvenser for luseproduksjon, ville laksefisk og fiskehelse og fiskevelferd.**

## Bakgrunnsinformasjon for vurderingen

### Maksimalt tillatt biomasse MTB

Produksjonen av laks og ørret har siden 1973, da den første midlertidige oppdrettsloven ble vedtatt, vært avgrenset gjennom ulike former for produksjonsreguleringer. Dagens avgrensningssystem, maksimalt tillatt biomasse (MTB), ble innført 1. januar 2005 og begrenser oppdrettsproduksjon av laks, ørret og regnbueørret via tildeling av tillatelser. Tillatelsene bestemmer hvor mye biomasse (definert som stående mengde av levende fisk målt i kilo eller tonn) en oppdretter kan ha på sine lokaliteter til hver tid.

En "standard" tillatelse til akvakultur av matfisk på lokaliteter i sjøvann var tidligere avgrenset til en biomasse på inntil 780 tonn (900 tonn i Troms og Finnmark), men siden innføringen av trafikklyssystemet med påfølgende justeringer av produksjonskapasitet er størrelsen på en tillatelse ikke lenger låst og størrelsen kan variere mellom enkelte tillatelser. Den som vil drive med akvakultur i Norge må ha én eller flere tillatelser tildelt med hjemmel i akvakulturloven, i tillegg til én eller flere lokaliteter til å bruke tillatelsen på. På lokalitetsnivå er det også satt en MTB-grense, men denne er satt ut fra en vurdering av den enkelte lokalitets bæreevne, sykdom- og velferdssituasjonen og lakselus sin påvirkning på ville laksebestander. Siden tillatelse til å drive oppdrett også omfatter rett til å drive på en eller flere bestemte lokaliteter, må oppdrettsselskapene forholde seg både til MTB på selskapsnivå (tillatelse) og lokalitetsnivå. Som oftest vil en oppdretter ha tilgang til betydelig mer lokalitetskapasitet enn de har på selskapsnivå i form av tillatelser. Dette er nødvendig ut fra driftsmessige hensyn som arrondering, brakklegging etc.

Alle kommersielle matfisk tillatelser til laks, ørret og regnbueørret er hjemmehørende i ett av 13 produksjonsområder langs kysten. Tillatelsene kan ikke klareres på lokaliteter utenfor produksjonsområdet der tillatelsen er hjemmehørende, og derfor er deres bruk begrenset til produksjonsområdet der de er blitt plassert. Summen av biomasse i tillatelser tildelt innenfor samme art til samme formål, samme type og tilhørende samme person innenfor et produksjonsområde utgjør ett biomassetak. Dette er maksimalt tillatt biomasse for et selskap eller konsern innenfor et produksjonsområde.

Mange oppdretter har tillatelser og lokaliteter i flere produksjonsområder. For å øke effektivitet og fleksibilitet i produksjonen kan en oppdretter med tillatelser i to tilgrensende produksjonsområder søke om et felles biomassetak mellom de to produksjonsområdene. På den måten kan en oppdretter bruke summen av tillatelseskapasiteten sin i de to områdene fritt i begge produksjonsområdene. Tillatelsene kan ikke klareres på lokalitetene utenfor produksjonsområdet der de er hjemmehørende, men ubenyttet kapasitet fra et produksjonsområde kan benyttes i naboområdet via felles biomassetak. For eksempel, en oppdretter med to tillatelser (á 780 tonn) i to tilgrensende produksjonsområder og felles biomassetak kan ha hele 1560 tonn stående biomasse i ett av produksjonsområdene, selv om biomassetaket for hvert av områdene er bare 780 tonn. Dette gir oppdretterne mye fleksibilitet og lar dem bruke tillatelseskapasitet på mest effektivt måte. Oppdretter som viderefører en høy andel av sine fisk, kan innvilges et felles biomassetak mellom tre produksjonsområder.

## Definisjoner

Definisjonene er hentet fra laksetildelingsforskriften og akvakulturdriftsforskriften.

### **Akvakulturtillatelse**

- Tillatelse gitt i medhold av akvakulturloven, som ved registrering i akvakulturregisteret gir rett til bestemt type produksjon av bestemt art, i bestemt omfang, på en eller flere bestemte lokaliteter.
- En standard tillatelse til akvakultur av matfisk på lokaliteter i sjøvann avgrenses til en biomasse på inntil 780 tonn (i Troms og Finnmark avgrenses en standardtillatelse på inntil 900 tonn).

### **Biomasse**

- Den til enhver tid stående mengde av levende fisk (målt i kg eller tonn).

### **Biomassetak**

- Summen av biomasse i tillatelser tildelt innenfor samme art til samme formål, samme type og tilhørende samme person innenfor et produksjonsområde utgjør ett biomassetak.

### **Lokalitet**

- Geografisk avgrenset område, enten på land eller i vann, der det søkes om eller er gitt tillatelse til akvakultur.

### **Samlokalisering**

- Driftsform der to eller flere innehavere av akvakulturtillatelse har akvakulturdyr på samme lokalitet, uten at akvakulturdyrene er i sameie.

### **Samdrift**

- Driftsform der to eller flere innehavere av akvakulturtillatelse har akvakulturdyrene i sameie på samme lokalitet.

### **Produksjonsområde**

- Fra og med 15. oktober 2017 var det opprettet 13 geografisk avgrensede områder til akvakultur med laks, ørret og regnbueørret i tråd med produksjonsområdeforskriften § 3

### **Felles biomassetak (angir fleksibiliteten mellom og innenfor produksjonsområder)**

- *For konsern innenfor et produksjonsområde*  
Innehavere av akvakulturtillatelse innen samme konsern, jf. regnskapsloven § 1-3, kan innvilges et felles biomassetak. Felles biomassetak omfatter tillatt biomasse etter alle tillatelser til samme formål, av samme type og samme art tilhørende søkerne innenfor et produksjonsområde i tråd med gjeldende regler for det samme produksjonsområdet.
- *Mellom produksjonsområder*  
Innehaver av akvakulturtillatelse eller innehavere innen samme konsern kan innvilges et felles biomassetak mellom produksjonsområder. Biomassetaket omfatter tillatt biomasse etter alle tillatelser av samme type, samme formål og samme art tilhørende søker innenfor inntil to tilgrensende produksjonsområder.
- *Mellom produksjonsområder for selskap som videreforedler en høy andel fisk*  
Innehaver av akvakulturtillatelse eller innehavere innen samme konsern som enten selv eller gjennom avtale med en ekstern aktør videreforedler en høy andel av den fisk som innehaveren selv har oppdrettet, kan innvilges et felles biomassetak mellom 3 produksjonsområder.

## Forvaltning og tilsyn med biomasse og lakselus

Akvakultur er en tillatelsesbasert næring. Kravet om tillatelse innebærer at innehaveren får et særskilt gode, blant annet muligheten til å drive en eksklusiv drift på allmennhetens areal, mot at vilkårene som myndighetene har satt for driften overholdes og at oppdretterne bidrar til verdiskaping både lokalt og nasjonalt. Tillatelser til oppdrett tildeles normalt løpende etter søknad, men kommersielle matfisktillatelser til laks, ørret og regnbueørret i sjøvann er biomasse og antalls begrenset, noe som innebærer at vekst tildeles når departementet bestemmer det. Dette skyldes at det er stor etterspørsel etter slike tillatelser, og myndighetene har derfor kontrollert veksten av hensyn til blant annet miljø og marked. Det er av den grunn viktig at regelverket er forutsigbart og følges, og at det ikke innføres ordninger som kan være konkurransevridende mellom aktørene i de ulike produksjonsområdene.

For de biomasse og antallsbegrensede tillatelsene av matfisk av laks, ørret og regnbueørret i sjøvann er normen at de tildeles i et to trinns system:

1. Fiskeridirektoratet tar stilling til hvilke søkere som skal få tilsagn om nye tillatelser eller økt MTB på eksisterende tillatelser. Slike tilsagn gir ikke rett til drift av tillatelsen på enkeltlokaliteter.
2. Innehaver av tillatelsen sender søknad til koordinerende myndighet, per i dag fylkeskommunen, om å få klarert tillatelsen på enkeltlokaliteter med en gitt MTB. Fylkeskommunen sender søknadene til sektormyndighetene (Mattilsynet, Fylkesmannen og Kystverket) som behandler disse søknadene og fatter vedtak i tråd med sitt sektorregelverk.

Fiskeridirektoratet forvalter akvakulturloven. Fiskeridirektoratet sin rolle er å bidra til å tilrettelegge for akvakulturnæringen og gi faglige råd for å sikre at næringen drives bærekraftig i samspill med andre interesser i kystsonen. Fiskeridirektoratet er koordinerende myndighet for tildeling av alle typer akvakulturtillatelser og fagmyndighet og klageinstans for Fylkeskommunens tildeling av lokaliteter etter akvakulturloven. Fiskeridirektoratet fører tilsyn med og fatter vedtak om overskridelser av biomasse på enkeltlokaliteter og i enkelttillatelser, samt for felles biomassetak for innehaver av akvakulturtillatelse eller innehavere innen samme konsern i og mellom produksjonsområder.

Mattilsynet forvalter og fører tilsyn etter matloven, dyrevelferdsloven og dyrehelsepersonelloven. Mattilsynets rolle er blant annet å fremme god helse og god dyrevelferd hos fisk og ivareta hensynet til aktørene langs hele matproduksjonskjeden og markedsadgang i utlandet. Med hjemmel i disse tre lovene er det fastsatt en rekke forskrifter som regulerer forhold knyttet til lakselus, herunder luseforskriften. Formålet med luseforskriften er å redusere forekomsten av lakselus slik at skadevirkningene på fisk i akvakulturanlegg og i villlevende bestander av laksefisk minimaliseres, samt redusere og bekjempe resistensutvikling hos lakselus. Mattilsynets regioner behandler søknader om biomasse og fører tilsyn med og fatter vedtak om tiltak mot lakselus på enkeltlokaliteter.

Fiskeridirektoratet og Mattilsynet behandler årlige søknader om godkjenning av driftsplan for de to neste kalenderårene i tråd med akvakulturdriftsforskriften § 40 (driftsplaner). Her skal blant annet tidspunktet for utsett, brakklegging og antall fisk komme frem. Hvis flere tillatelser er tilknyttet lokaliteten skal det komme frem hvilke tillatelser som setter ut fisk på lokaliteten.

## Lakselus *Lepeophtheirus salmonis*

### Lakselusbiologi relevant for problemstillingen

Lakselus er en naturlig parasitt som har utviklet seg til å bli et betydelig problem for oppdrettsnæringen. Dette fordi lakselus lever av slim, hud, muskel og blod, og kan påføre skader direkte, samt forårsake sekundærinfeksjoner. Oppdrett av laksefisk i åpne merder gjør at smittestoffer og parasitter fra merdene vil kunne drive fra merdene og smitte vill laksefisk. Lakselus som slippes fra hunnlus som sitter på oppdrettsfisk er den viktigste kilden for lakselus også på vill laksefisk dvs. laks, sjørørret og sjørøye. Økte nivåer av lakselus er vist å ha negative effekter på vertsfiskens overlevelse, som igjen kan medføre en negativ populasjonseffekt.

Lakselus klekkes fra eggstrenger som sitter fast på hunnlusa. Herifra transporteres de passivt med de omkringliggende vannmassene, mens de utvikles gjennom to ikke smittsomme (nauplii) stadier før de når kopepodittstadiet som er klare til å feste seg til en vertsfisk. Både utviklingen av egg og modning til det smittsomme kopepodittstadiet er sterkt avhengig av vanntemperaturen, og går raskere i varmt vann enn i kaldere vann.

### Utslipp av lakselus fra oppdrettsanlegg

Alle oppdrettsanlegg for laksefisk i Norge rapporterer ukentlig antall lakselus på fisk når temperaturen er over 4°C. Hvor mange lakselus som slippes fra alle anlegg blir deretter beregnet basert på innrapporterte antall voksne hunnlus per fisk, antall fisk til stede på lokaliteten og vanntemperaturen på 3 m dyp. Lusedata og temperaturdata hentes fra Mattilsynet gjennom Altinn-portalen (ukentlige data), mens data for snittvekt og biomasse hentes fra Fiskeridirektoratet (månedlige data). Det generelle mønstret i utslippene følger et relativt stabilt årlig mønster knyttet til sesongmessige avlusningsregimer, produksjon og vanntemperatur. En voksen hunnlus vil fortsette å produsere eggstrenger og larver fortløpende. På 6 °C klekkes en ny eggstreng hver 17 dag, mens det på 12 °C bare går ca. 6 dager mellom hver klekking. Som følge av dette øker vanligvis utslippene av klekte nauplier fra slutten av mai, tidligst i sør grunnet raskere temperaturøkning om våren, og mot en maksimal egg- og larveproduksjon fra august til oktober avhengig av landsdel. Det er verdt å merke seg at «årstidene» i sjøen er forskjøvet og at vannet holder på varmen utover høsten. September er i gjennomsnitt den varmeste måneden i sjøen, og det går vanligvis ikke under 12 °C før langt ut i november. Den kaldeste måneden er mars. Voksne hunnlus som blir sittende på fisken inn i vinteren vil klekke færre egg, men vil være klar til å produsere så snart temperaturen øker om våren.

### Spredning av lakselus

Lakselus er små og er ikke i stand til å svømme imot strømmen, men de påvirker til en viss grad transportruter ved å plassere seg vertikalt i vannsøylen. Lakselus oppholder seg nær overflaten, og på denne måten sikrer de seg spredning med vannstrømmen over store områder. I tilfelle lav saltholdighet, unngår lakselus dette område ved å plassere seg dypere i vannsøylen. Ettersom utvandrende laks fortrinnsvis svømmer i de øverste tre meterne av vannsøylen vil områder med lav saltholdighet hindre kontakt mellom lakselus og laks. Spredningen av lus fra et oppdrettsanlegg er høyst variabel siden transporten av det omkringliggende vannet kan endres over kort tid og over små avstander. Bevegelsen til vannet er avhengig av vindforhold, tidevann og elveavrenning. I fjorder observerer man i tillegg kraftige episoder med strøm inn og ut av fjorden. Disse episodene oppstår irregulært en til to ganger i måneden, og er generert av tetthetsforskjell mellom vannet i fjorden og vannet på kysten som følge av vind på kysten. Som følge av det dynamiske miljøet langs kysten kan lakselusene flyttes flere 10-talls kilometer fra utslippspunktet før den eventuelt finner seg en vertsfisk.

## Effekter av lakselus på vill laksefisk

Lakselus lever av vertens slim, skinn, muskel og blod, og påfører vertsfisken økte nivåer av stresshormonet kortisol, problemer med vann- og saltbalansen og svekker den immunologiske kapasiteten hos vertsfisken. Immunsystemet påvirkes både på vill og oppdrettet laks, og lusesmittet fisk virker mer utsatt for virusinfeksjon. Skadene på fisken blir spesielt store når lus utvikler seg fra fastsittende larve til bevegelig lus. Seineffekter på laksefisk som redusert vekst, svømmeevne og reproduksjon samt økt dødelighet er påvist.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har, basert på statistiske analyser, konkludert med at lakselus er en betydelig bestandstrussel. De har vist en sannsynlig effekt av lakselus på bestandsnivå i en nasjonal analyse. De konkluderer med at beregnet årlig tap av villaks på grunn av lakselus var ca. 50.000 laks per år for årene 2010-2014, det vil si et tap av 10 % av villaksen som kunne vandret opp i elvene grunnet lakselus. I sin risikovurdering som sist kom ut i 2020 peker også på stor risiko for effekter på villaks som resultat av lakselusutslipp fra oppdrettsanlegg.

## Laks *Salmo salar*

### Utbredelse og status

Atlantisk laks har et stort antall reproduktive bestander knyttet til store og små vassdrag med utløp til Atlanterhavet i Europa og Nord-Amerika. Norge er i dag laksens viktigste kjerneområde, både på grunn av antallet bestander og andelen av artens totale forekomst. Tilbakegangen av laksebestandene i Norge har vært betydelig de siste tiårene, hvor antallet laks som vender tilbake fra havet er mer enn halvert siden midten av 1980-tallet.

Det er et stort genetiske mangfold mellom norske laksebestander, og den kjønnsmodne fiskens størrelse kan variere fra under en kilo til over 30 kilo. Dette skyldes at vi har mange ulike typer elver, der enkelte av dem er svært viktige på verdensbasis. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har klassifisert tilstanden for 448 norske laksebestander for perioden 2010-2014. Bare 20 % av laksebestandene var i god eller svært god tilstand, 35 % av bestandene var i moderat god tilstand, 41 % i dårlig tilstand og 4 % var under reetablering etter behandling mot parasitten *Gyrodactylus salaris*. I store deler av utbredelsesområdet har laksen hatt lavere overlevelse i sjøen de siste 20-25 årene sammenlignet med 1970- og 1980-tallet.

