



VIRTUELL POSTMOLT

Ingrid Askeland Johnsen (HI)

Tittel (norsk og engelsk):

Virtuell postmolt

[Title]

Rapportserie:

Rapport fra Havforskningen 2020-52

ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2020-52

Dato:

21.12.2020

Forfatter(e):

Ingrid Askeland Johnsen (HI)

Forskningsgruppeleder(e): *Jan Erik Stiansen (Oseanografi og klima)*

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): *Geir Lasse Taranger* Programleder(e):
Terje Svåsand

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

14650-03

Program:

Akvakultur

Forskningsgruppe(r):

Oseanografi og klima

Antall sider:

55

Sammendrag (norsk):

For atlantisk laks (*Salmon salar*) er utvandringa frå elv til hav som postsmolt ei kritisk fase. Fisken er liten og er difor følsom for påslag av lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*). For å estimere belastninga vill atlantisk laks oppleve grunna påslag av lakselus frå oppdrettanlegg i løpet av denne kritiske utvandringa, er det kjørt ein modell som følgjer virtuelle postsmolt (VPS) frå elv til hav. Vandringsmodellen er kopla til den berekna konsentrasjonen av smittsame lakselus (kopepodittar). Modellen er kjørt for alle lakseførande elver i Norge med gyttande biomasse over 10 kg, og estimerer antal lus på fisken og dødelighet det medfører. Rapporten inngår i Havforskningsinstituttets bidrag til ekspertgruppen for trafikksystemet og bidrar til grunnlaget for vurdering av lakseindusert dødelighet per produksjonsområde i 2020.

Sammendrag (engelsk):

A model for Atlantic salmon (*Salmo salar*) migration during post-smolt stage is run to estimate the infestation level of salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) from aquaculture. The migration model is coupled to the modelled lice concentration to predict lice infestation. The model is run for all rivers with more than 10 kg spawning biomass, and estimates the lice infestations and the following mortality.

Innhold

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | Metode | 5 |
| 1.1 | Antatt tidsrom for vandring | 5 |
| 1.2 | Modellert sjøvandring | 5 |
| 1.3 | Kalibrert lusepåslag | 9 |
| 1.4 | Frå lusepåslag til estimert dødelegheit | 9 |
| 2 | Resultat | 10 |
| 2.1 | Produksjonsområde 1: Svenskegrensen til Jæren | 10 |
| 2.2 | Produksjonsområde 2: Ryfylke | 13 |
| 2.3 | Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra | 16 |
| 2.4 | Produksjonsområde 4: Nordhordland til Stadt | 19 |
| 2.5 | Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika | 22 |
| 2.6 | Produksjonsområde 6: Nordmøre til Sør-Trøndelag | 25 |
| 2.6.1 | <i>Tillegg for produksjonsområde 6: sensitivitets-test for lengde på utvandringsruter</i> | 29 |
| 2.7 | Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal | 31 |
| 2.8 | Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø | 34 |
| 2.9 | Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen | 37 |
| 2.10 | Produksjonsområde 10: Andøya til Senja | 41 |
| 2.11 | Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa | 44 |
| 2.12 | Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark | 47 |
| 2.13 | Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark | 50 |
| 3 | Referanser: | 53 |

1 - Metode

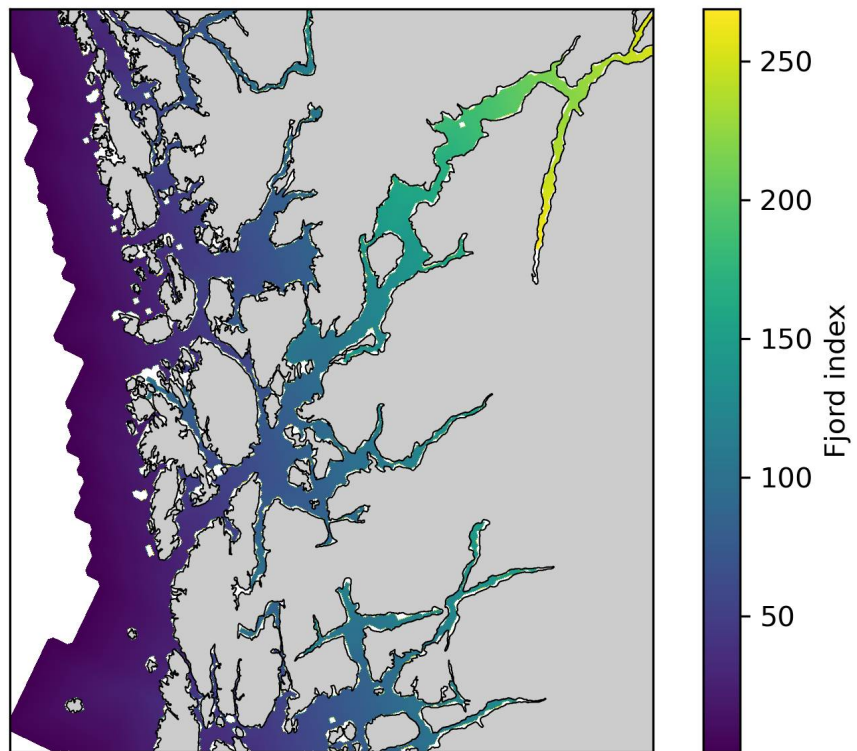
Med føremål å estimere belastninga vill atlantisk laks (*Salmo salar*) opplever grunna påslag av lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) frå oppdrettanlegg i løpet av utvandringa som postsmolt, har Havforskningsinstituttet utvikla ein vandringsmodell som følgje virtuelle postsmolt (VPS) frå elv til hav. Vandringsmodellen er kopla til den berekna konsentrasjonen for smittsame lakselus (kopepodittar). Modellen gjev ei individuell vurdering av påvirkninga for alle lakseførande elver i Norge med gytande biomasse over 10 kg. Totalt 1000 VPS for kvar elv er sluppen i elveposisjon over eit tidsrom då laksen starter vandringa si mot havet. Berekningane følgje VPS i vandringa frå elv, ut fjordane og ut i havet til dei har oppnådd ein posisjon 10 km frå land. For å sikre at modellestimata er i tråd med røynda, er modellen kalibrert til å treffe observert lusenivå på villfisk kvar det føreligg slike obserasjonar.

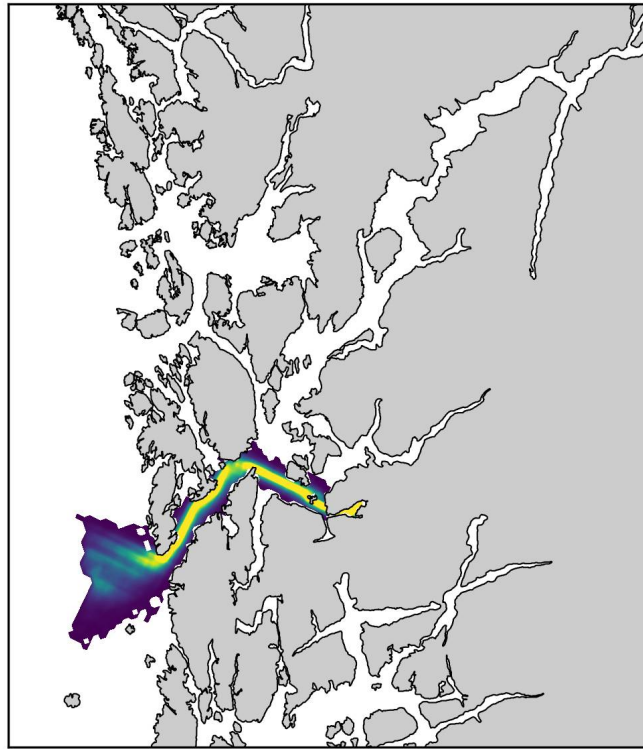
1.1 - Antatt tidsrom for vandring

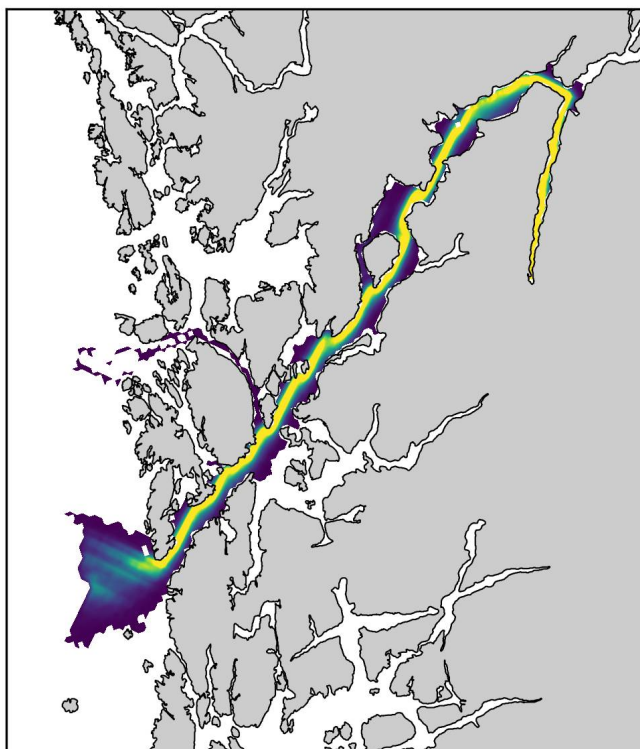
Tida når post-smolten starter vandringa frå elv mot hav kan variere mellom elver, og år, og er ikkje fullt kartlagt. Sidan konsentrasjonen av lakselus som regel auker med aukande temperatur utover våren, vil postsmolten som går tidleg vanlegvis få mindre lus enn dei som starter vandringa seinare. Tidspunktet for når postsmolten går frå elva vil difor være med på å påverke kor mykje lus fisken får på seg, og dermed også den estimerte dødelegheita. I det estimerte lusepåslaget i denne rapporten er det antatt at like mange fisk starter vandringa ut mot havet kvar dag i eit 40-dagers tidsrom gjeve i (Nilsen m.fl., 2017, Appendiks 1). For å ta høgde for usikkerheit i utvandringsforløp har me også køyrt modellen for utvandring 10 dagar tidligare og 10 dagar seinare enn det mest sannsynlige tidsrommet gjeve i Appendiks 1 Nilsen m.fl., 2017.

1.2 - Modellert sjøvandring

Villfisk si vandring mot havet kan være variabel og ulik mellom individer. Vandringsmodellen simulerer ei forenkla vandring, basert på forhåndsbestemte kriterier i tråd med tidligare observasjonar. Vandringsruta til modellfisken er implementert ved å nytte ein *fjord-indeks* som er eit mål på sjøavstanden til ope hav. Modelgriddet frå NorKyst-800 med 800m x 800 m horisontal oppløysing er nytta som utgangspunkt. Alle gridceller utan landpunkt innan 25x25 gridceller sentrert om cella (utan land innan 10 km) er definert som ope hav og har fått fjord-indeks null. Sjøcellenes verdi er så definert rekursivt ved å gje dei verdien til definert nabocelle pluss ein. Dette gjer ein indeks for alle sjøpunkt, med aukande verdi innover i fjordane. Som et eksempel er fjord-indeksen for Hardangerfjorden og simulert vandringsruter for elvene Etne og Opo vist i Figur 1 (frå Johnsen m.fl., akseptert til publisering 2020) .







Figur1: Fjord-indeks (til venstre) og smulert utvandringsrute for fisk frå elvene Etne (midt) og Opo (høgre). Figurer frå Johnsen m.fl. (akseptert til publisering 2020).

Vandringa til den virtuelle postsmolten starter i gridcella nærast elveutløpet. Rørsla herifrå er stokastisk, men med bias mot ope hav. Meir spesifikt; det er fem gongar større sannsyn for at fisken beveger seg mot ein lågare fjord-indeks (mot havet) enn at den går mot ei anna nabocelle. Det er lagt inn ei sperre for at den ikkje skal gå tilbake til cella den kom i frå. Tidssteget for å flytte den virtuelle postsmolten i modellen er på ein time, noko som gjer ein maksimal fart på 22 cm s^{-1} (0.8 km t^{-1}). På grunn av det stokastiske elementet med tilfeldig bevegelse mellom gridcellene, blir effektiv fart i retning mot havet noko lågare: $13,2 - 19,8 \text{ cm s}^{-1}$. Observasjonar på symjehastigheit varierer, med gjennomsnitt på ca $14-24 \text{ cm s}^{-1}$ (Thorstad m.fl. 2004, Finstad m.fl. 2005, Økland m.fl., 2006, Davidsen m.fl. 2009, Plantalech Mantel-la m.fl. 2009).

Postsmoltens utvandringsruter er i røynda eit resultat av ei rekke miljøvariablar (Thorstad m.fl. 2012). Den virtuelle vandringsmodellen er ein forenkla modell der postsmolten sym kortaste veg mot havet, med noko variasjon, men utan å ta høgde for saltinnhald, temperatur eller straum. Lengre vandringsruter og lengre opphald i fjordane kan gje auka eksponering for lakselus, slik at det estimerte lusepåslaget representerer påslag ved minimumseksponering. Modellparameteriseringa der fisken vel kortaste rute kan føre til at utvandringsrutene ikkje er korrekte for alle elver, alle år, spesielt der det finnes fleire naturlige val. Vidareutvikling av modellen vil skje i løpet av dei neste åra, for å oppnå størst mogleg grad av realisme i symjehastigheit og -retning.

I resultatene presentert i denne rapporten er det endelige estimerte påslaget når den virtuelle postsmolten har nådd havet (10 km frå næraste landpunkt i modellen). Modellen ser bort frå eventuell vidare vandring langs kysten, noko som kunne gjeve høgare dødelegheit.

1.3 - Kalibrert lusepåslag

I modellen er mengda lus som set seg på smolten modellert med ei negativ binomial sannsynsfordeling. Forventa tal på lus per fisk er proporsjonal med påslagsraten, lusekonsentrasjonen og utvandringstida, men sannsynsfordelinga tek omsyn til at det er variasjon i smitterisiko mellom ulike fisk. For å kalibrere påslagsraten og variasjon i påslag mellom fisk, har me nytta observerte antal lus på fisk frå tråltrekk gjort i 2015 - 2019. Fisken vart analysert genetisk for å kartlegge opphavselv, og kvar einiskild observert fisk vart kopla til ei gruppe virtuelle postsmolt som har gått frå same opphavselv i same tidsrom. Vidare vart det nytta eit GLMM regresjonsskjema på dette datasettet for å finne påslagsrate og varians. Det vart vist ein signifikant ($p < 0.01$) samanheng mellom observert og modellert lusepåslag (Johnsen m.fl., akseptert til publisering 2020). Grunna utvikling av metoden, er den modellerte påslagsraten noko endra frå tideligare år. Dette medfører noko endringar i modellresultat frå tideligare års estimat.

1.4 - Frå lusepåslag til estimert dødelegheit

Når den virtuelle fisken har nådd havet er dødelegheita av fisken grunna lakselus berekna for kvar elv. Basert på sannsynet for overleving ved ulike infeksjonsklasse (Taranger m.fl. 2015) og antakelsen at all modellfisk er 20 g (Rikardsen m.fl. 2004) har me rekna dødelegheit for fisken (Tabell 1). Det er i enkelte studier observert dødelegheit på lakselus frå det smittsame kopepodittstadiet til dei mest skadelige stadia (pre-adult og adult). Resultata her er sprikande og varierer frå 0 – 50% (Stien m.fl. 2005, Wagner m.fl. 2008, Dalvin m.fl., 2020). Me har antatt at 60 % av dei påslagne lakselusa overlever, og har estimert dødelegheit i følgje Tabell 1.

Tabell 1 : Antatt dødeligheit for postsmolt med eit gitt antal lakselus.

| ANTAL LUS FISK ⁻¹ | ANTATT DØDELEGHEIT |
|------------------------------|--------------------|
| < 2 | 0 % |
| 2 ≤ 4 | 20 % |
| 4 ≤ 6 | 50 % |
| > 6 | 100 % |

2 - Resultat

I resultatene som følger er den estimerte dødeligheten basert på det beregnede lusepåslaget når fisken har nådd havet presentert elv for elv. Gjennomsnittlig dødelighet er beregnet for kvart område, både med og uten vektning av elvas potensielle smoltproduksjon (Nilsen m.fl., 2017, Appendiks 1).

For alle områder er den estimerte dødeligheten i 2020 vist i tabell og i kart. Den estimerte dødeligheten presentert i kart og tabellar er klassifisert i lav (<10%), moderat (10%-30%) og høy (>30%).

Resultatet for dei tidsforskyvne utvandringane er gjevne for å syne eventuell effekt av tidleg og sein utvandring.

Basert på modellresultatene er det gjort ei vurdering av klassifiseringa for heile området. Med grunn i variasjon i den estimerte dødeligheten mellom elver i området, mellom utvandringstidspunkt og vekta/uvekta gjennomsnitt er usikkerheten til klassifiseringa av heile området vurdert. Dersom den gjennomsnittlege dødeligheten for elvene i eit område ligg på grensa mellom to kategoriar påverkar også det vurderinga av usikkerhet.

2.1 - Produksjonsområde 1: Svenskegrensen til Jæren

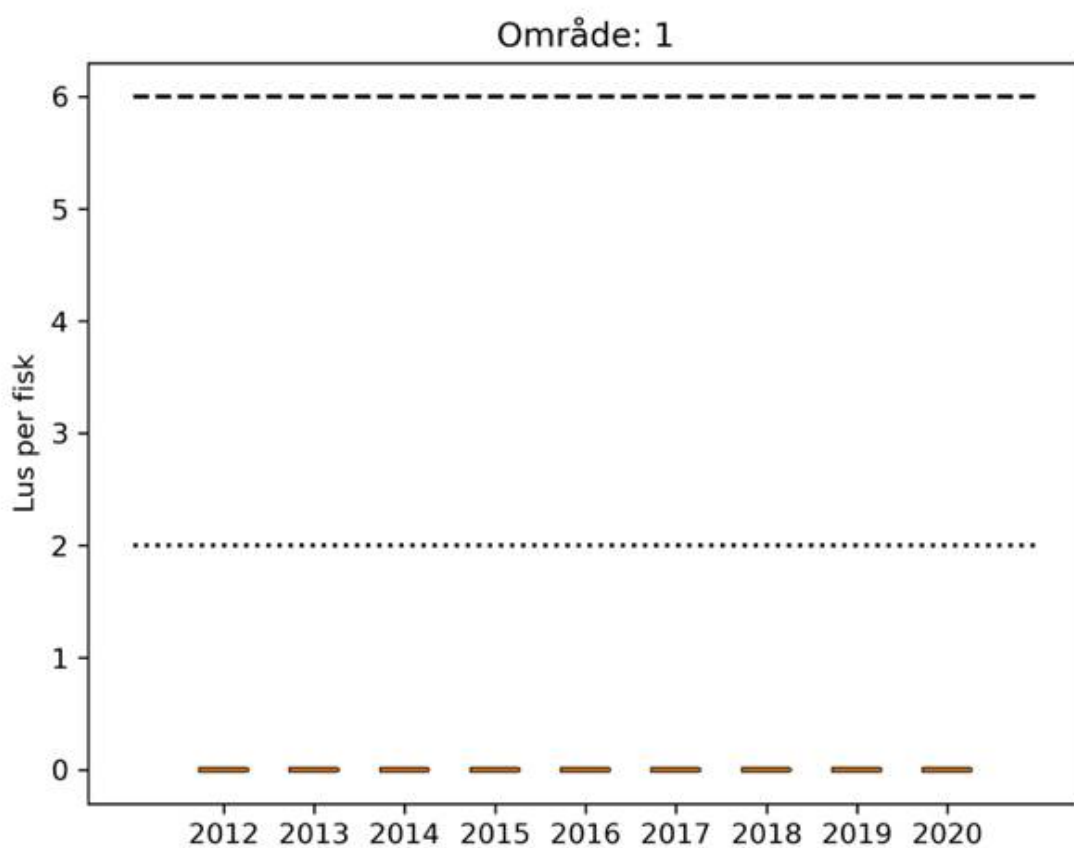
Den gjennomsnittlege estimerte dødeligheten, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon var under 1% samlege år i perioden 2012 – 2020.