### Levesett og biologi

Laksen er anadrom og vandrer som ungfisk (smolt) fra ferskvann og ut i havet for å finne næring, og som voksne vender de tilbake til elva for å gyte. Laksen i Norge gyter fra oktober til januar, men i de fleste vassdrag i oktober-november. Gytetidspunktet er tilpasset slik at rogn klekkes når forholdene for de nyklekte laksungene er gunstige.

Når laksungene har blitt 10 – 20 cm lange etter vanligvis to til fem år, gjennomgår de smoltifisering som forbereder fisken til et livet i saltvann og åpent hav. Smolten forlater elva om våren eller forsommeren, tidligst sør i landet (først i mai) og senere lengre nord (juni/juli). Dette sikrer at smolten kommer ut i sjøen ved en gunstig sjøvannstemperatur på ca. 7 – 8 grader. Laksesmolten svømmer vanligvis på 1 til 3 m dyp, med enkelte dykk ned til ca. 6 m. Det er stor variasjon i smoltens vandringshastighet ut fjorder og varierte i ulike forsøk fra under 1 km/døgn til over 60 km/døgn. Tilsvarende varierer gjennomsnittlig forflytningen ut fjorder mye mellom fjordsystemer.



I havet vokser laksen raskt, og kjønnsmodnes vanligvis etter ett, to eller tre år og vandrer hjem til oppvekstelva for å gyte. Antallet år laksen er i havet varierer fra elv til elv. I noen elver med liten vannføring er det mest smålaks som har vært ett år i havet, mens andre elver med stor vannføring har mer storlaks som har vært tre år i havet. Variasjonen i sammensetningen av størrelser mellom elver og mellom hanner og hunner i ulike elver forklares med arv og tilpasning til miljøet.

Forholdene i havet er viktige for laksens vekst og overlevelse fra smolt til gytefisk. Vanligvis kommer mellom 1 og 10 % av smolten som gikk ut fra elva tilbake som kjønnsmoden fisk for å gyte. Vitenskapsrådet for lakseforvaltning vurderer menneskeskapt trusselfaktor ut fra påvirkningen de har på laksebestandene i dag. Dette gjøres ut fra en vurdering av redusert produksjon og eventuelt tap av bestander, samt risikoen for at truslene medfører ytterligere framtidig redusert produksjon og bestandstap. De klassifiserer lakselus og rømt oppdrettslaks som de største truslene mot villaksen i dag. Begge har store påvirkninger på laksebestandene. I følge VRL er det lakselus som har den største risikoen for å gjøre ytterligere skade. Både rømt oppdrettslaks og lakselus framstår som ikke-stabiliserte trusler.

## Ørret *Salmo trutta*

### Utbredelse

Ørret er naturlig utbredt i Europa, Nord-Afrika og i det vestlige Asia, og den har blitt introdusert til mange andre steder i verden. Ørret finnes i mange ulike leveområder som små bekker, store elver, innsjøer og kystnære områder i sjøen. Anadrom ørret, ørret som har vandringer til saltvann, kalles sjøørret. Sjøørret og ferskvannsstasjonær ørret er samme art (*Salmo trutta*), og samme foreldre kan gi avkom med både anadrom og ferskvannsstasjonær livshistoriestrategi.

Det finnes trolig noen tusen elver og bekker med sjøørret langs hele norskekysten. Selv om bestandene i enkelte vassdrag er godt undersøkt, er antall bestander ukjent, og kunnskap om andeler sjøvandrende versus ferskvannsstasjonære individer er mangelfull.

### Levesett og biologi

Anadrome individer har ofte gjentatte vandringer til sjøen gjennom livet. Fordelene med sjøvandring er tilgang til mer mat, mer plass, og dermed mindre konkurranse som kan bidra til betydelig bedre vekst og reproduksjonsevne. Hunner av ørret vandrer oftere til sjøen enn hanner. Kostnader ved sjøvandring er knyttet til fysiologiske prosesser ved smoltifiseringen, økt parasittbelastning, andre typer patogener, predasjonsrisiko og energikostnader ved selve vandringen. Vandringen mellom ferskvann og saltvann er en adaptiv strategi der individer utnytter det optimale leveområdet i ulike deler av livssyklusen.

Livshistoriestrategien som velges av individene i en bestand, ferskvannsstasjonærhet eller anadromi, maksimerer det reproduktive potensialet for individene i bestanden. I bestanden kan andelen individer med anadromi versus stasjonærhet endres ved ytre påvirkninger. Hvis for eksempel dødeligheten i sjøen er høy og/eller det er dårlige vekstforhold i sjøen, kan ferskvannsstasjonærhet bli favorisert som optimal livshistoriestrategi i stedet for anadromi.

Ørret gyter i ferskvann, oftest i bekker og elver om høsten. Sjøørret vokser opp i bekker, elver eller innsjøer i 1-8 år (vanligvis 2-4 år) før de foretar den første sjøvandringen. De er da vanligvis 11-25 cm lange, men dette varierer mellom bestander. De kan enten bli værende i fjorder eller nær kystområder

gjennom sommeren før de returnerer til ferskvann om høsten, eller umoden sjøørret kan bli værende i sjøen i ett eller to år før de returnerer til ferskvann. Vandringer til åpne havområder er ikke vanlig, men kan forekomme. Mange individer foretar flere sjøvandringer gjennom livet, og de kan ha repeterte gytinger.

Sjøørret og førstegangsutvandrende laks starter utvandring samtidig, men utvandringsforløpet er mer irregulært og utstrakt hos ørret. Vårutvandringen er trolig en beitevandring. Men det kan i tillegg foregå en betydelig utvandring om høsten, som sannsynligvis er en overvintringsvandring. Sjøørret kan returnere til elva gjennom hele året, men flest i perioden fra juli til november.

Det er stor variasjon i sjøørretens bruk av det marine leveområdet. I noen bestander vandrer fisken kort til avgrensede områder nær estuariet, mens andre bestander vandrer lange avstander. Det er gjort observasjoner av individer gjenfanget mer enn 800 km fra sin opprinnelseselv. Tilsvarende, kan sjøørretens oppholdstid i sjøen variere fra noen dager, til å oppholde seg der store deler av året med korte vandringer opp i ferskvann for å gyte. Bruken av det marine leveområdet synes å være avhengig av fisken miljø og levetilstand i ferskvann. I elver med lav vannføring og uten innsjøer hvor fisken kan overvintrer synes ørreten kun å oppholde seg en kortere periode i forbindelse med gyting. I sjøen oppholder sjøørreten seg oftest strandnært og foretar sjeldent lengre beitevandringer ut i de åpne vannmassene, men ørret har blitt fanget opp til 5 km fra kysten.

#### Effekter av lakselus på atferd til sjøørret

Prematur tilbakevandring til ferskvann synes vanlig for sjøørret med høye nivåer av lakselus, men det er ikke kjent hvor stor andel som gjennomfører slike vandringer hvis de blir infisert med mye lus. Prematur tilbakevandring kan medføre økt overlevelse og redusert lusenivå for individer, men reduserer også beiteperioden, næringstilgangen og dermed vekstpotensialet. Tilbakevandring kan derfor på sikt føre til redusert formeringsevne og overlevelse i bestanden. Sår fra lusebeiting kan også gjøre fisken mer mottagelig for infeksjoner.

#### Bestandseffekter grunnet lakselus

Undersøkelser basert på fangststatistikk og bestandsovervåking har vist endringer i bestandsstørrelser og endret livshistorie, og har knyttet dette til tilstedeværelsen av oppdrett og lakselus.

Lakselus fører sannsynligvis ikke til at ørret (sjøørret og stasjonær ørret) blir helt utryddet som art, men lakselus kan endre sjøørretens livshistorie gjennom å redusere veksten og overlevelsen i det marine miljøet. Siden bare en del av ørreten vandrer til sjøen, vil økt dødelighet eller redusert vekst og overlevelse redusere fordelene med sjøvandring. Lakselus kan dermed resultere i mindre grad av sjøvandring, dvs færre sjøørreter, i områder med høye lusenivå. I ekstreme tilfeller kan dette i teorien føre til at livshistoriestrategien med sjøvandring (sjøørreten) forsvinner lokalt. Bestander som utnytter små bekker og elver med ustabile miljøforhold i deler av året, og som dermed er avhengige av å være i sjøen for å overleve gjennom ulike perioder, er spesielt sårbare ved økt marin dødelighet.

Redusert vekst i sjøen kan gi færre store hunnfisk, og kan forlenge generasjonstiden. Store individer bidrar med betydelig andel av eggdeponeringen i bestanden, og både lengre generasjonstid og redusert størrelse på gytefisk kan dermed gi dårligere rekruttering. I tillegg regnes gjerne storvokste individer som verdifulle for sportsfiskere. Overvåking av ville bestander tyder på at slike endringer allerede har skjedd i noen vassdrag i oppdrettsintensive områder. Det finnes imidlertid få omfattende langtidsstudier av sjøørretbestander og undersøkelser av bestandseffekter av lakselus, så kunnskapen om dette er mangelfull.

## Vurdering av PO 3 / 4 Kunnskapsinkubators forslag om variabel MTB

### Biomasse og antall

#### Biomasse tilhørende anleggene i PO 4

Før å kunne vurdere effekten av variabel MTB i PO 4 er det viktig å kartlegge næringsaktørene og tilhørende tillatelses- og lokalitetskapasitet i området. Tabell 2 viser alle aktørene som har produksjon i PO 4. Her er det viktig å understreke forskjellen mellom selskaps MTB innenfor PO4 (summen av MTB i alle tillatelser hjemmehørende i PO4), total tilgjengelig MTB (summen av alle tillatelser som kan benyttes i PO 4 via felles biomassetak), og den totale lokalitetskapasiteten selskapet har tilgang til i PO4. Generelt vil en oppdretter ha tilgang til større MTB kapasitet på lokalitetsnivå enn de har på selskaps/tillatelsesnivå. I PO 4 for eksempel, var summen av alle de kommersielle matfisk tillatelsene før nedjustering i august på 106.810 tonn, mens summen av MTB kapasiteten for alle lokalitetene i PO 4 er 340.825 tonn, dvs. over tre ganger så mye MTB kapasitet på lokalitetsnivå. Dette gir oppdretterne stor fleksibilitet slik at de kan utnytte sine tillatelser maksimalt.

Basert på «Forskrift om kapasitetsjusteringer for tillatelser til akvakultur med matfisk i sjø av laks, ørret og regnbueørret i 2020» ble alle kommersielle matfisk tillatelser i PO 4 nedjustert med 6 % fra 01. august 2020. Dvs. at tillatelsene som ble redusert kun kan utnyttes med inntil 94 % av tillatelsens pålydende kapasitet. Hver lokalitet har sin egen gitte MTB-grense tildelt i søknadsrunder etter de ulike sektorregelverk. MTB-grensen på lokalitetsnivå er uavhengig av tillatelsene som er koblet til lokaliteten. Det er viktig å poengtere at nedjusteringen med 6 % av oppdretternes kapasitet gjelder kun tillatelseskapasitet og påvirker ikke kapasiteten til de enkelte lokalitetene.

Det er 34 selskaper som driver med oppdrett av laks og regnbueørret i PO 4. Tjueseks av disse er innehaver av kommersielle matfisk tillatelser som er hjemmehørende i PO 4 og 8 har kun tillatelser til særlig formål. Av de 26 aktørene med kommersielle matfisk tillatelser i PO 4, har 14 et felles biomassetak med enten PO 3 eller PO 5. Innenfor PO 4 har disse 14 selskapene en samlet kapasitet (summen av tillatelser hjemmehørende i PO 4) på 67.631 tonn (før nedjustering i august 2020). Om de samme aktørenes totale selskaps-MTB summeres (alle tillatelsene hjemmehørende i PO 3, 4, og 5 og som inngår i felles biomassetak) øker kapasiteten som kan benyttes i PO4 til 177.554 tonn. Summen av lokalitetskapasitet som disse 26 aktørene har tilgang til (klarerte tillatelser) er på 340.825 tonn i PO 4.

I tillegg er det i totalt 16 aktører som har produksjon i PO 4 som er innehaver av én eller flere særtillatelser som kan benyttes fritt i PO 4 uten nedjustering. Av disse har 8 ingen kommersielle matfisk tillatelser hjemmehørende i PO4, men en samlede MTB av særtillatelser på 21.810 tonn som kan benyttes i PO4.

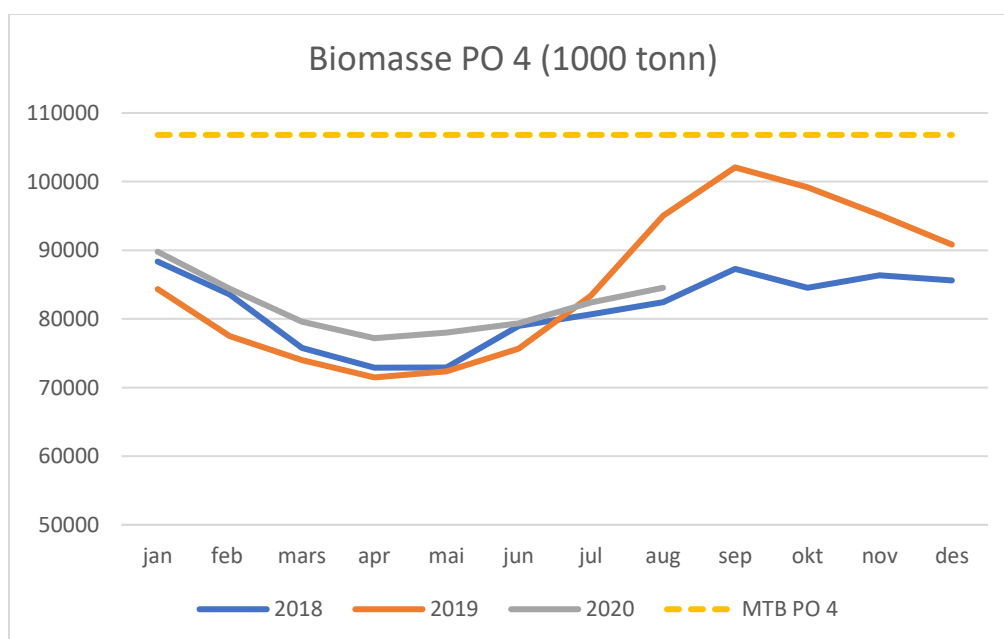
Tabell 2. Oversikt over aktørene med produksjon i PO 4. «Lokalitetskapasitet PO4» er summen av kapasitet til alle lokalitetene innehaveren har tilgang til via klarering av tillatelser. «PO 4 MTB» er summen av selskaps tillatelser som er hjemmehørende i PO 4, det er disse tillatelser som er underlagt en nedjustering på 6% og inngår i forslaget om variabel MTB. Selskap med «0\*» i denne kolonnen er innehaver av tillatelser til særlig formål (visning, forskning, stamfisk osv.) som er klarert på lokaliteter i PO 4 men har ikke hjemmeområde og er derfor ikke påvirket av nedjusteringen. «Felles biomassetak» viser hvilke selskap som har felles biomassetak med et nabo produksjonsområde og hvilke PO inngår i dette. «Total kommersiell MTB» viser summen av selskaps kommersielle tillatelser som er tilgjengelig til selskapene i PO 4 via felles biomassetak. «Kapasitet særtillatelser» er summen av alle særtillatelser som selskapet er innehaver av og kan benyttes i PO 4 uten nedjustering eller begrensning. "Total tilgjengelig MTB» er summen av alle tillatelsene som er tilgjengelig til selskapene og kan benyttes i PO 4 etter dagens regelverk.

Innehaver	Lokalitets kapasitet PO 4	PO 4 MTB	Felles biomasse-tak	Total kommersiell MTB	Kapasitet særtillatelser	Total tilgjengelig MTB
ALLER AQUA NORWAY AS	4680	0*		0*	1560	1560
AUSTEVOLL MELAKS AS	7800	780	3 og 4	2340		2340
BLOM FISKEOPPDRETT AS	29340	5460		5460	2060	7520
E. KARSTENSEN FISKEOPPDRETT AS	12480	1560				1560
EIDE FJORDBRUK AS	10920	4696	3 og 4	6291		6291
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	22120	780	3 og 4	780	1560	3120
ERKO SEAFOOD AS	24360	5460	3 og 4	7800		7800
EWOS INNOVATION AS	7800	0*		0*	5460	5460
FALK OG MAGNAR VILNES ANS	9360	780		780		780
FIRDA EIENDOM AS	16200	0*		0*	500	500
FIRDA SJØFARMER AS	58440	10140		10140		10140
FJORD DRIFT AS	6240	1575	3 og 4	1575		1575
FLOKESNES FISKEFARM AS	7800	1560		1560		1560
KOBBEVIK OG FURUHOLMEN OPPDRETT AS	7800	2340	3 og 4	5460		5460
LANDØY FISKEOPPDRETT AS	11700	2340		2340		2340
LANGØYLAKS AS	10140	780	3 og 4	2340		2340
LERØY VEST AS	27070	13000	3 og 4	27040	780	27820
LINGALAKS AS	10360	2340	3 og 4	7020	1000	8020
MARØ HAVBRUK A/S	12480	1560		1560		1560
MOWI ASA	79225	29640	4, 5, og 6	82227	6240	88467
NOFIMA AS	5940	0*		0*	7150	7150
NORDFJORD LAKS AS	6240	1560		1560		1560
OSLAND HAVBRUK AS	14820	3185		3185	780	3965
OSLAND STAMFISK AS	7800	0*		0*	2740	2740
QUATRO LAKS AS	1560	780	3 og 4	1560		1560
SANDNES FISKEOPPDRETT AS	11700	2340		2340		2340
SJØTROLL HAVBRUK AS	17550	3120	3 og 4	17160	1560	18720
STEINVIK FISKEFARM AS	25740	4680		4680		4680
STEINVIK FISKEFARM VISNINGSSENTER AS	10140	0*		0*	500	500
SULEFISK AS	17640	3900		3900	780	4680
SVANØY HAVBRUK AS	10920	0*		0*	2340	2340
TOMBRE FISKEANLEGG AS	9860	1560	3 og 4	2365		2365
TROLAND LAKSEOPPDRETT AS	35880	780	3 og 4	1560		1560
VESTLAND FYLKESKOMMUNE	19500	0*		0*	1560	1560

## Konsekvensen av variabel MTB

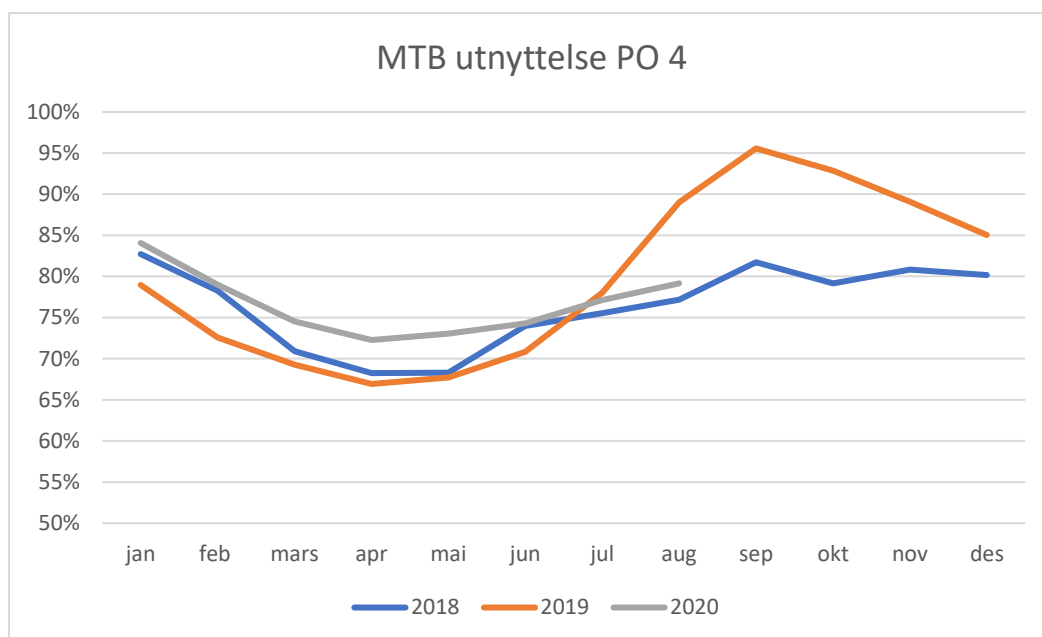
PO 3 / 4 Kunnskapsinkubator (KI) foreslår at i stedet for at havbrukselskapene med matfisk tillatelser i PO 4 reduserer sin MTB på tillatelsesnivå flatt med 6 %, så innføres fleksibel produksjonskapasitet med nedjustering av produksjonskapasiteten deler av året og opprettholdelse eller økning av produksjonskapasiteten andre deler av året. Mer spesifikt foreslås det at tillatelseskapasiteten kun kan utnyttes med inntil 88 prosent av tillatelsens pålydende i perioden 1. april til 31. juli, og med inntil 112 prosent av tillatelsens pålydende før nedtrekk i perioden 1. august til 31. mars, men samlet ikke over det samlede nedtrekket.

Figurene 2, 3 og 4 viser utnyttelse av kommersielle matfisk tillatelser i PO 4 i 2018-2020, disse beskriver alle i PO 4 samlet og for selskaper som kun har kommersielle tillatelser i PO 4. Mens forslaget til KI innebærer et nedtrekk på 12 % i perioden april-juni kan en se fra figurene at utnyttelsen på denne tiden av året er allerede langt lavere enn dette som følge av den normale produksjonssyklusen. Siden utnyttelsen av området MTB normalt varierer mellom 67 og 78% på denne årstiden vil et teoretisk nedtrekk på 12 % **ikke ha en reduserende effekt på biomassen**. Sett sammen med en økning av MTB i høst/vinter kan en øvrig grense på 88 % faktisk sannsynliggjøre en økning i stående biomasse i denne årstiden i motsetning til intensjonen.

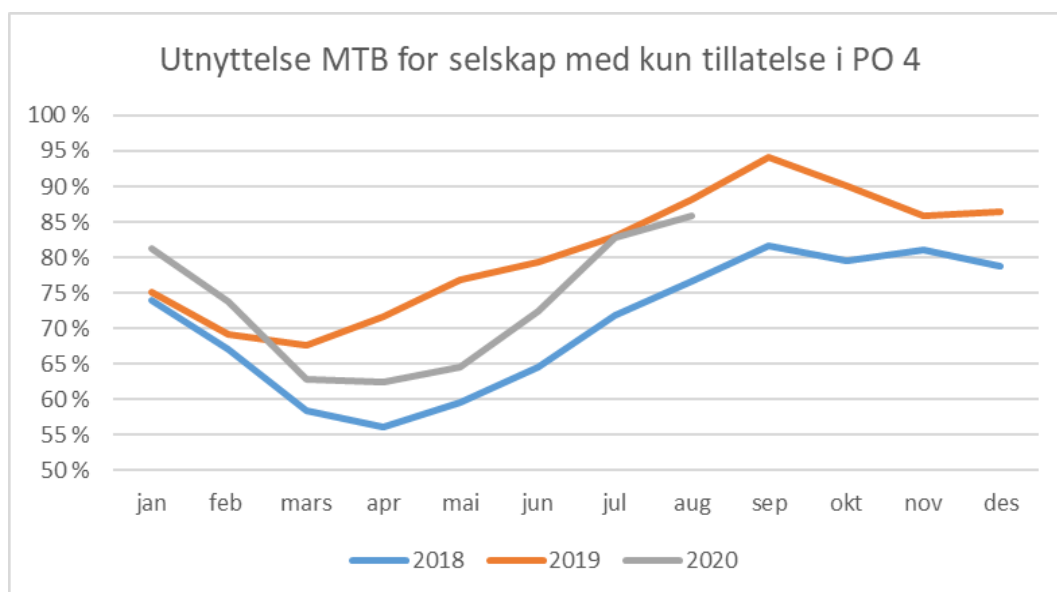


Figur 2. Variasjon i samlet biomasse av laks og regnbueørret i PO 4 gjennom året i fra 2018 til august 2020. Stiplet linje angir MTB (summen av alle kommersielle matfisk tillatelser) for PO 4 før nedtrekk i august 2020.

Forslaget til KI innebærer en økning av biomassetak i perioden august-mars i forhold til dagens MTB. I denne perioden foreslås å øke biomassen med opptil 12 % avhengig av måned sammenlignet med biomassetaket før nedtrekk. Dette tilsvarer opp til 18 % økning av biomassetaket sammenlignet med situasjonen etter nedtrekk (fra 94 % til 112 % av dagens MTB). Høst og vintermånedene er den perioden hvor de fleste selskapene har høy utnyttelsesgrad av MTB. En betydelig økning i biomassen i denne perioden vil kunne føre til en økt utnyttelsesgrad også i perioden april-juli i forhold til den nåværende utnyttelsen, selv om selskapene opprettholder en nedjustering på 12 %.



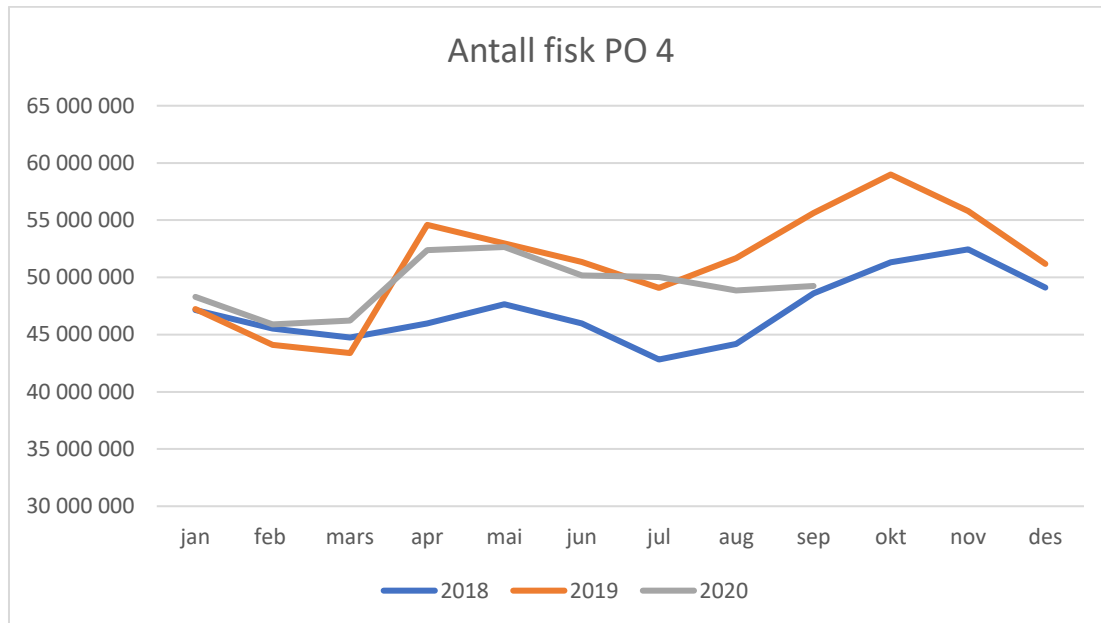
Figur 3. Variasjon i samlet utnyttelse av MTB gitt for PO 4 gjennom året i perioden 2018 til august 2020. Utnyttelsesprosent representerer månedlig stående biomasse i området i forhold til samlet kapasitet av alle kommersielle matfisk tillatelser hjemmehørende i PO 4.



Figur 4. Variasjon i samlet utnyttelse av MTB gjennom året gitt selskap som **kun har kommersielle tillatelser for PO 4** i perioden 2018 til august 2020. Utnyttelsesprosent representerer månedlig stående biomasse i området i forhold til samlet kapasitet av alle kommersielle matfisk tillatelser hjemmehørende i PO 4.

Forslaget til KI påstår at variabel-MTB kan gjennomføres uten å øke antall utsatt fisk, men har ikke presenterte konkrete tall eller driftsplaner til støtte for denne påstanden. Det totale antallet fisk i sjøen varierer gjennom året og mellom år i PO 4 (Figur 5). I 2018 var det i perioden april-oktober 10 til 16 % færre fisk i sjøen enn i 2019 i store deler av året. I både 2018 og 2019 var det flest fisk i sjøen om

høsten. Tilsvarende kan det synes som antallet ble redusert imot slutten av sommeren (juli) og i februar og mars. Flexibiliteten mange av selskapene i PO 4 har vil kunne føre til relativt store variasjoner i antall fisk gjennom året og mellom år. Gitt den store variasjonen i antall fisk gjennom året og fra år til år er det vanskelig å forstå hvordan denne delen av forslaget skal gjennomføres.



Figur 5. Variasjon i antall oppdrettslaks i sjøen i PO 4 gjennom året fra 2018 til august 2020.

Videre er det er flere egenskaper ved næringens oppbygging og aspekter ved dagens forvaltningsregelverk som gjør den foreslåtte modellen for variabel MTB innenfor et produksjonsområde problematisk og lite forutsigbar når det gjelder biologiske konsekvenser for vill laksefisk og oppdrettslaks. Reglene for felles biomassetak mellom produksjonsområder og det skjeve forholdet mellom tillatelseskapasitet og lokalitetskapasitet er den største forvaltningsmessige utfordringen i forslaget til KI.

Hovedproblemet er at når et selskap har felles biomassetak mellom to produksjonsområder er utnyttelsen av selskaps tillatelseskapasitet ikke begrenset til kapasiteten hjemmehørende i hvert av produksjonsområdene. Et selskap har muligheten til å utnytte fleksibiliteten slik at deler eller hele selskapsbiomassen bare brukes i ett av produksjonsområdene dersom de har stor nok lokalitetsbiomasse. Selv om alle tillatelsene innenfor et produksjonsområde (her PO 4) blir nedjustert etter forskriften, har selskapene med felles biomassetak hjemmehørende i det tilliggende produksjonsområdet (her PO 3 eller PO 5) tilgang til å drifte hele sin selskaps MTB i PO 4 hvis de har stor nok lokalitetsbiomasse i PO 4. Det er derfor kun selskapene som utelukkende har tillatelse til drift i PO 4 som i realiteten må nedjustere sin MTB med 6 %.

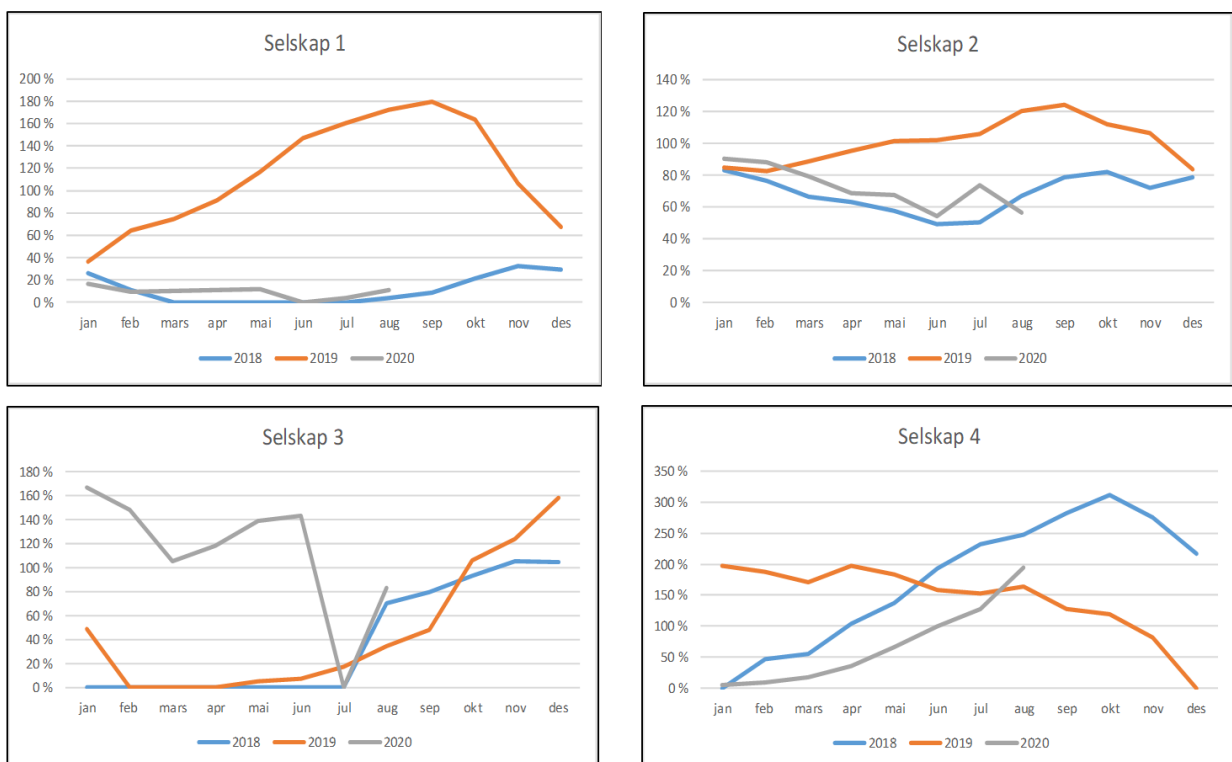
Som eksempel: En oppdretter har én tillatelse (tillatelse MTB 780 tonn) og én lokalitet (lokalitetskapasitet 1.560 tonn) i hvert av to tilgrensende produksjonsområder (PO). I hver PO har oppdretteren tillatelseskapasitet på 780 tonn. Med felles biomassetak kan de bruke inntil summen av selskapsbiomassen (1.560 tonn) i den ene eller den andre PO, så lenge lokalitetene på begge sider har lokalitets MTB nok til dette. Oppdretteren kan derfor redusere tillatelseskapasiteten i den ene PO med

6 % til 733 tonn, men kan i realiteten øke produksjonen i PO ved å benytte mer av det felles biomassetaket. De fleste oppdretterne har betydelig mer lokalitetskapasitet enn tillatelseskapasitet, slik at scenariet over er realistisk for de fleste med felles tillatelser mellom POer.