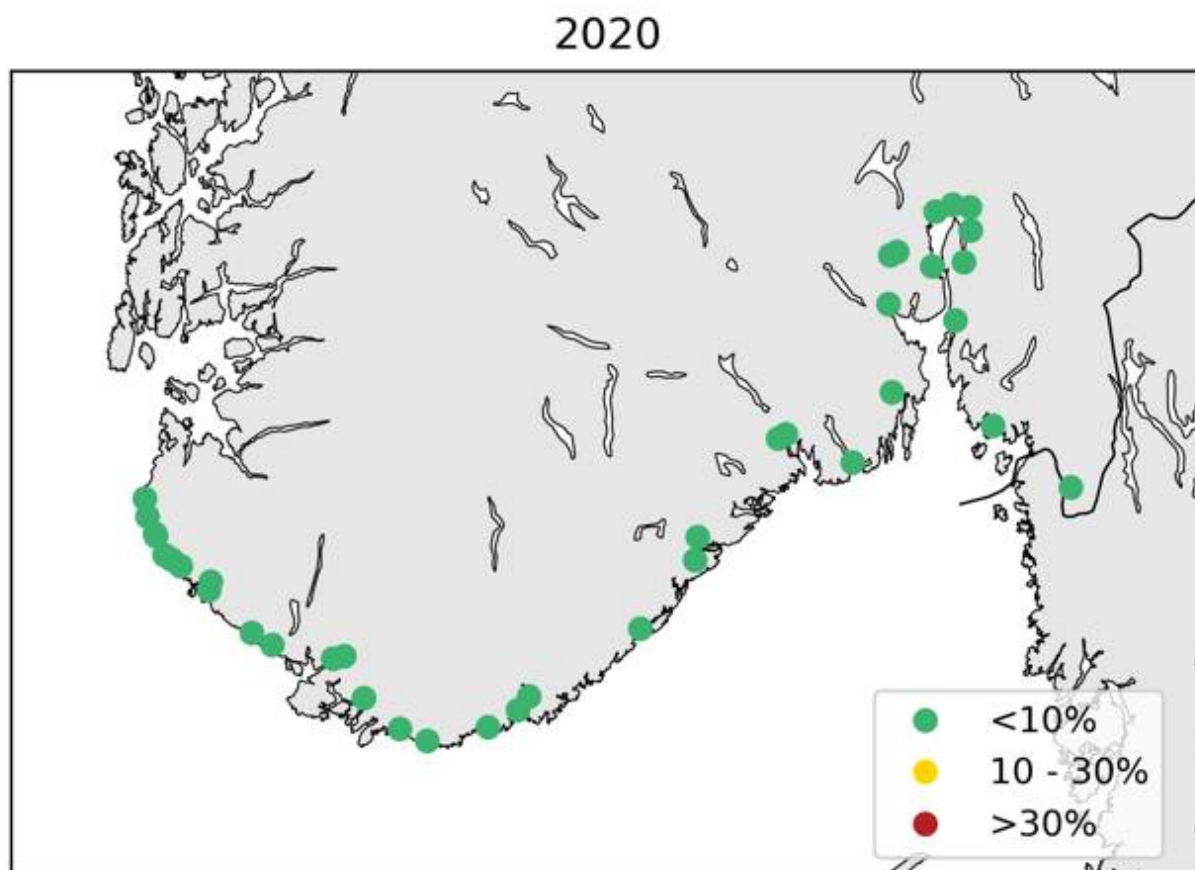
Den estimerte dødeligheten er lav i heile området, og varierte i 2020 frå 0 - 2% mellom elvene. Lusepresset er noko forhøga frå området rundt Flekkefjord og nordover.

Den estimerte dødeligheten for heile området er vurdert som lav i 2020. Grunna den lave variasjonen i modellresultat mellom elver og tidsforløp for utvandring er usikkerheten vurdert som liten.

Tabell 2 : Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 1

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| 2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0,1 |
| 2015 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0,2 | 0,1 |
| 2016 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| 2017 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| 2018 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,4 |
| 2019 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,3 | 0,4 | 0,6 |
| 2020 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |





Figur 2: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Berekninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 3 : Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 1. Parentes gir estimerte verdier for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|---------------------|---------|-----------|-------------------|-------------|
| Enningdal | 001.1Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Glomma | 002.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Hølenelva | 004.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Årungenelva | 005.3Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Gjersjøelva | 005.4Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Nordmark-vassdraget | 006.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Lysakerelva | 007.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Sandvik | 008.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Åros | 009.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Lier | 011.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |

| | | | | |
|---------------------------|---------|------------|---------------|---------|
| Drammen | 012.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Sandevassdraget | 013.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Aulivassdraget | 014.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Numedal | 015.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Herre | 016.4Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Skien | 016.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Gjerstadvassdraget | 018.3Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Vegår | 018.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Nidelva | 019.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Tovdal | 020.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Otra | 021.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Søgne | 022.1Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Mandal | 022.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Audna | 023.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Lygna | 024.Z | 1 (1-2) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-1) |
| Fedaelva | 025.3Z | 29 (30-23) | 2.0 (1.0-1.0) | 2 (2-1) |
| Kvina | 025.Z | 26 (29-27) | 2.0 (2.0-1.0) | 2 (2-2) |
| Sokndal | 026.4Z | 8 (10-5) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Sira | 026.Z | 8 (10-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Hellelandselva | 027.3Z | 9 (11-5) | 2.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Ogna | 027.6Z | 9 (10-7) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Fuglestad | 027.7Z | 9 (9-6) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Bjerkreim | 027.Z | 11 (9-5) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Kvassheim | 028.1Z | 7 (8-5) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| S. Varhaug | 028.21Z | 9 (11-7) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| N. Varhaug | 028.22Z | 10 (10-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Håelva | 028.3Z | 15 (14-13) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Orreåna | 028.4Z | 18 (19-17) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.2 - Produksjonsområde 2: Ryfylke

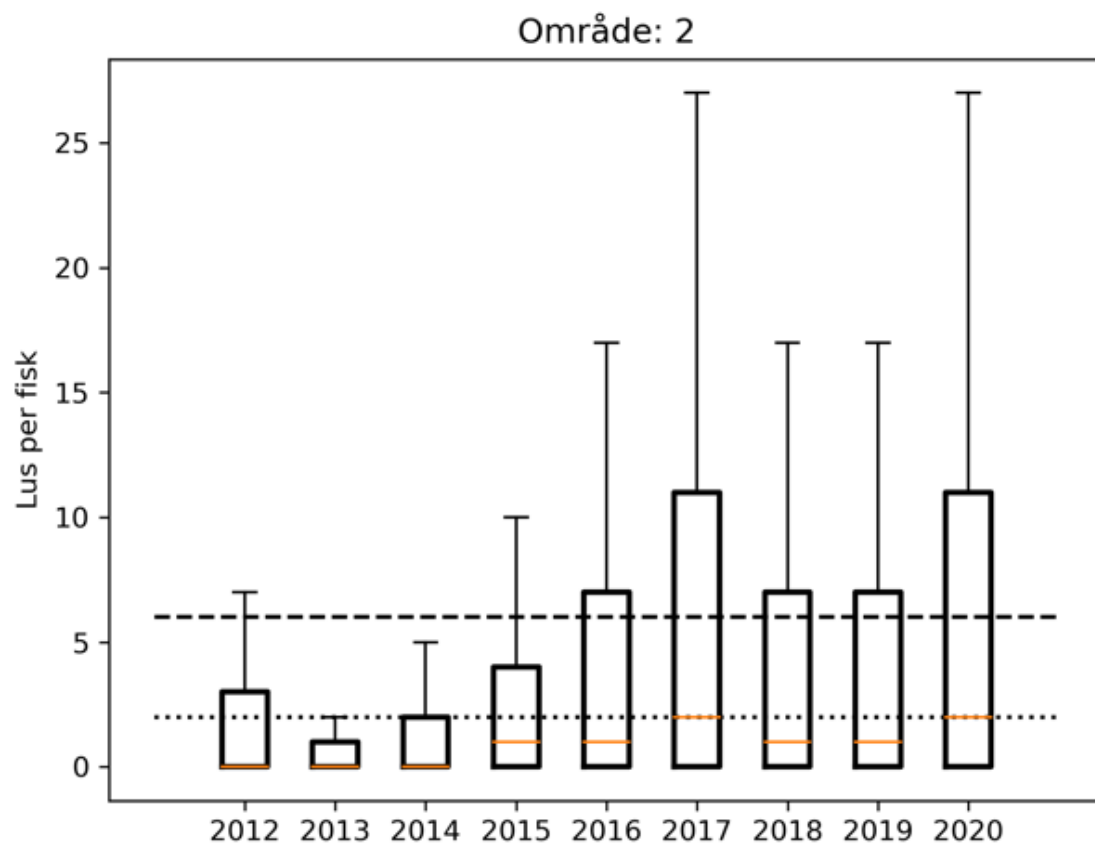
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita for normal utvandring, varierer mellom 2 og 32 % i perioden 2012 – 2020. Gjennomsnittet som er vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon er lågare enn det uvekta snittet. Dette syner at det estimerte lusepåverkinga er lågare for Figgjo nær havet enn for elver med lengre utvandringsruter, og at den potensielle smoltproduksjonen er stor i Figgjo.

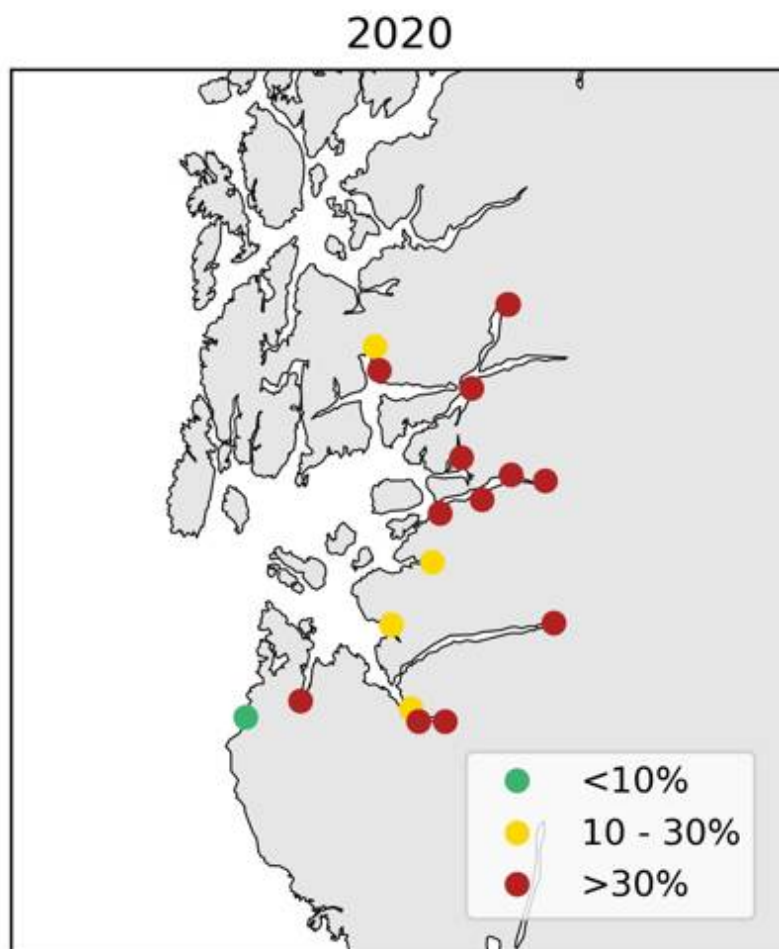
Den estimerte dødelegheita varierte i 2020 frå 1 – 47% mellom elvene. Med unntak av Figgjo som har kort vandringsrute til havet, er samtlige elver vurdert til å ha moderat eller høg dødelighet.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som høg i 2020. Den estimerte dødeligheten varierer mellom år, men har auka sidan 2012 – 2014. Grunna variasjonen i modellresultat mellom år og elver samt ulike klassifisering av vekta/uvekta gjennomsnittleg påverknad er usikkerheten vurdert som middels.

Tabell 4: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 2

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 12,3 | 12,5 | 15,5 | 9,4 | 8,8 | 11,2 |
| 2013 | 3,9 | 2,9 | 5,2 | 3 | 1,8 | 2,1 |
| 2014 | 8,5 | 11,5 | 16 | 6 | 7,6 | 10,8 |
| 2015 | 13,4 | 16,9 | 20,1 | 8,1 | 10,5 | 13,1 |
| 2016 | 20,7 | 25,7 | 33 | 14 | 17,1 | 22,8 |
| 2017 | 29,2 | 31,9 | 34,4 | 19,8 | 21,7 | 23,9 |
| 2018 | 22,6 | 25,7 | 33,3 | 15,3 | 17,3 | 23 |
| 2019 | 26 | 25,8 | 26,4 | 18,4 | 17,4 | 17,3 |
| 2020 | 30,4 | 32,3 | 35,1 | 20,1 | 22,4 | 24,6 |





Figur 3: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 5: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 2. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidlegsein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Figgjo | 028.Z | 18 (18-14) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Storåna | 029.1Z | 69 (65-69) | 7.0 (6.0-7.0) | 35 (30-35) |
| Dirdal | 030.2Z | 67 (65-69) | 6.0 (5.0-8.0) | 32 (27-36) |
| Espedal | 030.4Z | 65 (63-69) | 6.0 (5.0-8.0) | 28 (26-36) |
| Frafjord | 030.Z | 70 (63-70) | 6.0 (6.0-9.0) | 33 (27-39) |
| Lyse | 031.Z | 73 (68-76) | 9.0 (7.0-11.0) | 40 (33-46) |
| Jørpeland | 032.Z | 62 (62-62) | 4.0 (4.0-5.0) | 21 (20-25) |
| Årdal | 033.Z | 66 (65-69) | 5.0 (4.0-6.0) | 27 (25-32) |
| Hjelmeland | 035.2Z | 70 (67-70) | 7.0 (7.0-8.0) | 35 (35-37) |
| Vormo | 035.3Z | 75 (73-76) | 10.0 (9.0-11.0) | 43 (40-45) |

| | | | | |
|-------------------------|--------|------------|------------------|------------|
| Førreelva | 035.4Z | 77 (79-75) | 11.0 (11.0-12.0) | 46 (48-48) |
| Håland | 035.7Z | 70 (68-72) | 6.0 (5.0-9.0) | 33 (29-40) |
| Ulla | 035.Z | 78 (75-75) | 11.0 (12.0-11.0) | 47 (47-46) |
| Suldals | 036.Z | 68 (69-69) | 6.0 (6.0-7.0) | 32 (31-36) |
| Åbøelva | 037.2Z | 69 (69-75) | 7.0 (8.0-10.0) | 35 (36-43) |
| Sauda-vassdraget | 037.Z | 70 (68-72) | 8.0 (7.0-8.0) | 36 (34-38) |
| Rødneelva | 038.3Z | 66 (63-65) | 5.0 (5.0-6.0) | 26 (26-30) |
| Vikedal | 038.Z | 66 (65-67) | 7.0 (5.0-6.0) | 31 (27-29) |

2.3 - Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra

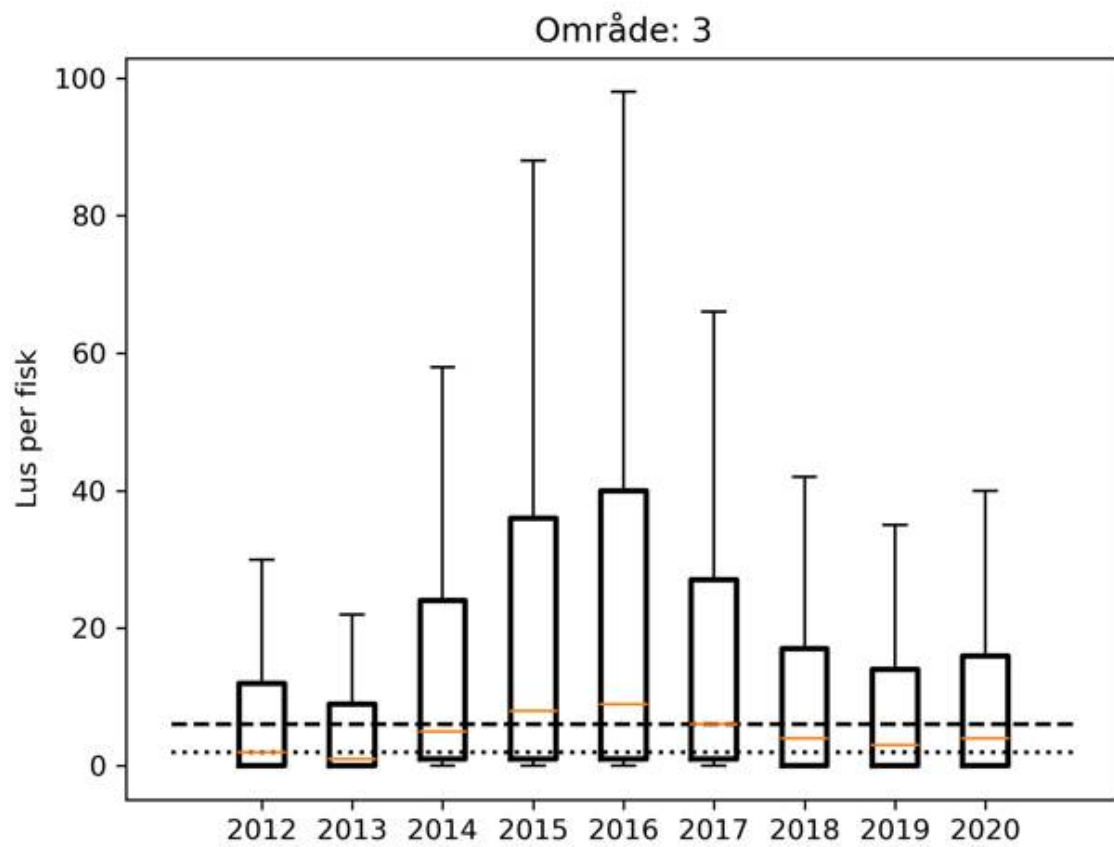
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita for normal utvandring, varierer mellom 25 og 54 % i perioden 2012 – 2020. Gjennomsnittet som er vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon er lågare enn det uvekta snittet. Bakgrunnen for dette er at det estimerte lusepåverkinga er lågare for elver nær havet enn for elver med lengre utvandingsruter, og at den potensielle smoltproduksjonen er større i elvene som har kort vandingsrute.