Innenfor PO 4 har de 14 selskapene som har felles biomassetak med PO 3 eller 5 en samlet kapasitet (summen av tillatelser hjemmehørende i PO 4) på 67 631 tonn (før nedjustering i august 2020). Om de samme aktørenes totale selskaps-MTB summeres (alle tillatelsene hjemmehørende i PO 3, 4, og 5 og som inngår i felles biomassetak) øker kapasiteten som kan benyttes i PO4 til 177.554 tonn.

Hele den samlede selskapsbiomassen på 177.554 tonn kommer ikke til å bli benyttet samtidig i PO 4. Men de store tilgjengelige tillatelses- og lokalitetskapasitetene disse selskapene har disponibelt til enhver tid gjør konseptet med variabel MTB innenfor PO 4 problematisk og lite forutsigbart. Problemene med forslaget gitt dagens regelverk er ikke bare konseptuelle, men kan også begrunnes med faktiske produksjonsdata fra enkelte innehavere som driver i PO 4.

Figur 6 viser produksjonstall fra PO 4 for fire selskaper som har felles biomassetak med PO 3, i forhold til selskaps MTB i PO 4. I enkelte år er den stående biomassen betydelig høyere enn selskaps MTB i PO 4 over flere måneder. Dette viser effekten av felles biomassetak tydelig, og hvordan et selskap kan bruke ledig MTB fra PO 3 til å opprettholde produksjon på et nivå som er langt høyere enn sin MTB i området tilsier. Dette understreker også svakheten i forslaget til KI. En 12 % reduksjon av MTB i tillatelser hjemmehørende i PO 4 i noen måneder vil ikke ha en synlig effekt på biomassen i området når selskapene har tilgang til så mye kapasitet fra PO 3.



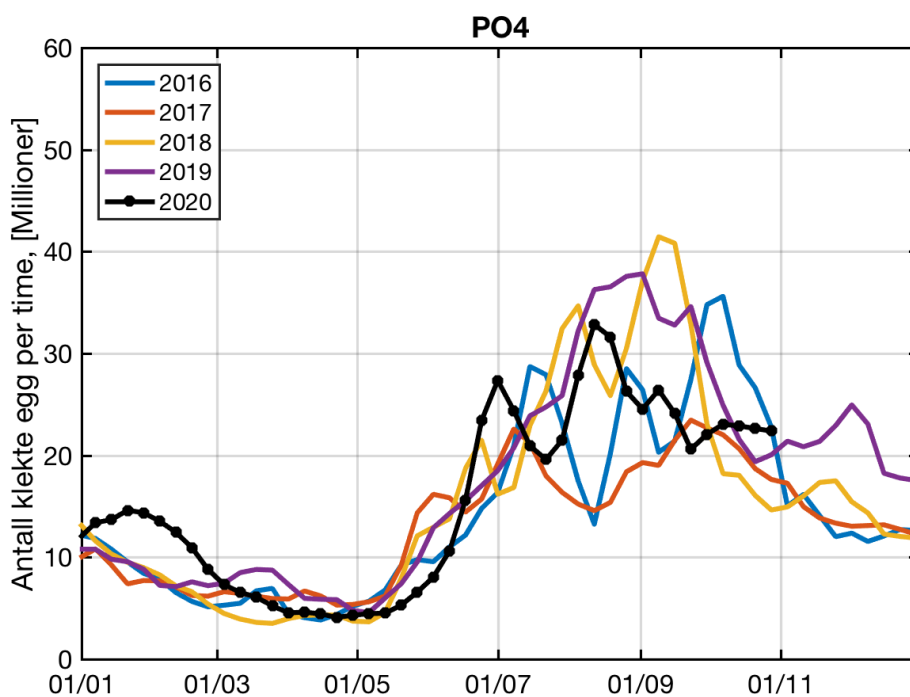
Figur 6. Prosent utnyttelsen av MTB hjemmehørende i PO 4 for fire selskaper med felles biomassetak mellom PO 3 og 4. Prosentene viser forholdet mellom summen av stående biomasse hvert selskap har rapportert og selskapets MTB i PO 4 for hver måned i perioden 2018 – 2020. Bare tillatelser hjemmehørende i PO 4 var tatt med i utregningen, slik at alle prosentene over 100 viser hvor mye kapasitet fra PO 3 som er benyttet i PO 4. Vi gjør oppmerksom på at skalaen på y-aksen varierer.



Vi konkluderer med at dagens forvaltningssystem med muligheten for å kunne bruke tillatelser utenfor hjemmeområdet sitt via felles biomassetak, og selskapenes lokalitetskapasitet som er oftest betydelig større enn selskapenes totale MTB i tillatelsene, gir mange aktører innen næringen stor fleksibilitet i hvordan de utnytter sine tillatelser. Forslaget til KI vil kunne føre til økt biomasse av oppdrettslaks i sjøen i sommermånedene, samtidig som biomassen resten av året vil øke. Sammenlignet med situasjonen i dag, og også før nedtrekket i 2020, vil den reelle biomassen av oppdrettslaks med variabel MTB for de fleste selskapene kunne økes gjennom hele året. Dette gjelder for både selskaper med felles MTB for to POer og de selskapene som kun har MTB i PO 4.

### Status lakselus i PO 4

Ekspertgruppen for effekter av lakselus på vill laksefisk begynte sitt arbeide for første gang etter innføring av produksjonsområdeforskriften med en vurdering for året 2016. De har i de påfølgende årene analysert situasjonen i de 13 produksjonsområdene i Norge. De viktigste overvåkningsdataene kommer fra nasjonal lakselusovervåkning (NALO) og lakselusregistreringer på oppdrettsanlegg innrapportert av oppdretter i Altinn. På bakgrunn av innrapportert lakselusnivå har vi fått beregnet og satt sammen den årlige produksjonen av lakseluslarver i PO 4 for denne perioden (Figur 7).



Figur 7. Antall klekte lakselusegg per time i PO4 for årene 2016 til 2020. Antall klekte egg er beregnet fra antall voksne hunnlus og biomasse rapportert inn via Altinn, data om temperatur der oppdrettsfisken befinner seg og biologisk kunnskap om utvikling lakselus på ulike temperaturer.

Produksjon av lakseluslarver vil alltid avhenge av antallet voksne hunnlus som finnes i anleggene (innrapporteres) og antallet oppdrettslaks i merdene, men på grunn av temperatureffekten vil det produseres mye mer lakseluslarver ved høyere temperatur. Den mulige effekten på vill laksefisk kan derfor bedre beskrives ved å bruke utslippsdata av lakseluslarver.

I dag skal oppdrettsanleggene etter lakselusforskriften holde seg under 0,2 voksne hunnlus per fisk i uke 16 til 21 (ca. midt i april til slutten av mai) i Sør-Norge og under 0,5 resten av året. Grunnen for dette er å holde lakselusnivået i sjøen så lavt som mulig når laksesmolten vandrer ut om våren.

Den generelle trenden viser da også et lavere lakselusnivå på senvinteren. Utover våren og sommeren vokser lusenivået frem til en topp i perioden august-oktober. Før den siste lakselusforskriften (innført 1.1.2013 og beskrevet over) ble lakselus regulert ved en koordinert såkalt «våravlusning» i ca. mars/april. Erfaringsdata fra oppdrettsnæringen har senere vist at det å gå inn i vinteren med så lavt lakselusnivå som mulig gjør det lettere å overholde de lave lakselusgrensene om våren, og at denne tilnærmingen gir totalt sett færre avlusninger gjennom året. Dette er for eksempel beskrevet i rapporter fra «Hardanger Fiskehelsenettverk».

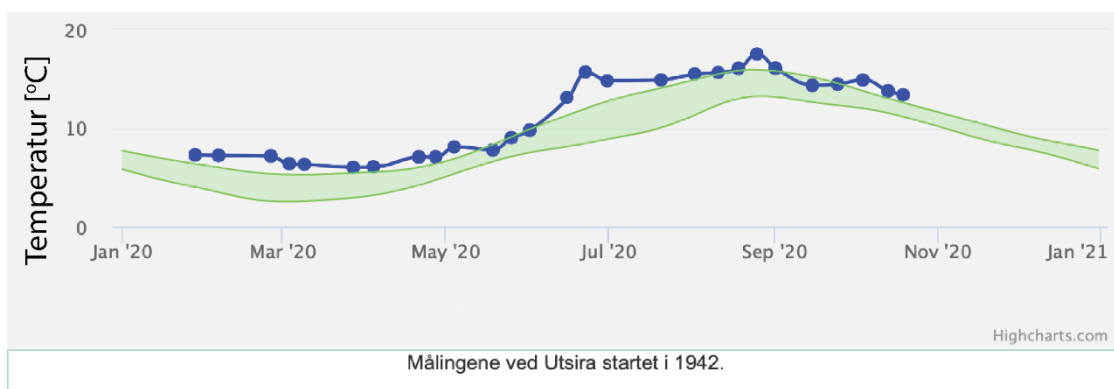
Postsmolt som settes ut i sjø i anleggene har ikke lakselus, mens laks som står lengre tid i sjøen og i andre produksjonsår kan ha større utfordringer med hensyn på lus. Dette viste seg tydelig under bruk av soneforskriften med synkronisert utsett av fisk som tidligere var i bruk i Hardangerregionen. Hver sone vekslet da mellom å ha liten fisk ett år og stor fisk neste år. Lakselusproblemene var klart større andre år i sjø og med større fisk.

### Konsekvensen av variabel MTB

Det er vanskelig å gjøre en nøyaktig analyse av lakselusutvikling på grunnlag av KI sitt forslag siden vi ikke har konkret innsikt i hvordan biomasse er tenkt regulert. Det er imidlertid klart at dagens forvaltningsregime gir en rekke av selskapene som driver oppdrett i PO 4 stor driftsmessig fleksibilitet med hensyn på antall fisk og biomasse i sjøen som vil påvirke mengden av lakselus i anleggene.

Generelt vil det produseres mer lakselus på et oppdrettsanlegg hvis antallet fisk økes og man klarer å holde dagens lakselusforskrift. Hovedtrekkene i KIs forslag tilsier også at man får flere fisk/ biomasse i sjøen i den varmeste perioden (Figur 8). En økning i biomassen i perioden august – mars, som beskrevet i forslaget, vil også med stor sikkerhet føre til økt luseproduksjon sammenlignet med dagens situasjon. Med forslaget vil en gå inn i høsten og vinteren med et høyere volum (biomasse og antall) av oppdrettslaks og et større potensiale for produksjon av lakselus. Et høyere lakselusetall i inngangen til vinterne vil også gi et høyere lakselusnivå på senvinteren.

Dette tilsier at vi vil få en mye høyere totalproduksjon av lakselus med KIs forslag.



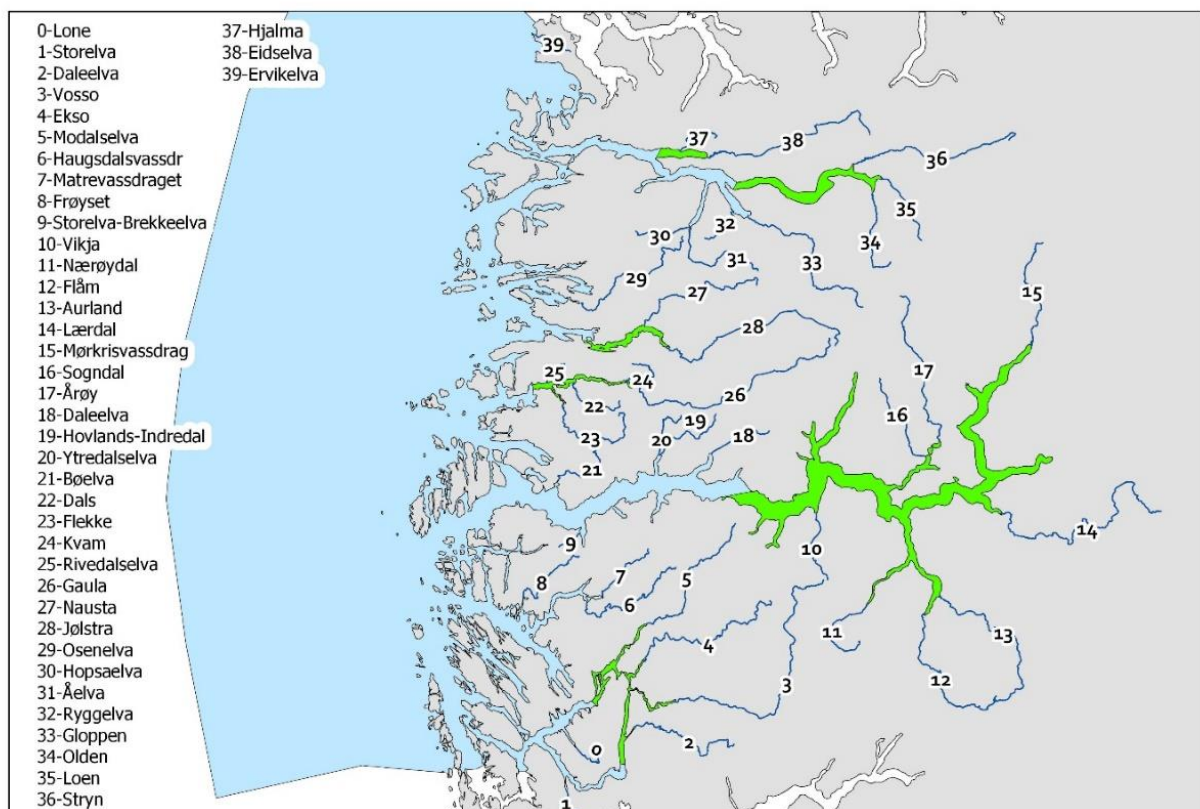
Figur 8: Temperatur på 10 meter på den faste stasjonen på Utsira. Den blå linjen er reell temp for 2020 og det grønne området viser snittet med 1SD for alle år det er målt. (Kilde: Havforskningsinstituttet)

Norsk lakseoppdrett har vært avhengig av å bruke medikamentell behandling mot lakselus. Flere av stoffene som har vært i bruk har blitt utfaset på grunn av resistensutvikling hos lakselusa. De senere årene har det vært jobbet mye med ikke-medikamentell behandling for å fjerne lakselus. Den negative effekten av dette er beskrevet i velferdskapitlet under. Det er en klar konsekvens av KI sitt forslag at 6 % til 12 % mer biomasse i perioden oktober-februar sammenlignet med MTB før dagens nedtrekk, og 6 % til 18 % i perioden august-mars sammenlignet med situasjonen etter nedtrekk, vil øke behovet for avlusning, og utfordringer med de problemer det medfører spesielt i den varmere perioden.

## Laks og sjøørret i PO4

### Vassdrag

I PO 4 er det totalt 40 selvreproduserende laksebestander ifølge Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) (Figur 9), i tillegg til en rekke elver med sjøørret. Videre har produksjonsområdet seks områder som er kategorisert som nasjonale laksefjorder. Elvene kan geografisk grupperes opp i fire regioner/fjorder. Osterfjorden og Masfjorden, hvor Vosso er klart størst med tanke på areal, Sognefjorden hvor Lærdal dominerer, Sunnfjord hvor Nausta og Gaula dominerer, og Nordfjord hvor Stryn og Eidfjord dominerer.



Figur 9. Produksjonsområde 4. Oversikt over elvene (tall) med de nasjonale laksefjordene indikert (grønne areal).

## Laks

De største lakseproduserende elvene er hovedsakelig plassert i enden av fjordarmer, noe som gjør at laksesmolten ofte har lange kystnære vandringsruter i fjordene hvor de er utsatt for lakselusinfeksjon. Med utgangspunkt i gytebestandsmålet til hvert vassdrag kan det beregnes en teoretisk smoltproduksjon. Den teoretiske smoltproduksjonen for hele PO 4 er 724.000 laksesmolt som er 7,2 % av hele produksjonen i Norge. Blant de største vassdragene har Lærdalselva en smoltproduksjon anslått til 17 % av teoretisk smoltproduksjon, Vosso 10 %, og Gaula og Nausta begge i underkant av 10 % av smoltproduksjon.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) gjør hvert år en vurdering av status til en rekke laksebestander med hensyn på sannsynlighet for oppnåelse av gytebestandsmål og høstbart overskudd. I den siste statusrapporten har rådet vurdert gytebestandsmåloppnåelse og høstbart overskudd for perioden 2015-2019 for totalt ca. 200 bestander, herav 29 av de viktigste bestandene i PO 4. Vurderingen av status er oppsummert i fem kategorier fra svært dårlig til svært god, og kriteriene for kategori plassering er nærmere beskrevet i kvalitetsnorm for villaks. For de 29 vassdragene ble statusen til bestandene i 18 vassdrag oppgitt til å ha god eller svært god status, mens bestandene i 11 vassdrag ble vurdert til å være betydelig påvirket og i kategori moderat til svært dårlig status. Bestandsstatus i de største laksevassdragene varierte fra svært god til svært dårlig.

### **Utvandringen til laksesmolt**

Laksesmolt fra de indre elvene vandrer hovedsakelig ut i sjøen etter midten av mai, mens laksesmolt fra de ytre elvene med lavere nedslagsfelt (og varmere temperatur) vandrer i hovedsak ut rundt månedsskiftet april-mai. I tillegg vil store vassdrag med innsjøer kunne ha en større andel av laksen som kommer senere i sesongen. Utvandningsperioden for smolt kan være over flere uker avhengig av forholdene i elva. Dette fører til at laksesmolten er i de ytre fjordområdene hovedsakelig i mai til begynnelsen av juni. En vesentlig andel av laksesmolten vil derfor kunne påvirkes av det økte smittepresset av lakselus som ofte finner sted i begynnelsen av juni når temperaturen i sjøen øker.

Basert på noen studier i PO 4 er det blitt stilt spørsmål om representativiteten til Trafikklyssystemets Ekspertgruppes arbeid ettersom tidspunktet for utvandring i disse studiene er tidligere enn det tidspunktet som er blitt brukt i Ekspertgruppens modeller. Ekspertgruppen har derfor laget en nasjonal modell for utvandningsforløpet som er beskrevet i vedlegg til Ekspertrapporten for 2020. De aktuelle forskjellene i utvandringstidspunkt har imidlertid ingen betydning for vår vurdering av KIs forslag til variabel MTB.

## Sjøørret

I 2019 gjorde VRL en vurdering av 430 bestander av sjøørret i Norge, inkludert Vestland fylke (Hordaland og Sogn og Fjordane). Det gjennomgående mønsteret i denne vurderingen er at majoriteten av de vurderte sjøørretbestandene i PO 4 (43 elver) er i dårlig eller svært dårlig forfatning. Det påpekes av VRL at de viktigste påvirkningsfaktorene på bestandene er lakselus og vannkraftregulering.

### **Atferdstudier og oppholdstid i sjø for sjøørret**

Undersøkelser av sjøørret i PO 4 viser at det er stor variasjon i når sjøørreten vandrer ut i saltvann og hvor de oppholder seg i fjorden. Sjøørret med dårlig kondisjon vandret ut i de ytre områdene av fjorden, mens sjøørret med bedre kondisjon holdt seg i hovedsak i estuariet eller i de indre fjordområdene. I en annen undersøkelse oppholdt de fleste sjøørretene seg i det indre fjordområdet,

men det ble også registrert smolt som vandret mer enn 55 km fra elvemunningen. Gjennomsnittlig fjordopphold var på 108 dager med variasjon fra 55 til 159 dager. Utvandringen til ørretsmolt fra fem vassdrag i indre Sognefjorden strakte seg over en lang periode, fra første halvdel av april til langt ut i juli og varierte betydelig både innen og mellom vassdrag. Mesteparten av smolten oppholdt seg i de indre områdene av fjorden, mindre enn 50 km fra elveosen, men noen individer fra alle vassdrag ble også registrert i de midtre deler av fjorden og helt ut til de ytre deler, mer enn 120 km fra elveosen. For eldre sjøørret var det en større andel som benyttet midtre og ytre deler av fjorden enn blant smolt.

Det er viktig å påpeke at en andel av sjøørreten kan oppholde seg i sjøen store deler av eller hele året. Dette er godt dokumentert i flere studier, og knyttes til om elven har et godt overvintringshabitat eller ikke. Det er kjent lokalt at det drives sportsfiske etter ørret i sjøen i Sognefjorden servinters og tidlig vår. I ett studie ble det fanget sjøørret i Sognefjorden i mars med stedvis svært høye nivåer av lakselus som sannsynligvis har satt seg på sjøørreten i februar. Dette viser både at sjøørreten i PO 4 også oppholder seg i sjøen i vinteren i PO 4, og at de tidvis kan oppholde seg i områder med høy salinitet hvor de vil få på seg lakselus.

Oppvandringstidspunktet til sjøørret som overvintrer i ferskvann vil også variere mye, og er sannsynligvis avhengig av morfologien til elven, hvor det i elver hvor det er fordelaktig å være stor ørret, vil ha sen oppvandring og lenger oppholdstid i sjøen. I noen studier har en funnet at en god del av oppvandringen pågår så sent som i september og oktober.

#### Konsekvensen av variabel MTB

Lakse- og sjøørretbestandenes bestandsstatus gir en god indikasjon på bestandenes tåleevne med hensyn på økt dødelighet og negativ bestandsendring på grunn av lakselus. Ifølge Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) varierer bestandsstatus til laksebestandene i PO 4 mye, fra svært god til svært dårlig, hvor bestandene i de fleste av de største laksevassdragene er betydelig påvirket og har moderat til svært dårlig bestandsstatus. Majoriteten av sjøørretbestandene i PO 4 beskrives av VRL til å være i dårlig eller svært dårlig tilstand. Økt dødelighet og/eller redusert sjøvekst på grunn av lakselus kan derfor få alvorlige konsekvenser for de sårbare laksefiskbestandene i PO 4 spesielt, og for produksjon og høstbart overskudd av laks og sjøørret i hele PO 4 generelt. Forslaget om variabel MTB vil kunne få betydelige negative konsekvenser for både sjøørret og laks i PO 4 som har mange sårbare og reduserte bestander.

I perioden april-juli vil forslaget om 12 % nedtrekk i realiteten være mindre enn dagens reelle samlede produksjonsmessige årlige reduksjon i PO 4 i denne perioden (jfr. Figurene 1, 2 og 3). Det foreslås videre å øke MTB i perioden august-mars sammenlignet med tillatelsene før nedtrekket, og med 12 % i perioden november-januar (dvs. 18 % sammenlignet med etter nedtrekket). Høst og vintermånedene er den perioden hvor de fleste selskaper har størst utnyttelsesgrad av tildelt MTB. Med dagens produksjonsregimer og tillatelser vil i praksis forslaget til KI innebære at biomassen i sommermånedene vil kunne økes sammenlignet dagens situasjon på grunn av at utnyttelsesgraden av MTB i denne perioden er langt lavere enn 88 %. Følgen av dette vil med stor sannsynlighet innebære flere fisk i merdene og økt produksjon av lakselus og negative konsekvenser for laks og sjøørret i perioden april-juli.

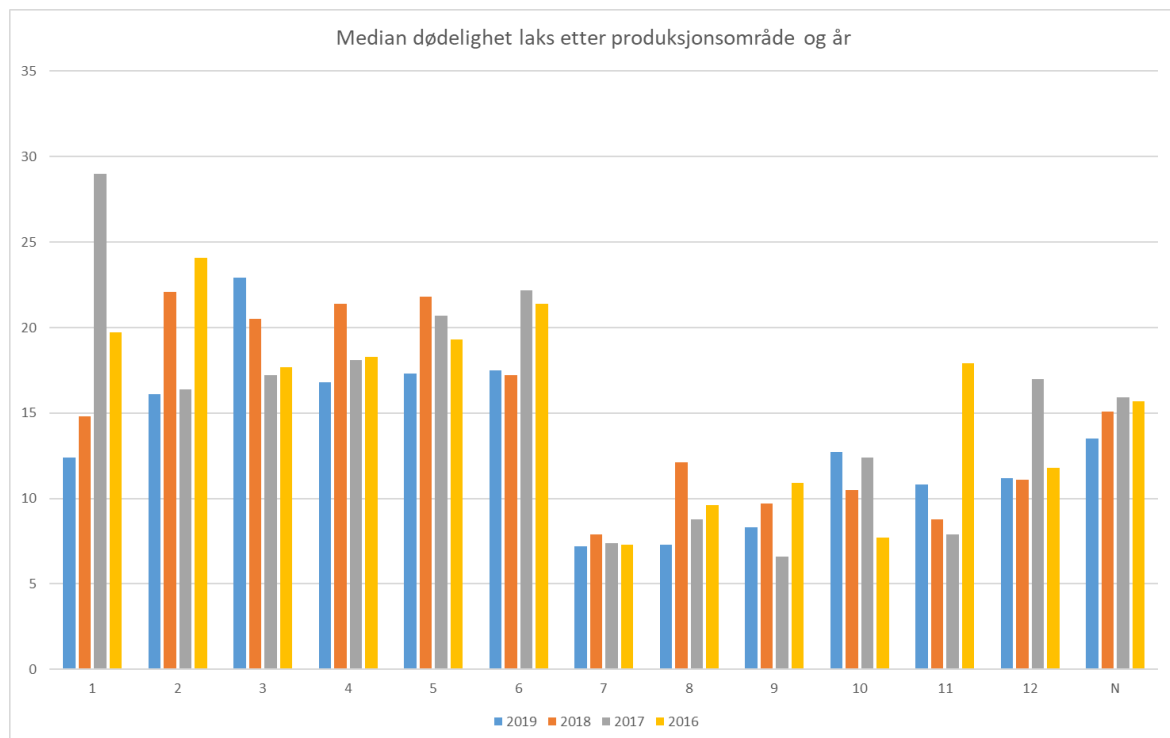
Fleksibiliteten i produksjonen til en høy andel av selskapene i PO 4 og økning av biomassen i perioden august – mars vil sannsynligvis medføre høyere antall fisk i sjøen, og føre til økt luseproduksjon sammenlignet med dagens situasjon. Konsekvensen av dette vil være økt lakseluspåvirkning på sjøørret (spesielt umoden sjøørret og sjøørret fra mindre vassdrag) som oppholder seg i sjøen om

høsten og vinteren. I tillegg vil en høyere biomasse/antall fisk i vintermånedene kunne medføre økt produksjon av lakselus og infeksjon av laksesmolt og sjøørret som vandrer ut i sjøen om våren.

## Fiskehelse og fiskevelferd i PO 4

### Dødelighet og velferd

Selv om overlevelse er en forutsetning for å oppleve velferd, er dødelighetsrate kanskje den mest brukte helserelaterte velferdsindikatoren. Langsiktig, eller akkumulert, dødelighet er en retrospektiv velferdsindikator som vanligvis brukes til å vurdere velferd i hele eller lengre deler av produksjonssykluser. En sammenligning av dødelighet fra avsluttede produksjonssykluser per år kan derfor si noe om velferdssituasjonen i et område. Figur 10 gir en oversikt over median dødelighet hos oppdrettslaks etter produksjonsområde og år (dataene er hentet fra <http://apps.vetinst.no/Laksetap/>). Figuren viser at dødeligheten i PO 4 konsekvent ligger over verdiene for Norge totalt, at PO 4 er blant produksjonsområdene med høyest dødelighet og har de siste årene ligget mellom 16,8 og 21,4 %.



Figur 10. Median dødelighet (%) hos oppdrettslaks etter produksjonsområde og år, 2016-2019. N står for hele Norge. I beregningene inngår bare avsluttede produksjonssykluser.

### Sykdom og velferd

Det å ikke ha påvist smittsom sykdom betyr ikke i seg selv god velferd, men å påvise sykdom innebærer vanligvis nedsatt velferd. Forekomst av smittsom sykdom i et område kan derfor også si noe om velferdsstatus. En forutsetning er at man har god oversikt over sykdomsforekomst, og i Norge har vi

best oversikt over de meldepliktige sykdommene. Av disse er pankreassykdom (pancreas disease – PD) den sykdommen som forekommer hyppigst. PD er en alvorlig smittsom virussykdom hos laksefisk i sjøvannsoppdrett forårsaket av salmonid alphavirus (SAV). Syk fisk har omfattende skader i bukspyttkjertelen og betennelse i hjerte- og skjelettmuskulatur. Dette er trolig smertefulle tilstander, og PD er et stort velferdsproblem.

Det pågår to PD-epidemier i Norge, og genotypen SAV3 har vært utbredt på Vestlandet etter at viruset spredte seg fra områder rundt Bergen i 2003-04. Etter introduksjon av marin SAV2, har PD med denne genotypen spredd seg raskt i Midt-Norge siden 2010. De aller fleste tilfellene av PD med SAV3 forekommer sør for Stadt, mens nesten alle SAV2-tilfellene er registrert nord for Hustadvika i Møre og Romsdal. Dødeligheten av PD med SAV3 varierer fra lav til moderat, men kan være høy i enkelttilfeller. For SAV2-infeksjonene ser det ut til at dødeligheten gjennomgående er lavere, men også for denne virusvarianten kan det være høy dødelighet i enkeltmerder. SAV-infeksjoner medfører ofte økt førfaktor, utvikling av taperfisk, forlenget produksjonstid forårsaket av langvarig appetittsvikt, og det kan oppstå en del tap på grunn av redusert kvalitet ved slakting. I PD-sonen fra Jæren til Nord-Trøndelag (PO 2- 6) er sykdommen utbredt, og det brukes forebyggende tiltak for å redusere konsekvensene av sykdommen. I overvåkingssonene (PO 1, 7-13) skal man forhindre at sykdommen etablerer seg, og utslakting brukes ofte, men ikke alltid, ved påvisninger. Tabell 3 gir en oversikt over påvisninger av PD i perioden 2018-2020 fordelt over produksjonsområdene. PO 4 ligger generelt høyt, men så langt har 2020 utpekt seg ved at halvparten av alle PD-påvisningene har vært i PO 4.