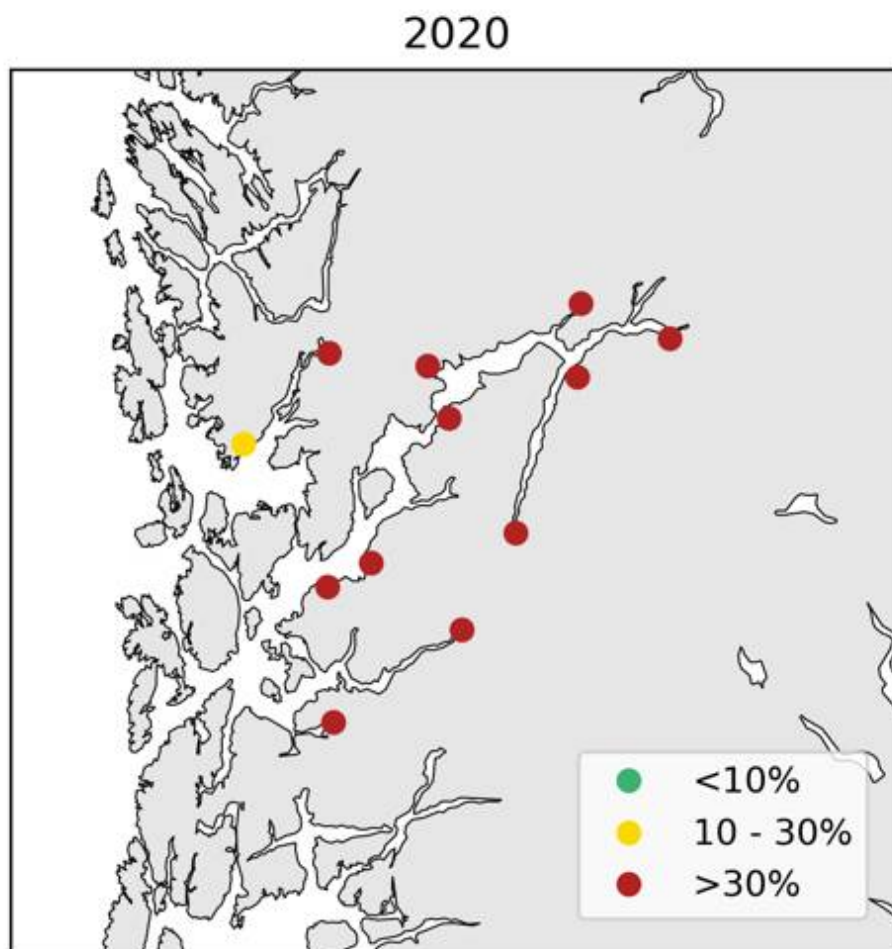
Den estimerte dødelegheita varierte i 2020 frå 27 – 47% mellom elvene. Med unntak av Oselva kvar den estimerte dødelegheita var moderat (27 %) ver den estimerte dødelegheita høg (>30%) for samtlige elver.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som høg i 2020. Den estimerte dødelegheita varierer mellom år, og det har vore noko betring i åra 2018-2020 i førehald til i perioden 2014-2017. Usikkerheita er vurdert som liten då den estimerte dødelegheita er høg for størsteparten av elvene og dette har vore tilfelle over mange år. Dette vert ytterlegare underbygd då klassifiseringa av elver og vekta/uvekta gjennomsnittleg påverknad sjeldan vert endra for tidleg eller seint utvandingsforløp.

Tabell 6: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 3

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 28,3 | 34,4 | 42,7 | 25,5 | 30,8 | 40,1 |
| 2013 | 22,4 | 28,4 | 33,9 | 19,6 | 24,5 | 27,9 |
| 2014 | 38,2 | 44,8 | 51,5 | 36,4 | 43,1 | 50,2 |
| 2015 | 47,3 | 51,3 | 53,3 | 42,3 | 45,1 | 47,6 |
| 2016 | 48,1 | 54,2 | 57,9 | 44,1 | 50,9 | 55,2 |
| 2017 | 44,3 | 47,5 | 50,4 | 38,7 | 43,3 | 46,9 |
| 2018 | 36,8 | 41,1 | 47,8 | 34 | 38,1 | 45,6 |
| 2019 | 36 | 37,1 | 40,2 | 32,5 | 32,7 | 35,7 |
| 2020 | 37,5 | 39,2 | 40 | 34,9 | 37,5 | 38,4 |





Figur 4: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 7: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 3. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidlegsein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|-------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Etne | 041.Z | 73 (70-75) | 7.0 (7.0-8.0) | 36 (34-40) |
| Dalelva-Fjæraelva | 042.3Z | 73 (72-72) | 9.5 (8.0-9.0) | 42 (38-40) |
| Uskedalselva | 045.2Z | 73 (68-71) | 8.0 (6.0-7.0) | 37 (32-37) |
| Rosendal | 045.4Z | 70 (67-68) | 8.0 (7.0-8.0) | 36 (34-36) |
| Jondalselvi | 047.2Z | 77 (71-72) | 11.0 (10.0-9.0) | 46 (42-40) |
| Opo | 048.Z | 75 (74-76) | 9.0 (10.0-9.0) | 43 (43-43) |
| Kinso | 050.1Z | 73 (76-72) | 10.0 (9.0-8.0) | 42 (43-40) |
| Eio | 050.Z | 76 (76-73) | 10.0 (10.0-10.0) | 43 (43-42) |
| Granvin | 052.1Z | 76 (76-74) | 11.0 (10.0-10.0) | 47 (45-43) |
| Steinsdal | 052.7Z | 74 (73-74) | 11.0 (11.0-9.0) | 45 (45-42) |

| | | | | |
|---------------|--------|------------|---------------|------------|
| Oselva | 055.7Z | 65 (58-66) | 5.0 (4.0-6.0) | 27 (19-31) |
| Tysse | 055.Z | 70 (68-72) | 7.0 (6.0-8.0) | 34 (30-39) |

2.4 - Produksjonsområde 4: Nordhordland til Stadt

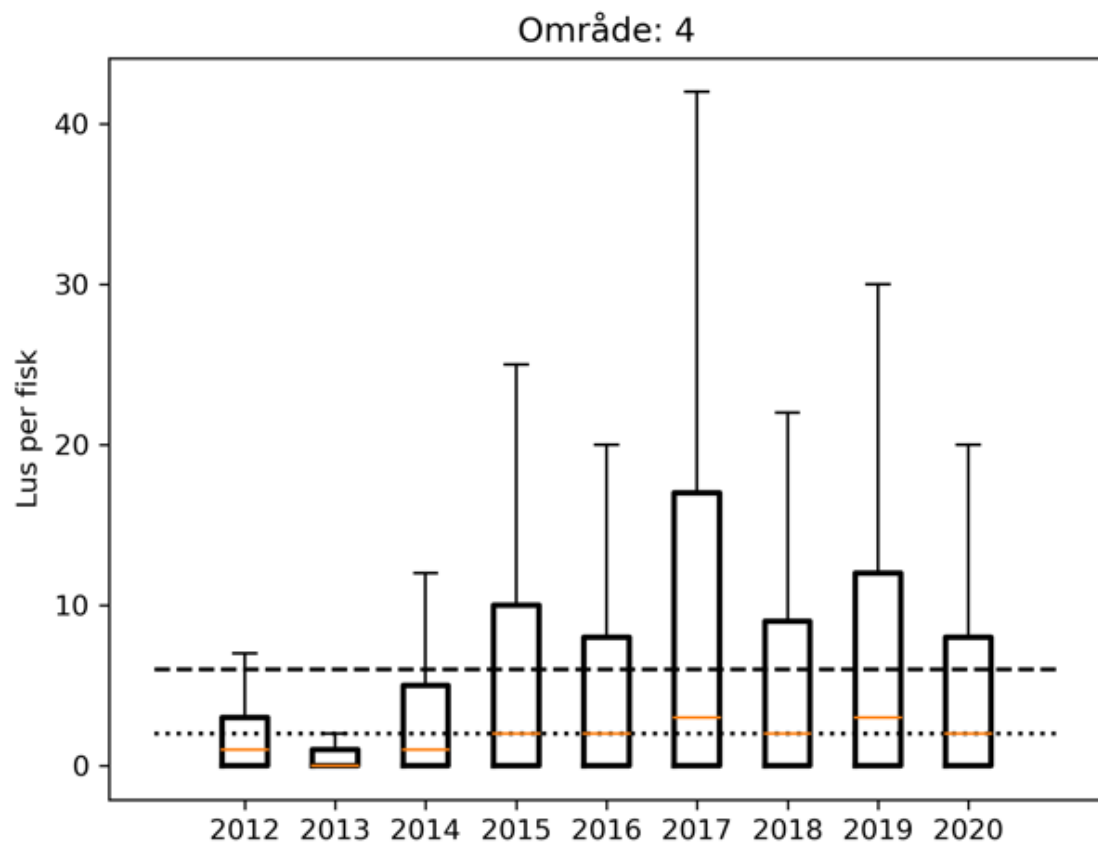
Den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 7 -39% i perioden 2012 – 2020. Det var liten forskjell på uvekta og vekta gjennomsnittleg estimert dødelegheit. Med unntak av 2013 er gjennomsnittleg estimert dødelegheit kategorisert som moderat (10-30%) eller høgt (>30%) i perioden 2012-2020.

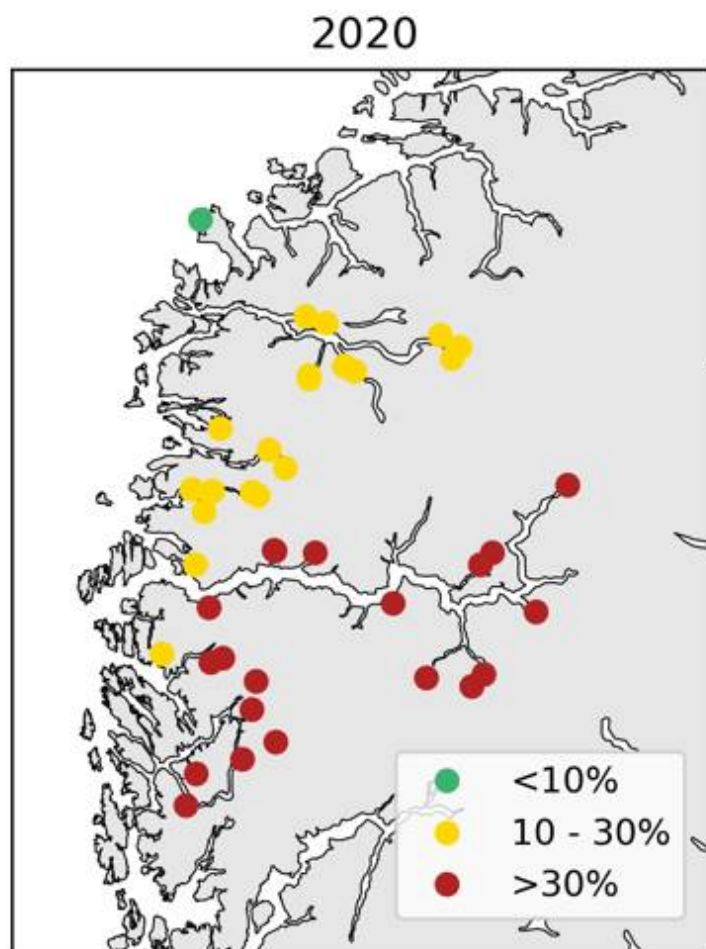
Den estimerte dødelegheita varierte i 2020 frå 1-43% mellom elvene. Den estimerte dødelegheita er høgare for elvene i sør, og særleg i indre elver, enn for elvene lenger nord. Den estimerte dødelegheita er lav (>10%) kun for Ervikelva som har kort avstand til havet.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som moderat i 2020. Grunna stor variabilitet mellom elver innad i området (mange elver er klassifisert med høg estimert dødelegheit) og mellom utvandingsforløp (tidleg/normal/sein utvandring) er usikkerheita vurdert som middels.

Tabell 8: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 4

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 11,1 | 14,6 | 20,4 | 10,9 | 14,1 | 19,8 |
| 2013 | 4,1 | 6,6 | 10,4 | 4,1 | 6,7 | 10,9 |
| 2014 | 17,4 | 21,8 | 22,4 | 16,3 | 21,8 | 21,2 |
| 2015 | 27,9 | 31 | 33,4 | 27,5 | 29,5 | 30,1 |
| 2016 | 24,4 | 26,9 | 30,6 | 23,7 | 25,9 | 29,6 |
| 2017 | 35,4 | 39,3 | 42,6 | 33 | 38,6 | 42,3 |
| 2018 | 27,8 | 28,8 | 32,8 | 26,7 | 27,9 | 32,2 |
| 2019 | 31 | 34 | 39,1 | 29,7 | 33 | 39,8 |
| 2020 | 24 | 26,7 | 30,4 | 24,4 | 26,9 | 30,1 |





Figur 5: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 9: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 4. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidlegsein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|----------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Lone | 060.4Z | 68 (63-71) | 7.0 (5.0-9.0) | 34 (25-39) |
| Storelva | 061.2Z | 69 (62-69) | 6.0 (5.0-8.0) | 33 (27-37) |
| Daleelva | 061.Z | 72 (66-74) | 9.0 (8.0-9.0) | 39 (34-42) |
| Vosso | 062.Z | 72 (65-73) | 7.0 (7.0-8.0) | 36 (32-40) |
| Ekso | 063.Z | 71 (70-71) | 7.0 (6.0-8.0) | 37 (33-38) |
| Modalselva | 064.Z | 71 (69-72) | 7.0 (6.0-8.0) | 34 (31-39) |
| Haugdalsvassdraget | 067.2Z | 72 (68-75) | 7.0 (6.0-9.0) | 36 (32-42) |
| Matrevassdraget | 067.3Z | 69 (65-70) | 6.0 (5.0-7.0) | 32 (28-36) |
| Frøyset | 067.6Z | 62 (60-65) | 5.0 (4.0-6.0) | 25 (20-29) |
| Storelva -Brekkeelva | 069.31Z | 67 (59-67) | 6.0 (4.0-6.0) | 30 (22-32) |

| | | | | |
|-------------------------|---------|------------|------------------|------------|
| Vikja | 070.Z | 75 (73-76) | 8.0 (7.0-10.0) | 40 (36-45) |
| Nærøydal | 071.Z | 71 (74-74) | 9.0 (8.0-11.0) | 38 (40-45) |
| Flåm | 072.2Z | 72 (71-75) | 11.0 (9.0-12.5) | 43 (39-47) |
| Aurland | 072.Z | 75 (72-75) | 8.5 (8.0-11.0) | 41 (39-44) |
| Lærdal | 073.Z | 72 (73-73) | 8.0 (7.0-9.0) | 39 (37-40) |
| Mørkrisvassdraget | 075.4Z | 72 (74-78) | 10.0 (10.0-15.0) | 42 (43-51) |
| Sogndal | 077.3Z | 76 (73-79) | 8.0 (7.0-11.0) | 41 (37-47) |
| Åroey | 077.Z | 72 (71-76) | 9.0 (8.0-10.0) | 40 (38-44) |
| Daleelva | 079.Z | 68 (71-75) | 9.0 (7.0-9.0) | 38 (36-41) |
| Hovlandselva - Indredal | 080.1Z | 63 (63-74) | 8.0 (6.0-8.0) | 32 (28-38) |
| Ytredalselva | 080.21Z | 67 (62-71) | 6.0 (5.0-7.0) | 32 (26-37) |
| Bøelva | 080.4Z | 64 (60-66) | 5.0 (4.0-6.0) | 26 (22-31) |
| Dals | 082.5Z | 54 (46-52) | 3.0 (3.0-3.0) | 14 (10-14) |
| Flekkje | 082.Z | 54 (52-53) | 3.0 (2.0-3.0) | 14 (11-13) |
| Kvam | 083.2Z | 53 (49-56) | 3.0 (3.0-3.0) | 15 (12-16) |
| Rivedalselva | 083.4Z | 53 (48-51) | 3.0 (3.0-3.0) | 14 (10-13) |
| Gaula | 083.Z | 58 (51-61) | 3.0 (3.0-4.0) | 17 (14-21) |
| Nausta | 084.7Z | 57 (55-65) | 4.0 (4.0-5.0) | 18 (17-26) |
| Jølstra | 084.Z | 59 (53-62) | 3.0 (3.0-4.0) | 16 (14-21) |
| Osenelva | 085.Z | 53 (49-55) | 3.0 (3.0-3.5) | 14 (10-15) |
| Hopselva | 086.8Z | 55 (55-59) | 3.0 (4.0-5.0) | 16 (18-23) |
| Åelva | 086.Z | 57 (55-59) | 4.0 (3.0-3.0) | 18 (17-18) |
| Ryggelva | 087.1Z | 58 (56-59) | 4.0 (3.0-4.0) | 18 (17-22) |
| Gloppen | 087.Z | 58 (56-58) | 4.0 (3.0-4.0) | 18 (18-19) |
| Olden | 088.1Z | 55 (57-60) | 3.0 (4.0-4.0) | 16 (18-21) |
| Loen | 088.2Z | 56 (56-62) | 4.0 (3.0-4.0) | 19 (18-22) |
| Stryn | 088.Z | 56 (58-60) | 3.0 (4.0-4.0) | 17 (19-20) |
| Hjalma | 089.4Z | 56 (55-59) | 3.0 (4.0-4.0) | 16 (17-23) |
| Eidselva | 089.Z | 54 (57-54) | 3.0 (3.0-3.0) | 15 (17-17) |
| Ervikelva | 091.3Z | 16 (14-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.5 - Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika

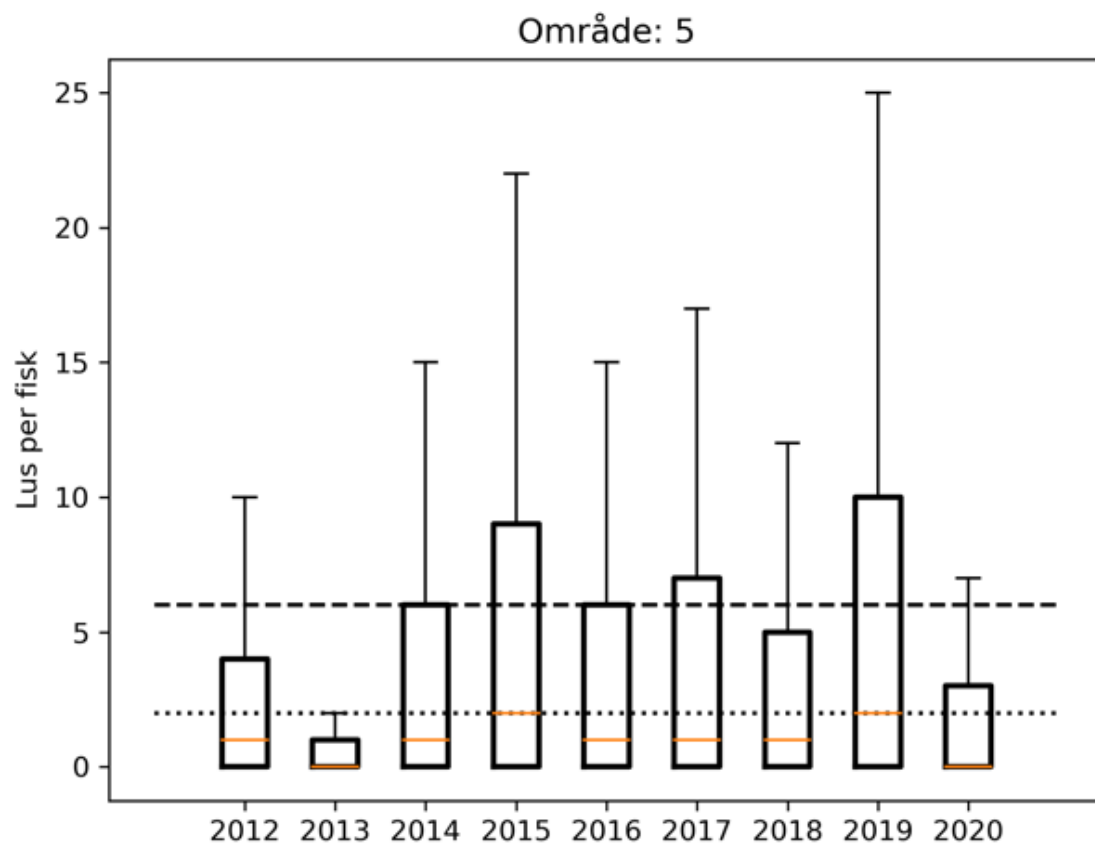
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 5-33 % i perioden 2012 – 2020.

Den estimerte dødelegheita varierte i 2020 frå 1-40% mellom elvene. Det er i stor grad elvene i indre del av Storfjorden som har høg påverknig. Elvene lengst sør og lengst nord i produksjonsområdet er klassifisert med lav påverknad i 2020.