Tabell 3. PD-påvisninger 2018-2020 i fordelt over produksjonsområder. \*Januar-juni 2020. Data fra <https://www.vetinst.no/dyr/oppdrettsfisk/pankreassykdom-pd-utbrudd-og-statistikk>

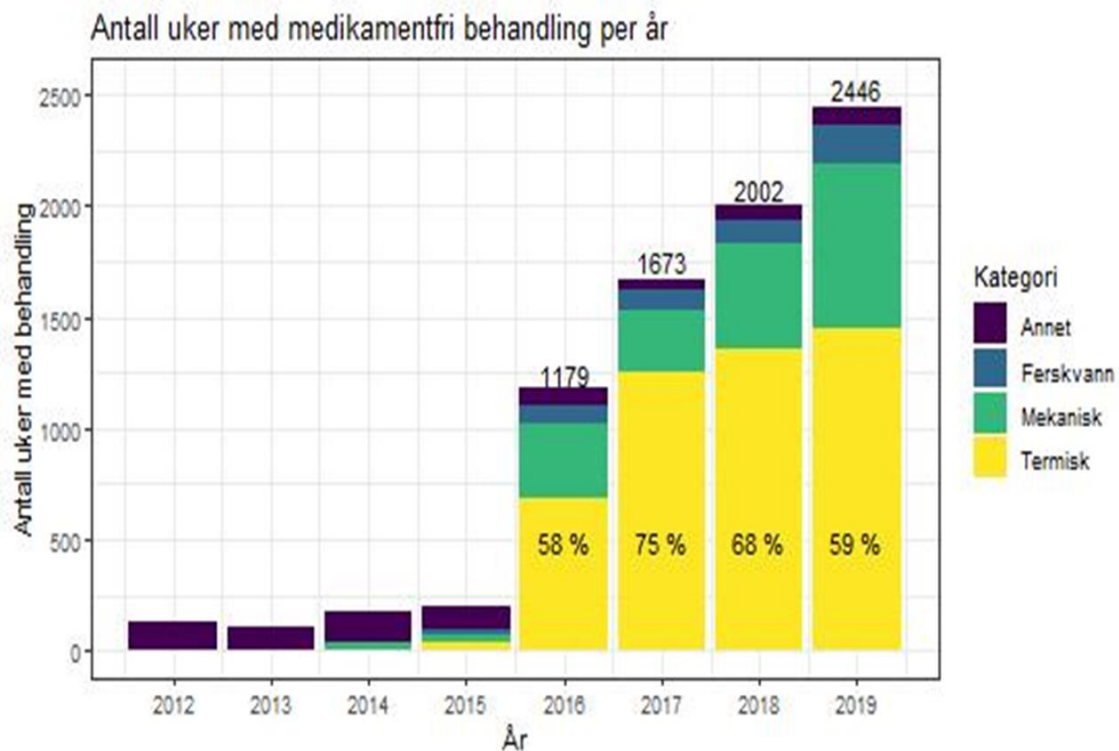
PO	2	3	4	5	6	Sum PD sone	1, 7-13	Sum totalt
2018	10	47	38	10	53	158	5	163
2019	2	42	47	17	35	143	9	152
2020*	11	10	45	10	23	99	0	99

### Lakselus, behandlinger og velferd

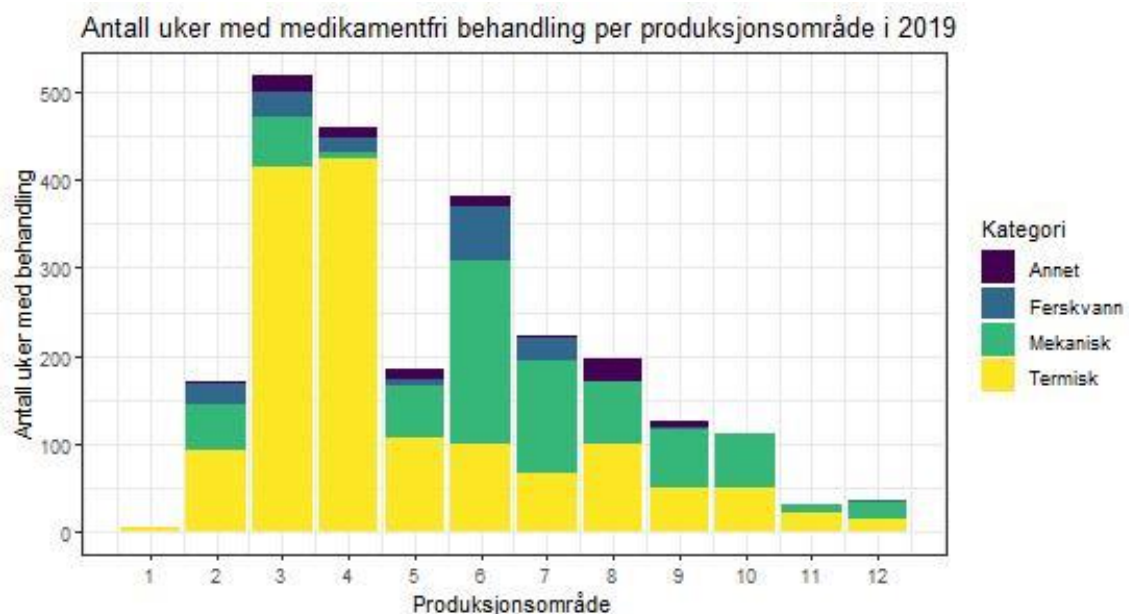
Forekomst av lakselus kan gi velferdsproblemer hos oppdrettet laks. I dag kommer velferdsproblemene hovedsakelig som en følge av behandlinger for å fjerne lus, men i alvorlige tilfeller kan lusa også bli et direkte problem for oppdrettslaksen da den beiter på hud og slim. Modelleringer og feltundersøkelser utført av Ekspertgruppen til Trafikklyssystemet viser at PO 4 har hatt problemer med tilstrekkelig kontroll av lusesituasjonen over tid, og dette har nå ført til «rødt trafikklys» for 2020. PO 4 er det produksjonsområdet med høyest antall lokaliteter over lusegrensen oppsummert over 2019 og 2020 (Appendiks 1). I denne perioden har lokalitetene i PO 4 vært over lusegrensa litt over 300 ganger. Den kumulative andelen lokaliteter over lusegrensen i samme periode er likere for PO 2, 3, 4, 6 og 7, mens PO 5 kommer langt dårligere ut (Appendiks 2).

Over tid har det oppstått resistens mot alle medikamenter som benyttes mot lakselus, og dette har ført til utvikling av en rekke medikamentfrie metoder som i seg selv kan være en velferdsutfordring. Figur 11 illustrerer stigningen i bruken av medikamentfri behandling fra begynnelsen i 2012 til 2019, da det var 2446 uker med medikamentfri behandling på landsbasis. Metodene omfatter blant annet bruk av varmt vann (termisk) og mekanisk fjerning av lus (spyling eller børsting), og disse metodene

kan være velferdsmessig uheldige. I 2019 ble de fleste medikamentfrie behandlingene mot lakselus utført i PO 3, 4 og 6 (Figur 12), og i PO 4 dominerer bruken av termisk avlusing (varmt vann).



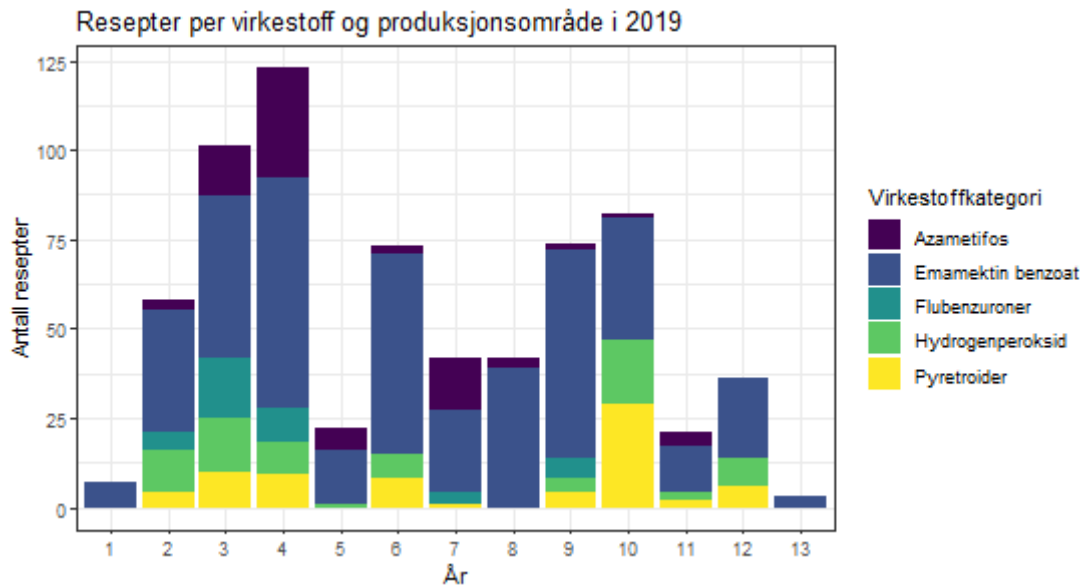
Figur 11. Utviklingen i bruk av medikamentfrie behandlinger mot lakselus. Andel termisk behandling er angitt i stolpene. Kilde: Ukentlige luserapporter til Mattilsynet.



Figur 12. Fordeling av medikamentfrie behandlinger mot lakselus i 2019. De fleste medikamentfrie behandlingene i 2019 ble utført i PO 3, 4 og 6, og de fleste behandlingene i PO 4 var bruk av varmt vann (termisk). Kilde: Ukentlige luserapporter til Mattilsynet.



Parallelt med økningen i bruken av medikamentfrie avlusningsmetoder, har det vært en nedgang i bruken av medikamentelle behandlinger. I 2014 nådde man toppen med 3498 utskrevne behandlinger på landsbasis, dette var redusert til 698 i 2019. I 2019 var PO 4 området med flest utskrevne resepter for medikamentell behandling mot lakselus (Figur 13).



Figur 13: Fordeling av resepter for medikamentell behandling mot lakselus i 2019. Kilde: Veterinært legemiddelregister (VetReg).

Disse tallene er ikke vektet for antall fisk eller biomasse, og et produksjonsområde med mange lokaliteter og mye fisk vil letter få et høyt antall behandlinger sammenlignet med et område med færre lokaliteter og fisk. Ved å slå sammen medikamentell og ikke-medikamentell behandling og summere enten antall fisk i behandlede lokaliteter eller andel fisk behandlet i 2019 og 2020, ser vi at PO 4 er blant de mest "behandlede" produksjonsområdene (Appendiks 3 og 4). Over 600 millioner fisk er blitt behandlet mot lus i PO 4 i løpet av 2019 og 2020.

Disse vurderingene blir også støttet av Havforskningsinstituttets årlige risikovurdering. I 2019 vurderes situasjonen i PO 2-5 som dårlig når det gjelder «stress og skader» og «sykdom og parasitter». «Stress og skader» forårsakes i dette tilfellet av avlusingsoperasjoner. Siden PO 2–5 har vesentlig høyere antall avlusingsoperasjoner per produksjon enn resten av landet, hvorav en stor andel termisk, og relativt stor dødelighet som kan relateres til avlusning, vurderes tilstanden som dårlig. Dataene vurderes som pålitelige. Den dårlige tilstanden for «Sykdom og parasitter» skyldes lakselus og PD.

### Rensefisk og velferd

Siden rensefisk er utstrakt brukt for å kontrollere lakselus, vil problemer med lakselus også medføre problemer med velferd for rensefisken. Merdmiljøet er fremmed for de forskjellige rensefiskartene, og totalt sett har disse svært høy dødelighet i lakseoppdrett. Havforskningsinstituttet vurderer også velferden for rensefiskartene som dårlig. Dette gjelder generelt i alle produksjonsområder og

begrunnes med høy dødelighet og liten mulighet til å leve et normalt (for rensefisk) liv i laksemerdene. Det etterlyses samtidig et bedre kunnskapsgrunnlag.

Mattilsynet har gjennomført en tilsynskampanje på rensefisk som ble avsluttet i 2019, og for første gang har det kommet tall på dødeligheten. Disse tallene er oppgitt i forbindelse med en spørreundersøkelse tilknyttet kampanjen, og baserer seg på registreringer hos oppdretter av opptelte død fisk i løpet av produksjonssyklusen til laksen. Svært sjelden var det telt opp hva som var igjen av rensefisk ved produksjonssyklusens slutt, de reelle dødelighetstallene er derfor fortsatt høyst usikre. I tillegg er det kjent at både rognkjeks og leppefisk ofte «forsviner» i merden, det kan skyldes rømming, predasjon fra laksen, rask nedbryting etter død eller at de henger seg fast i notveggen i stedet for å havne i dødfiskhåven. En kan dermed anta at dødelighetstallene som er oppgitt i kampanjen er lavere enn den reelle dødeligheten. Registrert median dødelighet samlet på alle rensefiskartene var 42 prosent. For rognkjeks var det tydelig at dødeligheten varierte med landsdel, det var lavest rapportert dødelighet i nord (21 prosent), og høyest i sør (57 prosent). I Midt-Norge var rapportert dødelighet 48 prosent. For viltfanget leppefisk varierte dødeligheten mellom 44 og 37 prosent, der viltfanget grønnngylt hadde høyest dødelighet og viltfanget bergnebb lavest.

Det er vanskelig å sortere ut rensefisken før behandlinger mot lakselus, og fisken utsettes dermed for håndtering og behandlinger som den ikke tåler. For rognkjeks var ikke-medikamentell avlusing og sykdom anslått som de hyppigste dødsårsakene. Også for villfanget leppefisk ble ikke-medikamentell avlusing anslått å være den klart hyppigste dødsårsaken, og som vist over er ikke-medikamentell avlusing ofte brukt i PO 4. Tall innrapportert til Fiskeridirektoratet viser at det ble satt ut 49,4 millioner rensefisk i Norge i 2019, og 7,1 millioner ble brukt i PO 4. Så langt i 2020 er det rapportert satt ut 29,6 millioner rensefisk på landsbasis, hvorav 2,1 millioner i PO 4.

#### Konsekvensen av variabel MTB

I sum er PO 4 et område som i dag har høy dødelighet, høy forekomst av både lakselus og den meldepliktige sykdommen PD, og som ligger blant de høyeste når det gjelder både medikamentelle og medikamentfrie behandlinger mot lakselus. Biomasse og tetthet er gjerne drivere for infeksjøs sykdommer fordi infeksjøs sykdommer smitter lettere mellom vertene når vertsantallet og/eller tettheten øker. KIs forslag vil trolig føre til en høyere biomasse i PO 4, blant annet på sensommer og høst.

Sensommer og høst er generelt en utfordrende periode for fiskehelsen med en kombinasjon av høy vanntemperatur og stor biomasse i anleggene med påfølgende risiko for lavt oksygeninnhold i merdene. Lakselus utvikler og formerer seg også hurtigere ved høyere temperatur. I tillegg vil det sannsynligvis være nødvendig å sortere fisk oftere for slakting, noe som vil medføre ytterligere håndtering sammenlignet med dagens situasjon. Dette anser vi som en sannsynlig konsekvens av variabel MTB, men vi har ikke fått utlevert detaljerte driftsplaner som viser hvordan KI ser for seg gjennomføringen av forslaget. Generelt kan man si at håndtering stresser og svekker fisken slik at helsesituasjonen kan bli forverret. Dette gjelder spesielt når håndteringene kommer hyppig slik at fisken får mindre mulighet til rekonvalesens. Dersom man går inn i vinteren med høy biomasse, kan det også bli utfordrende å overholde lusegrensen på 0,2 voksne hunnlus per fisk i ukene 16 tom. 21 uten en ekstra innsats med avlusing.

Når både biomassen, tettheten og håndteringshyppigheten øker i en periode som allerede er utfordrende for fiskehelsen og -velferden, kan resultatet bli øket dødelighet, øket forekomst av sykdom og svekket velferd både for laks og rensefisk. Det er et krav at før det utføres operasjoner på

anlegget som kan føre til belastninger på rensefisken, skal rensefisk sorteres ut og vernes mot skade og unødvendig påkjenning. Den høye dødeligheten og velferdsproblemene hos rensefisken kan tyde på at en ikke har kontroll på dette i dag. Økt produksjon og flere avlusningsoperasjoner vil forverre denne situasjonen.

## Prøveordning

På grunn av de sannsynlige negative konsekvensene av forslaget om variabel MTB på luseproduksjon, bestandene av sjøørret og laks, samt fiskehelse og fiskevelferd bør det i PO 4 ikke gjennomføres en prøveordning i henhold til forslaget.

## Konklusjon

Majoriteten av selskapene som driver matfiskproduksjon i Produksjonsområde 4 har stor fleksibilitet i flytting av biomasse og antall fisk mellom lokaliteter og POer. KIs forslag vil føre til en betydelig økning av biomassen i perioden august–mars, fra 94 % til 112 % av biomassen før dagens nedtrekk. Videre vil den økte biomassen i denne perioden med høyest utnyttelsesgrad av MTB i PO 4 gi mulighet for å øke produksjonsbiomassen i perioden april-juli. Forslaget vil derfor med stor sannsynlighet føre til høyere produksjonsbiomasse hele året.

PO 4 har i dag høy produksjon av lakselus med betydelige negative biologiske konsekvenser for vill laks og sjøørret. Forslaget med variabel MTB vil med stor sikkerhet føre til økt produksjon av lakselus og negative konsekvenser for sjøørreten sammenlignet med dagens forhold. Det er også sannsynlig at forholdene for laksesmolt vil forverres sammenlignet med dagens forhold.

Vi konkluderer derfor med at KIs forslag om variabel MTB ikke vil styrke forholdene for sjøørret og laks i PO 4, men at forslaget med stor sikkerhet vil medføre økt negativ belastning på sjøørret og laksebestandene sammenlignet med forholdene i dag. PO 4 har allerede i dag en presset velferds- og helsesituasjon, og det er sannsynliggjort at forslaget om variabel MTB kan medføre økte velferds- og helseproblemer for oppdrettslaks og rensefisk.

Basert på analyser av dagens situasjon i PO 4 vil vi påpeke at dagens forvaltningsregime, med felles biomasse mellom POer sammen med lokalitetsbiomasser som lang overskrider selskapenes biomasser, er utfordrende å tilpasse Trafikklyssystemet og forskriftens målsetninger, spesielt når det gjelder ønsket effekt av nedtrekk i «røde» produksjonsområder.

## Aktuell litteratur

Albretsen, J. & Asplin, L. C. 2017a. Fysisk oseanografiske forhold i produksjonsområdene for akvakultur. Rapport fra Havforskningen 11-2017.

Albretsen, J. & Asplin, L. C. 2017b. Fysisk oseanografiske forhold i produksjonsområdene for akvakultur. Rapport fra Havforskningen 38-2017.

Albretsen, J., Sperrevik, A. K., Staalstrøm, A., Sandvik, A. D., Vikebø, F. & Asplin, L. 2011. NorKyst-800 report no. 1: User manual and technical descriptions. Fisken og Havet 2-2011.

Anon 1999. Til laks åt alle kan ingen gjera? Om årsaker til nedgangen i de norske villaksbestandene og forslag til strategier og tiltak for å bedre situasjonen. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon av 18. juli 1997. Avgitt til Miljøverndepartementet 12. mars 1999.

Anon (VRL) 2011. Kvalitetsnormer for laks - anbefalinger til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1.

Anon (VRL) 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7.

Anon (VRL) 2020. Status for norske laksebestander i 2020. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 15.

Asplin, L., Albretsen, J., Johnsen, I. A. & Sandvik, A. D. 2020. The hydrodynamic foundation for salmon lice dispersion modeling along the Norwegian coast. Ocean Dynamics.

Asplin, L., Johnsen, I. A., Sandvik, A. D., Albretsen, J., Sundfjord, V., Aure, J. & Boxaspen, K. K. 2014. Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord. Marine Biology Research 10, 216-225.

Asplin, L., Salvanes, A. G. V. & Kristoffersen, J. B. 1999. Non-local wind- driven fjord-coast advection and its potential effect on plankton and fish recruitment. Fisheries Oceanography 8, 255-263. Barlaup, B. T. 2013. Redningsaksjonen for Vossolaksen. DN-utredning, 1, 2013.

Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A. J., Uggedal, O., ... & Sægvog, H. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA rapport 226.

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/ferskvann/laks/>

Davidson, J. G., Eldøy, S. H., Sjørset, A. D., Rønning, L., Bordeleau, X., Daverdin, M., Whoriskey, F. & Koksvik, J. I. 2018. Marine vandringer og områdebruk hos sjøørret og sjørøye i Tosenfjorden. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-8.

Davidson, J. G., Eldøy, S. H., Meyer, I., Halvorsen, A., Sjørset, A., Rønning, L., Schmidt, S. N., Præbel, K., Daverdin, M., Bårdsen, M. T., Whoriskey, F. & Thorstad, E. B. 2019. Sjøørret og sjørøye i Skjerstadfjorden - Marine vandringer, områdebruk og genetikk. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2019-5.

Eldøy, S. H. 2020. The influence of physiology, life history and environmental conditions on the marine migration patterns of sea trout. PhD thesis. Norwegian University of Science and Technology Faculty of Natural Sciences.

Finstad, B., Bjørn, P. A., Grimnes, A. & Hvidsten, N. A. 2000. Laboratory and field investigations of salmon lice [*Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer)] infestation on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) postsmolts. Aquaculture Research 31, 795-803.

FOR-2004-12-22-1798- Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (laksetildelingsforskriften)

FOR-2008-06-17-822- Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)

FOR-2012-12-05-1140 - Forskrift om bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg

FOR-2017-01-16-61 – Forskrift om produksjonsområder for akvakultur av matfisk i sjø av laks, ørret og regnbueørret (produksjonsområdeforskriften)

FOR-2020-02-04-105 - Forskrift om kapasitetsjusteringer for tillatelser til akvakultur med matfisk i sjø av laks, ørret og regnbueørret i 2020

Grefsrud, E. S., Svåsand, T., Glover, K., Husa, V., Hansen, P. K., Samuelsen, O., Sandlund, N., & Stien, L. H. 2019. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2019, Havforskningsinstituttet.

Grimnes, A. & Jakobsen, P. J. 1996. The physiological effects of salmon lice infection on post-smolt of Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 48, 1179-1194.

Hamre, L. A., Bui, S., Oppedal, F., Skern-Mauritzen, R. & Dalvin, S. 2019. Development of the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* parasitic stages in temperatures ranging from 3 to 24°C. *Aquaculture Environment Interactions* 11, 429-443.

Haugen, T.O., Urke, H.A. & Kristensen, T. 2019. Vandringsmønster hjå laksesmolt frå Stryneelva og Eidselva i 2018. MINA fagrapport 61.

Helgesen, K. O., Horsberg, T. E., & Tarpai, A. 2020. The surveillance programme for resistance in salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in Norway 2019, Veterinærinstituttet.

Karlsen, Ø., Finstad, B., Ugedal, O., & Svåsand, T. 2016. Kunnskapsstatus som grunnlag for kapasitetsjustering innen produksjons-områder basert på lakselus som indikator. Rapport fra Havforskningen nr 14.

Karlsen, Ø., Albretsen, J., Asplin, LC., Bjørn, PA., Bøhn, T., Johnsen, IA., Lehmann, G., Myksvoll, MS., Nilsen, R., Sandvik, AD., Serra-Llinares, RM., Skardhamar, J., & Ådlandsvik, B. 2020. Kunnskapsstatus til risikorapport. Rapport fra Havforskningen 2020-23. ISSN:1893-4536.

LOV-2003-12-19-124- Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (Matloven)

LOV-2005-06-17-79- Lov om akvakultur (Akvakulturloven)

LOV-2009-06-19-97 – Lov om dyrevelferd

Mahlum, S. K., Vollset, K. W., Barlaup, B. T., Velle, G., & Wiers, T. 2018. Where the salmon roam: fjord habitat use of adult Atlantic salmon. *ICES Journal of Marine Science*, 75: 2163-2171.

Noble, C., Nilsson, J., Stien, L. H., Iversen, M. H., Kolarevic, J. & Gismervik, K. 2018. Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd.

Olsen, R. S., Malkenes, RH. & Jensen, F. 2005. Prosjektvinteravlusning i Hardangerfjorden 2004/2005. Hardanger Fiskehelsenettverk. Eikelandsosen, Norway.

Samsing, F., Oppedal, F., Dalvin, S., Johnsen, I., Vågseth, T. & Dempster, T. 2016. Salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) development times, body size, and reproductive outputs follow universal models of temperature dependence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 73, 1841-1851.

Sandvik, A. D., Bjørn, Pål A., Ådlandsvik, B., Asplin, L., Skardhamar, J., Johnsen, I. A., Myksvoll, M. S. & Skogen, M. D. 2016. Toward a model-based prediction system for salmon lice infestation pressure. *Aquaculture Environment Interactions* 8, 527-542.

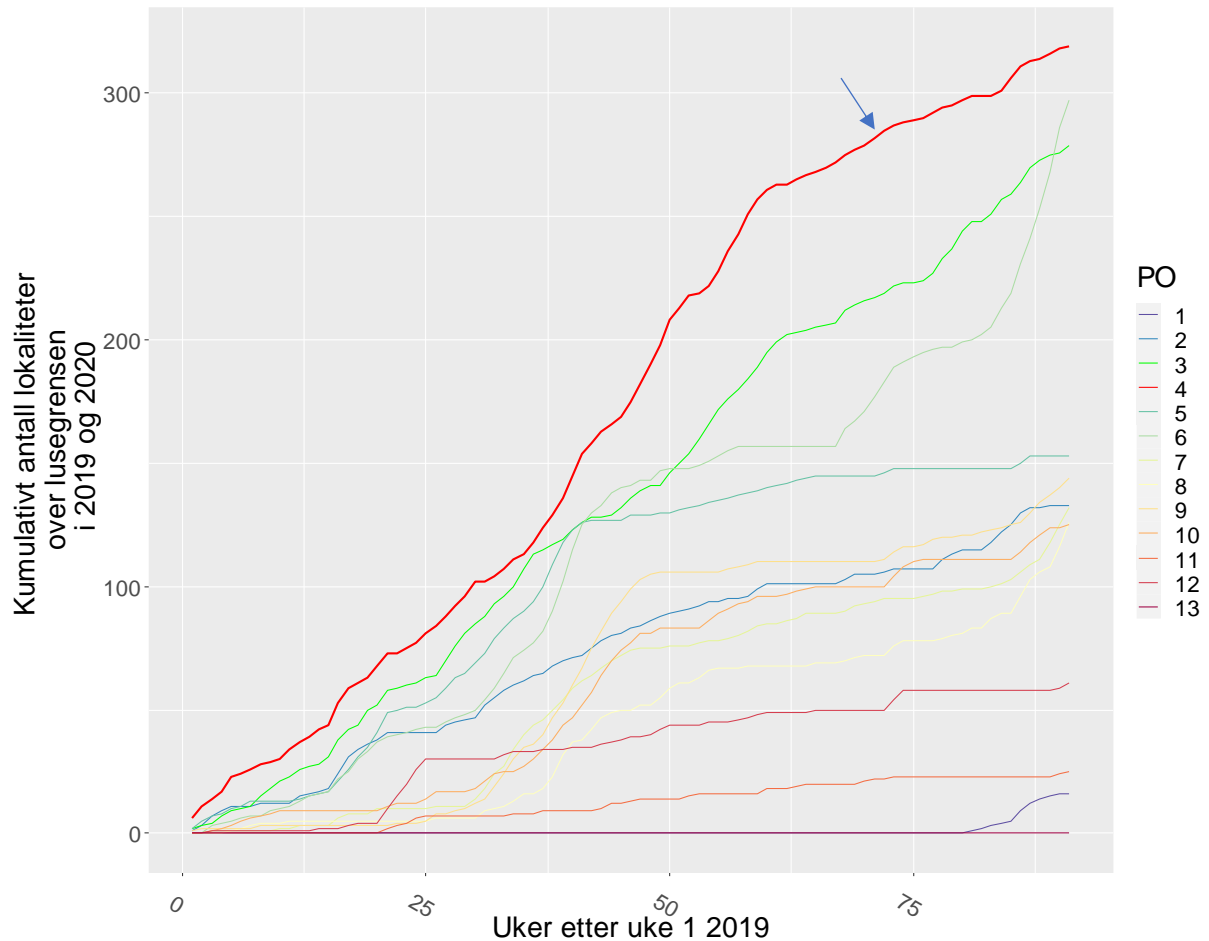
Sandvik, A. D., Johnsen, I. A., Myksvoll, M. S., Sævik, P. N. & Skogen, M. D. 2020. Prediction of the salmon lice infestation pressure in a Norwegian fjord. *ICES Journal of Marine Science* 77, 746-756.

Stien, A., Bjørn, P. A., Heuch, P. A. & Elston, D. A. 2005. Population dynamics of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon and sea trout. *Marine Ecology Progress Series* 290, 263-275.

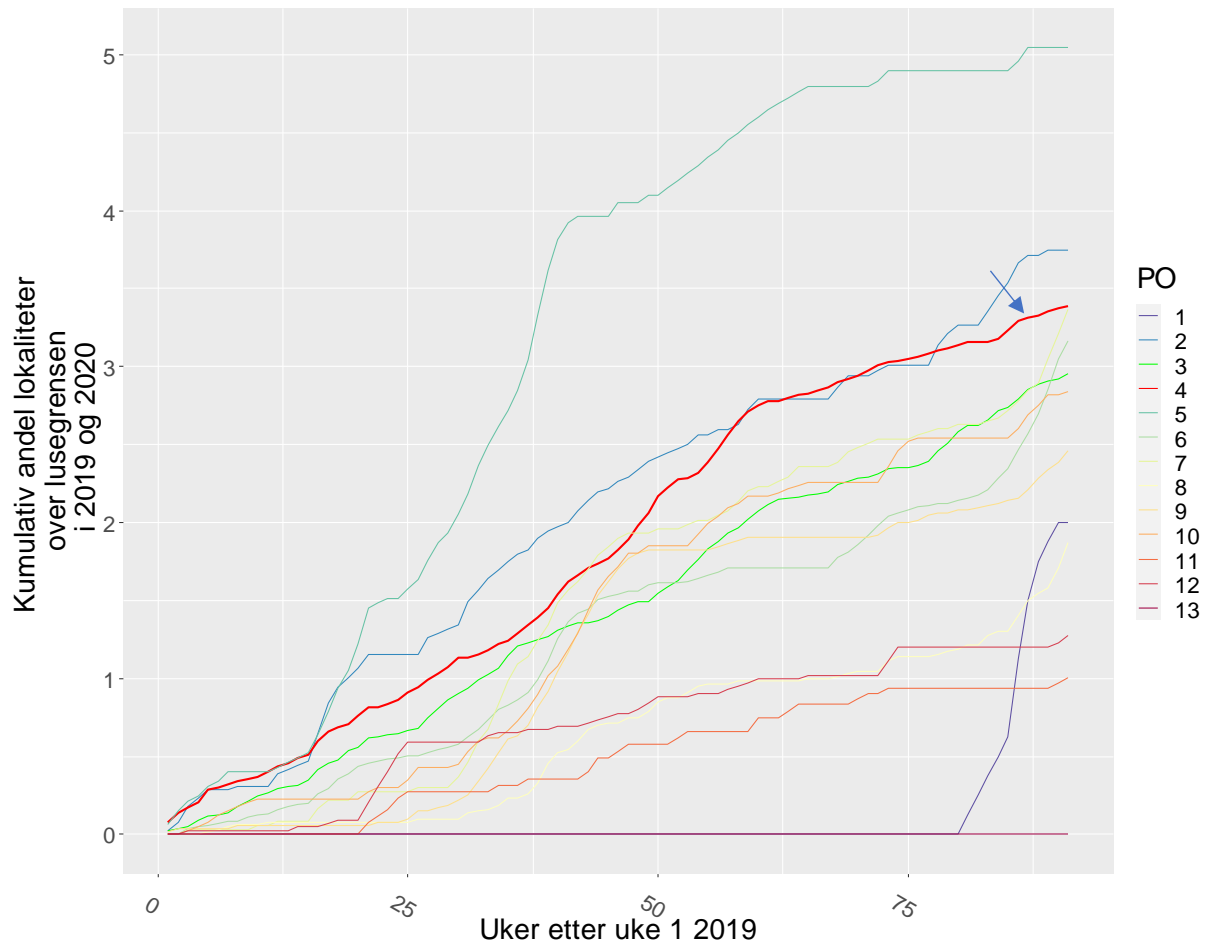
Sommerset, I., Walde, C. S., Bang Jensen, B., Bornø, G., Haukaas, A. & Brun, E. 2020. Fiskehelse rapporten 2019, Veterinærinstituttet.