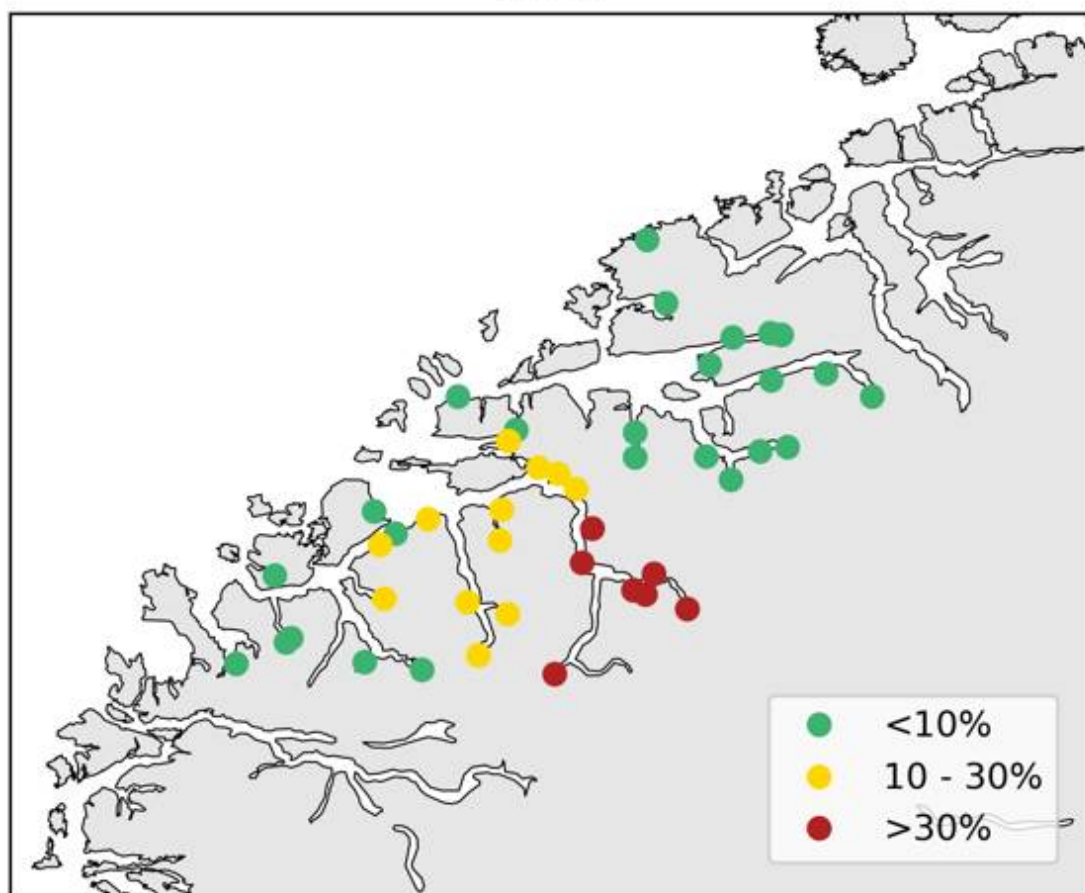
Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som moderat for 2020. Grunna den store variabiliteten mellom elvene i området er usikkerheita vurdert som middels. Sidan 2012 er det berre i 2013 den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita var lav. Vedvarande påverknad over fleire år bygger under vurderinga om at området er moderat påverka av lakselus.

Tabell 10: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 5

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 12,9 | 16,4 | 21,1 | 13,8 | 17,5 | 21,8 |
| 2013 | 2,5 | 4,5 | 8,6 | 3,4 | 7 | 12,2 |
| 2014 | 15,6 | 23 | 29,2 | 17,6 | 25,2 | 29,7 |
| 2015 | 26,6 | 28,8 | 32,3 | 27,1 | 30,2 | 35,2 |
| 2016 | 21,7 | 22 | 23,4 | 21,4 | 21,5 | 22,8 |
| 2017 | 19,2 | 25,5 | 33,2 | 20,4 | 27,9 | 35,9 |
| 2018 | 16,9 | 20,5 | 23,5 | 15,5 | 18,8 | 21,8 |
| 2019 | 25,8 | 29,7 | 35,1 | 29,5 | 33,3 | 39,9 |
| 2020 | 9,4 | 12,7 | 16,3 | 8,5 | 11,3 | 14,9 |



2020



Figur 6: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 11: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 5. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|---------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Storelva | 102.2Z | 37 (36-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-4) |
| Skorgelva | 102.5Z | 36 (33-36) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-4) |
| Tressa | 102.6Z | 35 (31-36) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-4) |
| Måna | 103.1Z | 38 (35-43) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-6) |
| Innfjordselva | 103.2Z | 41 (41-45) | 2.0 (2.0-3.0) | 6 (5-9) |
| Isavassdraget | 103.4Z | 43 (41-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-9) |
| Rauma | 103.Z | 43 (37-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (4-9) |
| Mittetelva | 104.1Z | 42 (36-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-6) |
| Visa | 104.2Z | 43 (40-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (5-7) |
| Eira | 104.Z | 41 (38-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-8) |

| | | | | |
|---------------------------|---------|------------|----------------|------------|
| Røa | 105.1Z | 37 (35-38) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-4) |
| Olteråa | 105.3Z | 36 (37-36) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (5-4) |
| Oppdølselva | 105.4Z | 37 (33-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (3-4) |
| Oselva | 105.Z | 36 (40-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-4) |
| Sylte | 107.3Z | 23 (20-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Hustad | 107.6Z | 8 (8-7) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Åheim | 092.Z | 23 (20-27) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Oselva | 093.2Z | 34 (30-30) | 1.0 (2.0-2.0) | 2 (1-3) |
| Norddalselva | 093.3Z | 32 (33-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (2-7) |
| Austefjord | 094.4Z | 44 (44-46) | 2.0 (2.0-3.0) | 8 (6-11) |
| Stigedalselva | 094.Z | 41 (43-46) | 2.0 (3.0-3.0) | 7 (8-10) |
| Storelva | 095.3Z | 51 (45-54) | 3.0 (2.0-3.0) | 13 (8-13) |
| Storelva | 095.41Z | 48 (42-52) | 2.0 (2.0-3.0) | 9 (6-11) |
| Barstadvik | 095.4Z | 52 (44-52) | 3.0 (2.0-4.0) | 12 (7-15) |
| Ørsta | 095.Z | 54 (50-57) | 4.0 (3.0-4.0) | 17 (12-19) |
| Hareid | 096.1Z | 30 (28-35) | 2.0 (1.0-2.0) | 2 (2-5) |
| Vågselva | 096.41Z | 34 (29-31) | 2.0 (1.0-2.0) | 2 (1-2) |
| Bondal | 097.1Z | 62 (58-64) | 5.0 (4.0-4.0) | 23 (18-24) |
| Vikelva | 097.2Z | 60 (56-63) | 4.0 (4.0-5.0) | 21 (16-24) |
| Norangdal | 097.4Z | 60 (56-61) | 4.0 (3.0-5.0) | 21 (16-24) |
| Aureelva | 097.72Z | 53 (49-61) | 4.0 (3.0-4.0) | 17 (10-22) |
| Velledal | 097.7Z | 55 (54-60) | 4.0 (3.0-5.0) | 18 (12-23) |
| Stranda | 098.3Z | 69 (66-74) | 7.0 (5.0-11.0) | 33 (26-44) |
| Korsbrekk | 098.6Z | 70 (65-73) | 9.0 (6.0-13.0) | 38 (31-45) |
| Eidsdalselva | 099.1Z | 72 (61-75) | 8.0 (6.0-11.0) | 38 (27-45) |
| Norddalsvassdraget | 099.2Z | 68 (67-72) | 9.0 (5.0-11.0) | 37 (28-43) |
| Tafjordvassdraget | 099.Z | 71 (66-73) | 9.0 (6.0-12.0) | 40 (31-47) |
| Stordalselva | 100.2Z | 69 (61-72) | 6.0 (4.0-9.0) | 32 (24-40) |
| Vagsvikelva | 100.3Z | 63 (57-65) | 5.0 (3.0-6.0) | 24 (16-31) |
| Valldal | 100.Z | 70 (66-70) | 6.0 (4.0-10.0) | 32 (24-41) |
| Ørskog | 101.1Z | 62 (55-63) | 4.0 (4.0-5.0) | 22 (16-27) |
| Solnør | 101.2Z | 63 (55-64) | 4.0 (3.0-5.0) | 21 (14-26) |
| Tennfjord | 101.6Z | 49 (45-54) | 3.0 (3.0-3.0) | 10 (9-13) |
| Hildre | 102.11Z | 32 (32-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (2-6) |

2.6 - Produksjonsområde 6: Nordmøre til Sør-Trøndelag

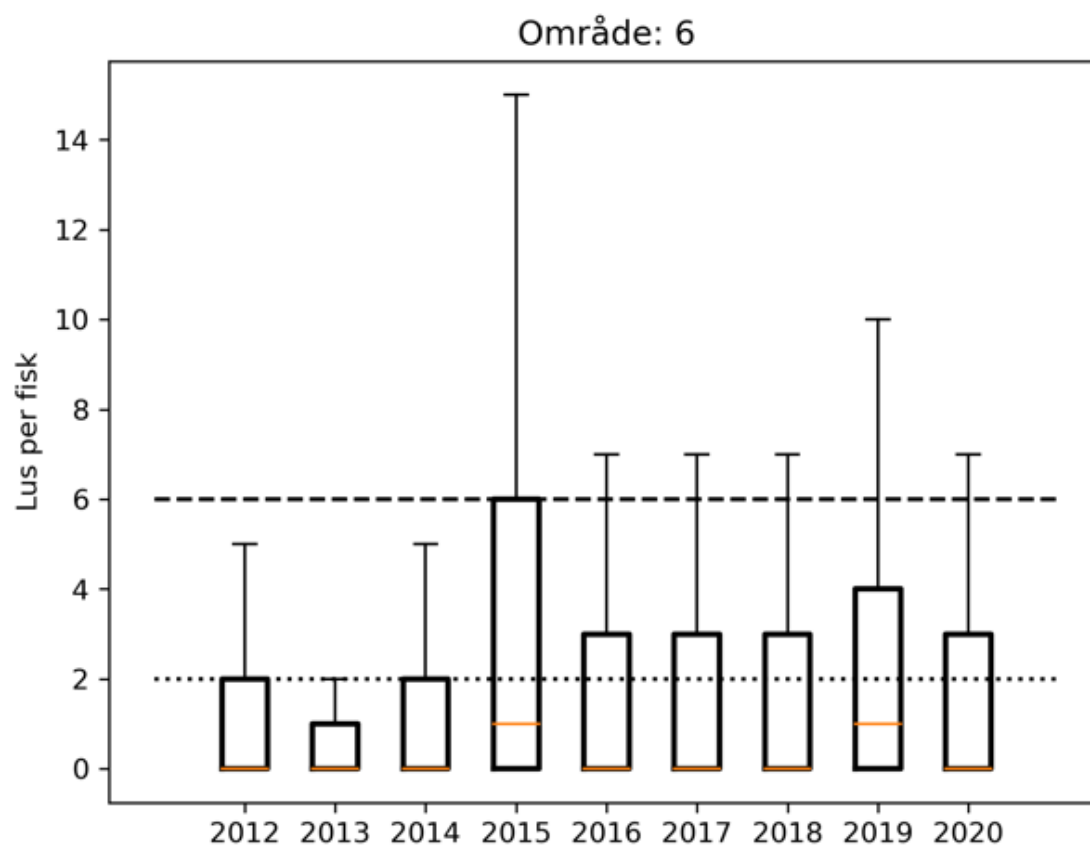
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 5-20 i perioden 2012 – 2020.

Den estimerte dødelegheita varierte i 2020 frå 1-33% mellom elvene. Den estimerte dødelegheita er moderat til høg for elvene innafør Hitra og inne i Trondheimsfjorden. Storparten av den estimerte smitten på fisken frå Trondheimsfjorden skjer nord for Hitra, utafor området definert som nasjonal laksefjord.

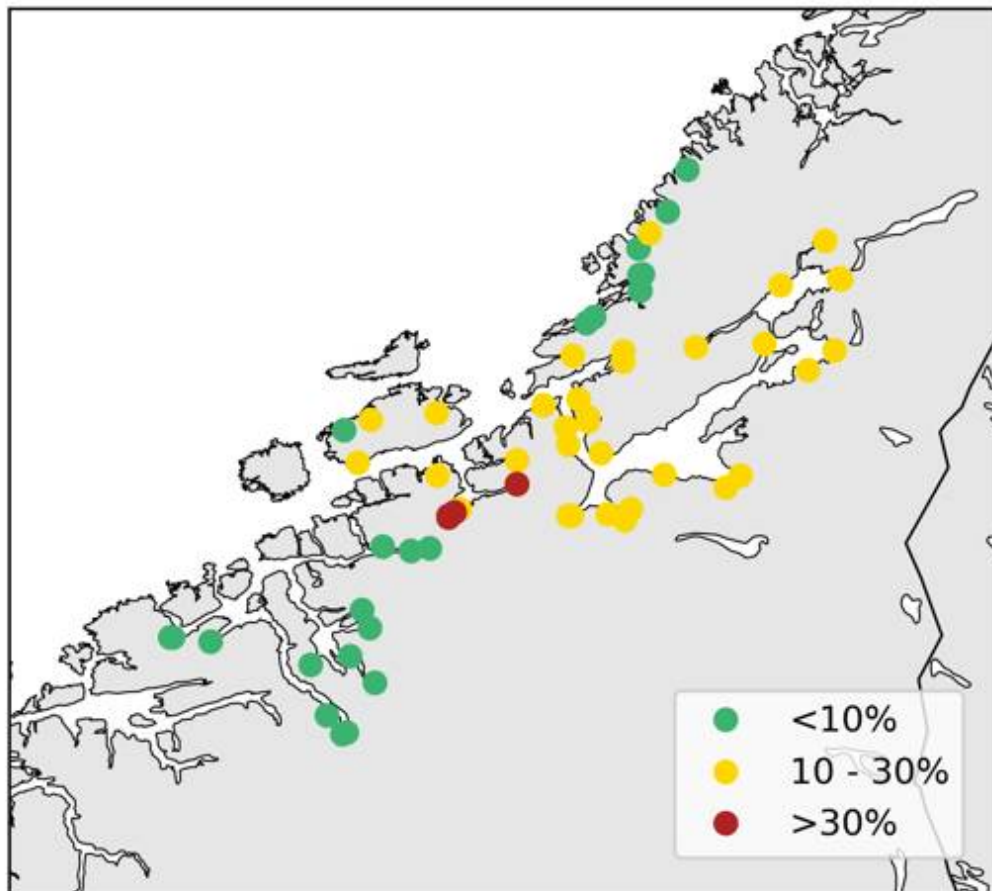
Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som moderat for 2020. Grunna den store variabiliteten mellom elvene i området er usikkerheita vurdert som middels. Sidan 2012 er det berre i 2013 den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita var lav. Vedvarande påverknad over fleire år bygger under vurderinga om at området er moderat påverka av lakselus.

Tabell 1 2 : Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 6

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 13,2 | 13 | 11 | 9,6 | 8,1 | 6,9 |
| 2013 | 4,1 | 4,9 | 7,5 | 3,9 | 4,5 | 8 |
| 2014 | 9,6 | 11,8 | 15,8 | 8,3 | 11,5 | 14,9 |
| 2015 | 17,8 | 21,7 | 26,6 | 17,4 | 24,8 | 28,3 |
| 2016 | 13,7 | 12,4 | 11,9 | 9 | 7,4 | 8,4 |
| 2017 | 12,5 | 14,9 | 20,2 | 9,5 | 14,2 | 23,6 |
| 2018 | 14,4 | 14,5 | 16,7 | 17,6 | 15,5 | 21,7 |
| 2019 | 16,1 | 18,7 | 21,2 | 17,7 | 19,5 | 24,2 |
| 2020 | 13,2 | 14,5 | 14,7 | 16 | 14,7 | 13,2 |



2020



Figur 7: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 13: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 6. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|---------------|----------|------------|-------------------|-------------|
| Vasskordelva | 108.221Z | 14 (20-12) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Vågsbø | 108.2Z | 13 (19-15) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Batnfjordelva | 108.3Z | 22 (28-23) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (2-1) |
| Usma | 109.4Z | 39 (39-37) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-3) |
| Litledalselva | 109.5Z | 39 (40-32) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-2) |
| Driva | 109.Z | 39 (40-37) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-3) |
| Viddalselva | 111.4Z | 41 (34-38) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (2-4) |
| Søya | 111.7Z | 40 (36-43) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (3-6) |
| Toåa | 111.Z | 39 (37-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-7) |
| Bøvra | 112.3Z | 40 (38-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (3-6) |

| | | | | |
|--------------------------------|---------|------------|---------------|------------|
| Surna | 112.Z | 41 (41-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-7) |
| Staursetbekken | 113.5Z | 45 (39-47) | 2.0 (2.0-3.0) | 6 (4-8) |
| Todalselva | 113.6Z | 45 (35-50) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (3-9) |
| Fjelna | 113.Z | 38 (34-48) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-8) |
| Ælva | 116.Z | 66 (61-65) | 6.0 (4.0-6.0) | 29 (22-31) |
| Lakselva totalt | 117.1Z | 54 (52-57) | 3.0 (3.0-3.0) | 16 (13-15) |
| Kvernavassdraget totalt | 117.23Z | 51 (40-52) | 2.0 (2.0-3.0) | 11 (7-14) |
| Sagelva | 117.3Z | 35 (29-36) | 2.0 (1.0-2.0) | 3 (1-4) |
| Grytelvassdraget | 117.4Z | 53 (52-58) | 3.5 (3.0-4.0) | 15 (12-19) |
| Haugelva | 119.11Z | 67 (62-69) | 6.0 (5.0-7.0) | 31 (25-35) |
| Søa | 119.1Z | 71 (64-70) | 5.0 (5.0-6.0) | 32 (27-33) |
| Hagaelva | 119.2Z | 69 (62-69) | 6.0 (6.0-6.0) | 33 (28-33) |
| Hollaelva | 119.3Z | 67 (64-70) | 5.0 (5.0-5.0) | 29 (25-32) |
| Snilldalselva | 119.42Z | 67 (62-70) | 6.0 (5.0-7.0) | 31 (24-34) |
| Bergselva | 119.4Z | 67 (62-69) | 5.0 (5.0-7.0) | 29 (25-34) |
| Slørdalselva | 119.61Z | 57 (56-58) | 4.0 (5.0-4.0) | 19 (21-18) |
| Fremstadelva | 119.9Z | 53 (53-57) | 4.0 (4.0-4.0) | 18 (18-19) |
| Størdalselva | 120.1Z | 57 (56-59) | 4.0 (4.0-4.0) | 21 (19-20) |
| Lena | 120.2Z | 54 (58-60) | 4.0 (4.0-4.0) | 18 (21-21) |
| Skjenaldelva | 121.1Z | 56 (57-57) | 4.0 (5.0-3.0) | 19 (23-18) |
| Orkla | 121.Z | 56 (56-54) | 4.0 (3.5-4.0) | 20 (18-18) |
| Børsa | 122.1Z | 60 (54-55) | 5.0 (4.0-4.0) | 22 (19-18) |
| Vigda | 122.2Z | 59 (57-54) | 4.0 (4.0-4.0) | 22 (19-17) |
| Gaula | 122.Z | 57 (55-55) | 4.0 (4.0-3.0) | 21 (21-17) |
| Homla | 123.4Z | 60 (55-55) | 4.0 (4.0-4.0) | 23 (19-18) |
| Nidelva | 123.Z | 60 (58-54) | 5.0 (4.0-4.0) | 21 (23-17) |
| Stjørdal | 124.Z | 52 (60-50) | 3.0 (4.0-3.0) | 16 (20-11) |
| Levanger | 126.6Z | 54 (60-48) | 4.0 (4.0-3.0) | 18 (21-12) |
| Verdal | 127.Z | 49 (55-46) | 3.0 (4.0-3.0) | 13 (18-11) |
| Figga | 128.3Z | 53 (58-48) | 4.0 (4.0-3.0) | 18 (19-11) |
| Steinkjer | 128.Z | 51 (51-50) | 3.0 (3.0-2.0) | 13 (15-11) |
| Mollelva | 129.2Z | 60 (58-53) | 4.0 (4.0-3.0) | 21 (20-16) |
| Follavassdraget | 129.Z | 58 (58-52) | 5.0 (5.0-3.0) | 23 (23-17) |
| Tangstadelva | 130.32Z | 60 (59-56) | 4.0 (4.0-3.0) | 22 (22-17) |
| Mossa | 131.1Z | 61 (54-58) | 5.0 (4.0-4.0) | 24 (18-19) |
| Prestelva | 131.9Z | 59 (56-60) | 4.0 (4.0-4.0) | 20 (18-22) |
| Flyta | 132.1Z | 57 (54-60) | 5.0 (4.0-5.0) | 22 (18-23) |
| Hasselvassdraget | 132.2Z | 58 (53-59) | 4.0 (4.0-4.0) | 20 (19-21) |
| Skauga | 132.Z | 60 (57-54) | 4.0 (4.0-3.0) | 22 (19-15) |
| Osaelva | 133.2Z | 56 (57-53) | 4.0 (4.0-3.0) | 20 (21-17) |
| Nordelva | 133.3Z | 55 (56-54) | 4.0 (4.0-3.0) | 19 (21-15) |

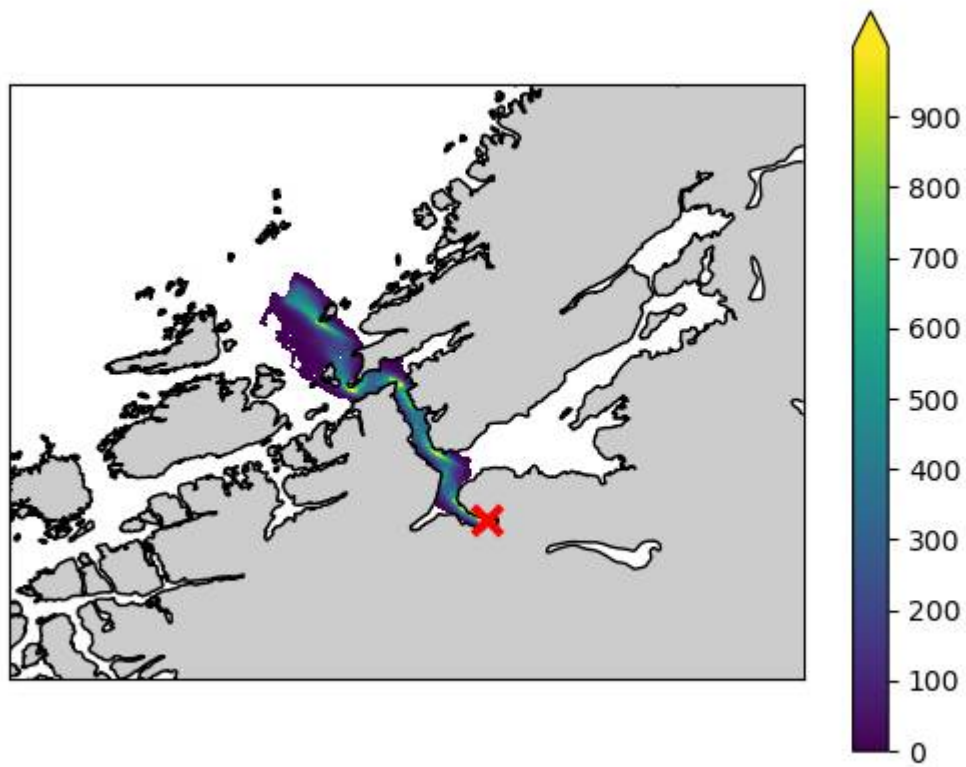
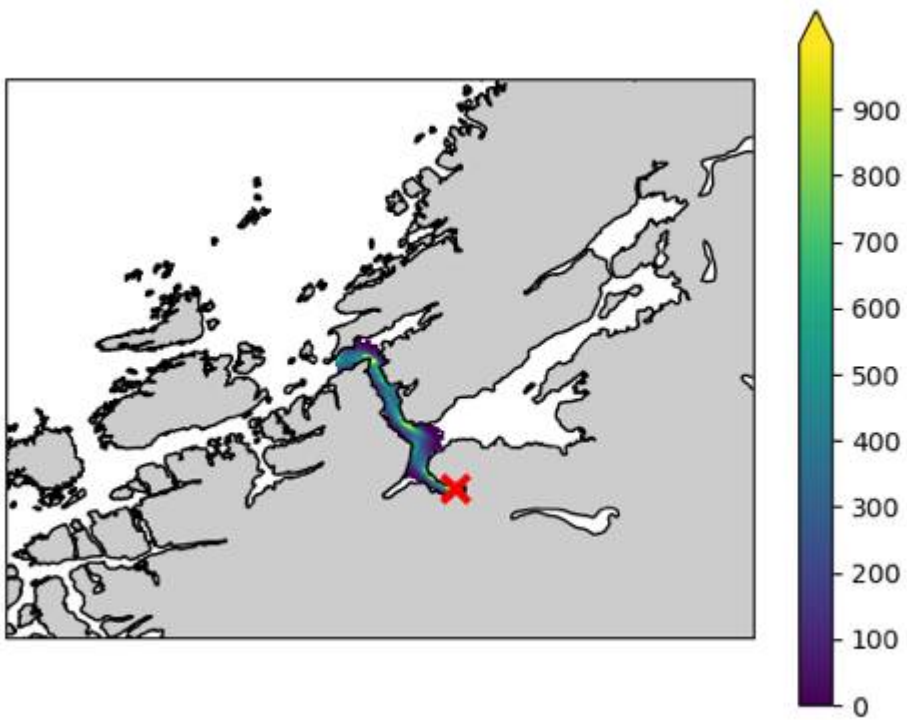
| | | | | |
|-------------------------------|---------|------------|---------------|------------|
| Brekkelva | 134.2Z | 57 (51-60) | 4.0 (4.0-5.0) | 19 (17-23) |
| Teksdal | 134.Z | 37 (35-41) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-6) |
| Olden | 135.1Z | 40 (38-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-8) |
| Imselva | 135.42Z | 42 (35-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (4-9) |
| Grytelvassdraget | 135.43Z | 41 (37-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (4-9) |
| Stordalselva | 135.Z | 42 (39-45) | 2.0 (2.0-2.0) | 8 (6-9) |
| Norddalselva | 135.Z | 40 (42-43) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (8-7) |
| Håvikelva | 136.31Z | 45 (38-51) | 2.0 (2.0-3.0) | 8 (5-12) |
| Nordskjørelva | 136.3Z | 55 (46-58) | 4.0 (2.0-4.0) | 17 (9-19) |
| Storelva (Straumselva) | 136.52Z | 36 (35-43) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (2-6) |
| Steinsdal | 137.2Z | 41 (36-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (4-7) |

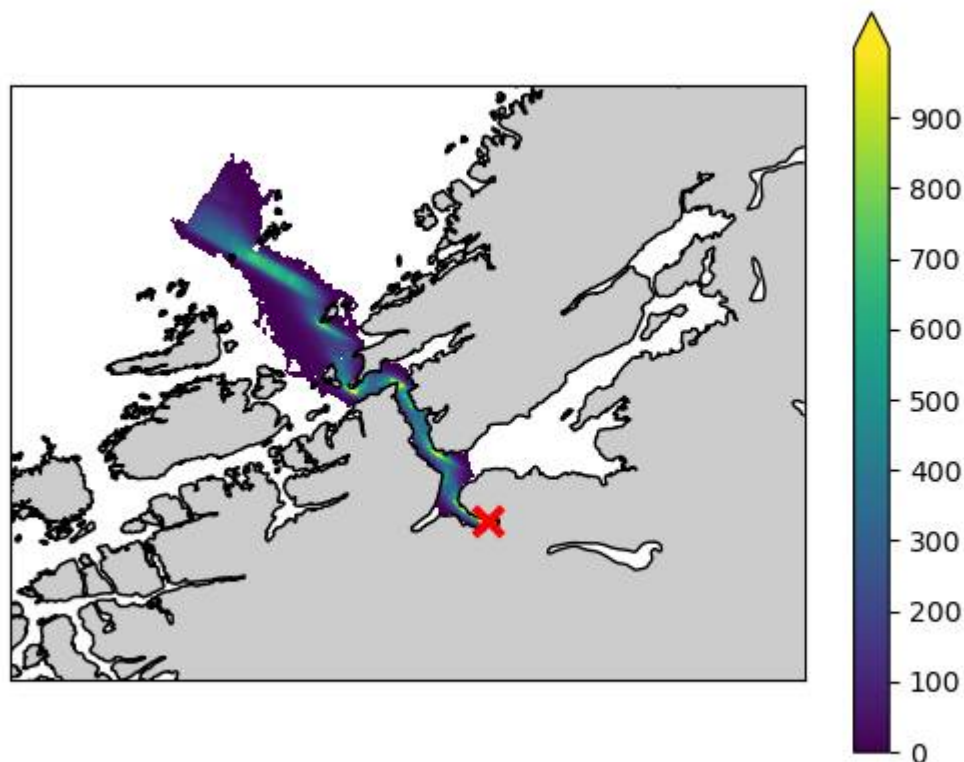
2.6.1 - Tillegg for produksjonsområde 6: sensitivitetstest for lengde på utvandringsruter

Den estimerte dødelegheita er avhengig av dei antatte vandringsrutene til fisken, når fisken går og kor lenge ein føler fisken. Då desse parameterane ikkje er fullt kartlagt eller forstått vil ikkje ein modell kunne gjenskape akkurat det som den fakte fisken opplever. Fordelen med modelltilnærminga er at ein får eit nøytralt mål på antatt påverknad, kvar ein har gjort like antakelser for alle elver som er uavhengig av fangstrater, håndtering osv. Vidare har modellen den fordel at ein kan vurdere konsekvensar av ulike antakelser.

I smoltmodellen føl vi modellfisken til den når eit punkt utan land innan ein radius på 10 km. I produksjonsområde 6 ser vi at grensa for kor langt vi føl fisken ut ifrå kysten vil påverke den estimerte påverkninga av lakselus. Grunna forhøga tettheit av lakselus lenger ut frå kysten vil fisken sannsynlegvis oppleve påslag av lus frå oppdrettanlegg også lenger ute i havet. Lakselus frå anlegga som ligg ute på kysten i produksjonsområde 6 spes med straumen nordover og relativt langt ut i havet nord for Frøya og Hitra. Dette påverker den estimerte påvirkinga for fisken som vandrer ut frå Trondheimsfjorden. Grunna usikkerheit i vandringsruter langs med kysten er vandringsrutene til modellfisken antatt lik som for dei andre elvene. For å illustrere kva effekt lengre vandringsruter kan ha for fisk frå Trondheimsfjorden har me kjørt vandringsmodellen med kort, normal og lang vandringsrute for modellfisk frå Gaula (figur 8). Gaula var valt då dette er elva med høgast potensiell smoltproduksjon i området. Då det er lite lus inne i Trondheimsfjorden er det antatt at resultatet for Gaula er representativt for alle elvene i Trondheimsfjorden.

Estimert dødelegheit er av interesse for å illustrere modellsensitivitet, men då observasjonane av lus på trålt fisk er gjort i, eller relativt nært, utløpet av Trondheimsfjorden gir dette også informasjon om kva ein kan forvente av lusepåslag på villfisken i området utafør trål-området. Det er antatt at den korte vandringsrute representerer det som vert fanga opp i observasjonar på den trålte fisken.





Figur 8: Antatte vandringsruter for 1000 virtuell postmolt frå Gaular. Kort rute til venstre, normal rute (lik parameterisering som kjørt for alle elver) i midten, og lang vandringsrute til venstre.

Tabell 14: Gjennomsnittleg vandringstid [dager], lusepåslag og estimert dødelegheit for virtuell postmolt frå Gaular.

| | Kort rute | Normal rute | Lang rute |
|--------------------------------|-----------|-------------|------------|
| Snitt (std) vandringstid | 5,0 (0,5) | 8,5 (0,8) | 13,1 (1,1) |
| Min – max vandringstid | 3,8 – 7,0 | 6,5 – 12,1 | 9,8 – 17,5 |
| Prevalens [%] | 19 | 58 | 64 |
| Median intensitet | 2 | 3 | 5 |
| Estimert dødelighet [%] | 3 | 17 | 28 |

2.7 - Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal

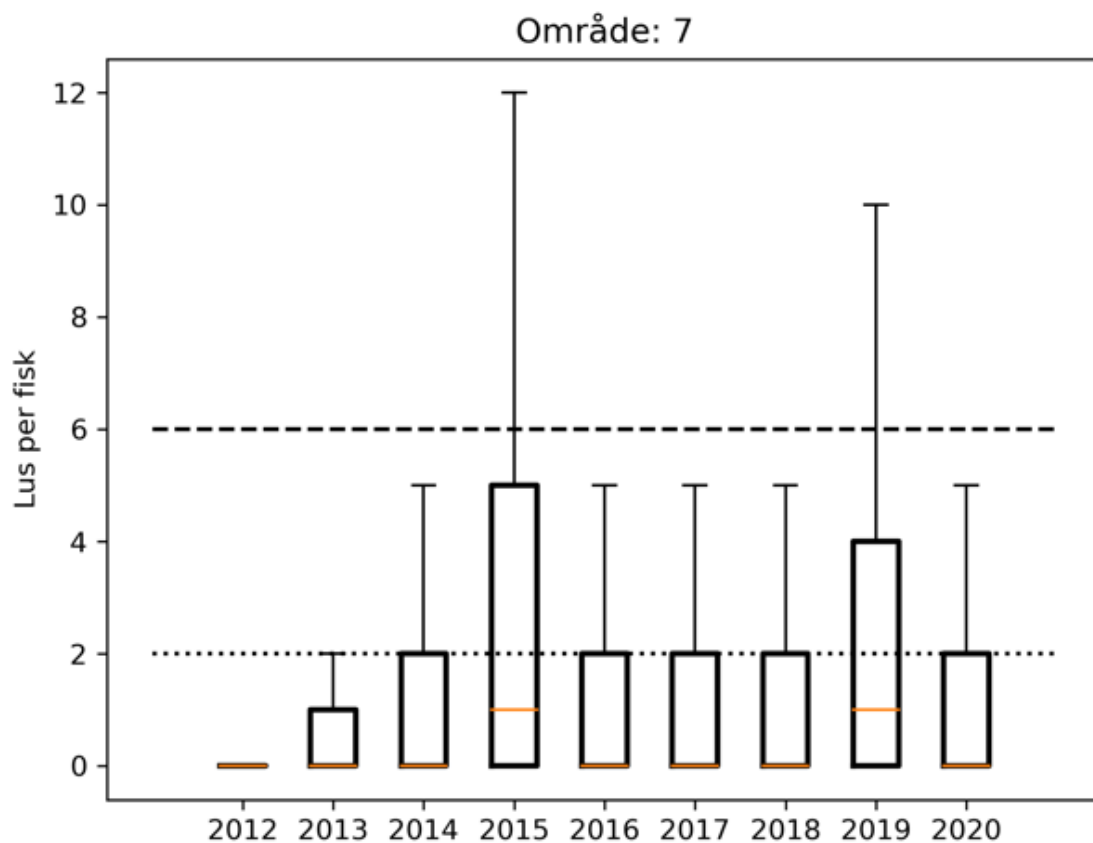
Den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 1-18% i perioden 2012 – 2020. Namsen, som har den største potensielle smoltproduksjonen i området, påverker resultatet for vekta gjennomsnittlig påverknad og hadde 4% dødelegheit i 2020.

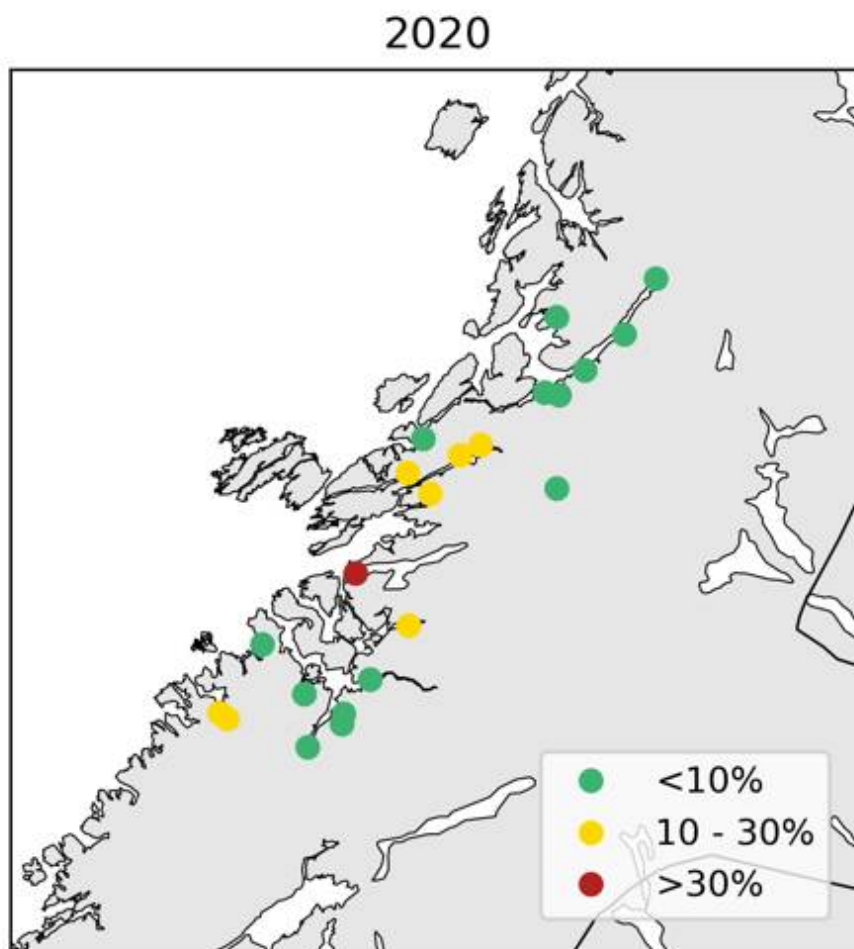
I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 1 til 36% mellom elvene. 14 av 22 elver vart klassifisert med lav estimert dødelegheit i 2020.

Variabilitet mellom elvene i tillegg til ulik klassifisering av området som heilhet, avhengig av tidsrom for utvandring, og eventuell vekting etter potensiell smoltproduksjon gjør at usikkerheten blir vurdert som stor.

Tabell 15: Gjennomsnittlig estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 7

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 2,6 | 2,7 | 2,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| 2013 | 4,4 | 4,5 | 5,5 | 1,7 | 1,7 | 2,5 |
| 2014 | 10,1 | 12,4 | 14 | 6,9 | 9,9 | 9,9 |
| 2015 | 17,8 | 19,6 | 19,4 | 9,2 | 11 | 13,8 |
| 2016 | 9,5 | 10,2 | 11,5 | 7,8 | 7,6 | 11,1 |
| 2017 | 5,8 | 8 | 11,1 | 4,4 | 5 | 8,7 |
| 2018 | 6,3 | 7 | 10,1 | 4,2 | 4,6 | 6 |
| 2019 | 14 | 17 | 21,3 | 12,7 | 18,4 | 24,9 |
| 2020 | 8,3 | 10,6 | 12 | 4,7 | 5,8 | 9,4 |





Figur 9: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 16: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 7. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Skjellåa | 137.4Z | 51 (50-59) | 3.0 (3.0-4.0) | 14 (13-19) |
| Storelva Jøssund | 137.5Z | 58 (52-63) | 4.0 (3.0-5.0) | 21 (14-25) |
| Sitterelva | 137.72Z | 43 (41-44) | 2.0 (2.0-3.0) | 7 (5-8) |
| Oksdøla | 138.3Z | 41 (38-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (3-5) |
| Aursunda | 138.5Z | 38 (36-37) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-4) |
| Bogna | 138.6Z | 38 (40-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (5-4) |
| Årgård | 138.Z | 40 (39-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-5) |
| Namsen | 139.Z | 41 (38-46) | 2.0 (2.0-3.0) | 4 (4-11) |
| Vetthuselva | 140.3Z | 57 (55-59) | 3.0 (3.0-4.0) | 16 (13-16) |
| Salvassdraget | 140.Z | 71 (64-73) | 7.0 (5.0-8.0) | 36 (27-40) |

| | | | | |
|--------------------------------|----------|------------|---------------|------------|
| Kvistelva | 141.4Z | 65 (62-64) | 5.0 (4.0-6.0) | 25 (20-29) |
| Kongsmo | 142.3Z | 19 (15-19) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Sjølstadelva | 142.6Z | 64 (62-69) | 5.0 (4.0-6.0) | 25 (22-31) |
| Nordmarkselva -Åforelva | 142.71Z | 61 (63-66) | 5.0 (5.0-6.0) | 25 (24-30) |
| Horvelva | 143.532Z | 64 (60-69) | 5.0 (4.0-6.0) | 25 (21-32) |
| Storelva | 143.7Z | 21 (21-14) | 1.0 (1.0-1.0) | 2 (1-1) |
| Terråkelva | 144.4Z | 20 (18-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Urvollelva | 144.5Z | 19 (16-19) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Bogelva | 144.61Z | 18 (19-19) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| StorelvTosb | 144.7Z | 18 (18-19) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Åbjøra | 144.Z | 17 (17-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Eide | 145.2Z | 19 (18-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.8 - Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø

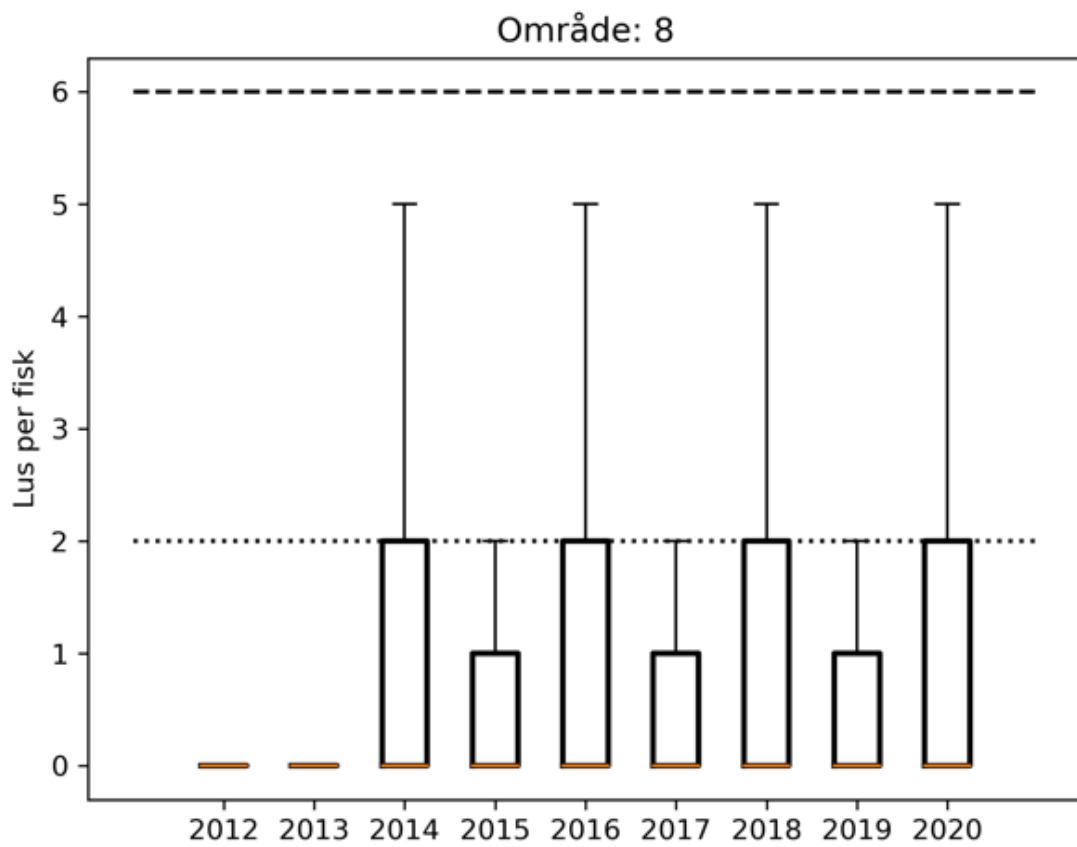
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 2-15% i perioden 2012 – 2020.

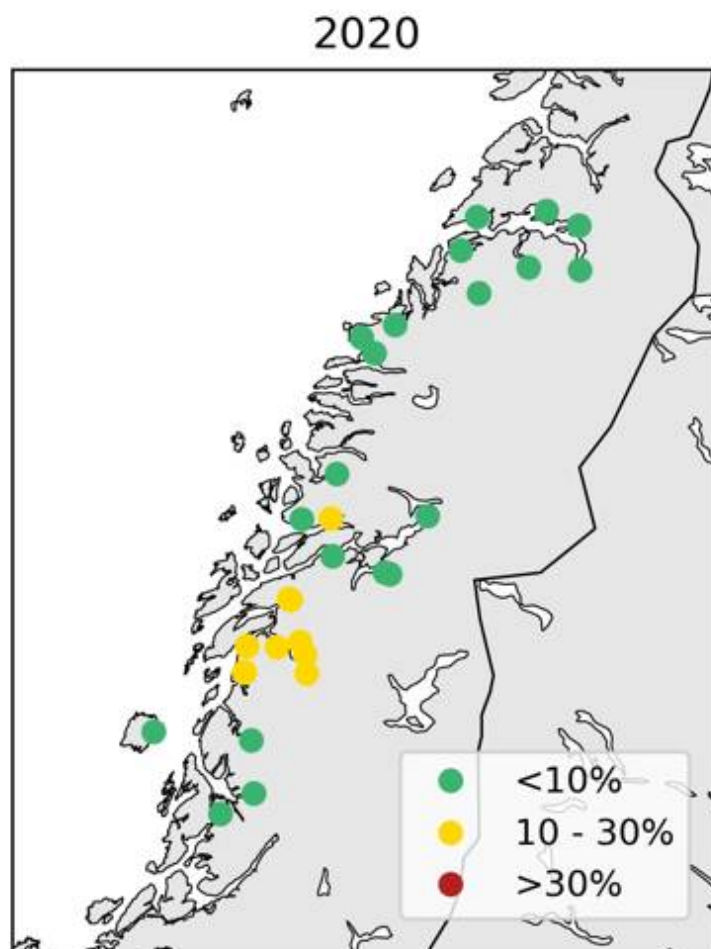
I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 1 til 19% mellom elvene. 10 av 30 elver er klassifisert med moderat estimert dødelegheit. Desse elvene er i hovudsak lokalisert rundt Mosjøen. Den estimerte dødelegheita for elvene lenger sør og nord i området er lav.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som lav. Grunna variabilitet mellom elvene, med estimert dødelighet opptil 19% for enkeltelver gjer at usikkerheita er vurdert som middels.

Tabell 17: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 8

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 2,2 | 2,4 | 3,3 | 1,7 | 2,4 | 3,5 |
| 2013 | 1,6 | 1,6 | 2,9 | 1,3 | 1,5 | 4,5 |
| 2014 | 9,2 | 10,2 | 13,7 | 11,6 | 14,9 | 19 |
| 2015 | 1,8 | 2,8 | 3,9 | 1,6 | 2,5 | 3,7 |
| 2016 | 7,5 | 8,9 | 12,5 | 8 | 12 | 18,2 |
| 2017 | 5,1 | 6 | 7,2 | 3,5 | 3,9 | 4,9 |
| 2018 | 8,3 | 9,7 | 11,7 | 9,4 | 10,4 | 14 |
| 2019 | 3,9 | 5,5 | 7,5 | 3,7 | 5,4 | 6,8 |
| 2020 | 7,2 | 7,3 | 9,2 | 8,6 | 8 | 11,7 |





Figur 10: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 18: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 8. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidlegsein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|--------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Fersetelva | 147.3Z | 28 (27-36) | 1.0 (2.0-2.0) | 2 (2-3) |
| Saus | 148.2Z | 35 (36-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (3-6) |
| Lomselva | 148.Z | 39 (35-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (3-5) |
| Lakselva | 149.2Z | 47 (47-51) | 2.0 (2.0-3.0) | 9 (8-10) |
| Hestdalselva | 149.61Z | 57 (55-59) | 3.0 (3.0-3.0) | 15 (14-19) |
| Halsaelva | 149.6Z | 54 (53-57) | 3.0 (3.0-4.0) | 15 (13-17) |
| Storelva | 149.8Z | 54 (55-50) | 3.0 (3.0-3.0) | 14 (14-11) |
| Hundåla | 151.1Z | 54 (54-51) | 3.0 (3.0-3.0) | 14 (15-11) |
| Vefsna | 151.Z | 52 (52-58) | 3.0 (3.0-3.0) | 11 (13-17) |
| Drevja | 152.2Z | 50 (55-58) | 3.0 (3.0-3.0) | 10 (14-17) |

| | | | | |
|---------------------------------|---------|-------------|----------------|------------|
| Fusta | 152.Z | 55 (56-57) | 3.0 (3.0-3.0) | 13 (14-16) |
| Leirelva | 153.22Z | 60 (55-62) | 4.0 (3.0-5.0) | 19 (15-24) |
| Stillelva -Ranelva | 153.3Z | 59 (56-64) | 4.0 (3.0-5.0) | 18 (15-26) |
| Bardalselva | 153.6Z | 44 (42-42) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (7-5) |
| Bjerka til Stupfossen | 155.4Z | 41 (45-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (8-6) |
| Røssåga | 155.Z | 41 (44-46*) | 2.0 (2.0-2.0*) | 5 (6-11*) |
| Rana | 156.Z | 41 (41-45*) | 2.0 (2.0-2.0*) | 6 (7-10*) |
| Florstrandvatnvassdraget | 157.42Z | 52 (51-52) | 3.0 (3.0-3.0) | 12 (12-11) |
| Elv fra Silavatnet | 157.52Z | 46 (44-46) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (7-7) |
| Gjerval | 159.21Z | 47 (49-50) | 3.0 (2.0-3.0) | 8 (8-11) |
| Spilder | 160.41Z | 46 (46-42) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (6-6) |
| Reipåga | 160.43Z | 35 (37-31) | 2.0 (2.0-1.0) | 4 (5-2) |
| Elv fra laksådalsvatnet | 160.71Z | 19 (18-15) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Beiar | 161.Z | 25 (25-27) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Valnesforsen | 162.1Z | 23 (19-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Lakselva | 162.7Z | 26 (23-25) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-2) |
| Saltdal | 163.Z | 34 (31-33) | 1.0 (1.0-2.0) | 2 (1-3) |
| Lakselv Valn | 164.3Z | 26 (25-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Sulitjelmavassdraget | 164.Z | 27 (30-34) | 2.0 (1.0-2.0) | 1 (1-3) |
| Breidelva -Futelva | 165.2Z | 22 (22-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.9 - Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen

Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 2 og 8% i perioden 2012 – 2020.

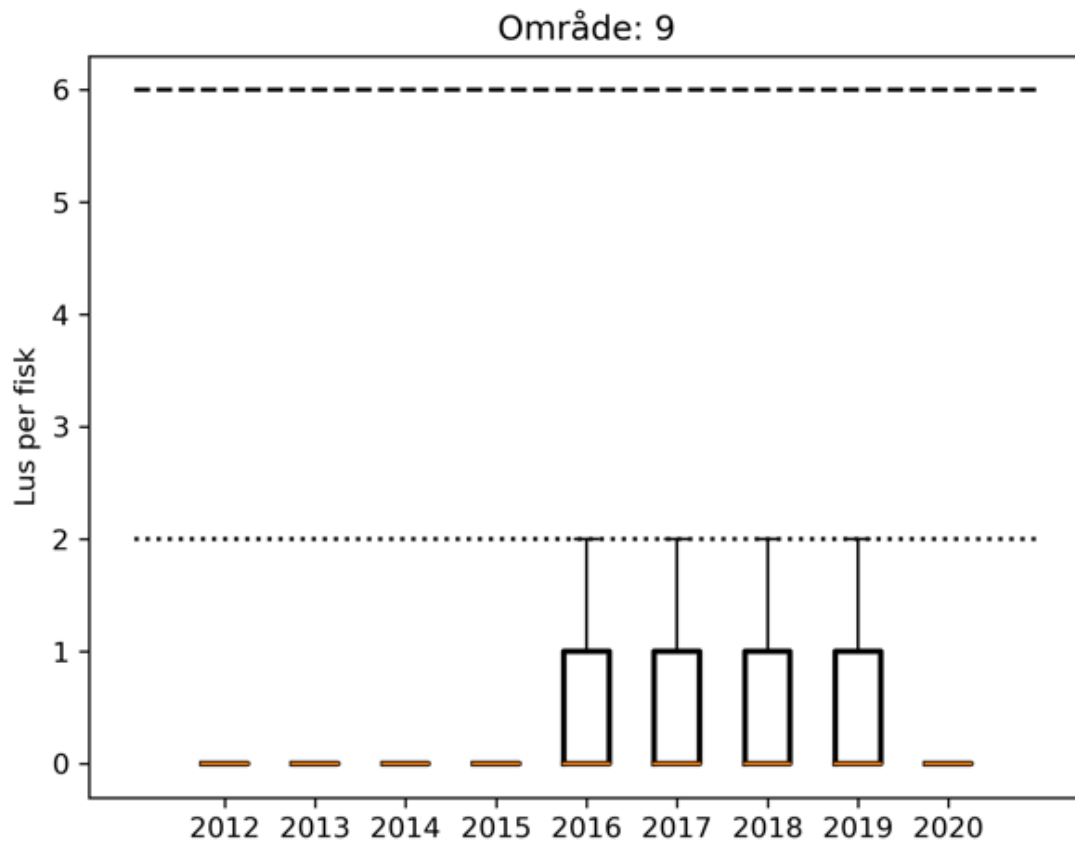
I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 1 til 16% mellom elvene. Av 58 elver var den estimerte dødelegheita kategorisert som lav for 54 av dei. Den estimerte dødelegheita var vurdert som moderat for dei resterande 4 elvene.

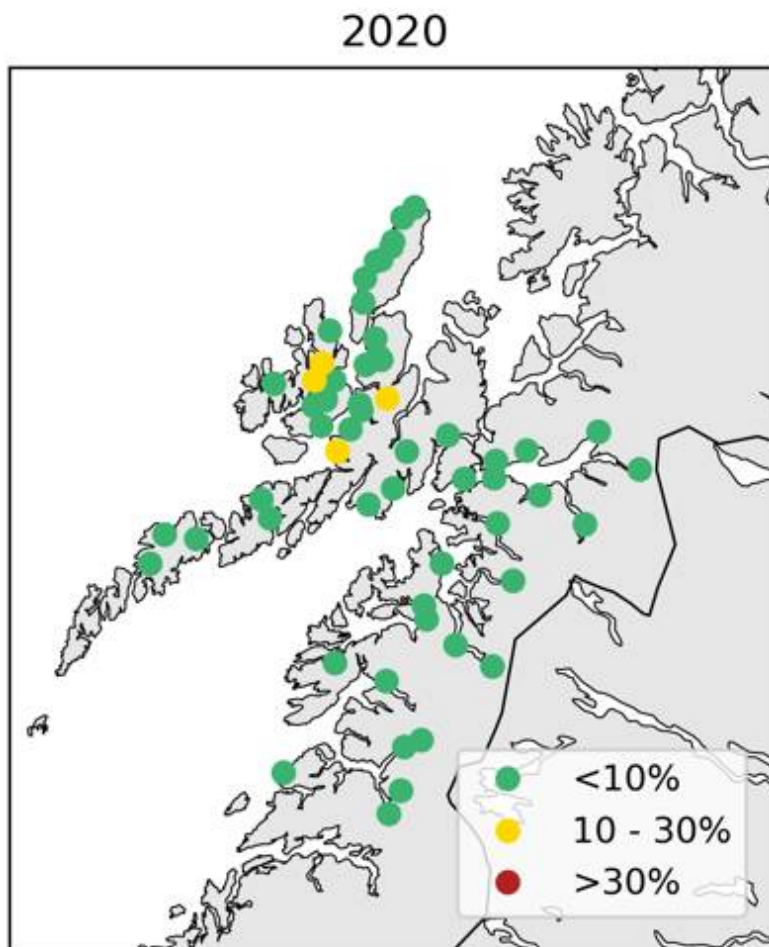
Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som lav i 2020. Trass noko variasjon innad i området var den estimerte dødelegheita kategorisert som lav for dei fleste elvene. Grunna det store antalet elver kategorisert med lav estimert dødelegheit, samt liten variasjon mellom dei ulike utvandningsforløpa, er usikkerheten vurdert som liten.

Tabell 19: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 9

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 2,1 | 2,5 | 3,7 | 2 | 2,3 | 3,3 |
| 2013 | 1,7 | 2 | 2,5 | 1,8 | 2,2 | 2,7 |
| 2014 | 2,2 | 2,4 | 3,1 | 2,1 | 2,6 | 3,5 |
| 2015 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 1,9 | 2,2 | 2,4 |
| 2016 | 3,5 | 4,2 | 5,9 | 3,4 | 4,1 | 5,6 |
| 2017 | 5,3 | 6,1 | 8 | 6,4 | 7,6 | 10,4 |
| 2018 | 3,3 | 3,4 | 3,7 | 3,4 | 3,6 | 3,8 |
| 2019 | 5,5 | 6,7 | 7,9 | 6,7 | 8,3 | 9,6 |

| | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 2020 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 1,7 | 1,8 | 2 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|





Figur 11: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 20: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 9. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|--------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Fjære | 165,7Z | 10 (11-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Lakselva (Valjord) | 166,3Z | 16 (17-16) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Laksåga | 166,5Z | 17 (19-18) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Bonnåga | 167,3Z | 18 (15-14) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Kobbelv | 167,Z | 17 (19-14) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Hop | 168,6Z | 10 (13-9) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Skjelvereidelva | 169,5Z | 15 (12-17) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Storvasselva | 170,3Z | 36 (35-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (2-3) |
| Varpa | 170,5Z | 38 (34-38) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (2-3) |
| Forsåelva | 171,1Z | 14 (13-17) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

| | | | | |
|---------------------------------|----------|------------|---------------|------------|
| Heiddejåkka | 171,2Z | 18 (14-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Austerdalselva | 171,8Z | 14 (12-16) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Hellemovassdraget | 171,Z | 18 (14-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Forså | 172,Z | 14 (12-15) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Kjeldelva | 173,1Z | 16 (15-19) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Råna | 173,3Z | 18 (14-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Skjoma | 173,Z | 21 (16-23) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Rombakselva | 174,3Z | 21 (17-23) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Elvegård | 174,5Z | 21 (16-23) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Laksåga | 175,3Z | 16 (16-23) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Tårstad | 175,4Z | 17 (14-18) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Storelva -Myklebostadvassdraget | 176,2Z | 16 (14-20) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Kongsvikelva | 177,6Z | 20 (16-27) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-2) |
| Sneis | 177,73Z | 14 (12-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Heggedal | 177,7Z | 29 (19-30) | 1.0 (1.0-2.0) | 2 (1-2) |
| Teinelva | 177,81Z | 6 (4-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Kaljordelva | 178,3Z | 56 (54-54) | 3.0 (3.0-3.0) | 14 (13-14) |
| Blokkelva | 178,43Z | 28 (26-28) | 1.0 (1.0-2.0) | 2 (1-1) |
| Kjerringnes | 178,51Z | 26 (28-29) | 2.0 (1.0-1.0) | 1 (1-2) |
| Osvoll | 178,52Z | 23 (23-27) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Sørdalselva | 178,54Z | 44 (40-54) | 3.0 (2.0-3.0) | 10 (6-13) |
| Rogsøy | 178,62Z | 20 (20-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Forfjord | 178,63Z | 17 (18-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Gårdselva | 178,6Z | 21 (18-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Buksnes | 178,7Z | 21 (18-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Lakselva | 179,332Z | 7 (6-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-1) |
| Grunnførfjordelva | 179,73Z | 8 (8-6) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Heloselva | 180,11Z | 10 (7-6) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (0-1) |
| Elv fra Farstadvatnet | 180,4Z | 25 (21-21) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Borgelva | 180,6Z | 12 (11-18) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Alsvåg | 185,1Z | 19 (19-22) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Vikelva | 185,2Z | 21 (16-26) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Gryttingselva | 185,3Z | 26 (26-30) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-2) |
| Trollvasselva | 185,43Z | 45 (45-46) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (7-7) |
| Lahaugelva | 185,441Z | 48 (49-48) | 2.0 (3.0-2.0) | 8 (10-9) |
| Oshaugelva | 185,44Z | 51 (49-50) | 2.0 (3.0-2.0) | 9 (10-9) |
| Holmstadelva | 185,4Z | 48 (51-47) | 2.0 (3.0-3.0) | 9 (11-8) |
| Slåtteeelva | 185,52Z | 50 (50-48) | 3.0 (3.0-2.0) | 10 (12-8) |
| Ryggedalselva | 185,7Z | 41 (35-51) | 3.0 (2.0-3.0) | 8 (6-13) |
| Tuvenelva | 185,9Z | 56 (56-58) | 4.0 (3.0-4.0) | 16 (16-19) |
| Kobbedalselva | 186,3Z | 43 (37-47) | 2.0 (2.0-3.0) | 7 (5-10) |

| | | | | |
|--|---------|------------|---------------|---------|
| Storelva -Nøssvassdraget | 186.42Z | 11 (13-12) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Melaelva | 186.51Z | 9 (10-11) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Steinvasselva | 186.52Z | 12 (11-12) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Skogvollelva | 186.53Z | 12 (11-10) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Stavaelva | 186.61Z | 11 (10-11) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Elv fra Storvatnet -Bleikvassdraget | 186.62Z | 7 (8-9) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (1-0) |
| Tofteelva | 186.63Z | 11 (9-11) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.10 - Produksjonsområde 10: Andøya til Senja

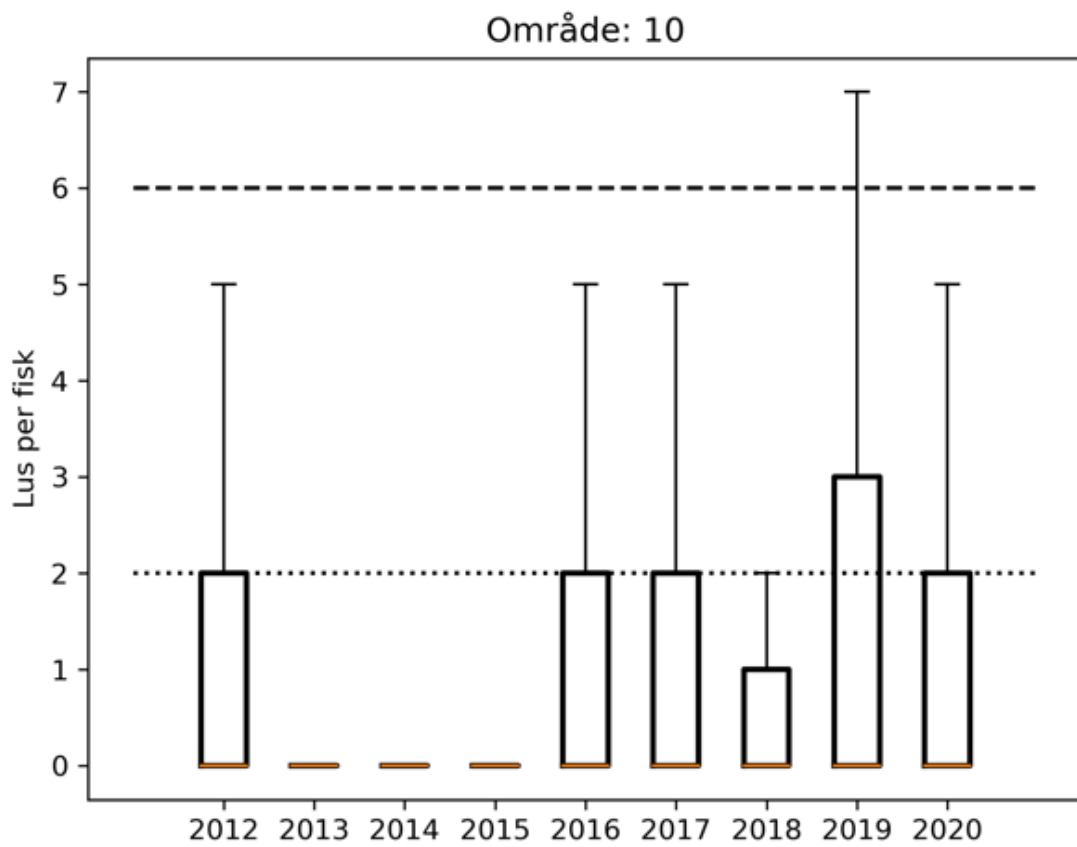
Den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon varierte mellom 2 og 13% i perioden 2012 – 2020. Gjennomsnittet vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon var høgare enn det uvekta gjennomsnittet i alle år. Dette tyder på at elvene med høg potensiell smoltproduksjon har lågare påslag av lus enn elvene med lågare smoltproduksjon.

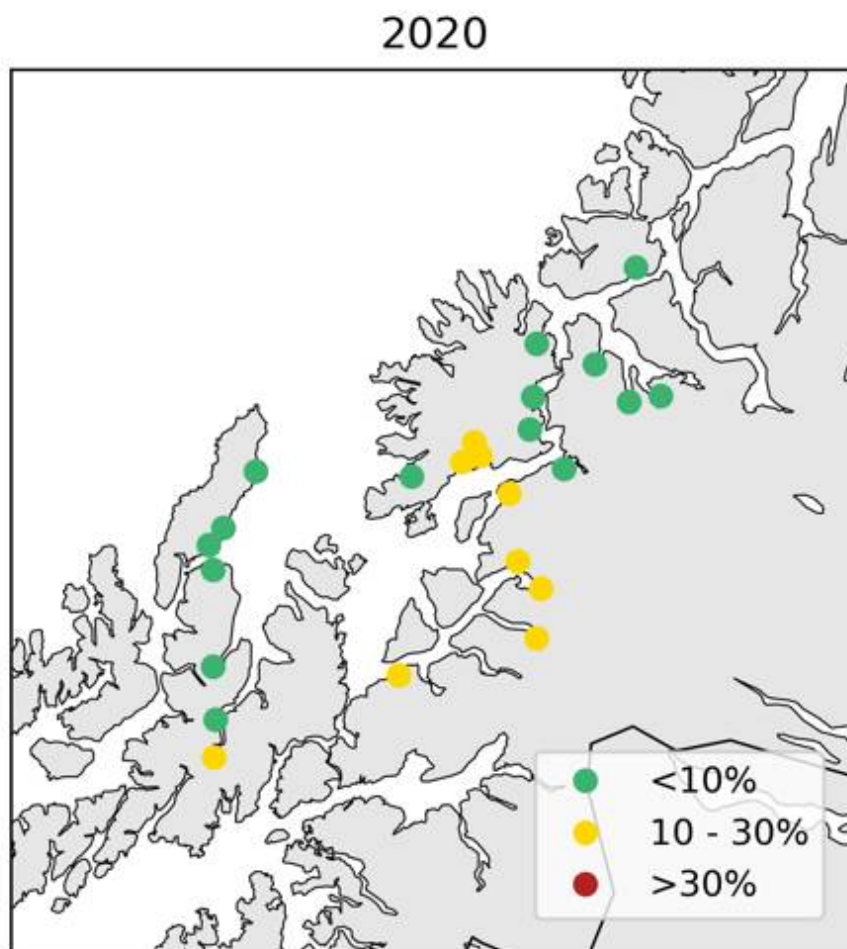
I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 1 til 20% mellom elvene. Den estimerte dødelegheita var kategorisert som moderat for 9 av 24 elver, resterande 15 elver var kategorisert med lav estimert dødelegheit.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast som lav. Grunna variasjonen i modellresultat mellom elver, samt noko forskjell mellom antatt tidsforløp for utvandring, er usikkerheita vurdert som middels.

Tabell 2 1: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 10

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 8,6 | 10,6 | 13,2 | 5,3 | 6,1 | 8,7 |
| 2013 | 3 | 3,4 | 3,4 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| 2014 | 2 | 3,9 | 8 | 1,6 | 2,9 | 7 |
| 2015 | 1,8 | 2,2 | 3,7 | 1,3 | 1,7 | 1,9 |
| 2016 | 8,8 | 11,1 | 14,9 | 6,6 | 9,3 | 11,9 |
| 2017 | 9,5 | 12,5 | 16,4 | 5,6 | 7,7 | 10,2 |
| 2018 | 5,2 | 5,7 | 7,9 | 4,8 | 4,9 | 6,8 |
| 2019 | 13,2 | 13,3 | 15,2 | 9,2 | 8,7 | 10,6 |
| 2020 | 7,3 | 8,8 | 12,2 | 5,6 | 6,7 | 9,2 |





Figur 12: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 22: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 10. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|-----------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Lakselva -Gullesfjord | 177,1Z | 48 (42-53) | 3.0 (2.0-4.0) | 10 (5-16) |
| Storelva | 178,74Z | 39 (37-50) | 2.0 (2.0-3.0) | 5 (5-11) |
| Lakselva | 178,8Z | 44 (38-53) | 2.0 (2.0-3.0) | 9 (6-15) |
| Langvasselva | 178,9Z | 44 (41-53) | 3.0 (2.0-4.0) | 9 (6-15) |
| Ramsåa | 186.1Z | 20 (18-26) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Åseelva | 186.22Z | 44 (38-49) | 2.0 (2.0-3.0) | 6 (6-11) |
| Roksdal | 186.2Z | 41 (34-48) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-7) |
| Renså | 189.3Z | 59 (57-64) | 4.0 (3.0-5.0) | 20 (15-26) |
| Spanselva | 190.7Z | 59 (53-64) | 4.0 (3.0-5.0) | 18 (15-26) |
| Røyrbakkelva | 191.4Z | 57 (53-62) | 3.0 (3.0-4.0) | 17 (15-22) |

| | | | | |
|--------------------------|---------|------------|---------------|------------|
| Salang | 191.Z | 58 (53-62) | 3.0 (3.0-5.0) | 16 (14-24) |
| Brøstadelva | 193.3Z | 60 (61-64) | 4.0 (4.0-4.0) | 19 (19-24) |
| Skøelv | 193.Z | 41 (40-41) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (5-8) |
| Lysbotn | 194.3Z | 22 (24-25) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Grasmyr | 194.4Z | 28 (34-34) | 1.0 (1.0-2.0) | 2 (2-4) |
| Tennelv | 194.5Z | 60 (55-63) | 4.0 (3.0-4.0) | 20 (15-24) |
| Vardnesvassdraget | 194.61Z | 58 (53-62) | 4.0 (3.0-4.0) | 19 (15-23) |
| Ånder | 194.6Z | 58 (56-61) | 4.0 (3.0-4.0) | 18 (15-23) |
| Laukhelle | 194.Z | 36 (38-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (4-5) |
| Bunkelva | 195.1Z | 42 (40-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (5-6) |
| Rossfjord | 196.2Z | 21 (22-25) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Lakselv Aurs | 196.5Z | 24 (20-26) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Måselv | 196.Z | 27 (22-28) | 1.0 (1.0-2.0) | 2 (1-2) |
| Straumselva | 197.4Z | 18 (23-24) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

2.11 – Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa

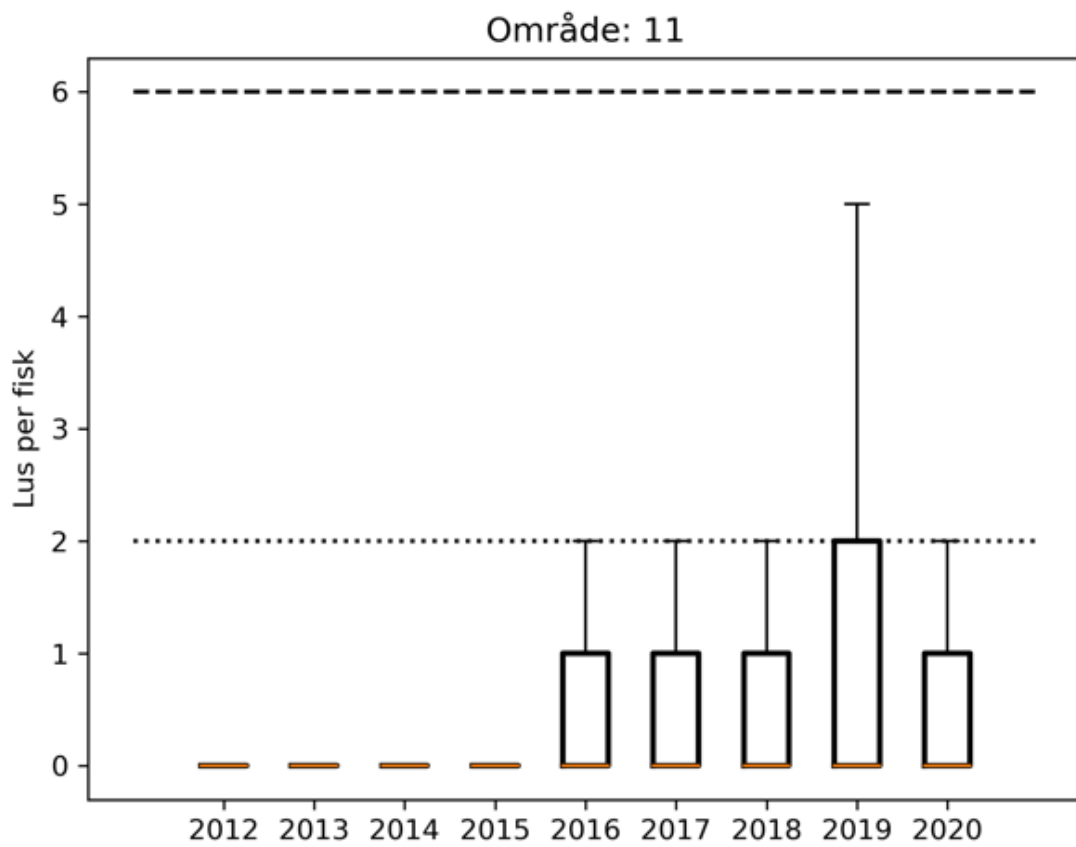
Den gjennomsnittlige estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon, varierte mellom 1 og 8% i tidsrommet 2012-2020. Trass mellomårleg variabilitet var den estimerte dødelegheita klassifisert som lav (<10%) for samtlige år.

I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 1 til 10% mellom elvene. I 1 av 17 elver vart den estimerte dødelegheita klassifisert som moderat. Dei resterande 16 elvene var klassifisert med lav estimert dødelegheit.

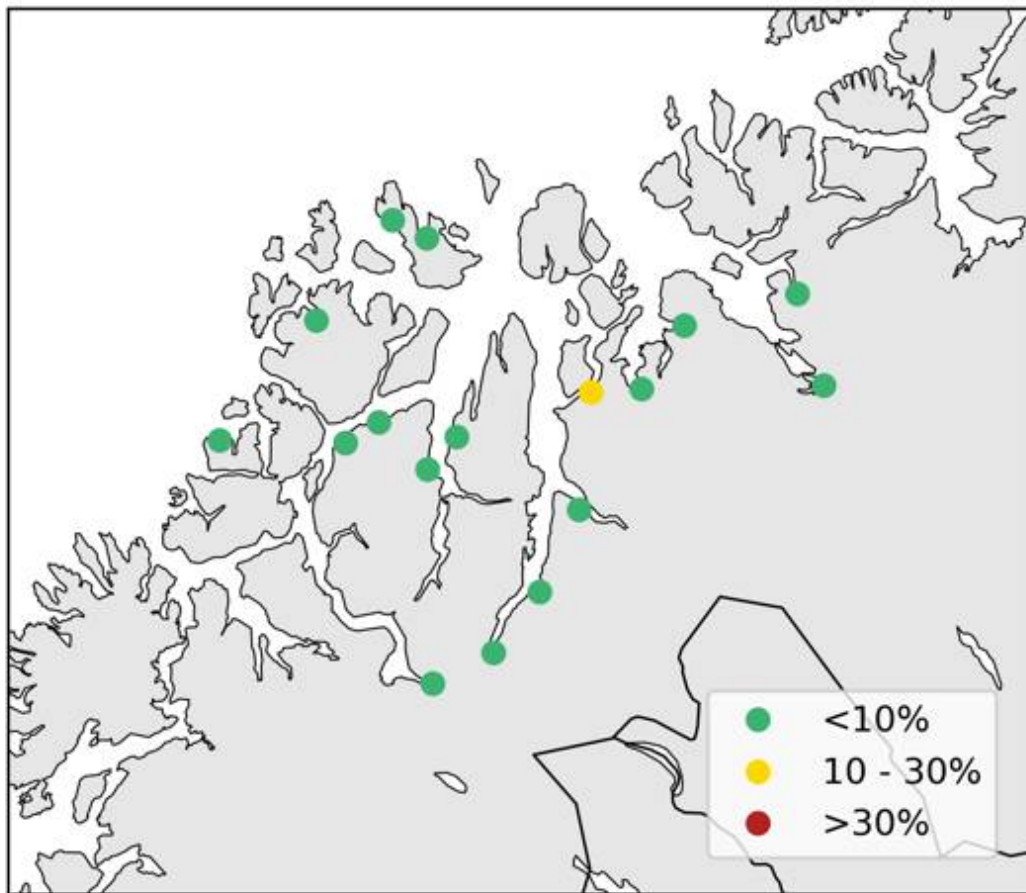
Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast i 2020 som lav. Grunna den lave variasjonen i modellresultat mellom elver og tidsforløp for utvandring er usikkerheten ansett som liten.

Tabell 23: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 11

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 2,1 | 1,9 | 2,1 | 2 | 1,8 | 1,8 |
| 2013 | 2,2 | 2,2 | 1,9 | 2,7 | 2,5 | 2,2 |
| 2014 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,9 | 0,9 |
| 2015 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,9 | 1 |
| 2016 | 2,5 | 3,2 | 4,2 | 2,9 | 2,9 | 4,4 |
| 2017 | 2,2 | 3,6 | 5,6 | 1,9 | 2,6 | 3,5 |
| 2018 | 2,4 | 2,5 | 3,2 | 2,9 | 2,4 | 3,1 |
| 2019 | 6,6 | 7,3 | 8,1 | 7,6 | 8 | 8,9 |
| 2020 | 4,5 | 4,2 | 3,8 | 5,8 | 5,8 | 5 |



2020



Figur 13: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 24: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 11. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|------------------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Storelva -Tromvikkvassdraget | 197.63Z | 32 (28-32) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-2) |
| Nordkjøs | 198.Z | 22 (20-27) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Tønsvikelva | 199.2Z | 39 (40-41) | 2.0 (2.0-2.0) | 3 (5-4) |
| Skitenelva | 199.3Z | 39 (43-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (5-4) |
| Skogfjord | 200.6Z | 14 (15-14) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Skipsfjord | 202.11Z | 5 (5-6) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-0) |
| Vannareidelva | 202.3Z | 10 (8-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (1-1) |
| Brevik | 203.2Z | 34 (30-36) | 2.0 (1.0-2.0) | 2 (2-3) |
| Jægerelva | 203.8Z | 32 (29-36) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (2-4) |
| Signadalelva | 204.Z | 46 (47-48) | 2.0 (2.0-2.0) | 7 (9-9) |

| | | | | |
|-----------------|--------|------------|---------------|-----------|
| Skibotn | 205.Z | 45 (45-45) | 2.0 (3.0-2.0) | 8 (9-8) |
| Manddal | 206.1Z | 49 (48-47) | 2.0 (3.0-2.0) | 7 (10-8) |
| Rotsund | 206.5Z | 50 (48-48) | 3.0 (3.0-3.0) | 10 (10-9) |
| Oksfjord | 208.4Z | 40 (42-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (5-5) |
| Reisa | 208.Z | 43 (43-44) | 2.0 (2.0-2.0) | 6 (5-5) |
| Kvænang | 209.Z | 36 (42-35) | 2.0 (2.0-1.0) | 3 (6-3) |
| Burfjord | 210.Z | 33 (39-32) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (4-2) |

2.12 - Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark

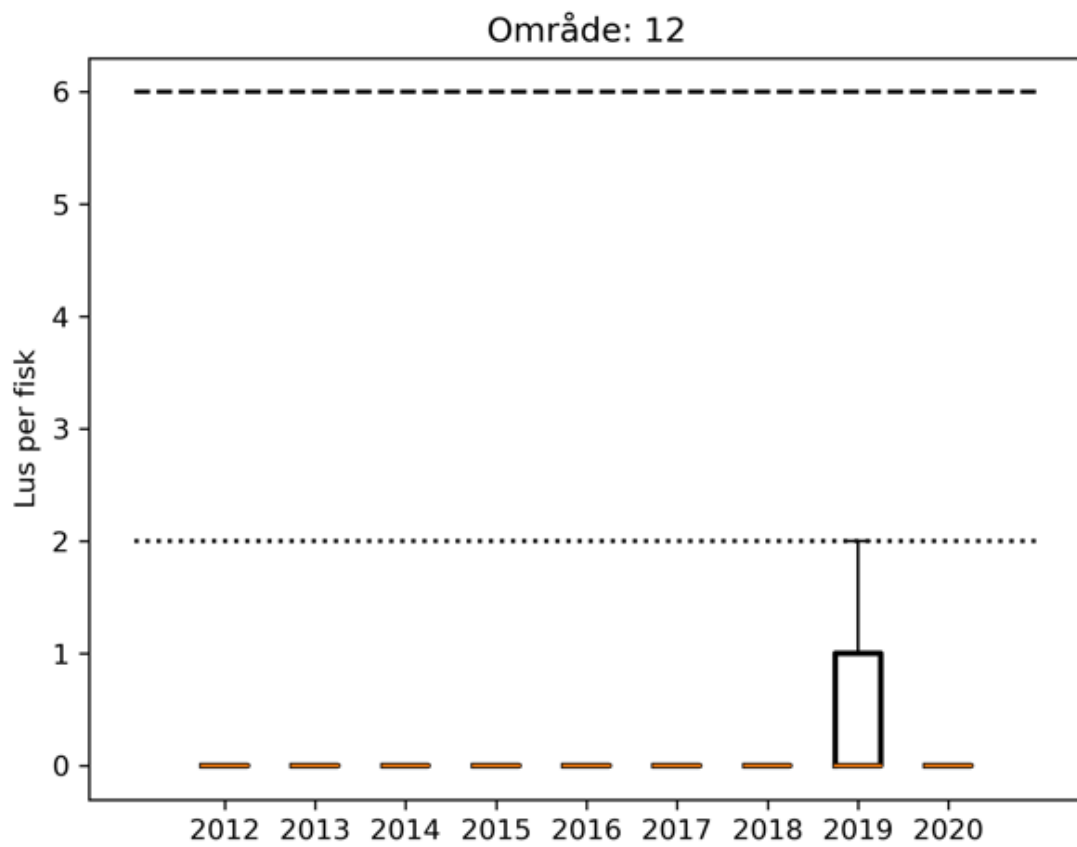
Den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon, varierte mellom 1 og 11% i tidsrommet 2012-2020. Trass mellomårleg variabilitet var den uvekta gjennomsnittlege estimerte dødelegheita klassifisert som lav (<10%) for samtlige år.

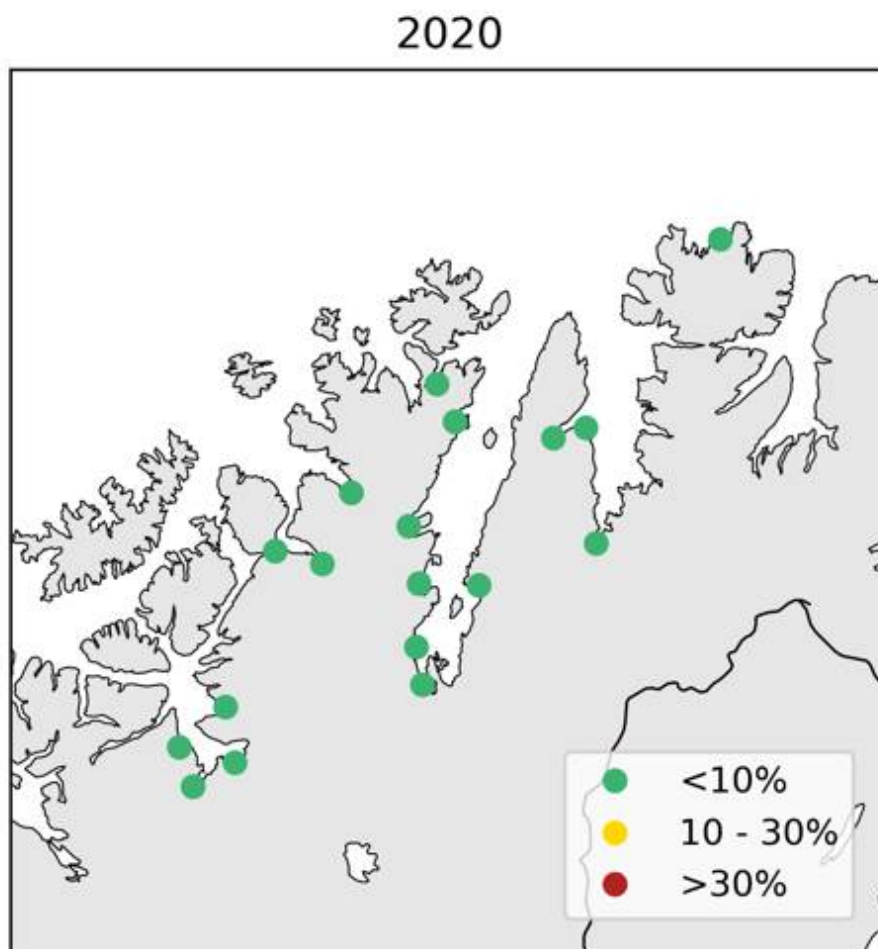
I 2020 varierte den estimerte dødelegheita frå 0 til 5% mellom elvene. I samtlige elver vart dermed dødelegheita klassifisert som lav.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast i 2020 som lav. Grunna den lave variasjonen i modellresultat mellom elver og tidsforløp for utvandring er usikkerheten ansett som liten.

Tabell 2 5: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 12

| | Uvektet | | | Vektet | | |
|------|---------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 | 0,9 |
| 2013 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| 2014 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 1,9 | 3,8 |
| 2015 | 0,9 | 1,7 | 2,4 | 4,3 | 6,8 | 6,9 |
| 2016 | 2,8 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 2,2 | 2,8 |
| 2017 | 1,7 | 1,9 | 2,3 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| 2018 | 1,7 | 2,3 | 2,6 | 2,4 | 3,3 | 4,5 |
| 2019 | 5,1 | 5,2 | 6,5 | 8,1 | 10,6 | 13,8 |
| 2020 | 2,3 | 1,6 | 1,7 | 2,4 | 1,7 | 2,4 |





Figur 14: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 26: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 12. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|------------------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| Hals | 212.2Z | 38 (44-34) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (7-2) |
| Mattiselva Joalusjåkka | 212.4Z | 37 (44-36) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (7-2) |
| Alta | 212.Z | 34 (35-39) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (3-3) |
| Leirbotnelv (Lakselva) | 213.1Z | 37 (42-37) | 2.0 (2.0-2.0) | 4 (6-3) |
| Kvalsundelva | 213.6Z | 30 (33-33) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (3-2) |
| Reppar | 213.Z | 34 (31-40) | 2.0 (2.0-2.0) | 2 (2-4) |
| Russelva | 218.Z | 41 (41-43) | 2.0 (2.0-2.0) | 5 (4-6) |
| Lafjordelva | 220.8Z | 26 (28-25) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Strandsjåkka | 222.2Z | 17 (18-13) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Smørfjordelva | 222.4Z | 12 (18-11) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |

| | | | | |
|------------------------|---------|-----------|---------------|---------|
| Ytre Billefjord | 222.7Z | 13 (20-8) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Stabbur | 223.Z | 6 (11-4) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (1-0) |
| Lakselva | 224.Z | 6 (11-5) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (1-0) |
| Børselva | 225.Z | 8 (12-4) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-0) |
| Lille Porsanger | 227.5Z | 9 (9-7) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-0) |
| Veidnes | 227.6Z | 10 (10-6) | 1.0 (1.0-1.0) | 1 (1-1) |
| Storelva | 228.Z | 4 (7-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Futelva | 231.64Z | 1 (1-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |

2.13 - Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark

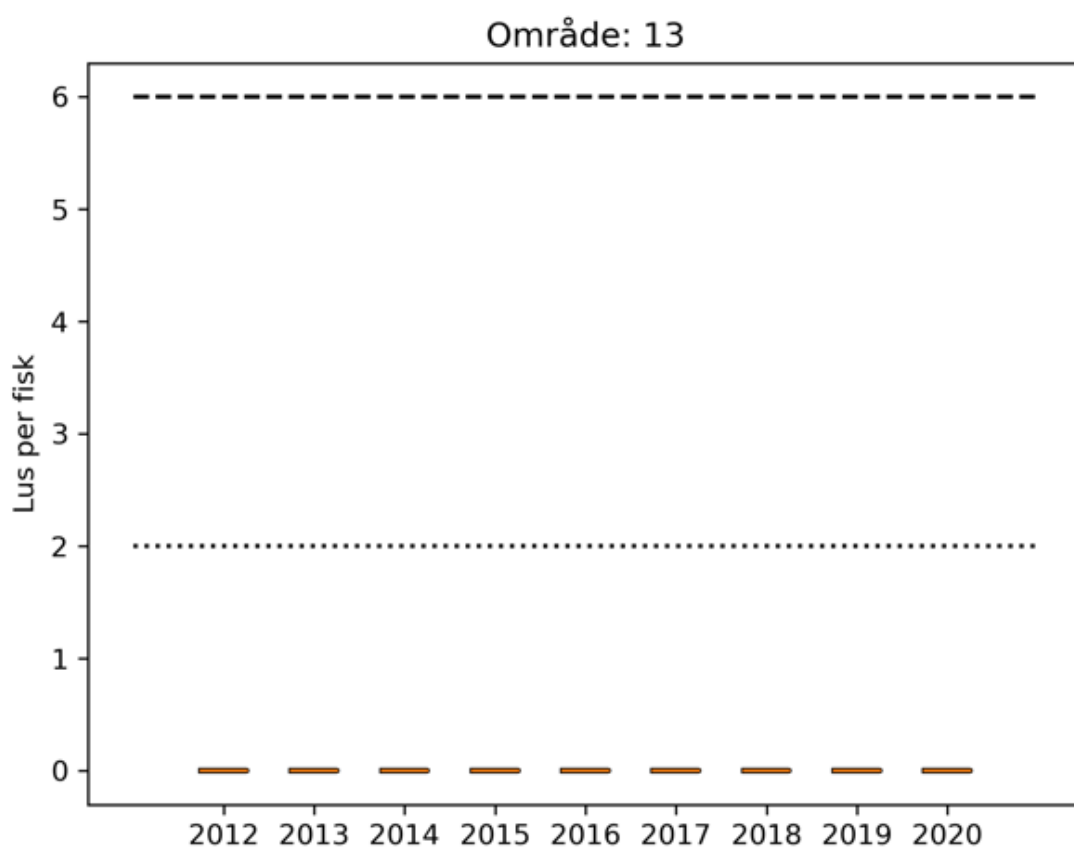
Den gjennomsnittlege estimerte dødelegheita, både uvekta og vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon, var < 1% for samtlige år i tidsrommet 2012-2020.

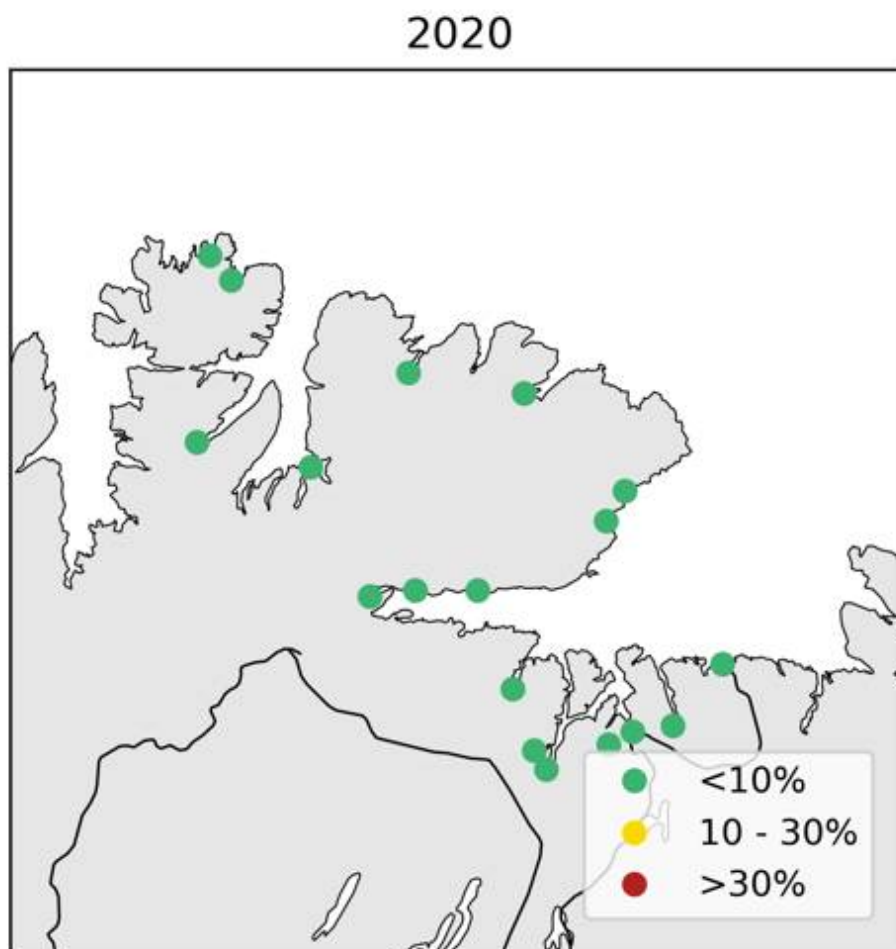
I 2020 var den estimerte dødelegheita 0 % for alle elvene i området.

Den estimerte dødelegheita for heile området vurderast i 2020 som lav. Grunna den lave variasjonen i modellresultat mellom elver og tidsforløp for utvandring er usikkerheten ansett som liten.

Tabell 2 7: Gjennomsnittleg estimert dødelighet [%], uvekta og vekta etter elvenes potensielle smoltproduksjon, for område 13

| | Uvekta | | | Vekta | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| | Tidleg | Normal | Sein | Tidleg | Normal | Sein |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | 0 | 0,1 | 0,3 | 0 | 0 | 0,1 |
| 2017 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |





Figur 15: Fordeling av lus på modellfisk i tidsrommet 2012 – 2020 (til venstre). Beregninga er ikkje vekta etter elvas potensielle smoltproduksjon. Boks viser antal lus på 25-75% av fisken, streker 5-95%. Orange linjer viser median antal lus på fisken. Dei stipla linjene viser dei antatte tålegrensene for 20% og 100% dødelegheit frå tabell 1. Kart med estimert dødelegheit på utvandrande postsmolt av laks i 2020 (til høgre). Estimata er kategorisert til lav dødelegheit (<10%) markert med grønt, moderat dødelegheit (10-30%) markert med gult og høg dødelegheit (>30%) markert med raudt.

Tabell 28: Estimert dødelighet pr elv i 2020 i produksjonsområde 13. Parentes gir estimerte verdiar for tidleg og sein utvandring (tidleg-sein).

| Elv | Elvenr. | Prevalens | Median intensitet | Dødelegheit |
|------------|---------|-----------|-------------------|-------------|
| Sandfjord | 231.7Z | 1 (2-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Risfjord | 231.8Z | 1 (2-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Laggo | 233.Z | 1 (1-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Tana | 234.Z | 1 (1-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Kongsfjord | 236.Z | 1 (1-1) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Syltefjord | 237.Z | 1 (1-2) | 1.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Skallelva | 239.3Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Komag | 239.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |

| | | | | |
|-------------|--------|---------|---------------|---------|
| V Jakob | 240.Z | 0 (1-1) | 0.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Vesterelva | 241.5Z | 1 (1-0) | 1.0 (1.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Bergebyelva | 241.Z | 1 (0-0) | 1.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Klokker | 243.Z | 0 (0-1) | 0.0 (0.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Munk | 244.4Z | 0 (1-1) | 0.0 (1.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Neiden | 244.Z | 1 (0-1) | 1.0 (0.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Sandneselva | 246.1Z | 0 (0-1) | 0.0 (0.0-1.0) | 0 (0-0) |
| Pasvikelva | 246.Z | 0 (0-0) | 0.0 (0.0-0.0) | 0 (0-0) |
| Karp | 247.3Z | 2 (0-8) | 1.0 (0.0-1.0) | 0 (0-1) |
| G Jakob | 247.Z | 0 (0-1) | 0.0 (0.0-1.0) | 0 (0-0) |

3 - Referanser:

Davidson J, Rikardsen A, Halttunen E, Thorstad E, Økland F, Letcher B, Skarðhamar J, Næsje T (2009) Migratory behaviour and survival rates of wild northern Atlantic salmon *Salmo salar* post - smolts: effects of environmental factors. *J Fish Biol* **75** , 1700-1718

Dalvin, S., Are Hamre, L., Skern-Mauritzen, R., Vågseth, T., Stien, L., Oppedal, F., & Bui, S. (2020). The effect of temperature on ability of *Lepeophtheirus salmonis* to infect and persist on Atlantic salmon. *Journal of Fish Diseases*.

Finstad B, Økland F, Thorstad E, Bjørn P, McKinley R (2005) Migration of hatchery - reared Atlantic salmon and wild anadromous brown trout post - smolts in a Norwegian fjord system. *J Fish Bio I* **66** , 86-96

Johnsen IA, Harvey A, Sævik PN, Sandvik AD, Ugedal O, Ådlandsvik B, Wennevik V, Glover KA, Karlsen Ø (Akseptert, sept 2020) Salmon lice induced mortality of Atlantic salmon during post-smolt migration in Norway. *ICES journal of Marine science*.

Nilsen F, Ellingsen I, Finstad B, Jansen PA, Karlsen Ø, Kristoffersen AB, Sandvik AD, Sægvog H, Ugedal O, & Vollset KW (2017). Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2016 og 2017. Rapport fra ekspertgrupper for vurdering av lusepåvirkning.

Plantalech Manel-Ia N, Thorstad E, Davidson J, Økland F, Sivertsgård R, McKinley R, Finstad B (2009) Vertical movements of Atlantic salmon post - smolts relative to measures of salinity and water temperature during the first phase of the marine migration. *Fisheries Management and Ecology* , 147-154

Rikardsen A, Haugland M, Bjørn P, Finstad B, Knudsen R, Dempson J, Holst J, Hvidsten N, Holm M (2004) Geographical differences in marine feeding of Atlantic salmon post - smolts in Norwegian fjords. *J Fish Biol* **64** ,1655-1679

Stien A, Bjorn PA, Heuch PA, Elston DA (2005) Population dynamics of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon and sea trout. *Marine Ecology Progress Series* **290** , 263-275

Thorstad E, Kland F, Finstad B, Sivertsgard R, Bjorn P, McKinley R (2004) Migration speeds and orientation of Atlantic salmon and sea trout post-smolts in a Norwegian fjord system. *Environ Biol Fish* **71** , 305-311

Thorstad, E. B., Whoriskey, F., Uglem, I., Moore, A., Rikardsen, A. H., & Finstad, B. (2012). A critical life stage of the Atlantic salmon *Salmo salar*: behaviour and survival during the smolt and initial post-smolt migration. *Journal of Fish Biology*, **81** (2), 500-542.

Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., Kvamme, B. O., Boxaspen, K. K., Bjørn, P. A., Finstad, B., Madhun, A. S., Morton, H. C. & Svåsand, T. (2015). Risk assessment of the environmental

impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* **72** , 997-1021.

Wagner GN, Fast MD, Johnson SC (2008) Physiology and immunology of *Lepeophtheirus salmonis* infections of salmonids. *Trends in parasitology* **24** ,176-183

Økland F, Thorstad E, Finstad B, Sivertsgård R, Plantalech N, Jepsen N, McKinley R (2006) Swimming speeds and orientation of wild Atlantic salmon post - smolts during the first stage of the marine migration. *Fisheries Management and Ecology* 13:271-274



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
E-post: post@hi.no
www.hi.no