- Susdorf, R., Salama, N. K. G. & Lusseau, D. 2018. Influence of body condition on the population dynamics of Atlantic salmon with consideration of the potential impact of sea lice. *Journal of Fish Diseases* 41, 941-951.
- Taranger, G. L., Svåsand, T., Bjørn, P. A., Jansen, P. A., Heuch, P. A., Grøntvedt, R. N., Asplin, L., Skilbrei, O. T., Glover, K. A., Skaala, Ø., Wennevik, V. & Boxaspen, K. K. 2012. Forslag til førstegangs målemetode for miljøeffekt (effektindikatorer) med hensyn til genetisk påvirkning fra oppdrettslaks til villaks, og påvirkning av lakselus fra oppdrett på villlevende laksefiskbestander Rapport fra Havforskningen 13-2012 / Veterinærinstituttets rapportserie 7-2012, 40 s.
- Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollset, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. 2014. Effekter av lakselus på sjøørret - en litteraturoppsummering. NINA Rapport 1071.
- Urke, H. A., Kristensen, T., Ulvund, J. B., & Alfredsen, J. A. 2013. Riverine and fjord migration of wild and hatchery-reared Atlantic salmon smolts. *Fisheries Management and Ecology*, 20: 544-552.
- Urke, H. A., Ulvund, J. B., Nilsen, T. O., Staalstrøm, A. og Kristensen, T. 2014. Vandringsåtfærd og smoltifisering hjå laksesmolt frå Lærdalselvi—opphaldstid i ytre delar av Sognefjorden. INAQ rapport.
- Urke, H.A., Haugen, T.O., Kjærstad, G., Alfredsen, J.A. & Kristensen, T. 2018. Laks- og aurebestanden i Strynevassdraget; vandringsmønsteret hjå laksesmolt og aure, ungfiskproduksjon og botndyr. MINA fagrapport 48.
- Velferd hos rensefisk. Nasjonal tilsynskampanje 2018/2019.  
[https://www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/akvakultur/rensefisk/mattilsynet\\_sluttrapport\\_rensefiskkampanje\\_2018\\_2019.37769/binary/Mattilsynet%20sluttrapport%20rensefiskkampanje%202018%202019](https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/akvakultur/rensefisk/mattilsynet_sluttrapport_rensefiskkampanje_2018_2019.37769/binary/Mattilsynet%20sluttrapport%20rensefiskkampanje%202018%202019)
- Vollset, K. W., & Barlaup, B. T. 2014. First report of winter epizootic of salmon lice on sea trout in Norway. *Aquaculture Environment Interactions*, 5: 249-253.
- Vollset, K. W., Krøntveit, R. I., Jansen, P. A., Finstad, B., Barlaup, B. T., Skilbrei, O. T., & Dohoo, I. 2016. Impacts of parasites on marine survival of Atlantic salmon: A meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 17: 714-730.
- Vollset, K. W., Barlaup, B. T., Mahlum, S., Bjørn, P. A., & Skilbrei, O. T. 2016. Estimating the temporal overlap between post-smolt migration of Atlantic salmon and salmon lice infestation pressure from fish farms. *Aquaculture Environment Interactions*, 8: 511-525.
- Wagner, G. N., McKinley, R. S., Bjørn, P. A. & Finstad, B. 2003. Physiological impact of sea lice on swimming performance of Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 62, 1000-1009.

## Vedlegg

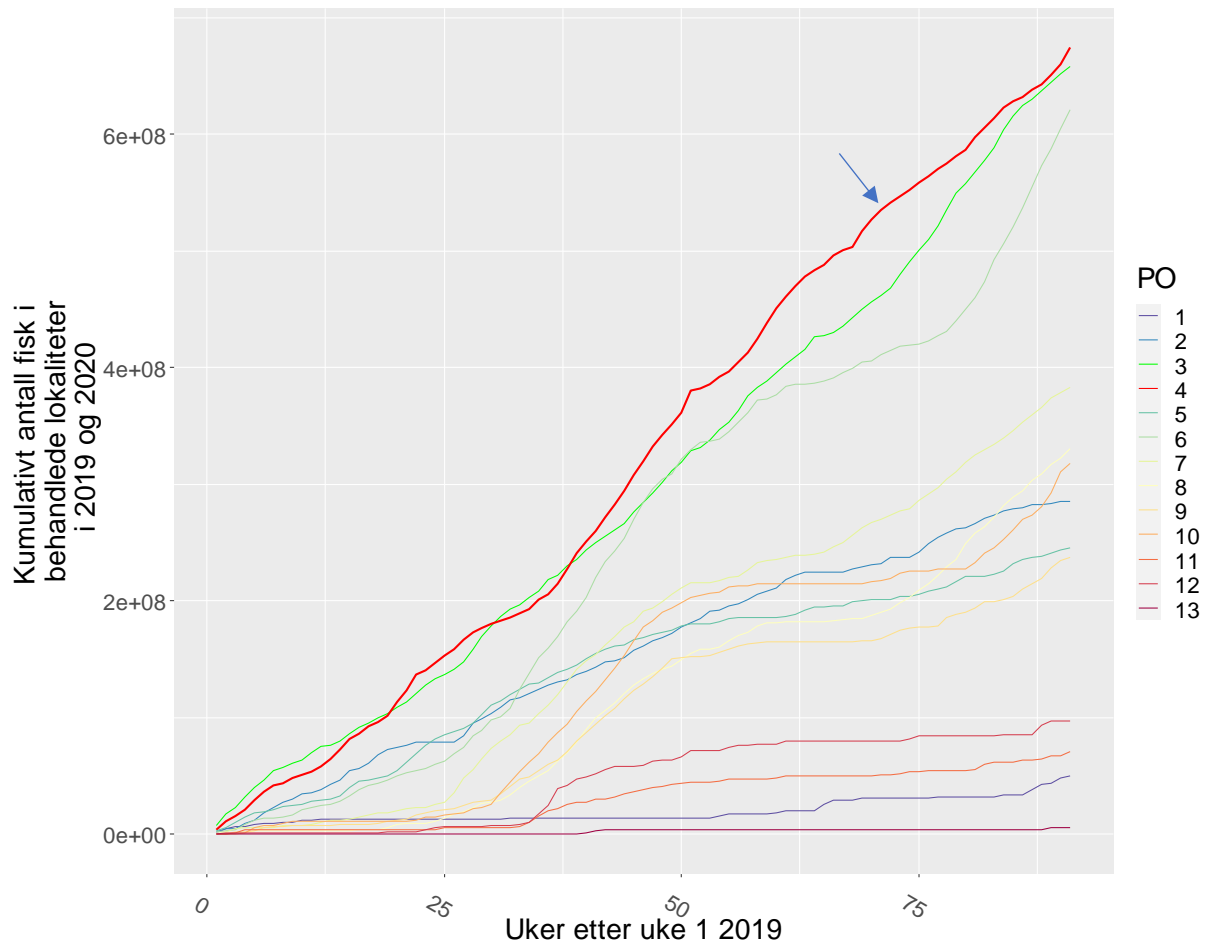


**Appendiks 1:** Kumulativt antall lokaliteter som er registrert over lusegrensen i 2019 og 2020. PO4 med tykk, rød strek og merket med pil. Med kumulativ menes at antallet summeres opp for hver uke, slik at grafen viser hvor mange ganger lokaliteten som har vært over lusegrensa fram til en gitt uke. Eksempelvis viser grafen at lokalitetene i PO4 fram til uke 90 har vært over lusegrensa litt over 300 ganger. X-aksen viser tid, skalert som antall uker etter uke 1 i 2019.

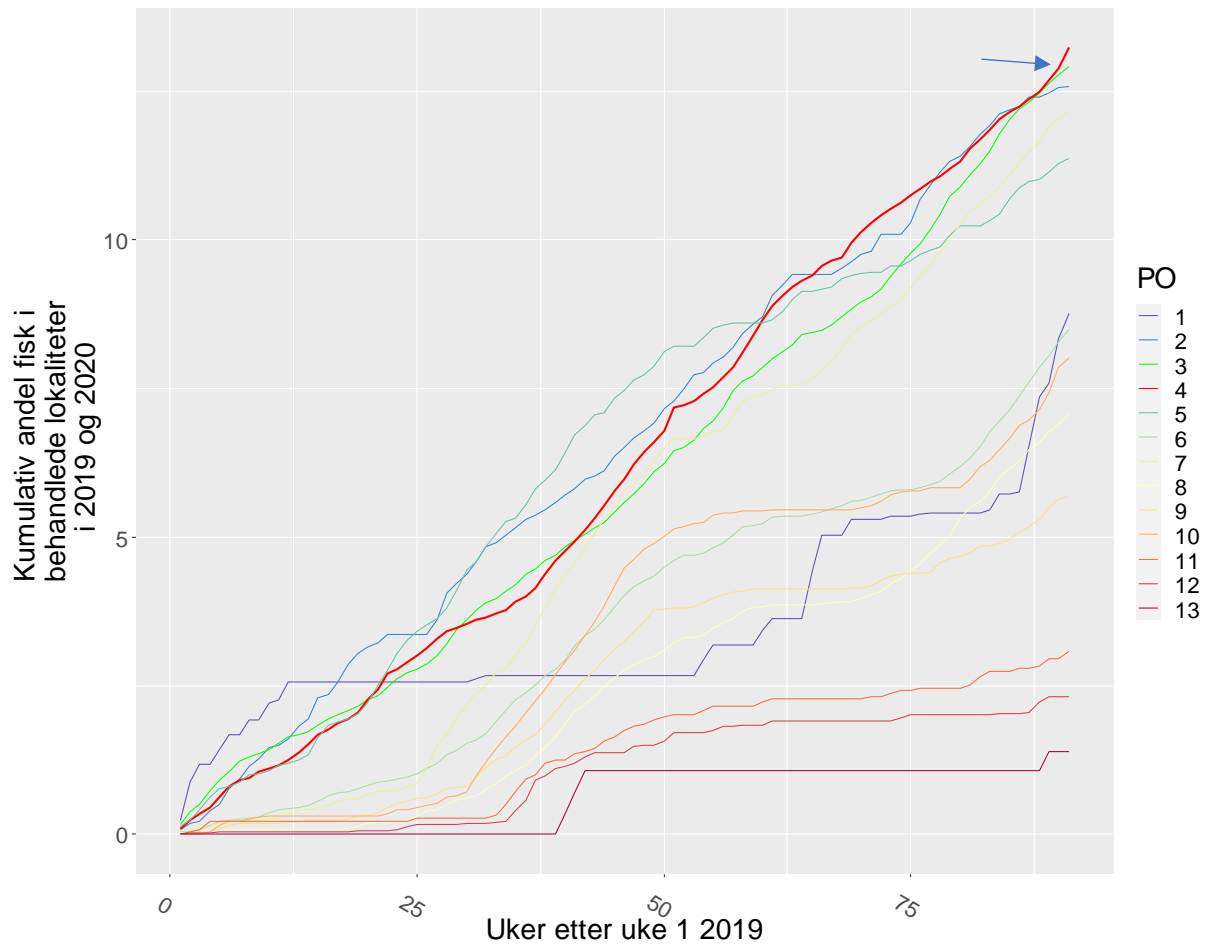


**Appendiks 2:** Kumulativ andel lokaliteter over lusegrensen i 2019 og 2020. PO4 med tykk, rød strek og merket med pil. Med kumulativ menes at andelen summeres opp for hver uke, slik at grafen viser hvor mange ganger lokaliteter har vært over lusegrensa fram til en gitt uke, vektet på antall lokaliteter i hele produksjonsområdet. X-aksen viser tid, skalert som antall uker etter uke 1 i 2019.





**Appendiks 3:** Kumulativt antall fisk i lokaliteter behandlet mot lakselus i 2019 og 2020, både medikamentelle og ikke-medikamentelle behandlinger. PO4 med tykk, rød strek og merket med pil. Med kumulativ menes at antallet summeres opp for hver uke, slik at grafen viser hvor mange ganger lokaliteten har vært over lusegrensa fram til en gitt uke. Eksempelvis viser grafen at over 600 millioner fisk er blitt behandlet mot lus i PO4 fram til uke 240. Merk her at samme fisk kan bli behandlet flere ganger, og blir dermed registrert flere ganger i grafen. X-aksen viser tid, skalert som antall uker etter uke 1 i 2019.



**Appendiks 4.** Kumulativ andel fisk i lokaliteter behandlet mot lakselus i 2019 og 2020, både medikamentelle og ikke-medikamentelle behandlinger. PO4 med tykk, rød strek og merket med pil. Med kumulativ menes at andelen summeres opp for hver uke, slik at grafen viser hvor mange fisk som har blitt behandlet fram til en gitt uke, vektet på antall fisk i hele produksjonsområdet. Merk her at samme fisk kan bli behandlet flere ganger, og blir dermed registrert flere ganger i grafen. X-aksen viser tid, skalert som antall uker etter uke 1 i 2019.



Norsk institutt for naturforskning  
Postboks 736 Sentrum  
0105 OSLO

Deres ref

Vår ref  
20/1275-6

Dato  
28. august 2020

### Utredning av biologiske konsekvenser av forslag

Vi viser til vedlagte brev fra PO3/PO4 Kunnskapsinkubator (KI) der departementet oppfordres til å gjennomføre en prøveordning i produksjonsområde 4 og 5.

Forslaget til KI innebærer i korte trekk at:

1. Nedtrekket i røde produksjonsområder iverksettes ikke fra og med 5. august 2020, slik som fastsatt i forskrift for aktører som forplikter seg til å delta i en prøveordning der aktørene i PO4 og PO5 får redusert biomassetaket sitt med 12 prosent fra 1. april 2021 til 1. august 2021, og får igjen produksjonen i perioden 1. august 2021 til 1. april 2022 mv.
2. Prøveperioden evalueres av et uavhengig og kompetent organ.

KI skriver: *"Havbruksaktørene i de berørte områdene har et økt fokus på lusesituasjonen i øyeblikket, og vil opprettholde denne utover våren og sommeren 2020. Den kritiske fasen for villaks og sjøørret er på vår/sommer, og således vil ikke et nedtrekk fra august av, jfr. føringene i Trafikklyssystemet, ha inn-virkning på de nevnte artene. På den annen side gir corona-viruset oss et uoversiktlig fremtidsbilde, og i dette lys burde en i seg selv avstå fra et nedtrekk fra august 2020."*

Nærings- og fiskeridepartementet ber med dette Styringsgruppen om en vurdering av om og i tilfelle hvordan en gjennomføring av ovennevnte forslag vil påvirke lakselusindustriert påvirkning av villaks og sjøørret fra oppdrettsnæringen sammenliknet med de reguleringene som nå gjelder. I vurderingen bes styringsgruppen om å hensynta at beslutningen om å redusere mulighetene til å utnytte MTB med 6 prosent fra 4. august 2020 i PO4 og PO5 nå er iverksatt.

Postadresse  
Postboks 8090 Dep  
0032 Oslo  
postmottak@nfd.dep.no

Kontoradresse  
Kongens gate 8  
www.nfd.dep.no

Telefon\*  
22 24 90 90  
Org.nr.  
912 660 680

Avdeling  
Havbruksavdelingen

Saksbehandler  
Christopher  
Grøvdal Rønbeck  
22 24 64 81

Produksjonskapasitet reguleres i dag gjennom maksimalt tillatt biomasse på konsesjonsnivå. Innenfor de gitte MTB-grensene kan derfor antall fisk variere avhengig av fiskens vekt. Vi ber om at Styringsgruppen også vurderer om det innenfor rammene av forslaget er mulig å legge en begrensning på antall fisk, slik at ordningen ikke vil medføre at det settes flere fisk i sjøen enn ved dagens ordning, og hvordan en slik begrensning vil påvirke vurderingene knyttet til effekten på vill laksefisk.

Gjennom kalenderåret vil utnyttelsen av MTB på konsesjonsnivå variere, med sesongtopper for høst/vårgenerasjoner ettersom fisken nærmer seg slaktestørrelse. Styringsgruppens vurdering må derfor ta hensyn til hvorvidt og ev. på hvilken måte KIs forslag vil føre til endring i forhold til dagens reelle utnytting av MTB i de aktuelle områdene. Om mulig bør en slik vurdering inkludere en oversikt over utnyttelse av MTB på konsesjonsnivå gjennom kalenderåret for hhv. vårutsett og høstutsett for f.eks. de siste fire generasjonene som har fullført syklus til slakt (dvs. V17, H17, V18, H18). Oversikten bør synliggjøre den gjennomsnittlige prosentvise utnyttelsen av MTB for hver generasjon per måned. Videre ber vi om at det vurderes om og ev. hvordan produksjonen for disse generasjonene måtte ha blitt endret for å havne innenfor rammene av KIs forslag.

Vi ber til slutt om en vurdering av hvordan en ev. prøveordning kan evalueres. Evalueringen må kunne brukes som grunnlag for å vurdere om det vil være miljømessig fordelaktig eller ikke å innføre en tilsvarende ordning også i andre produksjonsområder.

Styringsgruppen kan i arbeidet med vurderingen be om bistand fra Fiskeridirektoratet og Mattilsynet, samt hente inn kunnskap fra Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet. I den grad styringsgruppen ser behov for bistand utenfor nevnte virksomheter, kan departementet etter nærmere avtale mellom departementet og styringsgruppen dekke nødvendige kostnader til utredninger. Havforskningsinstituttet dekker kostnader NINA har til dette arbeidet innenfor øremerket bevilgning, jf. mandat for Styringsgruppen.

Nærings- og fiskeridepartementet imøteser Styringsgruppens vurdering i form av en rapport. Rapporten skal være departementet i hende senest **1. november 2020**.

Med hilsen

Vegard Haukeland  
fung. avdelingsdirektør

Nina E. Vinje  
fagdirektør

*Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer*