



Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2019

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

1/2019

Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2019

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

RAPPORTEN SITERES SOM:

Anon. 2019. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2019.
Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2019.

Tromsø/Trondheim/Oulu, Desember 2019

ISSN: 2535-4701

ISBN: 978-82-93716-01-3

RETTIGHETSHAVER

© Overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

EDIT

1

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

FOR- OG BAKSIDEBILDE

© Orell Panu

NØKKEORD

exploitation, fisheries management, management targets, mixed-stock fishery, monitoring, overexploitation, pre-fishery abundance, Salmo salar, spawning targets, status assessment, status evaluation, stock recovery, stock status

Rapporten publiseres også som:

På engelsk: ISSN 2535-4701, ISBN 978-82-93716-03-7

På finsk: ISSN 2535-4701, ISBN 978-82-93716-02-0

Kontakt:

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

Morten Falkegård, NINA, morten.falkegard@nina.no

Jaakko Erkinaro, Luke, jaakko.erkinaro@luke.fi

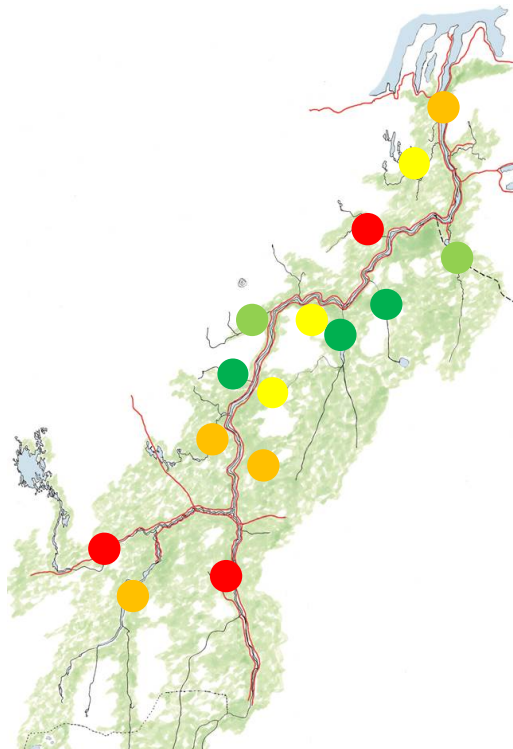
Sammendrag

Anon. 2019. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2019. Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2019.

Denne rapporten er den tredje statusvurderingen fra den reetablerte overvåkings- og forskningsgruppen for Tana etter at det ble ny avtale mellom Norge og Finland. Etter en oppsummering av tidsseriene for overvåking av laks i Tana, presenterer vi en oppdatert statusvurdering av 15 bestander/områder i Tanavassdraget. Alle bestandene er evaluert etter et forvaltningsmål definert som 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd over siste fire år. En skala på fire år er valgt for å dempe effekten av variasjon mellom år i statusvurderingen.

Kartet nedenfor oppsummerer bestandsstatus i 2016-2019 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. De ulike symbolfargene viser status over siste fire år, klassifisert i fem grupper etter følgende definisjon:

- 1) Sannsynligheten for å nå gytebestandsmålet siste fire år er over 75 % og måloppnåelsen er over 140 % (mørkegrønn farge i kartet nedenfor)
- 2) Sannsynlighet over 75 %, måloppnåelse under 140 % (lysgrønn)
- 3) Sannsynlighet mellom 40 og 75 % (gul)
- 4) Sannsynlighet under 40 %, minst tre av fire år med beskattbart overskudd (oransje)
- 5) Sannsynlighet under 40 %, mer enn ett år uten beskattbart overskudd (rød)



Bestandsstatus over siste fire årsperiode (2016-2019) var dårlig (sannsynlighet for å nå forvaltningsmålet under 40 %) i 7 av de 15 evaluerte bestandene. Best status ble funnet i Veahčajohka/Vetsijoki, Ohcejohka/Utsjoki og Báišjohka.

Av bestandene med dårlig status er det viktigste trekket av betydning at de store kildeelvene Kárášjohka, lešjohka og Anárjohka/Inarijoki samt selve Tanaelva har svak status. Disse områdene har

lav måloppnåelse og lavt beskattbart overskudd. Disse fire områdene utgjør til sammen 84 % av det totale produksjonspotensialet i Tana (uttrykt gjennom gytebestandsmålene) og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt 30 000 kg hunnlaks med tanke på å nå forvaltningsmålet.

En av de evaluerte sideelvene, Lákšjohka, ble plassert i den dårligste bestandsstatuskategorien på grunn av at tre av fire år var uten beskattbart overskudd. Av de siste fire årene var det ikke beskattbart overskudd i 2017-2019 og i disse årene var derfor alt fiske av laks fra denne elva i sjøen, hovedelva og selve Lákšjohka overbeskatning. Av de andre evaluerte bestandene manglet Anárjohka/Inarijoki og lešjohka beskattbart overskudd i 2018 og 2019, og begge disse områdene ble derfor nå for første gang plassert i rød kategori. Overbeskatning ble identifisert som et betydelig problem i Kárášjohka, lešjohka, Anárjohka/Inarijoki og selve Tanaelva.

Sonartellingen av laks i Tanaelva i 2018 og 2019 ga direkte estimat på totalt antall laks og forbedrer estimatet av beskatningsratene for både hovedelva og sideelvene. Oppvandrende laks i lešjohka ble telt med sonar for første gang i 2019.

Et viktig resultat i statusevalueringen er at beskatningsestimatene nå viser klart minsket beskatning for alle bestander i fisket på blandete bestander i selve Tanaelva etter innføringen av den nye avtalen mellom Norge og Finland. Den reduserte beskatningen for alle bestander under gjenoppbygging er tilstrekkelig høy til at gjenoppbygging kan skje over to laksegenerasjoner.

Tabellen nedenfor oppsummerer de bestandsspesifikke forvaltningsmålene og statustallene fra 2019 samt siste 4 år (tilsvarende forvaltningsmålperioden).

	2019 måloppnåelse	2019 sannsynlighet	4-års måloppnåelse	Forvaltningsmål sannsynlighet
Tana hovedelva	61 %	1 %	60 %	1 %
Máskejohka	82 %	11 %	112 %	70 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	155 %	98 %	123 %	80 %
Lákšjohka	29 %	0 %	48 %	0 %
Veahčajohka/Vetsijoki	155 %	98 %	161 %	99 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	79 %	8 %	170 %	100 %
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	92 %	31 %	113 %	66 %
Leavvajohka	116 %	63 %	136 %	83 %
Báišjohka	120 %	76 %	140 %	91 %
Njiljohka/Nilijoki	139 %	91 %	108 %	60 %
Váljohka	80 %	16 %	82 %	19 %
Áhkojohka/Akujoki	37 %	0 %	50 %	0 %
Kárášjohka (+sideelver)	38 %	0 %	40 %	0 %
lešjohka	24 %	0 %	28 %	0 %
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	24 %	0 %	25 %	0 %

Jaakko Erkinaro, Naturressursinstituttet (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu, Finland
(jaakko.erkinaro@luke.fi)

Panu Orell, Naturressursinstituttet (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu, Finland
(panu.orell@luke.fi)

Morten Falkegård, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Framsenteret, 9296 Tromsø, Norway
(morten.falkegard@nina.no)

Anders Foldvik, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgard, 7485 Trondheim, Norway
(anders.foldvik@nina.no)

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
1 Introduksjon	7
1.1 Rapportpremisser	7
1.1.1 Føre-var tilnærming.....	7
1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske.....	8
1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål.....	8
1.2 Definisjon og forklaring av termer brukt i rapporten.....	8
2 Laksebestandsovervåkning	10
2.1 Fangstprøver.....	10
2.2 Fangststatistikk.....	11
2.3 Ungfiskovervåkning	14
2.4 Telling av voksen laks	17
2.4.1 Langtids videoovervåkning	18
2.4.2 Snorkletelling	19
2.4.3 Sonar- og videotelling	20
2.5 Pukkellaks	25
3 Vurdering av endringer i fiskeriene med nye fiskeregler	28
4 Statusvurdering	32
4.1 Tanaelva.....	32
4.1.1 Statusvurdering	32
4.1.2 Beskatning	34
4.1.3 Bestandsgjenoppbygging.....	35
4.2 Máskejohka	35
4.2.1 Statusvurdering	35
4.2.2 Beskatning	37
4.2.3 Bestandsgjenoppbygging.....	39
4.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki	39
4.3.1 Statusvurdering	39
4.3.2 Beskatning	41
4.3.3 Bestandsgjenoppbygging.....	43
4.4 Lákšjohka	43
4.4.1 Statusvurdering	43
4.4.2 Beskatning	45
4.4.3 Bestandsgjenoppbygging.....	47
4.5 Veahčajohka/Vetsijoki	47
4.5.1 Statusvurdering	47
4.5.2 Beskatning	48
4.5.3 Bestandsgjenoppbygging.....	50
4.6 Ohcejohka/Utsjoki med sideelver	50
4.6.1 Statusvurdering	50
4.6.2 Beskatning	52

4.6.3	Bestandsgjenoppbygging.....	54
4.7	Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.....	54
4.7.1	Statusvurdering	54
4.7.2	Beskatning	56
4.7.3	Bestandsgjenoppbygging.....	58
4.8	Leavvajohka	58
4.8.1	Statusvurdering	58
4.8.2	Beskatning	60
4.8.3	Bestandsgjenoppbygging.....	62
4.9	Báišjohka.....	62
4.9.1	Statusvurdering	62
4.9.2	Beskatning	64
4.9.3	Bestandsgjenoppbygging.....	65
4.10	Njiljohka/Nilijoki	65
4.10.1	Statusvurdering	65
4.10.2	Beskatning	67
4.10.3	Bestandsgjenoppbygging.....	69
4.11	Váljohka	69
4.11.1	Statusvurdering	69
4.11.2	Beskatning	71
4.11.3	Bestandsgjenoppbygging.....	72
4.12	Áhkojohka/Akujoki	73
4.12.1	Statusvurdering	73
4.12.2	Beskatning	74
4.12.3	Bestandsgjenoppbygging.....	76
4.13	Karášjohka med sideelver.....	76
4.13.1	Statusvurdering	76
4.13.2	Beskatning	78
4.13.3	Bestandsgjenoppbygging.....	80
4.14	Iešjohka.....	80
4.14.1	Statusvurdering	80
4.14.2	Beskatning	82
4.14.3	Bestandsgjenoppbygging.....	84
4.15	Anárjohka/Inarijoki med sideelver	84
4.15.1	Statusvurdering	84
4.15.2	Beskatning	86
4.15.3	Bestandsgjenoppbygging.....	88
4.16	Tanavassdraget (totalt)	88
4.16.1	Statusvurdering	88
4.16.2	Beskatning	90
5	Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene	91
6	Referanser.....	94

1 Introduksjon

Den nye overvåkings- og forskningsgruppen for Tanavassdraget (forskergruppen eller FoU-gruppen) ble formelt oppnevnt i 2017 basert en samarbeidsavtale («memorandum of understanding», MoU) signert av Norge og Finland i desember 2017. Gruppens mandat er:

- 1) Levere årlige rapporter (innenfor gitte tidsfrister) om status og trender i bestandsutvikling
- 2) Evaluere bestandsforvaltningen i lys av relevante retningslinjer fra NASCO
- 3) Integre lokale og tradisjonelle kunnskaper om bestandene i evalueringene
- 4) Identifisere mangler i kunnskapsgrunnlaget og gi råd om relevant overvåking og forskning
- 5) Gi vitenskapelige råd om spesifikke spørsmål fra forvaltningsmyndighetene

Samarbeidsavtalen er basert på avtalen mellom Norge og Finland om fiske i Tanavassdraget av 30. september 2016. Denne avtalen gir rammene for et mål- og kunnskapsbasert forvaltningsregime av laksefisket i Tana.

I følge samarbeidsavtalen skal overvåkings- og forskningsgruppen bestå av fire forskere, to oppnevnt av departementet for jord- og skogbruk i Finland og to av klima- og miljødepartementet i Norge. De oppnevnte medlemmene er:

- Jaakko Erkinaro (Finland, forsker ved det finske Naturressursinstituttet (Luke) i Oulu)
- Panu Orell (Finland, forsker ved Luke i Oulu)
- Morten Falkegård (Norge, forsker ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) i Tromsø)
- Anders Foldvik (Norge, forsker ved NINA i Trondheim)

1.1 Rapportpremisser

1.1.1 Førre-var tilnærming

Både Norge og Finland (gjennom EU) er medlemmer av den Nord-Atlantiske laksebevaringsorganisasjonen NASCO (www.nasco.org). Dette er en internasjonal organisasjon, etablert gjennom en konvensjon i 1984, med formål å bevare, gjenoppbygge, forbedre og rasjonelt forvalte atlantisk laks gjennom internasjonalt samarbeide. Medlemmene av NASCO har vært enige om å adoptere og iverksette en førre-var tilnærming (Agreement on Adoption of a Precautionary Approach, NASCO 1998) ved bevaring, forvaltning og utnytting av laks slik at ressursen kan beskyttes og bevares i de miljø laksen lever i. Følgende liste oppsummerer førre-var tilnærmingen:

- 1) Bestander skal holdes over en bevaringsgrense ved hjelp av forvaltningsmål.
- 2) Bevaringsgrenser og forvaltningsmål skal være bestandsspesifikke.
- 3) Potensielle uønskede resultat, for eksempel bestander fisket ned under bevaringsgrensen, skal være identifisert på forhånd.
- 4) En risikoanalyse skal gjøres på alle nivå, med høyde for variasjon og usikkerhet i bestandsstatus, biologiske referansepunkt og fiske.
- 5) Forhåndsavtalte forvaltningstiltak skal formuleres i form av prosedyrer som kan implementeres gitt ulike nivå for bestandsstatus.
- 6) Effektiviteten til forvaltningstiltak i alle laksefiskeri skal bedømmes.
- 7) Bestandsgjenoppbyggingsprogram skal utvikles for bestander som er under bevaringsgrensen.

Bevaringsgrensen er definert som det minste antallet gytelaks som behøves for å produsere maksimal bærekraftig avkastning (NASCO 1998).

Prosedyren ovenfor er svært krevende både i kunnskapskrav, evaluering og implementering. Et oppfølgingsdokument fra 2002 (Decision Structure for Management of North Atlantic Salmon Fisheries, NASCO 2002) hjelper til med å systematisere denne tilnærmingen som et verktøy for forvaltere gjennom å gi en konsistent tilnærming til lakseforvaltningen. Ytterligere utdypninger og tydeliggjøringer kan finnes i et dokument fra 2009 (NASCO Guidelines for the Management of Salmon Fisheries, NASCO 2009).

Alle vurderinger og evalueringer gjort i denne rapporten er utført med tanke på å etterkomme føre-var tilnærmingen.

1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske

Forvaltningen av laksefiske skal basere seg på råd fra Det internasjonale havforskningsrådet (ICES). Disse rådene primært impliserer at laksefisket skal beskatte bestander som har oppnådd full produksjonskapasitet, mens beskatning av reduserte bestander bør begrenses så mye som mulig. Innenfor denne konteksten blir det viktig å skille mellom et enkelt-bestandsfiske og et blandet-bestandsfiske.

NASCO definerer et fiske på blandete bestander som et fiske som samtidig beskatter bestander fra to eller flere elver. Et fiske på blandete bestander kan beskatte bestander med ulik status, der noen bestander kan være over sine bevaringsgrenser mens andre kan være under. Fisket i hovedelva i Tana er et eksempel på et komplisert fiske på blandete bestander. NASCO (2009) legger vekt på at forvaltningstiltak skal rette seg mot å beskytte de svakeste bestandene som beskattes i et fiske på blandete bestander.

1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål

Det følger av føre-var tilnærmingen at forvaltere skal spesifisere bestandsspesifikke referansepunkt som så kan brukes til å evaluere bestandsstatus. Bevaringsgrensen er viktig, og forvaltningsmål skal defineres slik at de sikrer at bestander holdes over bevaringsgrensen. Forvaltningsmål representerer derfor det bestandsnivået som sikrer en bestands langsiktige levedyktighet.

Gytebestandsmålene er basert på premisset om at antall rekrutter i en fiskebestand avhenger av antallet egg som gytes og at hver elv har en maksimal potensiell produksjon av rekrutter. Antallet egg som trengs for å produsere dette maksimale antallet rekrutter er det som blir gytebestandsmålet.

1.2 Definisjon og forklaring av termer brukt i rapporten

Akkumulert/sekvensiell/total beskatning. Denne termen brukes til å beskrive en sekvens av fiskeri som til sammen beskatter en laksebestand. Sekvensen som påvirker laksebestandene i Tana er slik: (1) sjølaksefisket langs ytre kyst av Nordland, Troms og Finnmark; (2) sjølaksefisket i Tanafjorden; (3) elvefisket i Tanaelva; og (4) fisket i hjemelvne (sistnevnte gjelder kun bestandene i de ulike sideelvene). I en slik sekvens vil det totale beskatningstrykket adderes opp utover i sekvensen.

Et eksempel: 100 laks vender tilbake til en bestand i en sideelv i Tana. 10 blir tatt langs ytre kyst, 10 blir tatt i Tanafjorden, 10 i Tanaelva og 10 i sideelva. Totalt blir 40 av 100 laks fanget, noe som gir en akkumulert beskatningsrate på 40 %. Fiskeeffektiviteten i hvert fiskeområde er mye lavere, for eksempel 10 % langs ytre kyst i dette eksempelet.

Beskatningsrate/-effektivitet. Andelen fisk som fanges i et område av den totale mengden fisk som er tilgjengelig for fangst i området. For eksempel, hvis 10 av 50 fisk blir fisket, vil beskatningsraten være 20 %.

Beskatningsestimater. Se beskatningsrate ovenfor. Ideelt sett ønsker vi å ha et direkte estimat av beskatningsrate gjennom å bruke fangststatistikk og fisketelling. Slike estimater er kun tilgjengelig i elver med detaljert overvåking. I de fleste tilfeller må vi bruke indirekte estimater av beskatningsrater. Slike estimater må være basert på tilgjengelige data i elver med sammenlignbar størrelse og sammenlignbar regulering. En nøyere diskusjon av beskatningsrateestimat i data-fattige elver kan finnes i Forseth mfl. (2013).

Forvaltningsmål. Et forvaltningsmål, slik det defineres av NASCO, er det bestandsnivået som fiskeforvaltningen skal styre mot for å sikre høy sannsynlighet for at en bestand er over sin bevaringsgrense (se definisjon av gytebestandsmål nedenfor). Forvaltningsmålet er definert som en 75 % sannsynlighet for at en bestand har nådd sitt gytebestandsmål over siste 4 år.

Gytebestand. Dette er den laksen som har overlevd fiskesesongen (både sjølaksefisket og elvefisket) og som kan gyte på høsten. Vanligvis refererer gytebestandsestimaterne kun til mengden hunnlaks.

Gytebestandsmål. Gytebestandsmålet er definert som det antallet egg som behøves for å sikre at en laksebestand når sitt produksjonspotensial. Slik det benyttes i Tana er gytebestandsmålet analogt med bevaringsgrensen til NASCO.

Innsig (engelsk «pre-fishery abundance»). Dette er mengden laks som er tilgjengelig for fiske. For eksempel, det totale innsiget til en bestand er det antallet laks som kommer på gytevandring inn til kysten av Norge og som dermed er tilgjengelig for sjølaksefisket langs ytre kyst. Innsiget til en sideelv i Tanaelva er det antallet laks hjemmehørende i sideelva som har overlevd sjølaksefisket og hovedelvfisket og dermed er tilgjengelig for fangst i sideelva.

Maksimal bærekraftig beskatning. Dette er den mengden laks som kan fanges hvert år uten at bestanden går under gytebestandsmålet sitt. I praksis tilsvarer maksimal bærekraftig beskatning det fiskbare overskuddet hvert år.

Overbeskatning. Denne termen refererer til hvor stor reduksjon i gytebestandstørrelse under gytebestandsmålet som kan tilskrives fiske.

Produksjonspotensial. Hver lakseelv har en begrenset kapasitet for produksjon av laks. Nivået på denne kapasiteten bestemmes av miljøforhold og elvas størrelse.

2 Laksebestandsovervåking

Overvåkingen av laksebestandene i Tana startet tilbake på 1970-tallet og er basert på langtidsundersøkelser utført og finansiert av finske og norske myndigheter og forskningsinstitusjoner. Langtidsovervåkingen som har pågått lengst er:

- Fangststatistikk (siden 1972)
- Fangstprøver (siden 1972)
- Estimering av ungfisktetthet på faste overvåkingsstasjoner (siden 1979)

Som en følge av NASCO sin føre-var tilnærming har det blitt nødvendig med en tettere og mer detaljert overvåking av fisket på blandete bestander. Derfor har flere overvåkingsprogram for enkelte sidevassdrag blitt etablert de siste årene.

Overvåkingsaktiviteter som har vært gjennomført for en kortere periode inkluderer telling av:

- Oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt med video i Ohcejohka/Utsjoki (siden 2002) og Lákšjohka (siden 2009)
- Gytelaks med snorkling i tre sideelver (siden 2003: Áhkjohka/Akujoki, øvre Buolbmátjohka, siden 2009: Njilijohka/Nilijoki)
- Oppvandrende laks med sonar i Kárášjohka (i 2010, 2012, 2017-2019)

Disse fisketellingene har gitt anvendelig informasjon om sideelv-spesifikk mengde laks og diversitet. I tillegg blir tellinger av voksen laks brukt i kombinasjon med fangststatistikk til å estimere oppnåelse av gytebestandsmål.

Fisketellinger har i tillegg blitt utført i noen sideelver i enkeltår, for eksempel Váljohka (video 2015 og også noen snorkletellinger) og Veahčajohka/Vetsijoki (sonar+video i 2016) og Anárjohka/Inarijoki (sonar+video, 2018-2019) og lešjohka (sonar, 2019). Disse bitene av informasjon fra enkeltvassdrag er svært nyttige som referansepunkt når bestandsstatus skal estimeres i områder som ellers bare har fangststatistikk.

I 2018 ble det gjennomført telling av oppvandrende laks med sonar i selve Tanaelva ved Polmakholmen, omtrent 55 km fra Tanamunningen. Dette datasettet gir et verdifullt estimat på total oppvandring av laks i Tanavassdraget (oppstrøms fra tellelokaliteten). Tellingene ble videreført i 2019.

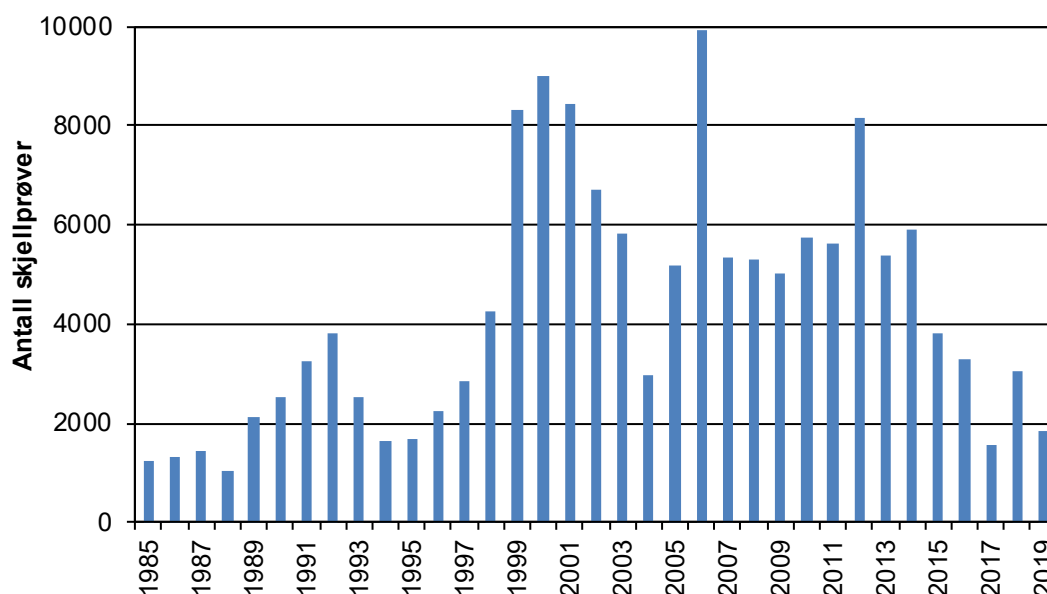
En kort oversikt over nåværende overvåking og nylige resultat er presentert nedenfor.

2.1 Fangstprøver

Fangstprøver (i form av skjellprøver) har blitt samlet siden 1972 med formål å få prøver fordelt slik at de dekker mest mulig av hovedelva, ulike fiskeredskaper og fiskergrupper og fiskesesongen. Dusinvis av lokale fiskere som bruker tradisjonelle garnbaserte metoder og stang, samt mange turistoperatører som har tatt skjellprøver fra fangsten til turister har i en årrekke bidratt til innsamlingen av fangstprøver. Prøvetakerne har hatt standardiserte lengdemålebrett og vekter og fått detaljert opplæring i hvordan prøvetakingen skal foregå. Fangstprøvene gir informasjon om størrelsen, kjønn, alder og kan brukes til å skille villaks og rømt oppdrettslaks. Skjellene brukes primært til alders- og vekstanalyser, men har i nyere tid også blitt brukt til andre formål, for eksempel genetisk bestandsidentifisering og studier av stabile isotoper.

Skjellprøvetakingen i 2019 resulterte i 1 850 skjellprøver, en nedgang på 39 % fra 2018 (Figur 1). Denne nedgangen i antall skyldes i stor grad at svært få 1SW laks vandret opp i Tana i 2019.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene (basert på skjellprøveanalyser) har variert mellom 0 og 0.6 %, med et langtids gjennomsnitt (1985-2019) på 0.20 %. I 2019 var andelen rømt oppdrettslaks 0.05 %, kun én rømt oppdrettslaks ble funnet i skjellprøvematerialet.

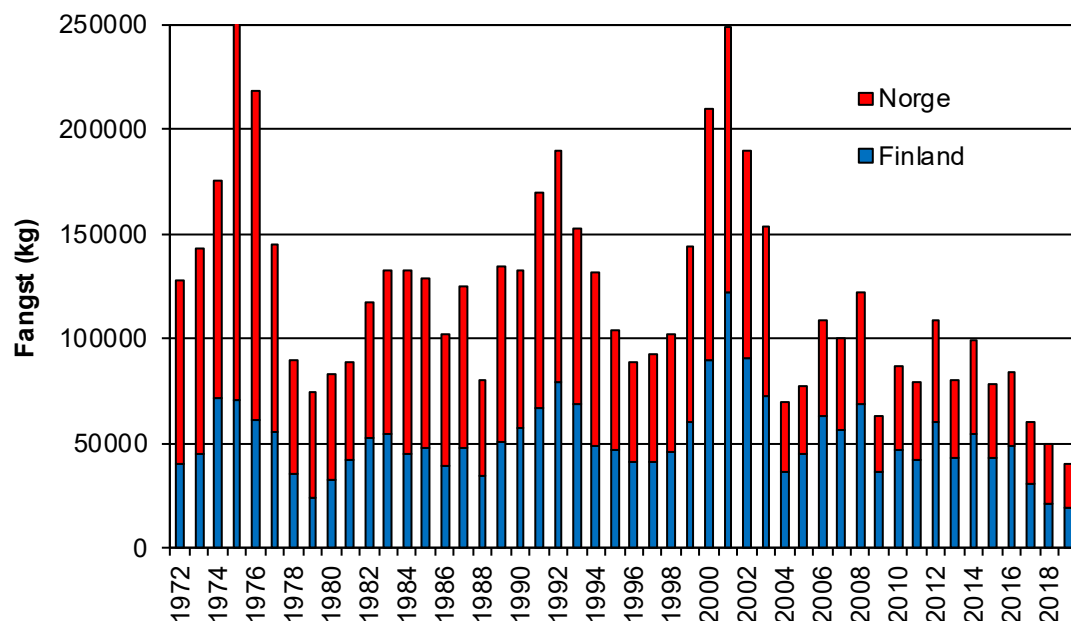


Figur 1. Antall skjellprøver samlet årlig i Tana i perioden 1985-2019 inkludert både norske og finske skjellprøver.

2.2 Fangststatistikk

Fangststatistikk har blitt systematisk innsamlet siden tidlig på 1970-tallet med noen endringer i metodikk opp gjennom årene. Viktige endringer inkluderer introduksjon av obligatoriske loggbøker for fiskerne i Norge i 2004 og obligatorisk fangstrapportering i Finland siden 2017.

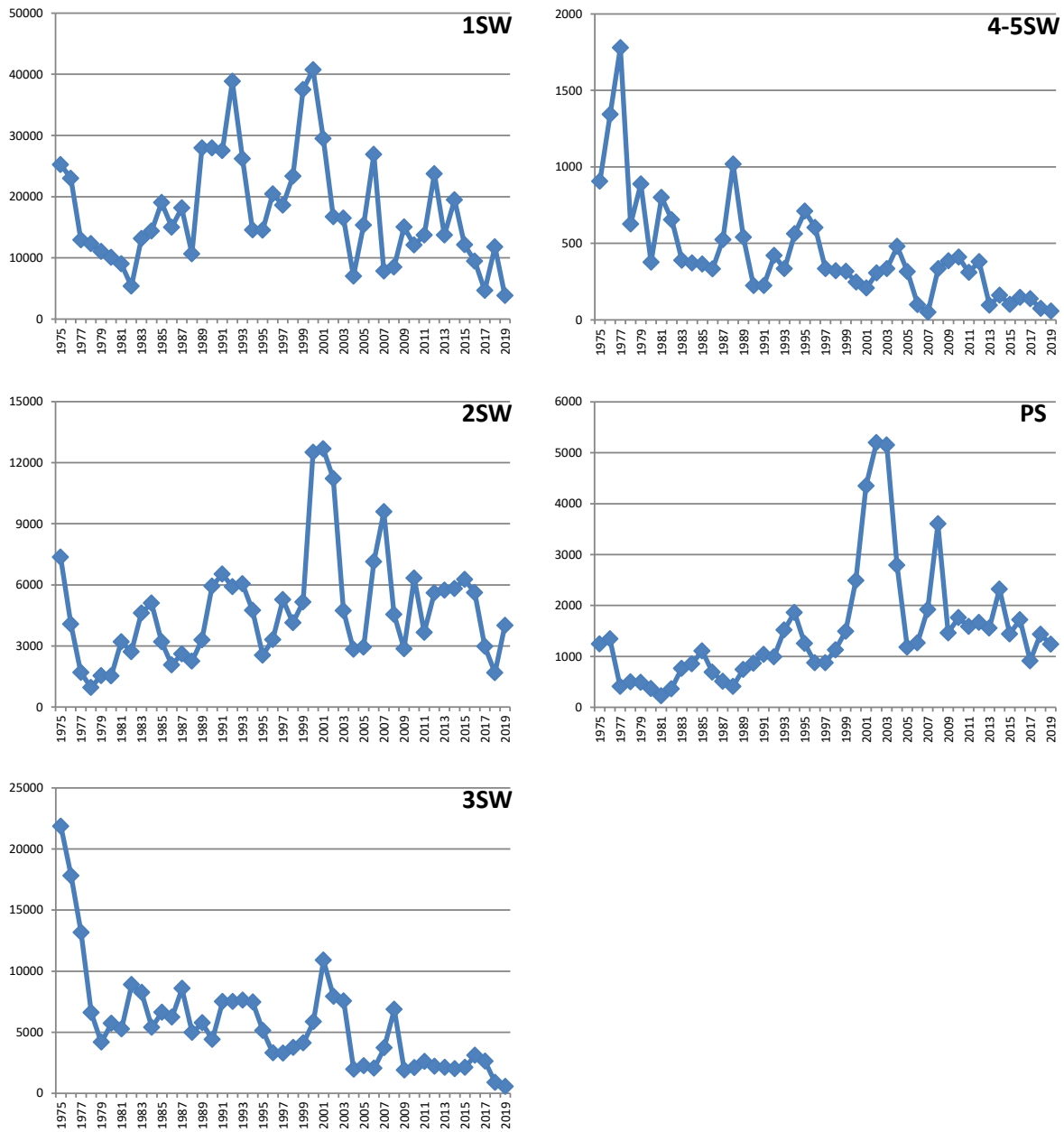
Den beregnede totale laksefangsten i Tana i 2019 var omtrent 40 tonn (tilsvarende rundt 10 000 laks), en nedgang fra 2018 og den laveste registrerte fangsten i tidsserien (Figur 2). Den finske fangsten utgjorde 48 % (19 tonn) og den norske fangsten 52 % (21 tonn) av totalfangsten. De relativt lave fangstene i 2017-2019 kan delvis forklares av den nye Tanaavtalen som har redusert fangstinnsatsen i begge landene. Oppvandringen av laks i Tana var imidlertid også svært lav i 2019 noe som bidro til lav fangst.



Figur 2. Beregnet total fangst (kg) av laks i Norge og Finland i 1972-2019.

Fangsten av smålaks (1SW) sank med omtrent 67 % fra forrige år og var den laveste fangsten i antall (under 4 000 individ) som er registrert i overvåkingsperioden (1975-2019, Figur 3). Smålaks utgjorde bare 40 % av den totale laksefangsten i antall. Fangsten av mellomlaks (2SW) ble mer enn doblet fra 2018 og utgjorde 41 % av total fangst i antall (over 4 000 fisk). Antallet flergangsgytere var på samme nivå som i 2018. Fangsten av større 3SW laks var laveste registrerte med en andel på under 6 % av totalfangsten. Det er en langtids synkende trend i fangsten av stor 3-5SW laks (Figur 3).

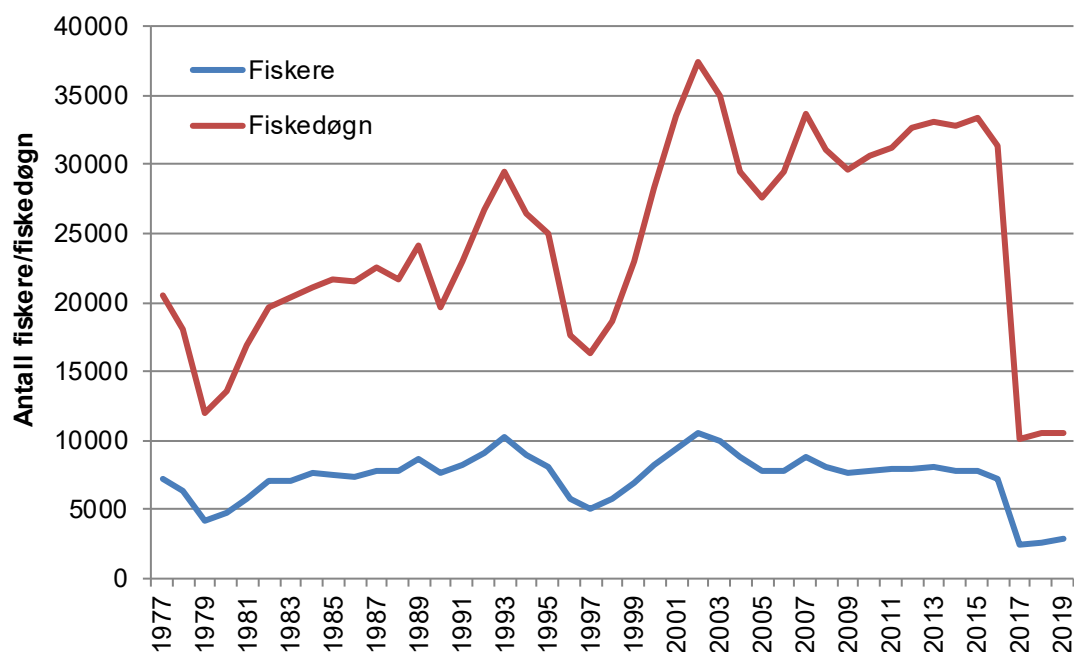
I tillegg til fangststatistikk har årlig informasjon om antall fiskere og antall fiskekort blitt samlet inn. Dette gir et godt mål på fiskeinnsats, særlig for turistfisket, men til en viss grad også for lokale fiskere.



Figur 3. Beregnet total fangst av laks (antall fisk) av ulike sjøaldersgrupper (SW) i Tanavassdraget i årene 1975-2019. Merk at skalaene på de vertikale aksene er forskjellige. PS = flergangsgyter.

På grunn av den nye avtalen i 2017, sank det finske fiskekortsalget i 2017-2019 i hovedelva og Anárjohka/Inarijoki dramatisk fra tidligere år og var 10 476 fiskedøgn og 2 931 fiskere i 2019 (Figur 4). I Norge ble det solgt totalt 5 531 fiskedøgn på riksgrensestrekningen av Tanaelva og Anárjohka/Inarijoki i 2019. I tillegg ble det solgt 967 fiskedøgn i den nedre norske delen av Tanaelva og 788 fiskedøgn i norske sideelver. Det har vært en klar økning i antall solgte turistfiskedøgn i Norge etter den nye Tanaavtalen.

Antallet lokale fiskere i Finland var 481 i 2019, klart lavere enn gjennomsnittet på 647 fra foregående fem år. I Norge var det totalt 1 371 lokale fiskekort i 2019 (2018: 1 452).

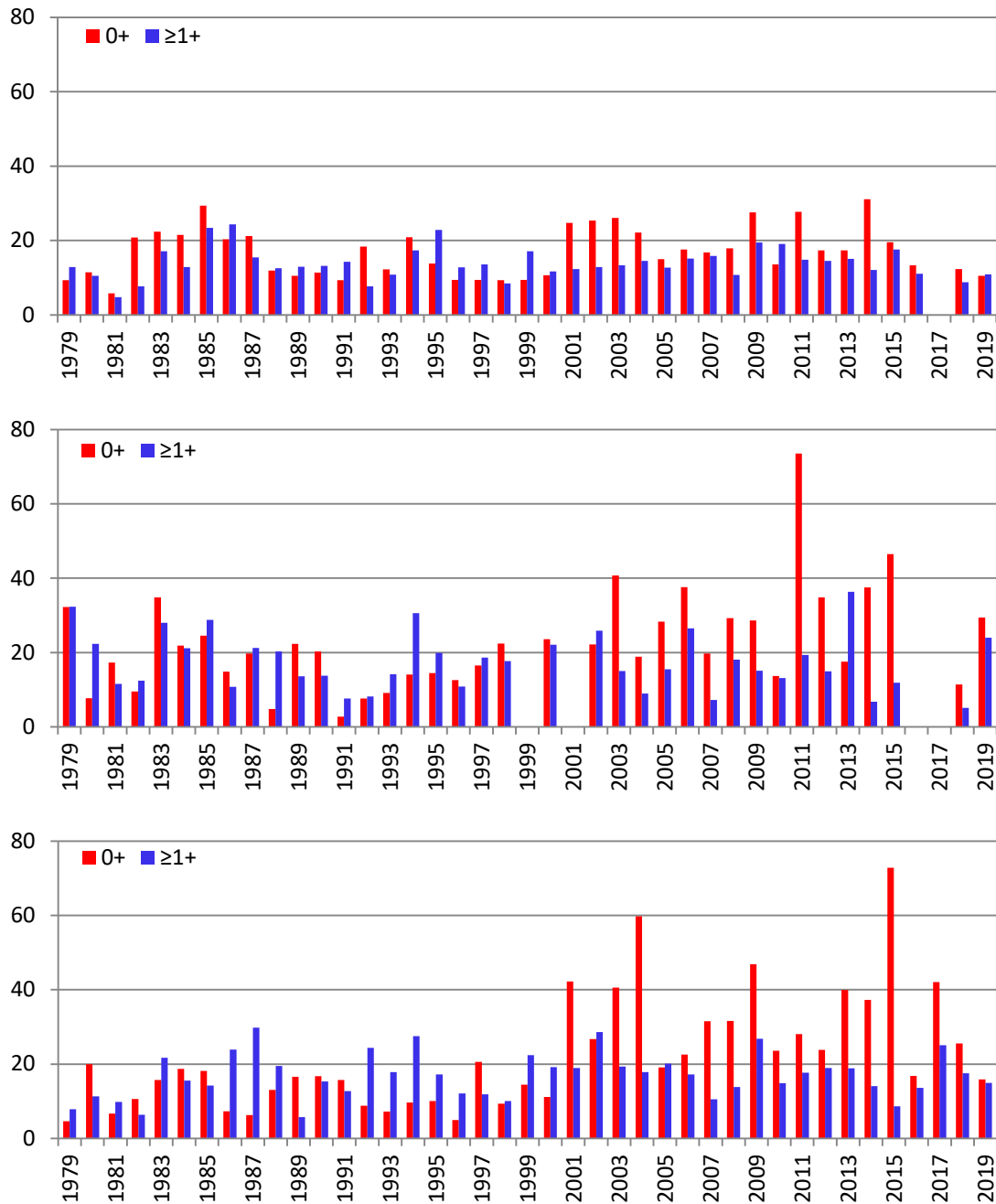


Figur 4. Antall turistfiskere (blå) og antall fiskedøgn (rød) på finsk side av Tana i 1977-2019.

2.3 Ungfiskovervåkning

Tettheten av ungfisk blir estimert i et langtids overvåkingsprogram som startet i 1979. Dette programmet inkluderer 32 samplingstasjoner i selve Tanaelva, 12 i Ohcejohka/Utsjoki og 10 i Anárjohka/Inarijoki. Hver stasjon blir avfisket en gang i året med standardiserte metoder i en fast rekkefølge, slik at fisket på hver stasjon foregår på omtrent samme dato fra år til år. Selv om ungfisktettheten ikke brukes direkte i statusvurderingen, så kan ungfisktetthet fremdeles være en viktig indeks for romlig fordeling av gyting og ungfiskproduksjon og hvordan disse varierer fra år til år.

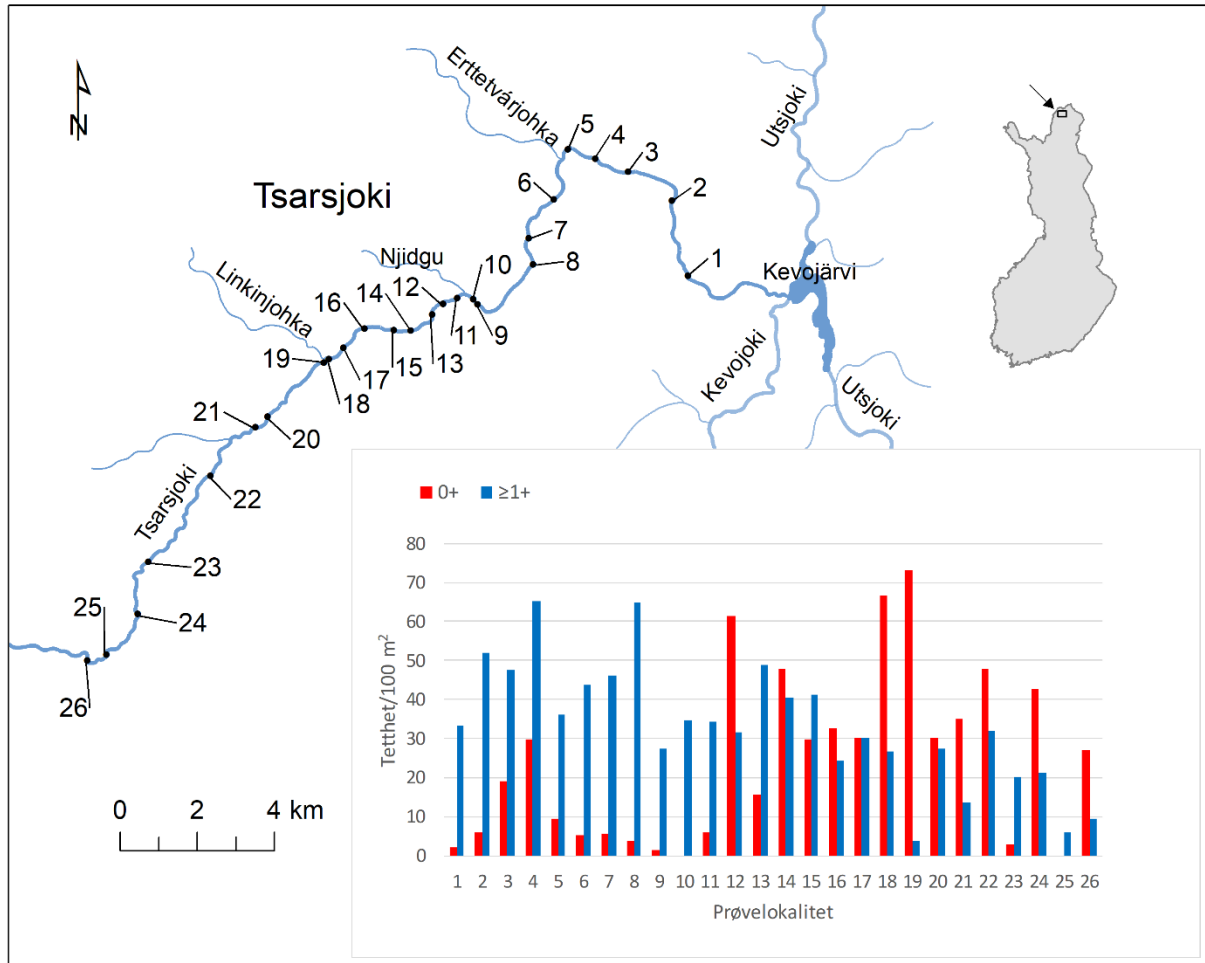
Tetthet av lakseunger varierer fra år til år uten noen tydelig trend (Figur 5). I sideelvene og særlig i Anárjohka/Inarijoki har gjennomsnittlig tetthet av yngel (0+) vært på et høyere nivå på 2000-tallet sammenlignet med tidligere år (Figur 5). Det må imidlertid bemerkes at gjennomsnittlig tetthet i Anárjohka/Inarijoki er basert på et begrenset antall elfiskestasjoner, noe som påvirker pålitelighet og i hvilken grad resultatene kan brukes til å generalisere.



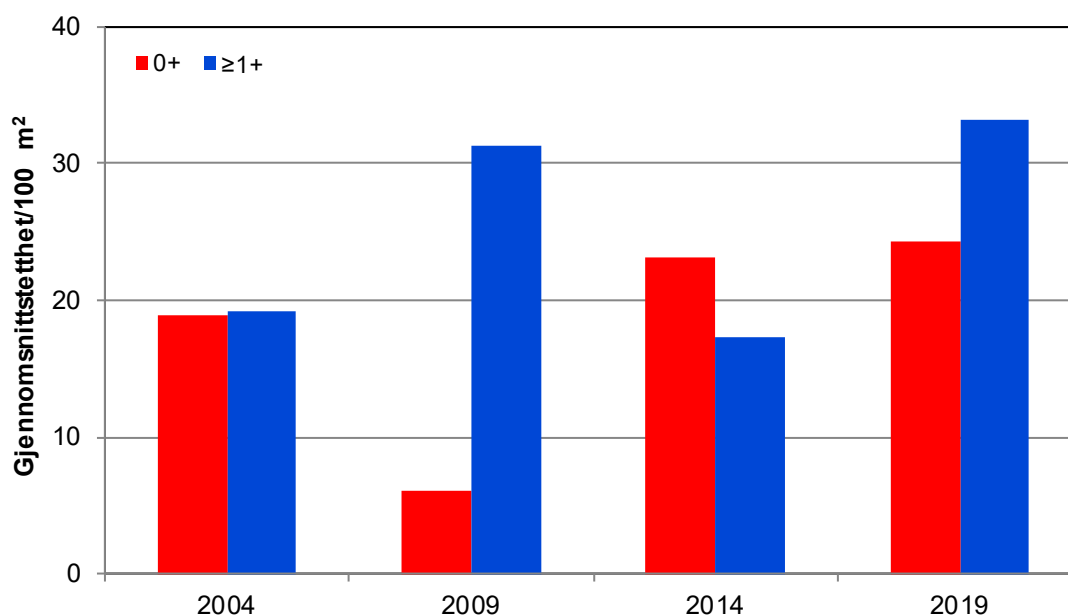
Figur 5. Gjennomsnittlig tetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) av lakseyngel (0+) og ungfisk (1+ og eldre) på de faste elfiskestasjonene i Tanaelva, Anárjohka/Inarijoki og Ohcejohka/Utsjoki i årene 1979-2019. Merk at figuren kun inkluderer de elfiskestasjonene (Tana 17-22 stasjoner, Ohcejohka/Utsjoki 11-12 stasjoner og Anárjohka/Inarijoki 5-7 stasjoner) som har vært de samme gjennom hele overvåkingsperioden.

I tillegg til de faste langtidsovervåkede lokalitetene ble det i 2019 gjennomført en elfiskeundersøkelse av 26 lokaliteter i Tsarsjoki (Figur 6). Formålet med elfisket var å få en oppdatert oversikt over ungfisktetthetene i Tsarsjoki og sammenligne disse med tetthetene observert i tidligere undersøkelser i 2004, 2009 og 2014 (Figur 7). Tettheten av lakseunger i Tsarsjoki har holdt seg på nivået som er observert i det siste i langtids overvåkingslokalitetene (se Figur 5-7). Produksjon av yngel (0+) er for det meste konsentrert til områdene ovenfor fossen i Tsarsjoki (lokalitet 11-26), nær utløpet av elva

Njidgu. Produksjonsområdene for ungfisk (1+ og eldre) er mer jevnt fordelt på de undersøkte lokalitetene (Figur 6).



Figur 6. Tetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) av lakseyngel (0+) og ungfisk (1+ og eldre) på 26 elfiskestasjoner i Tsarsjoki i 2019.

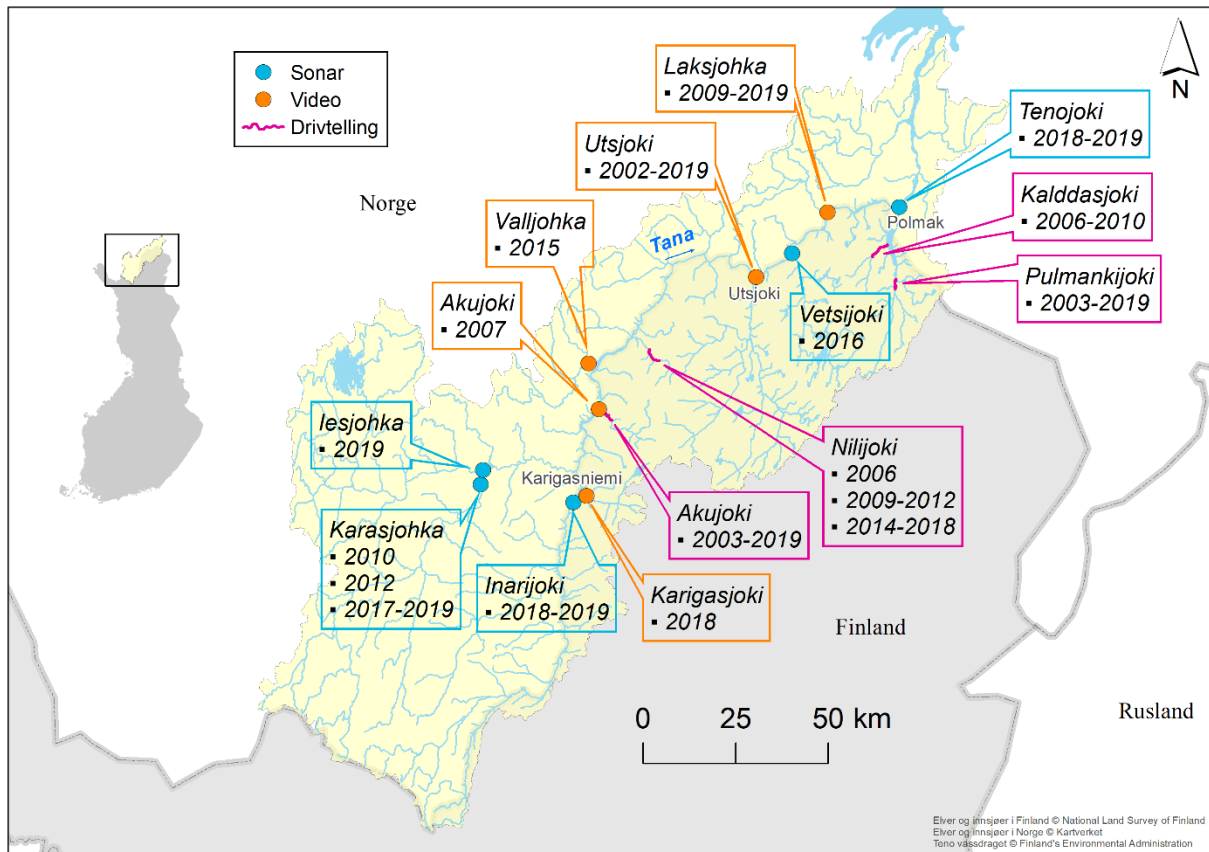


Figur 7. Gjennomsnittlig tetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) av lakseyngel (0+) og ungfisk (1+ og eldre) i Tsarsjoki i 2004, 2009, 2014 og 2019. Gjennomsnittlig tetthet er basert på data fra 26 elfiskestasjoner (se Figur 6).

2.4 Telling av voksen laks

Telling av voksen laks som vandrer opp i hovedelva og sideelver eller er tilstede på gyteplassene har vært gjennomført i flere områder i Tana ved hjelp av video, sonar eller snorkling (Figur 8).

Voksen laks ble telt på følgende lokaliteter i 2019 (Figur 8): Tanaelva (sonar), Lákšjohka (video), Ohcejohka/Utsjoki (video), Anárjohka/Inarijoki (sonar), Kárášjohka (sonar), Iešjohka (sonar), Buolbmátjohka/Pulmankijoki (snorkling) og Áhkojohka/Akujoki (snorkling).

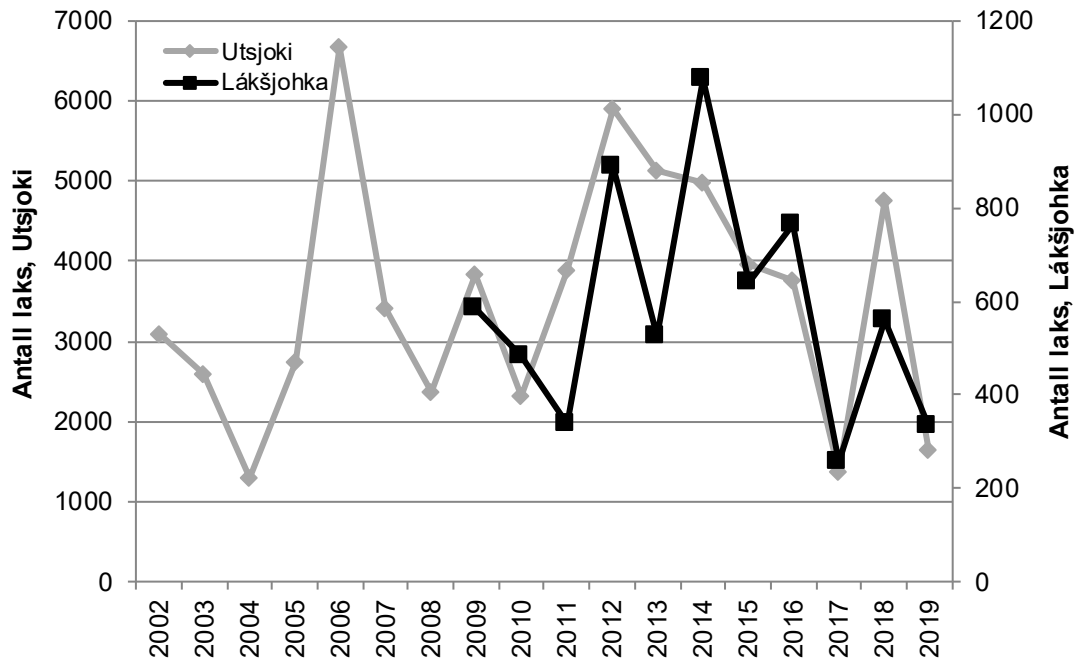


Figur 8. Kart over Tanavassdraget som viser de viktigste tellelokalitetene og tellemetodene i årene fra 2002 til 2019.

2.4.1 Langtids videoovervåking

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Ohcejohka/Utsjoki siden 2002 med et fast oppsett på åtte videokamera plassert mellom brua og munningen (Orell mfl. 2007). Antallet oppvandrende laks har variert mellom 1 300 og 6 700 fra år til år (Figur 9). I 2019 ble det en vellykket telling under gode miljøforhold. Det ble estimert at omtrent 1 650 voksne laks vandret opp i 2019 (Figur 9), noe som er en nedgang på 65 % fra 2018 og signifikant lavere enn langtids gjennomsnittet på 3 650 individ.

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Lákšjohka siden 2009 ved hjelp av fire videokamera et lite stykke ovenfor elvemunningen. Antallet oppvandrende laks har variert mellom 255 og 1 086 i perioden 2009-2019. I 2019 ble det en vellykket telling under gode miljøforhold. Antallet oppvandrende voksne laks var 335 individ (Figur 9), en reduksjon på 40 % fra 2018 og klart lavere enn langtids gjennomsnittet på 611 laks.

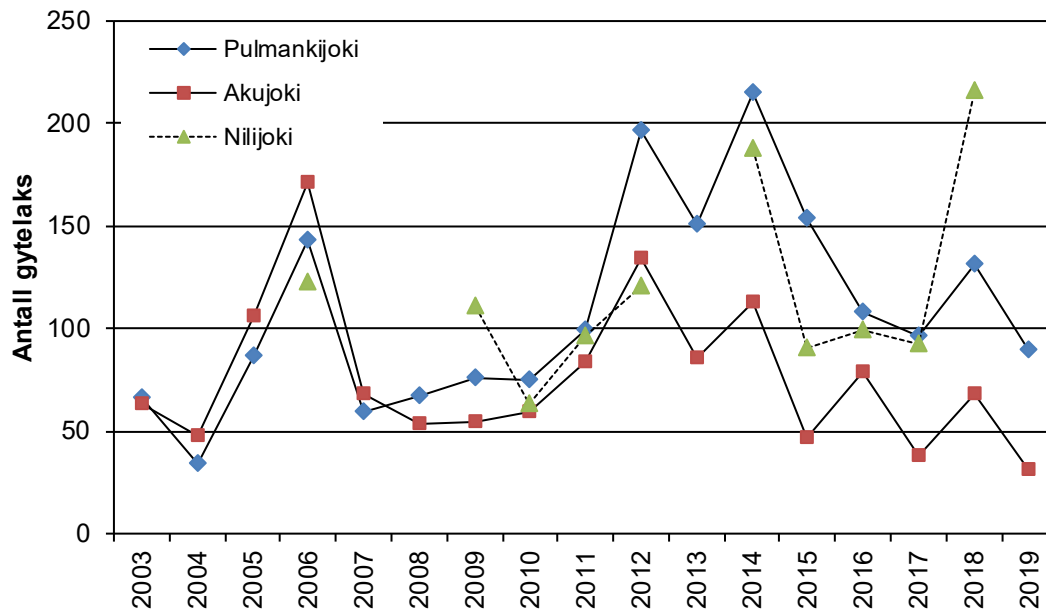


Figur 9. Videotelling av oppvandrende voksen laks ved videoovervåkingslokalitetene i Ohcejohka/Utsjoki og Lákšjohka i perioden 2002-2019. Alle sjøaldersgrupper er slått sammen. Merk at tallene fra 2017 ikke er sammenlignbare med andre år på grunn av vanskelige miljøforhold som har påvirket tellenøyaktigheten i begge elvene. 2019-tallet fra Ohcejohka/Utsjoki er et estimat ettersom en liten del av telldataene ikke var analysert da denne rapporten ble skrevet.

2.4.2 Snorkletelling

Gytelaks har blitt telt årlig med snorkling i elvene Áhkojohka/Akujoki og Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003 (Figur 10). I Áhkojohka/Akujoki har hele lakseførende strekning (6 km) på nedsiden av en ikke-passerbar foss blitt telt, mens i Buolbmátjohka/Pulmankijoki er tellingen avgrenset til en 4 km lang strekning i det beste gyteområdet. I tillegg har det blitt telt over kortere tidsrom eller individuelle år i noen andre små sideelver; de beste slike dataene er tilgjengelig fra Njiljohka/Nilijoki, der en 5 km lang strekning i den øvre delen har blitt telt nesten årlig siden 2009 (Figur 10).

Antallet gytelaks har variert mellom 31 og 171 i Áhkojohka/Akujoki, 34 og 215 i Buolbmátjohka/Pulmankijoki og 63 og 216 i Njiljohka/Nilijoki (Figur 10). I 2019 sank antallet gytelaks betydelig fra forrige år, og nådde laveste nivå noensinne (31 laks) i Áhkojohka/Akujoki (Figur 10). Nedgangen i antallet gytelaks skyldes i hovedsak svært lavt antall 1SW laks. Antallet 2SW laks økte i begge vassdrag sammenlignet med 2018. Telling ble ikke gjennomført i Njiljohka/Nilijoki i 2019 på grunn av svært lav vannføring på høsten.



Figur 10. Snorkletelling av gytelaks i elvene Buolbmátjohka/Pulmankijoki, Áhkojohka/Akujoki og Njiljohka/Nilijoki i årene 2003-2019. Sjøaldersgruppene er slått sammen. Njiljohka/Nilijoki ble ikke telt i 2019 på grunn av svært lav vannføring på høsten.

2.4.3 Sonar- og videotelling

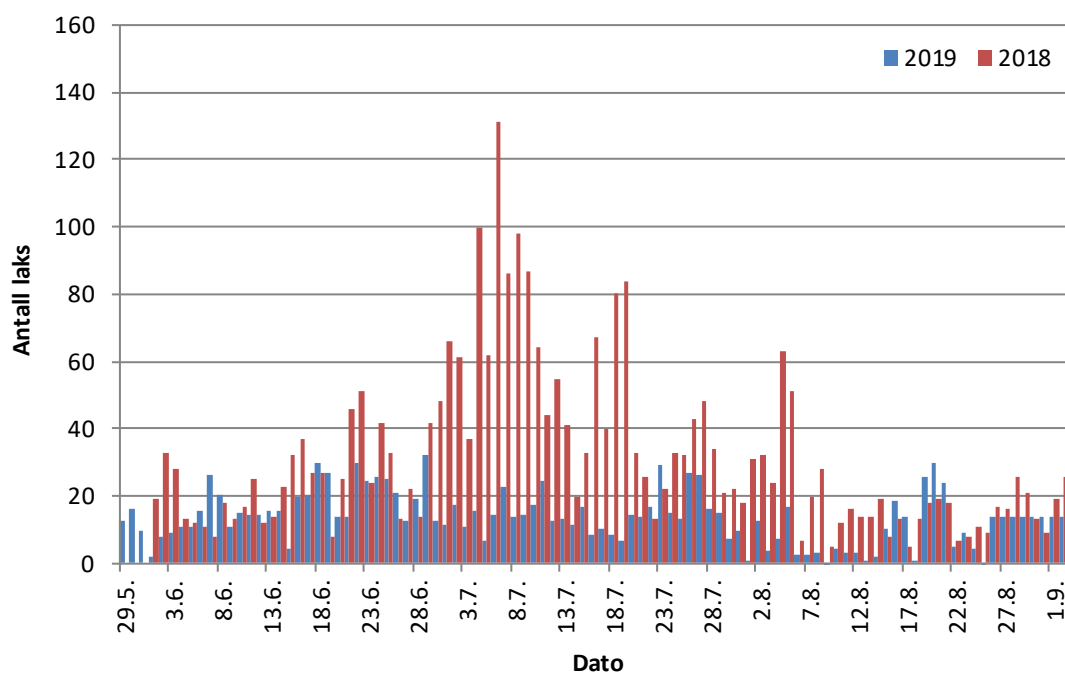
Sonar har de siste årene blitt brukt til å telle antall oppvandrende laks i hovedelva og noen sideelver. I 2019 ble sonartelling gjennomført i Kárášjohka, i selve Tanaelva, i Anárjohka/Inarijoki og i lešjohka. ARIS ble brukt alle steder unntatt lešjohka hvor Simsonar ble benyttet.

I sonartellingene ble fisk større enn 45 cm antatt å kunne være laks. Denne nedre grensen ble valgt for å skille ut andre fiskeslag som harr og ørret, som for det meste er mindre enn disse lengdene. I tillegg ble artsfordeling og andel laks estimert basert på fangst fra nærområdene (for eksempel i tellingen i Tanaelva) eller ved hjelp av video i sonarvinduet (for eksempel Anárjohka/Inarijoki).

I Kárášjohka har sonar blitt brukt til å telle oppvandrende laks i 2010, 2012 og 2017-2019. Tellelokaliteten er i Heastanjárga, nær brua (69 23'50"N, 25 08'40"E). Tellingene i Kárášjohka har blitt gjort med én sonar og med ulike typer ledegjerder. De siste to årene har det overvåkede elvesnittet vært på omkring 30-35 m.

Totalt ble det i 2019 estimert at 1 343 laks vandret opp forbi sonaren i Kárášjohka mellom 29.5 og 3.9 (Figur 11). Tellingene var 55 % lavere enn i 2018. Det er klart at noe laks vandret forbi tellelokaliteten både før og etter overvåkingsperioden, men antallet er estimert å være relativt lavt. Oppvandringen av laks i 2019 var lav gjennom hele overvåkingsperioden og det ble ikke observert noen tydelig topp i oppvandringen slik det var i 2018 (Figur 11).

Lengdefordelingen for laks som passerte sonaren indikerte at 42 % av laksen var under 65 cm, 33 % var laks mellom 65 og 90 cm og 24 % var laks større enn 90 cm. Lengdefordelingen inneholder noe usikkerhet på grunn av størrelsen på sonarvinduet som ble brukt i undersøkelsen (30-35 m).



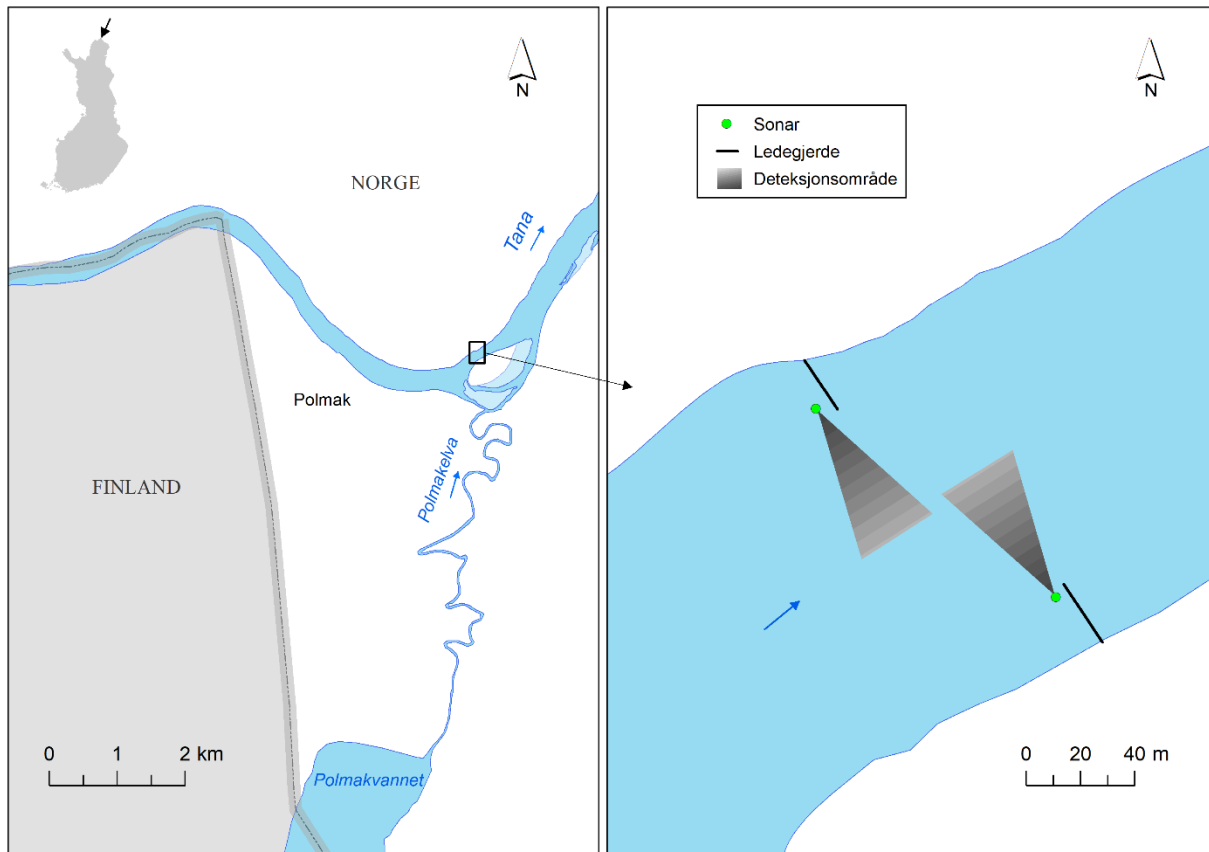
Figur 11. Estimerte daglige antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Kárášjohka i 2018 (røde søyler) og 2019 (blå søyler). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert total oppvandring var 2 962 laks i 2018 og 1 343 laks i 2019. Merk at estimatet for 2018 har blitt justert ned sammenlignet med tidligere rapport på grunn av at det ble oppdaget en feil i datagrunnlaget.

Antallet laks i Kárášjohka i 2019 var blant de laveste observert i de fem årene med telling (Tabell 1). Det lave antallet kan for det meste forklares av svak oppvandring av 1SW laks, selv om antallet stor flersjøvinterlaks (MSW) også var relativt lavt.

Tabell 1. Resultat av sonartelling av oppvandrende laks i Kárášjohka i 2010, 2012 og 2017-2019. Data fra 2012 og 2017 er ikke fullt ut sammenlignbare med de andre årene på grunn av ulikheter i enten sonarteknikk (2012) eller vanskelige telleforhold på grunn av høy vannstand (2017). Merk at tallene for 2018 har blitt justert ned fra tidligere rapporter etter at det ble funnet en feil i datagrunnlaget.

Tidsperiode	1SW	MSW	Total	Merknad	Utstyr
9.6.-31.8.2010	1 016	661	1 677	Manglende tall er estimert	Didson
6.6.-27.8.2012	1 038	1 589	2 627	Manglende tall er ikke estimert	Simsonar
7.6.-31.8.2017	371	492	863	Manglende tall er ikke estimert	ARIS/Simsonar
1.6.-3.9.2018	1 786	1 176	2 962	Manglende tall er ikke estimert	ARIS
29.5-3.9.2019	569	774	1 343	Manglende tall er estimert	ARIS

Sonartelling av oppvandrende laks ble gjennomført i selve Tanaelva også i 2019 ved Polmak, omtrent 55 km oppstrøms fra Tanamunningen (Figur 12). Formålet med denne tellingen er å estimere totalt antall oppvandrende laks i Tanavassdraget. To sonarer ble brukt, én på hver side av elva. Ved hjelp av ledegjerder ut fra begge strendene kan den totale bredden på elva (130 m) innskrenkes til omtrent 100 m, et område som helt dekkes av de to sonarene (Figur 12). Artsfordeling og andel laks i sonartellingen ble estimert basert på lengde-frekvensdata fra sonar og artsfordeling i fangststatistikken i området fra Tana bru til riksgrensen.

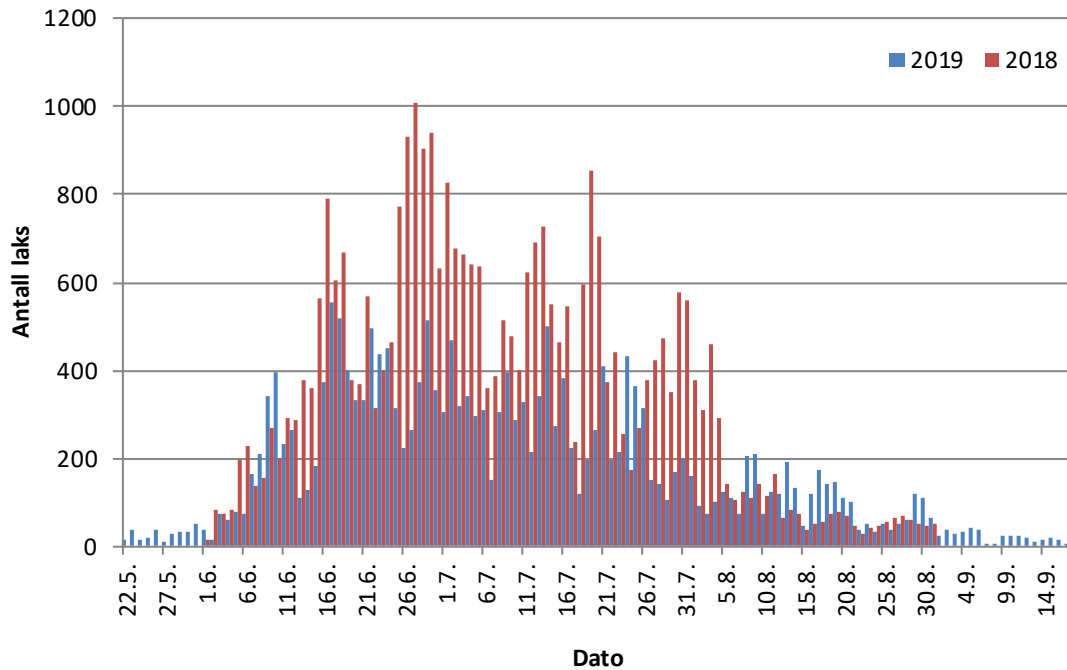


Figur 12. Kart over Tanaelva med sonartellelokaliteten inkludert plassering av de to sonarene og ledegjerdene i 2019.

Totalt ble det estimert at 21 013 laks passerte sonarlokaliteten i Polmak mellom 22.5 og 17.9.2019 (Figur 13). Antallet laks sank med 35 % fra forrige år. Det er tydelig at noen laks vandret både før og etter telleperioden, men andelen er estimert til å være svært lav. Den mest intense oppvandringen av laks foregikk i samme tidsrom som i 2018 (Figur 13).

Lengdefordelingen ved tellelokaliteten indikerte at bare 35 % av laksen var under 65 cm, 47 % var laks mellom 65 og 90 cm og 17 % var laks større enn 90 cm. Andelen laks mindre enn 65 cm var svært lav i 2019 sammenlignet med 2018 (35 % vs 62 %). Lengdefordelingen i 2019 har imidlertid betydelig usikkerhet basert på det lange sonarvinduet (omtrent 50 m) som ble brukt i tellingen.

Sonartellingen i Tanaelva gir, i tillegg til et estimat på totalt antall oppvandrende laks, også mulighet til å estimere beskatningsrater for hovedelva. Disse tallene forbedrer også de totale beskatningsestimatene for bestandene i sideelvene. De to første årene med sonarovervåking indikerer at dette er verdifull informasjon for statusevalueringene.



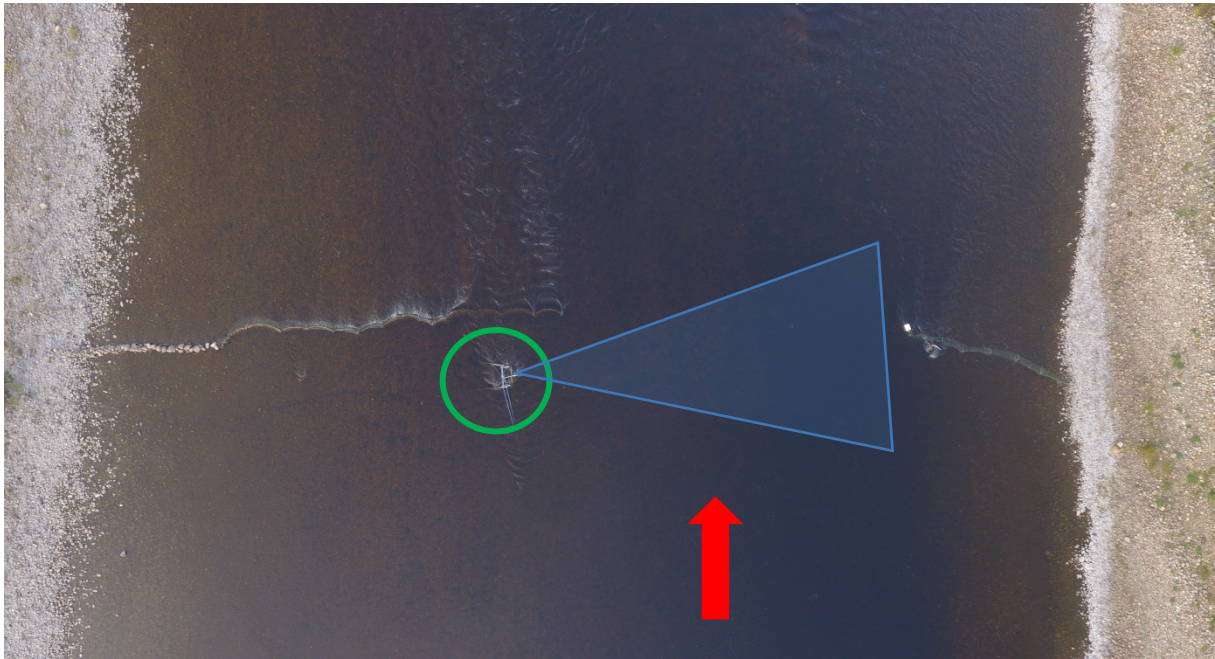
Figur 13. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 45 cm) i sonartellingen i Tanaelva ved Polmak i 2018 (røde søyler) og 2019 (blå søyler). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 32 455 og 21 013 i henholdsvis 2018 og 2019.

Tellingen med sonar i Anárjohka/Inarijoki som ble startet i 2018 ble gjentatt i 2019, rett ovenfor samløpet med Gáregasjohka/Karigasjoki, omtrent 220 km oppstrøms fra Tanamunningen (Figur 14). En sonar ble plassert i elva på norsk side og pekte mot finsk side. Ledegjerder ble plassert på begge sider av elva for å snevre inn elveløpet og sørge for nøyaktigere sonarovervåking (Figur 14). Sonarvinduet dekket helt det innsnevrede elveløpet på omtrent 30 m. Artsfordeling og andel laks i sonartellingen ble estimert basert på data fra fire undervannskamera installert innenfor sonarvinduet.

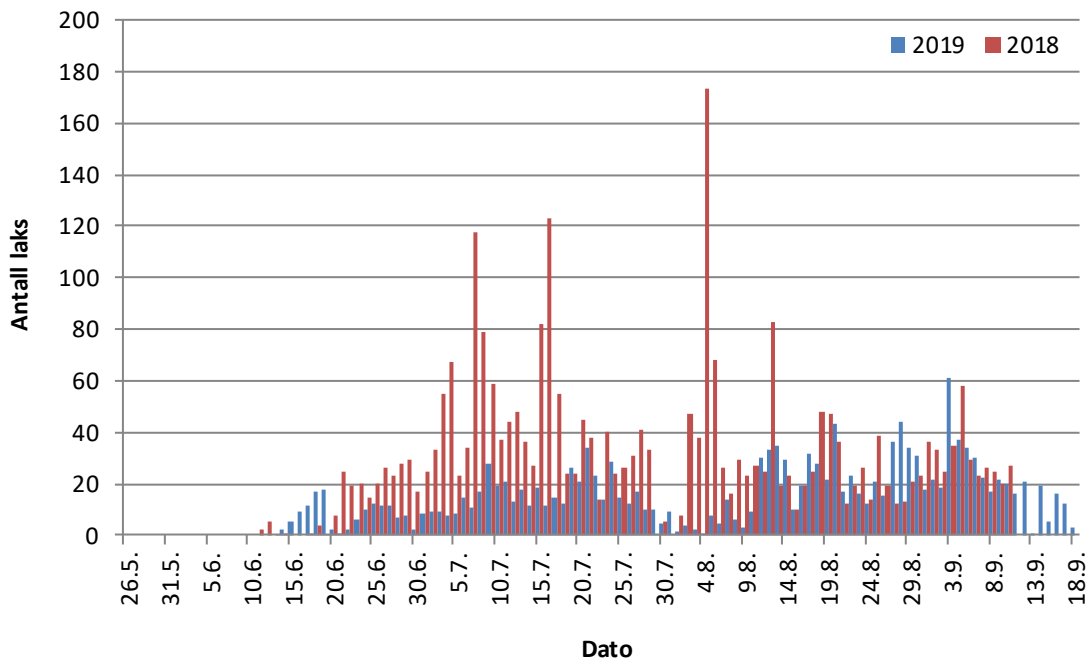
Totalt ble 1 593 laks estimert forbi sonartellelokaliteten i Anárjohka/Inarijoki mellom 4.6 og 18.9.2019 (Figur 15). Observert antall laks sank med 44 % fra forrige år. Oppvandringen av laks var relativt lav gjennom hele overvåkingsperioden og det ble, i motsetning til i 2018, ikke observert noen klar topp i oppvandringen (Figur 15). Oppvandringen fortsatte tydelig utover i september og fortsatte sannsynligvis også noe utover overvåkingsperioden (Figur 15).

Lengdefordelingsdataene for laks som passerte sonarlokalteten indikerte at 58 % av laksen var under 65 cm, 34 % var mellom 65 og 90 cm og 8 % var laks større enn 90 cm. Lengdefordelingen har noe usikkerhet på grunn av det relativt lange sonarvinduet (omtrent 30 m) som ble brukt i tellingen.

Tellingen i Anárjohka/Inarijoki er et minimumsestimert på total oppvandring, ettersom sonaren er plassert 9 km oppstrøms i elva elva Gáregasjohka/Karigasjoki renner inn i Anárjohka/Inarijoki på nedsiden av tellelokaliteten. Total oppvandring av laks i Anárjohka/Inarijoki var sannsynligvis omtrent 1 900-2 000 laks i 2019. Totalestimatet for 2018 var 3 500-3 600 laks.



Figur 14. Luftfoto av sonarlokalteten i Anárjohka/Inarjoki, rett ovenfor samløpet med Gáregasjohka/Karigasjoki. Sonaren er plassert inne i den grønne sirkelen og den blå triangelen indikerer sonarvinduet. Retning på vannstrømmen er indikert med rød pil. Foto: Jari Lindeman (Luke).



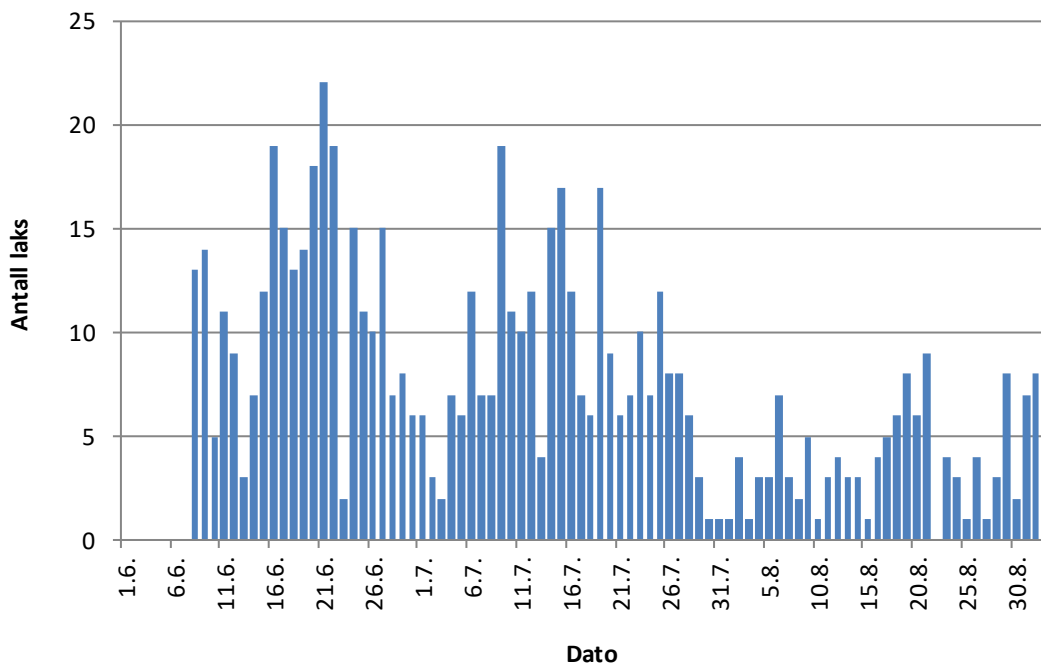
Figur 15. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 45 cm) i sonartellingen i Anárjohka/Inarjoki i 2018 (røde søyler) og 2019 (blå søyler). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 2 848 og 1 593 i henholdsvis 2018 og 2019.

Et pilotstudie i lešjohka ble gjennomført i perioden 4.6-2.9.2019 rett ovenfor samløpet mellom Kárášjohka og lešjohka, omtrent 247 km fra Tanamunningen (se Figur 8). Ledegjerder ble brukt på

begge sidene av elva for å innsnevre telleområdet. Tellingen ble gjennomført med et ekkolodd fra Simsonar med et sonarvindu på omtrent 50 m i starten og omtrent 20 m senere i sesongen. På grunn av problemer med elektrisitet ble tellingen startet først 8.6 (Figur 16). Dataanalyser for lešjohka ble gjort av selskapet Simsonar og resultatene ble ikke sjekket av overvåkings- og forskningsgruppen for Tana. Gruppen gjorde imidlertid et endelig estimat på daglig antall oppvandrende laks basert på data fra Simsonar. Dette estimatet inkluderer laks for dagene med manglende sonardata og et estimat for andel laks i antallet fisk mellom 45 og 65 cm.

Generelt var det svært lite laks som vandret opp i lešjohka, i likhet med observasjonene i de andre områdene med overvåking. Estimert totalt antall oppvandrende laks mellom 8.6 og 2.9.2019 var kun 656 laks (Figur 16). Det er klart at noe laks vandret oppstrøms før sonartellingen startet.

Lengdefordelingen for laks som vandret forbi sonaren indikerer at 66 % av laksen var under 65 cm, 23 % var mellom 65 og 90 cm og 10 % var fisk større enn 90 cm. Lengdefordelingen inkluderer imidlertid betydelig usikkerhet på grunn av det relativt lange sonarvinduet (fra 20 til 50 m) som ble brukt i undersøkelsen. I tillegg er lengdefordelingsdata fra Simsonar ikke fullt ut sammenlignbar med andre sonartellinger i Tana som gjennomføres med ARIS.



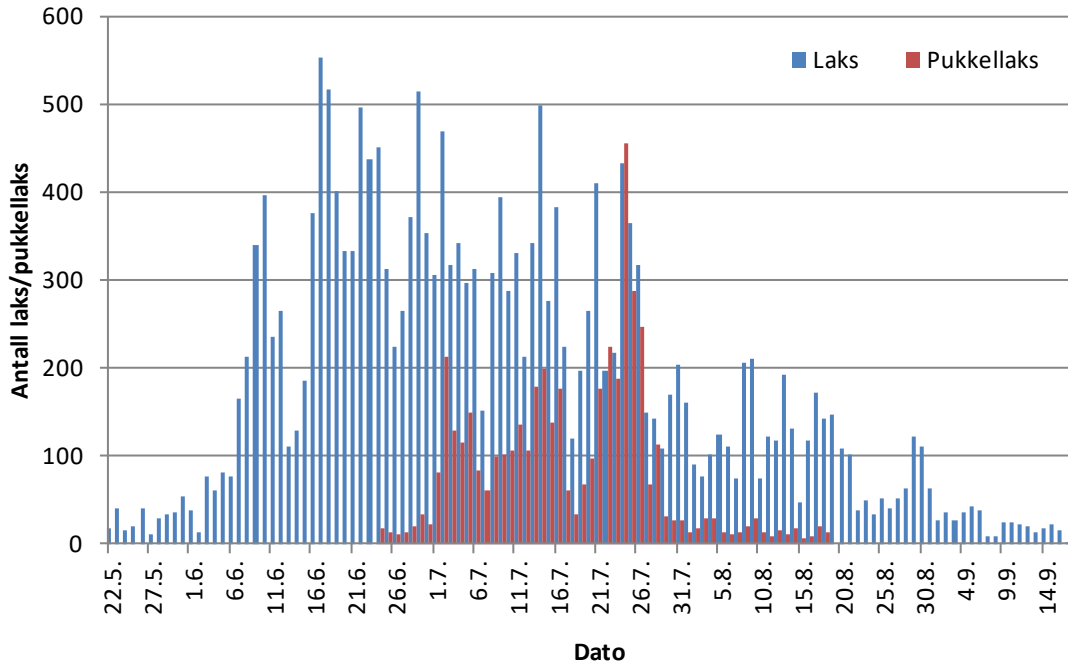
Figur 16. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 45 cm) i lešjohka mellom 4.6 og 2.9.2019. Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 656.

2.5 Pukkellaks

Pukkellaks, en fremmed art som opprinnelig hører hjemme i Stillehavet, vandret opp i ganske høyt antall i Tana i 2019, i likhet med to år tidligere i 2017. Mengden av denne oddetalls pukkellaksbestanden har økt substansielt i området rundt Nord-Atlanteren.

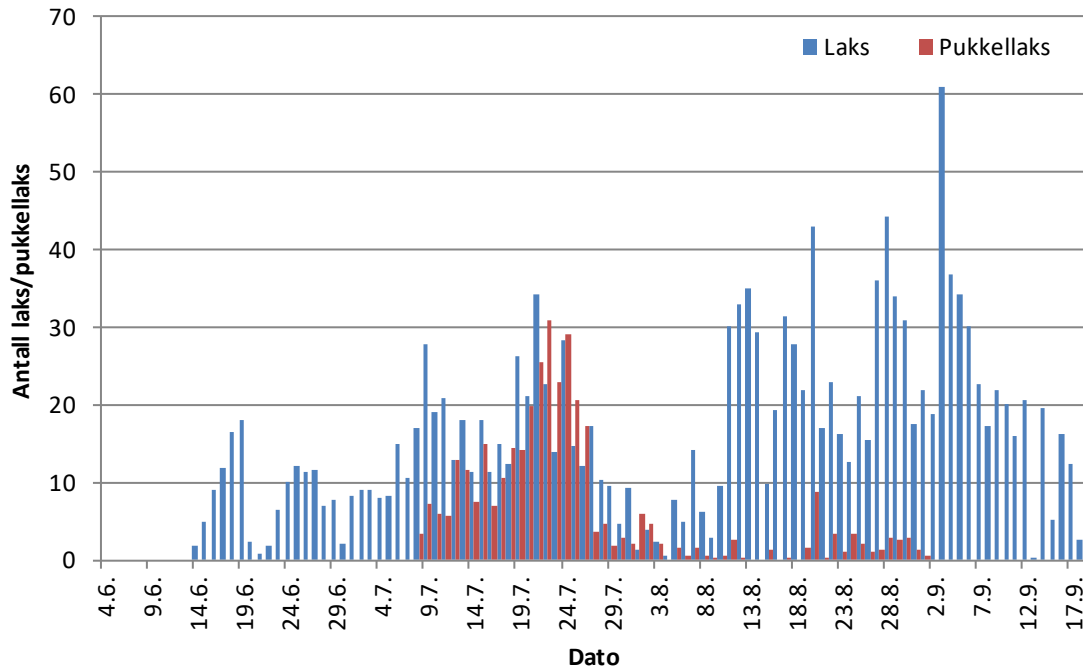
Estimert fangst (=rapportert fangst samt estimert urapportert fangst) av pukkellaks på finsk side av Tana var 640 individ og 835 kg. Rapportert fangst av pukkellaks på norsk side var 1 400 individ og 2 000 kg. Ettersom norsk fangst kun var rapportert, kan total fangst ha vært noe høyere.

Antallet pukkellaks i sonartellingen i Tanaelva ble omtrentlig estimert basert på lengdefrekvensdata i sonartellingen og fangstdata fra hovedelva mellom Tana bru og riksgrensen. Disse datakildene indikerer at omtrent 4 600 pukkellaks vandret opp, migrasjonen startet sent i juni og fortsatte ut juli (Figur 17). Dette estimatet er sannsynligvis et underestimat av den virkelige mengden ettersom sonaren kun inkluderer fisk større enn 45 cm. Et betydelig antall pukkellaks kan derfor ha vandret opp uten å bli detektert.



Figur 17. Estimert antall laks (21 013) og pukkellaks (4 593) i sonartellingen i Tanaelva i 2019. Fordeling av laks og pukkellaks er basert på lengdefrekvensdata i sonartellingen og fangstdata fra nærliggende områder. Merk at antallet pukkellaks antagelig er et minimumsestimert ettersom kun fisk større enn 45 cm ble målt i sonardataene.

Et bedre estimat på antall pukkellaks er tilgjengelig fra Anárjohka/Inarijoki, der artsidentifisering er basert på videodata. I overvåkingsperioden vandret omtrent 350 pukkellaks forbi tellelokaliteten (Figur 18). Oppvandringen av pukkellaks i Anárjohka/Inarijoki startet en til to uker senere enn i Tanaelva og fortsatte ut juli (Figur 18).



Figur 18. Estimert antall laks (1 593) og pukkellaks (353) i sonartellingen i Anárjohka/Inarijoki i 2019. Fordelingen mellom laks og pukkellaks er basert på lengdefordelingsdata fra sonartellingen og videoovervåkingsdata fra tellelokaliteten.

Sonardata og andre kilder til informasjon, som for eksempel miljø-DNA, snorkling og video, indikerer at oppvandringen av pukkellaks er konsentrert til noen områder og sideelver med relativt lavt antall eller ingen pukkellaks i andre områder og sideelver. I 2019 vandret pukkellaks definitivt opp i Anárjohka/Inarijoki, Kárášjohka, Leavvajohka og Maskejohka, mens det ikke var noen observasjoner fra mange av mindre sideelvene og bare et begrenset antall for eksempel Ohcejohka/Utsjoki. Et mer detaljert studie av utbredelse og fordeling av pukkellaks i Tana er planlagt for de kommende årene.

3 Vurdering av endringer i fiskeriene med nye fiskeregler

Laksen som hører hjemme i Tanavassdraget er utsatt for betydelig beskatning på gytevandringen langs kysten av Nord-Norge, opp Tanaelva og inn i de respektive hjemelvne. Totalt beskatningstrykk i perioden 2006-2019 varierte fra 54 % (2018) til 71 % (2007). I gjennomsnitt var totalt beskatningstrykk 67 % i perioden 2006-2016 (gamle fiskeregler) og 58 % i perioden 2017-2019 (nye fiskeregler).

Fordelt mellom landene varierte Norges totale fangstandel (elv og kyst) fra 55 % (2006, 2012) til 73 % (2018) (Figur 19). I gjennomsnitt var Norges fangstandel 58 % og Finlands andel 42 % under de gamle reglene og 68 % Norge og 32 % Finland under de nye reglene. Dersom vi kun ser på elvefangsten varierte Norges fangstandel fra 42 % (2006, 2009) til 57 % (2018) (Figur 19). I gjennomsnitt var 45 % av elvefangsten fanget på norsk side og 55 % på finsk side under de gamle fiskereglene mens andelen var 53 % norsk og 47 % finsk under de nye reglene.

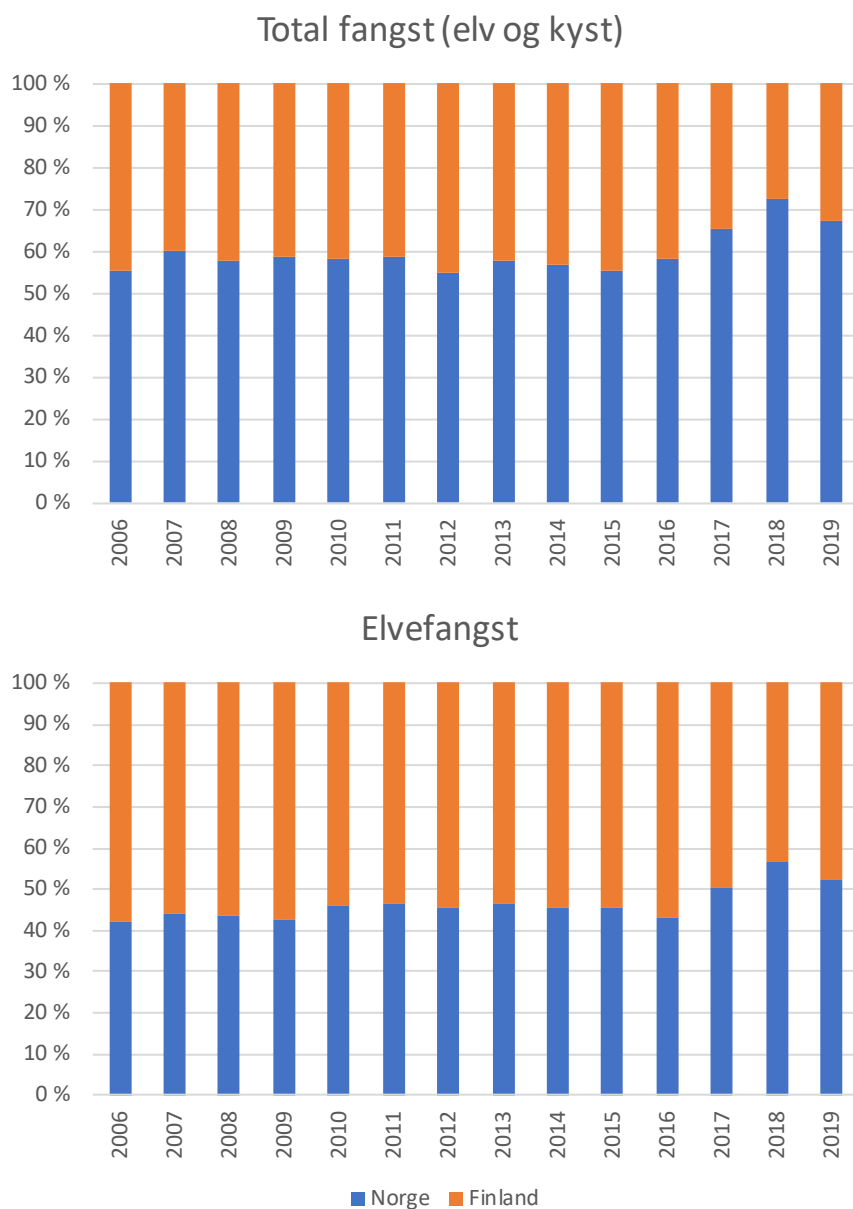
I Norge utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerettigheter fra 46 % (2017) til 74 % (2007) av den norske elvefangsten av Tanalaks (Figur 20). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 15 % (2018) til 27 % (2006) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 6 % (2016) til 28 % (2017). I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 68 % under de gamle reglene til 55 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere endret seg fra 23 til 21 % og til tilreisende fiskere fra 9 til 24 %.

I Finland utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerettigheter fra 39 % (2009, 2016) til 55 % (2018) av den finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 20). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 7 % (2008) til 16 % (2016, 2019) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 29 % (2018) til 52 % (2008). Fangsten til hytteeierne var en del av turistfangsten i årene 2006-2016, fra og med 2017 har fangstandelen til hytteeierne variert fra 2 % (2018) til 10 % (2019) av den finske fangsten. I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 42 % under de gamle reglene til 45 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere endret seg fra 10 til 14 %, til tilreisende fiskere fra 47 til 36 % og hytteeiere fra 0 til 5 %.

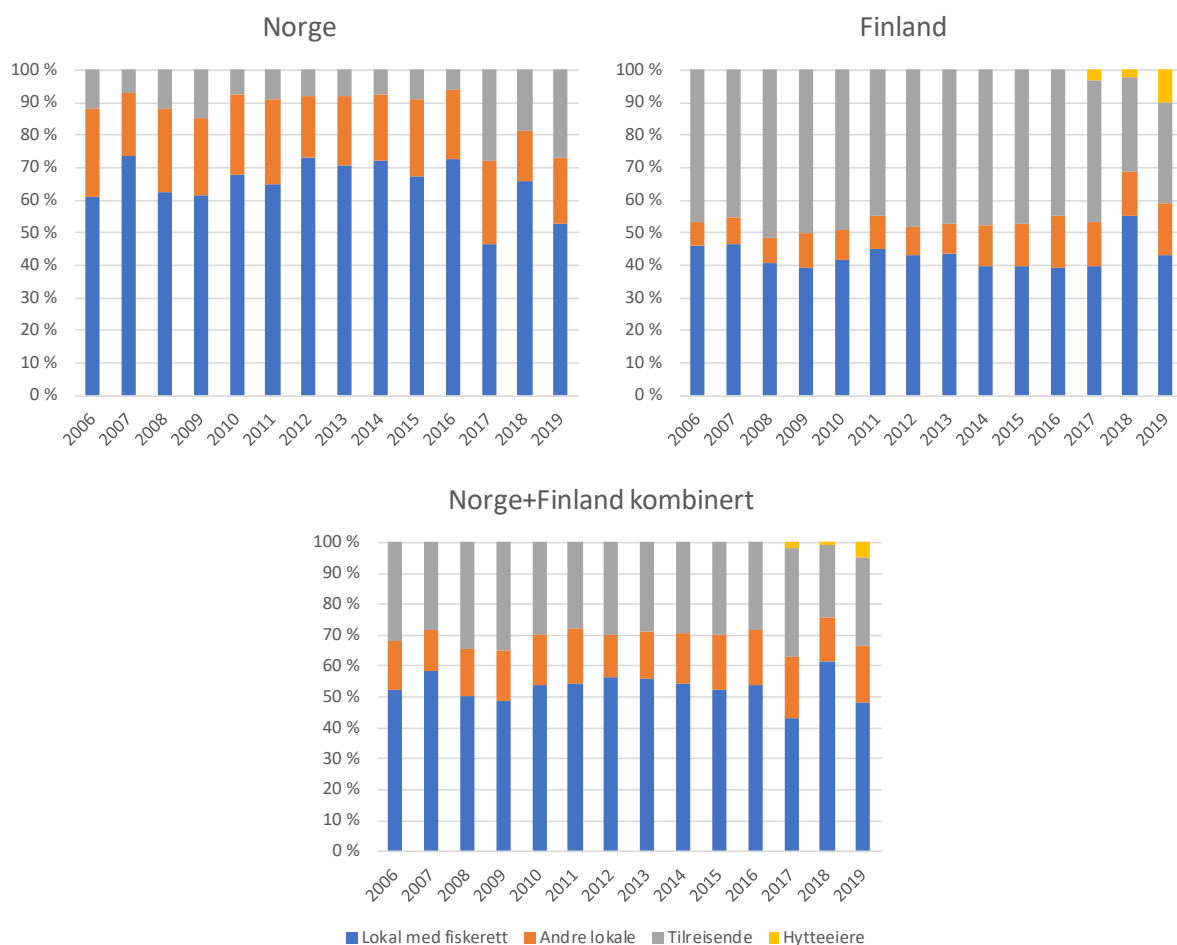
Kombinert for de to landene utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerett fra 43 % (2017) til 61 % (2018) av den totale elvefangsten av Tanalaks (Figur 20). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 13 % (2007, 2012) til 20 % (2017) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 23 (2018) til 35 % (2017). Fangsten til hytteeierne var en del av turistfangsten i årene 2006-2016, etter 2017 har fangstandelen til hytteeierne variert fra 1 % (2018) til 5 % (2019) av totalfangsten. I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 54 % under de gamle reglene til 50 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere endret seg fra 16 til 18 %. Fangstandelen til tilreisende fiskere var 30 % både under de gamle og nye fiskereglene mens fangstandelen til hytteeierne endret seg fra 0 til 2 %.

Den kombinerte beskatningsraten til lokale med garnfiskerett har endret seg fra 33 % under de gamle fiskereglene til 25 % under de nye reglene. Beskatningsraten til andre lokale har endret seg fra 10 % til 9 %, tilreisende fiskere fra 18 % til 14 % og hytteeiere fra 0 % til 1 %.

Merk at når en skal tolke de nasjonale endringene i de ulike gruppernes fangstandeler, er det viktig å være klar over at de nye reglene førte med seg en omfordeling av fiskekort for tilreisende fiskere mellom landene. Denne omfordelingen påvirker i seg selv de observerte andelen. Analysen i dette kapitlet gir ikke tilstrekkelige svar dersom formålet er å beregne den relative byrden som de nye fiskereglene har påført ulike fiskergrupper. For å svare på det må man spesifikt se på de tre årene med nye fiskeregler og sammenligne de observerte fangstnivåene med forventet fangst i disse årene dersom de gamle fiskereglene fremdeles hadde vært gjeldende.



Figur 19. Fangstfordeling av Tanalaks mellom Norge og Finland i årene 2006-2019. Den øvre grafen viser total fangstfordeling, med kyst- og elvefangst kombinert, mens den nedre grafen viser relativ fordeling av elvefangst.



Figur 20. Fordeling av fangst mellom fiskergrupper for hvert av de to landene (øverst) og Norge og Finland kombinert (nederst) i perioden 2006-2019.

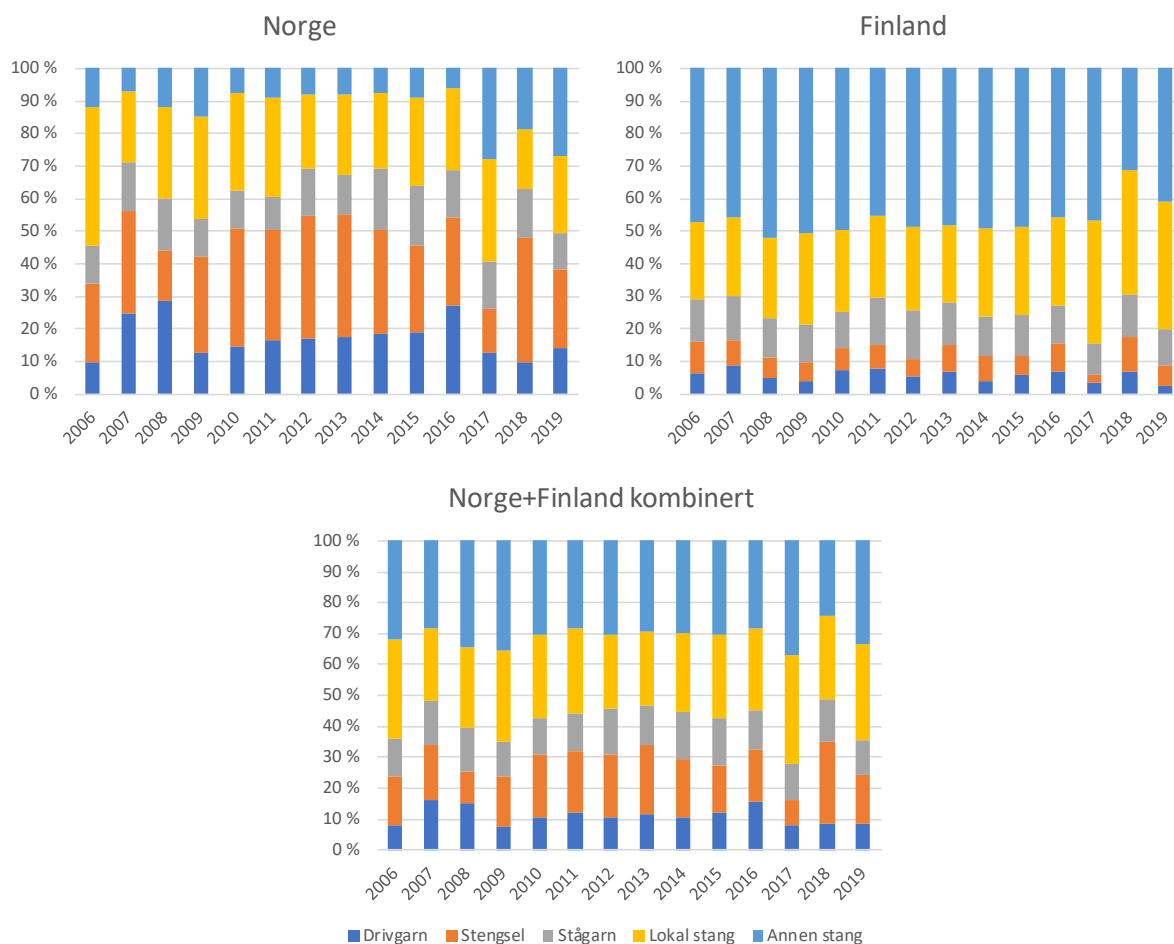
I Norge varierte fangstandelen på drivgarn fra 3 % (2015, 2018, 2019) til 28 % (2008) av den totale norske elvefangsten av Tanalaks (Figur 21). Andelen på stengsel varierte fra 10 % (2018) til 38 % (2012, 2013), stågarn varierte fra 10 % (2011) til 38 % (2018), lokal stang fra 22 % (2007, 2012) til 42 % (2006, 2015) og turister (annen stang) fra 6 % (2016) til 28 % (2017). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn seg fra 16 % under de gamle reglene til 4 % under de nye reglene. Andelen for stengsel gikk fra 29 % til 12 %, for stågarn fra 16 % til 25 %, for lokal stang fra 30 % til 34 % og turister fra 9 % til 24 %.

I Finland varierte fangstandelen på drivgarn fra 3 % (2019) til 9 % (2007) av den totale finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 21). Andelen på stengsel varierte fra 2 % (2017) til 10 % (2006, 2018), stågarn varierte fra 10 % (2017) til 15 % (2012), lokal stang fra 24 % (2006-2008, 2013) til 39 % (2019) og annen stang (turister, hytteeiere) fra 31 % (2018) til 52 % (2007). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn seg fra 6 % under de gamle reglene til 4 % under de nye reglene. Andelen for stengsel gikk fra 7 % til 6 %, for stågarn fra 13 % til 11 %, for lokal stang fra 25 % til 38 % og turister fra 48 % til 40 %.

Samlet for de to landene varierte fangstandelen på drivgarn fra 3 % (2019) til 16 % (2007) av den totale finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 21). Andelen på stengsel varierte fra 8 % (2017) til 22 % (2013), stågarn varierte fra 11 % (2010) til 27 % (2018), lokal stang fra 23 % (2007) til 39 % (2017) og annen stang (turister, hytteeiere) fra 24 % (2018) til 37 % (2017). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn

seg fra 11 % under de gamle reglene til 4 % under de nye reglene. Andelen for stengsel gikk fra 17 % til 9 %, for stågarn fra 14 % til 19 %, for lokal stang fra 27 % til 36 % og turister fra 31 % til 32 %.

Den samlede beskatningsraten til drivgarn endret seg fra 6 % under de gamle reglene til 2 % under de nye reglene. Beskatningsraten til stengsel endret seg fra 10 % til 4 %, for stågarn fra 9 % til 9 %, for lokal stang fra 16 % til 18 % og annen stang (turister, hytteiere) fra 18 % til 15 %.



Figur 21. Fordeling av fangst mellom ulike fiskeredskap for hvert av de to landene (øverst) og Norge og Finland kombinert (nederst) i perioden 2006-2019.

4 Statusvurdering

4.1 Tanaelva

Selve Tanaelva (hovedelva) starter med samløpet av Kárášjohka og Anárjohka. Elva renner så 211 km nordover til Tanafjorden.

4.1.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for selve Tanaelva er 41 049 886 egg (30 787 415-61 574 829 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 22 189 kg (16 642-33 284 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 1 850 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden som holder til i Tanaelva:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 2. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på hovedelvlaks som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet, mens andel hunnlaks i andre år før 2018 er basert på 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i den årlige hunnlaksandelen observert i skjellprøveprosjektet i Tana.

Det eksisterer ingen sonartelling av oppvandrende laks i selve Tanaelva før 2018, så beskatningsestimatene i tidligere år må basere seg på andre kilder til informasjon. Basert på en kombinasjon av de 5 årene med genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i hovedelva og fisketelling i sideelvene, er det mulig å sette opp en modell som beregner andelen laks av ulike bestander som fanges i forskjellige deler av Tana. Hvis vi tilbakeberegner fra gytebestandsestimat og sideelvtelling, vil vi få tall på størrelsen på innsig av ulike bestander til Tana og tall på hvor stor andel av innsiget som er fanget i hovedelva. Disse estimatene på beskatning i hovedelva varierer fra rundt 0.20 for de nederste sideelvene i vassdraget (Máskejohka, Buolbmátjohka/Pulmankijoki) opptil 0.60 for bestandene i de store øverste kildeelvene. Laksen fra sistnevnte områder må passere gjennom hele hovedelva før de når fram til sine respektive hjemlver og disse bestandene representerer derfor sannsynligvis det riktige estimatet beskatningstrykket på hovedelvlaksen. En beskatningsrate på 0.60 ble derfor valgt for Tanaelv-laksen i årene 2006-2016. For 2017 indikerte overvåkningsresultatene at nye fiskeregler hadde redusert beskatningen med rundt 10 %, og hovedelvbekskatningsraten ble derfor satt til 0.55. For 2018 indikerte den samlede informasjonen fra telling i hovedelv og sideelver en ytterligere redusert beskatning, og beskatningsestimatet for 2018 ble derfor satt til 0.38. Dette representerer en 33 % reduksjon i beskatning etter implementering av ny avtale (Tabell 2). Overvåkningsinformasjon fra 2019 indikerer en beskatningsrate på 0.39.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 2 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 22 189 kg som midtverdi, 16 642 kg som minste verdi og 33 284 kg som høyeste verdi.

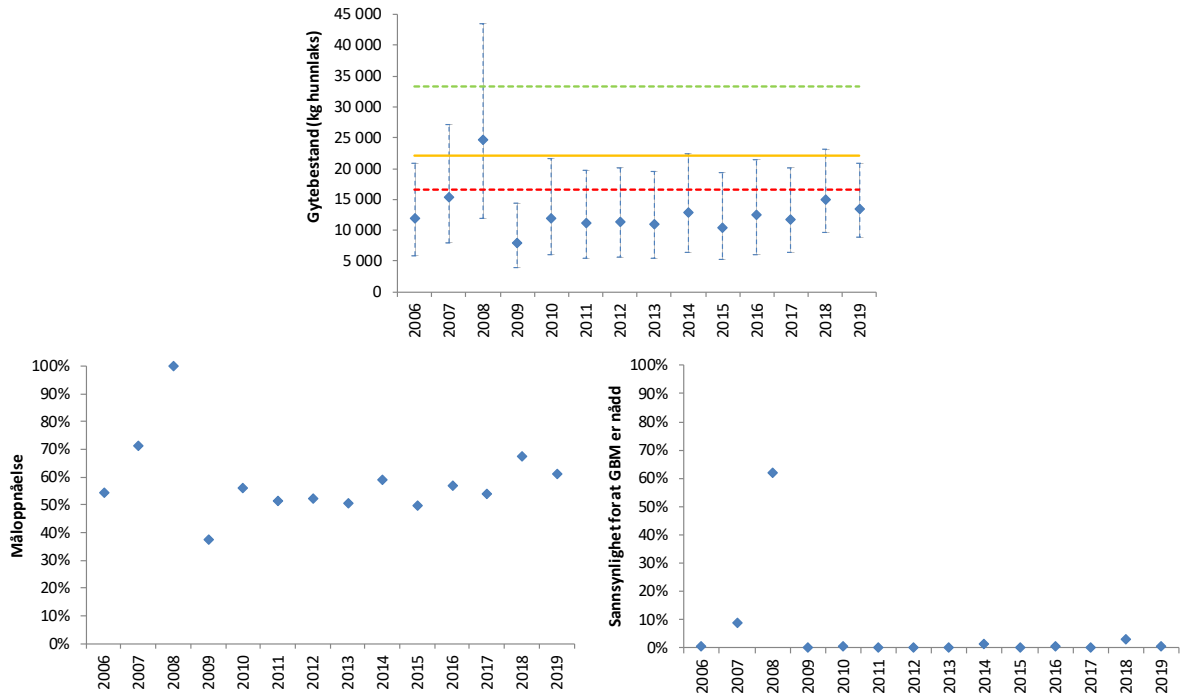
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og

sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 2. Oppsummering av bestandsdata som er brukt til å beregne årlig gytebestandstørrelse i selve Tanaelva.

År	Total fangst i hovedelva (kg)	Andel laks hjemmehørende i hovedelva	Fangst av hovedelv-laks (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	88 873	0.4358	38 731	0.60	0.47
2007	88 443	0.4443	39 298	0.60	0.62
2008	104 659	0.5820	60 907	0.60	0.63
2009	53 450	0.4667	24 945	0.60	0.50
2010	75 340	0.4667	35 161	0.60	0.53
2011	68 256	0.4902	33 457	0.60	0.52
2012	91 636	0.3771	34 550	0.60	0.51
2013	68 344	0.4667	31 896	0.60	0.53
2014	83 312	0.4667	38 881	0.60	0.51
2015	65 287	0.4667	30 469	0.60	0.55
2016	72 814	0.4667	33 982	0.60	0.57
2017	52 880	0.4679	24 679	0.55	0.61
2018	41 673	0.4679	14 294	0.38	0.49
2019	33 556	0.4679	11 510	0.39	0.57

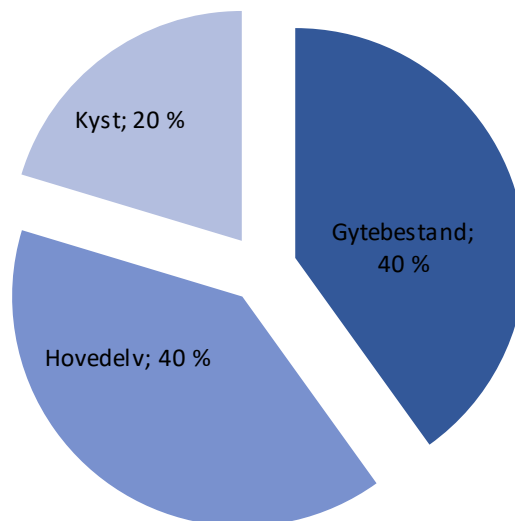
Gytebestandsmåloppnåelsen var 61 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 1 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 1 % med en samlet måloppnåelse på 60 % (Figur 22).



Figur 22. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i selve Tanaelva.

4.1.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i selve Tanaelva var 0.60 i årene 2016-2019 (Figur 23), fordelt på 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 40 % i hovedelvfisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Tanaelv-laks var 59 356 kg og gjennomsnittlig total fangst var 35 518 kg i årene 2016-2019.



Figur 23. Den totale mengden laks hjemmehørende i selve Tanaelva i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fanget i sjø- eller hovedelvfiske.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Relative beskatningsrater av Tanaelv-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	20 %	17 %	20 %
Hovedelv	50 %	61 %	39 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av laks hjemmehørende i hovedelva delt på den beregnede mengden hovedelv-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 32 % (2018) og 47 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 41 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i hovedelva med 41 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av hovedelvlaks varierte mellom 19 % (2019) og 44 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 32 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 60 %.

4.1.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 19 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Tanaelv-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.61 til 0.39, noe som tilsvarer en 35 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.2 Máskejohka

Máskejohka er den nederste større sideelva i Tanavassdraget, lokalisert omtrent 28 km oppstrøms fra Tanamunningen. Dette er en middels stor elv med en elvestrekning på totalt 55 km tilgjengelig for laksen. Selve Máskejohka utgjør 30 km. Nederste 10 km av Máskejohka er sakterennende med svært få produksjonsmuligheter tilgjengelig for laks. Videre oppstrøms er det store områder tilgjengelig både for gyting og ungfisk. Ovenfor selve Máskejohka består vassdraget av sideelvene Geasis (7 km), Uvjalátnjá (7 km) og Ciikojohka (11 km). I disse mindre sideelvene er utbredelsen av laks begrenset av fosser. Bestanden i Máskejohka-vassdraget består av en blanding av ulike sjøaldersgrupper, for det meste 1-3SW og noen få 4SW.

4.2.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Máskejohka er 3 155 148 egg (2 281 583-4 149 588 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 521 kg (1 100-2 000 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 075 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Máskejohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 4. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Máskejohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er basert på størrelsesfordeling i fangst og 5-års Genmix gjennomsnittlig andel hunnlaks av ulike størrelsesgrupper.

Vi har ingen telldata av gytelaks i Máskejohka, så beskatningsestimatene må basere seg på andre kilder til informasjon. En omfattende analyse av 214 historiske estimat av beskatningsrater i 40 norske elver viste et mønster av ulike beskatningsrater for ulike vektclasser av laks mellom elver av ulik størrelse, og denne analysen resulterte i en tabell med standardiserte beskatningsestimat (Forseth et al. 2013). Máskejohka er en middels stor elv hvor det historisk har vært et relativt høyt antall fiskere og relativt få fiskerestriksjoner. Basert på beskatningsratetabellen i Forseth mfl. (2013) som oppsummerer nasjonale norske mønster i beskatningsrate, har vi valgt 0.50, 0.40 og 0.30 som beskatningsestimat for de tre størrelsesgruppene av laks i de første årene i statusvurderingen (Tabell 4). Betydelig nedgang i antall fiskere gjorde at vi trakk fra 0.05 i 2013 og ytterligere 0.05 i 2015. Vi reduserte beskatningen med 10 % i 2017 og ytterligere 10 % i 2018 på grunn av nye restriksjoner i fisket og vanskelige fiskeforhold (Tabell 4).

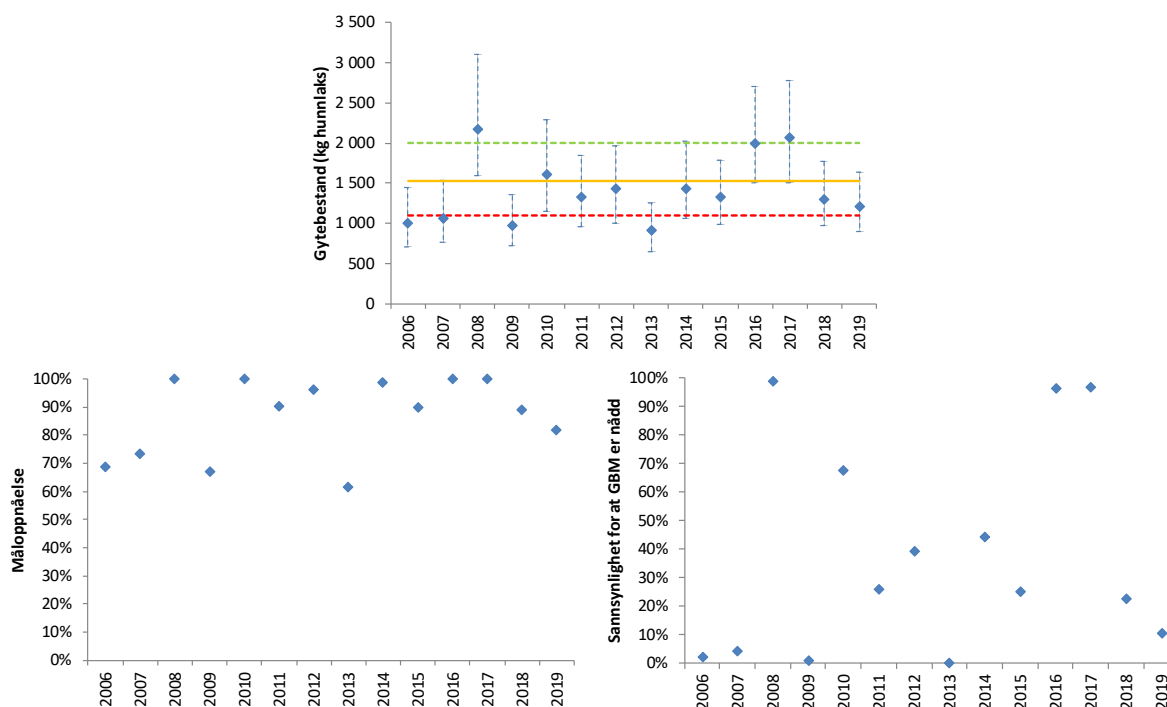
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 4 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 521 kg som midtverdi, 1 100 kg som minste verdi og 2 000 kg som høyeste verdi.

Tabell 4. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Máskejohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	1 097	714	102	0.50	0.40	0.30	0.14	0.73	0.39	0.0175
2007	427	672	192	0.50	0.40	0.30	0.34	0.74	0.46	0.0346
2008	740	889	691	0.50	0.40	0.30	0.06	0.59	0.87	0.0086
2009	731	449	307	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0169
2010	620	1 020	330	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0169
2011	429	608	405	0.50	0.40	0.30	0.04	0.77	0.66	0.0155
2012	726	783	260	0.50	0.40	0.30	0.11	0.86	0.60	0.0095
2013	388	478	113	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56	0.0169
2014	534	754	208	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56	0.0169
2015	663	488	167	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56	0.0169
2016	485	801	252	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56	0.0169
2017	202	705	244	0.36	0.27	0.18	0.15	0.74	0.56	0.0183
2018	346	371	139	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0183
2019	197	407	94	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0183

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

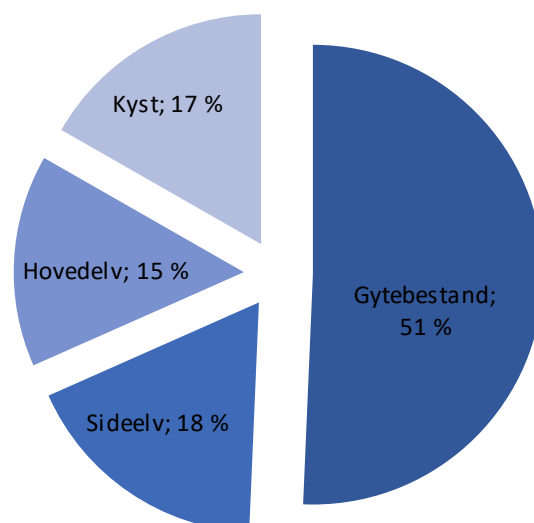
Gytebestandsmåloppnåelsen var 82 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 11 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 70 % med en samlet måloppnåelse på 112 % (Figur 24).



Figur 24. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Måskejohka.

4.2.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Måskejohka var 0.49 i årene 2016-2019 (Figur 25), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 15 % i hovedelvfisket og 18 % i Måskejohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Måskejohka-laks var 6 004 kg og gjennomsnittlig total fangst var 2 952 kg i årene 2016-2019.



Figur 25. Den totale mengden laks hjemmehørende i Måskejohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 5.

Tabell 5. Relative beskatningsrater av Måskejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	17 %	13 %	17 %
Hovedelv	18 %	23 %	17 %
Sideelv	26 %	36 %	24 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Måskejohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Måskejohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2017) og 20 % (2019). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 9 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Måskejohka med 9 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Måskejohka-laks varierte mellom 20 % (2019) og 55 % (2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 39 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %.

4.2.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Máskejohka-bestanden er 70 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.51 til 0.37, noe som tilsvarer en 27 % reduksjon i beskatning.

Estimatene av maksimal bærekraftig beskatning og total beskatning av Máskejohka-laks indikerer at over siste fire år har total beskatning vært noe høyere enn estimert bærekraftig beskatning. Beskatningen av Máskejohka-laks må derfor overvåkes nøye for å sikre at beskatningsratene holdes på et fornuftig nivå sammenlignet med de maksimale bærekraftige beskatningsratene.

4.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki

Buolbmátjohka er en liten sideelv lokalisert rundt 55 km fra Tanamunningen. En stor innsjø (Buolbmátjávri/Pulmankijärvi) er lokalisert omtrent 10 km oppstrøms i Buolbmátjohka. Grensen mellom Norge og Finland går gjennom innsjøen, slik at den nordligste tredjedelen av innsjøen og hele utløpselva er norsk. Resten av systemet er finsk. Det er to innløpselver på den finske siden av innsjøen: den øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki som renner inn i innsjøen fra sør og Kaldasjoki som renner inn fra vest.

Hele utløpselva er sakteflytende og bukter seg fra innsjøen til Tanaelva med bunn som hovedsakelig består av leire og silt. Det er ingen gytemulighet i utløpselva. De viktigste gyteområdene er i Kaldasjoki og øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Laksebestanden i vassdraget er dominert av 1SW og små 2SW.

4.3.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Buolbmátjohka er 1 329 133 egg (996 849-1 993 698 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 511 kg (383-767 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 600 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Buolbmátjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 6. Andelen hunnlaks i tabellen er basert på kjønnsfordelingen observert i snorkletellingen på høsten.

Det har så langt ikke vært telt oppvandrende gytelaks i Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Det har imidlertid vært årlige snorkletellinger av laks på en 4 km lang strekning i øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003. Det overvåkede området dekker omtrent 20 % av tilgjengelig lakseproduserende elvelengde og omfatter de beste gyteområdene i øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Tellingene kan derfor brukes til å estimere beskatningsraten i Buolbmátjohka/Pulmankijoki etter følgende formler:

$$\text{Gytetelling} = \text{Snorkletelling} / (\text{Snorkleeffektivitet} * \text{Areal snorklet})$$

$$\text{Beskatningsrate} = \text{Fangst} / (\text{Gytetelling} + \text{Fangst})$$

Tabell 6. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

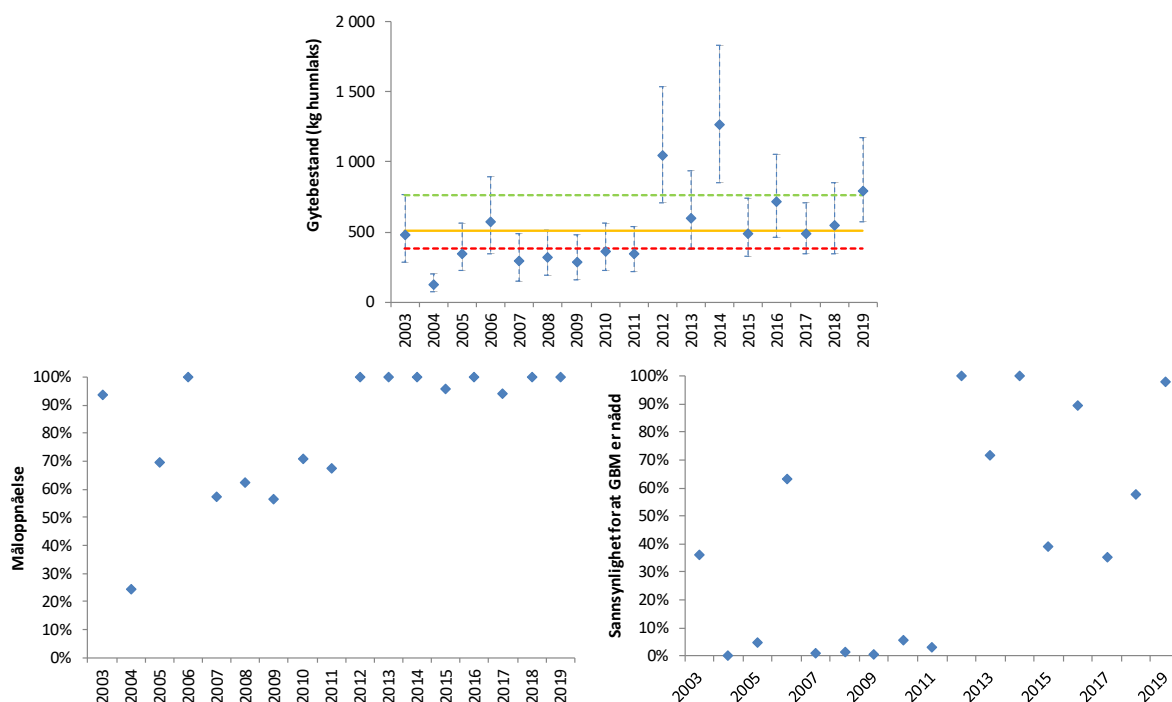
År	Fangst (kg)	Laks telt ved snorkling	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2003	860	66	0.60	0.2	0.49	0.54	

2004	300	34	0.80	0.2	0.49	0.41	
2005	600	87	0.80	0.2	0.44	0.48	
2006	1 010	143	0.80	0.2	0.45	0.47	0.0062
2007	805	59	0.80	0.2	0.56	0.46	0.0063
2008	650	67	0.80	0.2	0.50	0.48	0.0045
2009	745	76	0.70	0.2	0.53	0.44	0.0048
2010	590	75	0.80	0.2	0.43	0.47	0.0048
2011	610	99	0.80	0.2	0.42	0.42	0.0027
2012	935	196	0.70	0.2	0.30	0.49	0.0041
2013	890	151	0.80	0.2	0.42	0.50	0.0048
2014	1 090	215	0.80	0.2	0.31	0.54	0.0048
2015	630	154	0.80	0.2	0.35	0.43	0.0048
2016	665	108	0.70	0.2	0.37	0.64	0.0048
2017	348	96	0.70	0.2	0.26	0.49	0.0046
2018	856	131	0.70	0.2	0.39	0.42	0.0046
2019	435	89	0.80	0.2	0.26	0.66	0.0046

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 6 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 511 kg som midtverdi, 383 kg som minste verdi og 767 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

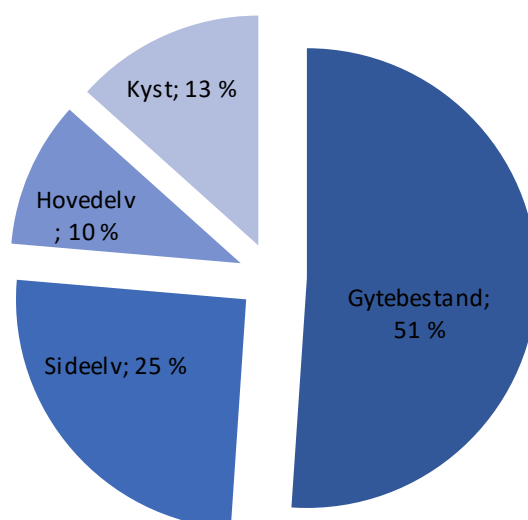
Gytebestandsmåloppnåelsen var 155 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 98 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 80 % med en samlet måloppnåelse på 123 % (Figur 26).



Figur 26. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2019 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

4.3.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Buolbmátjohka var 0.49 i årene 2016-2019 (Figur 27), fordelt på 13 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 10 % i hovedelvfisket og 25 % i Buolbmátjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Buolbmátjohka-laks var 2 262 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 109 kg i årene 2016-2019.



Figur 27. Den totale mengden laks hjemmehørende i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 7.

Tabell 7. Relative beskatningsrater av Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	13 %	10 %	13 %
Hovedelv	12 %	16 %	8 %
Sideelv	33 %	41 %	34 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2018-2019) og 5 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 1 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen med 1 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning varierte mellom 32 % (2017) og 55 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 43 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %.

4.3.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Buolbmátjohka/Pulmankijoki-bestanden er 80 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.51 til 0.39, noe som tilsvarer en 23 % reduksjon i beskatning.

4.4 Lákšjohka

Lákšjohka er en liten til middels stor sideelv på norsk side av Tanaelva, lokalisert rundt 77 km fra Tanamunningen. Det er en 3 m høy vertikal foss med laksetrapp omtrent 9 km fra Lákšjohkamunningen. Det er få gyteområder tilgjengelig for laks i elva nedstrøms fossen, mens elva på oversiden er velegnet både for gyting og ungfisk. Eventuelle problemer med funksjonaliteten til laksetrappa vil derfor direkte begrense produksjonen av laks i Lákšjohka.

Total elvelengde tilgjengelig for laks i Lákšjohka er beregnet til minst 41 km. Det er ingen flere fosser som begrenser oppvandring og fordeling av laks ovenfor laksetrappa. Selve Lákšjohka er omtrent 14 km lang. Videre opp benytter laksen i hovedsak to sideelver, rundt 17 km i Deavkkehanjohka og 11 km i Gurtejohka.

Laksen i Lákšjohka er relativt småvokst, med 1SW på rundt 1 kg og 2SW 2-3 kg. Fisk over 7 kg blir sjelden tatt.

4.4.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Lákšjohka er 2 969 946 egg (2 203 525-4 454 919 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 165 kg (864-1 747 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 550 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Lákšjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 8. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Lákšjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Antall oppvandrende laks har vært telt årlig med video i Lákšjohka siden 2009, og disse tellingene gjør det mulig å nøyaktig estimere det årlige beskatningstrykket i Lákšjohka. Beskatningen var rundt 0.30 i 2009-2011 og rundt 0.20 i 2012-2013. Vi brukte en total beskatning på rundt 0.30 også for årene før 2009. Fra og med 2014 økte andelen gjenutsatt laks betydelig i Lákšjohka. Dette har ført til lavere beskatningstrykk, og den samlede beskatningsraten av alle størrelsesgrupper har vært i området 0.06-0.14 i 2014-2018. Det var problemer med videotellingene i 2017, så videotellingene dette året er behandlet som et minimumsestimat av antall oppvandrende laks. Det ble så lagt til 50 % som det mest sannsynlige estimatet på antall oppvandrende laks og 100 % som et estimat på høyeste antall oppvandrende laks. I 2018 var forholdene for videoovervåking gode og telleresultatene indikerer en beskatning på 0.06. Forholdene for videoovervåking var igjen gode i 2019, og resultatene indikerer at fisketrykket økte med en samlet beskatning på 0.16 (Tabell 8).

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 8 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og

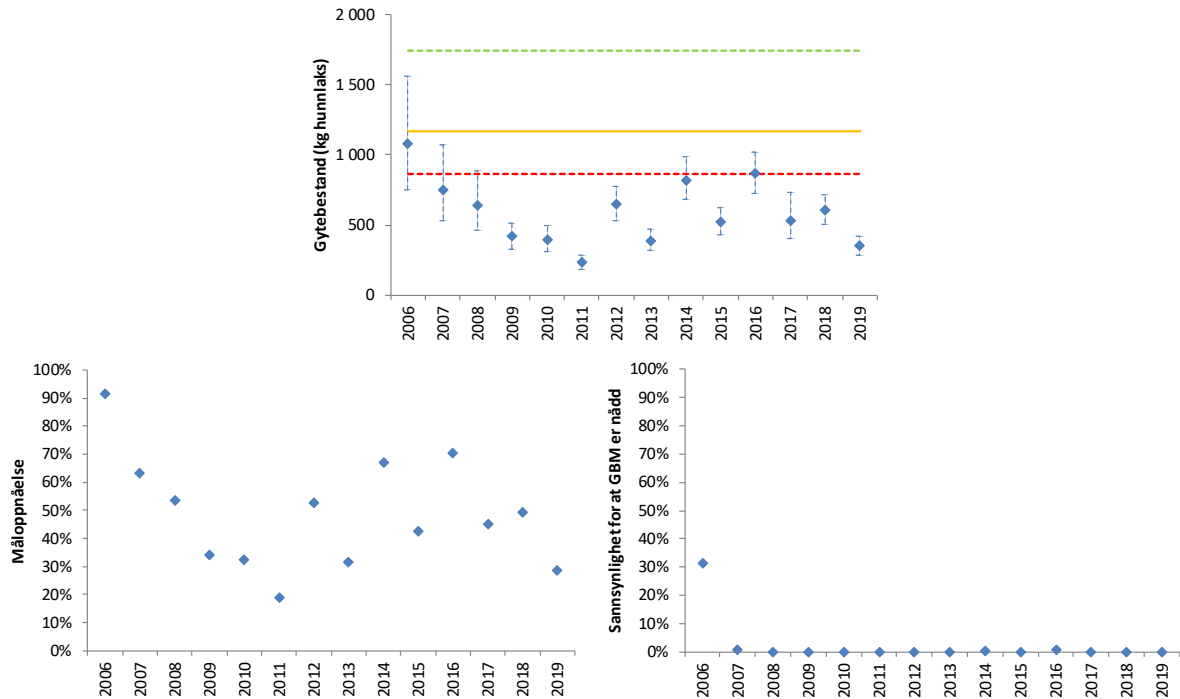
disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 165 kg som midtverdi, 864 kg som minste verdi og 1 747 kg som høyeste verdi.

Tabell 8. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Lákšjohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	609	91	0	0.30	0.30	0.20	0.72	0.39	0.50	0.0073
2007	357	63	20	0.30	0.30	0.20	0.78	0.58	0.50	0.0197
2008	385	51	22	0.30	0.30	0.20	0.57	0.82	0.50	0.0062
2009	266	70	0	0.35	0.37	0.37	0.71	0.61	0.50	0.0077
2010	208	29	0	0.29	0.29	0.29	0.71	0.61	0.50	0.0077
2011	173	31	14	0.36	0.42	0.42	0.64	0.75	0.50	0.0024
2012	185	44	0	0.17	0.15	0.15	0.55	0.64	0.50	0.0029
2013	155	28	0	0.28	0.13	0.13	0.71	0.61	0.50	0.0077
2014	84	15	0	0.08	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2015	118	16	0	0.18	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2016	99	56	0	0.17	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2017	42	19	0	0.08	0.05	0.05	0.71	0.61	0.50	0.0065
2018	39	26	0	0.06	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0065
2019	74	35	0	0.18	0.15	0.15	0.71	0.61	0.50	0.0065

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

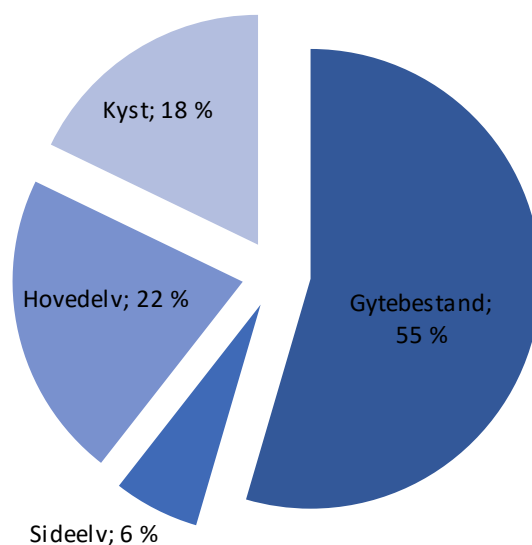
Gytebestandsmåloppnåelsen var 29 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 48 % (Figur 28).



Figur 28. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Lákšjohka.

4.4.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Lákšjohka var 0.46 i årene 2016-2019 (Figur 29), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 22 % i hovedelvfisket og 6 % i Lákšjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Lákšjohka-laks var 1 605 kg og gjennomsnittlig total fangst var 730 kg i årene 2016-2019.



Figur 29. Den totale mengden laks hjemmehørende i Lákšjohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 9.

Tabell 9. Relative beskatningsrater av Lákšjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	18 %	14 %	17 %
Hovedelv	26 %	34 %	24 %
Sideelv	10 %	24 %	11 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av Lákšjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Lákšjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 26 % (2016) og 40 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 33 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Lákšjohka med 33 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Lákšjohka-laks varierte mellom 0 % (2017-2019) og 23 % (2016). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer intet beskattbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 6 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 46 %.

4.4.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 23 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Lákšjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.50 til 0.32, noe som tilsvarer en 36 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.5 Veahčajohka/Vetsijoki

Veahčajohka/Vetsijoki er en middels stor elv som renner ut på finsk side av Tanaelva omtrent 95 km fra Tanamunningen. Veahčajohka/Vetsijoki er en av de viktigste sideelvene på finsk side, med en god andel flersjøvinterlaks. Lakseførende strekning på selve Veahčajohka/Vetsijoki er rundt 42 km. I tillegg er omtrent 6 km tilgjengelig i en liten sideelv (Vaisjoki).

4.5.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Veahčajohka/Vetsijoki er 2 505 400 egg (1 754 240-3 758 130 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 101 kg (771-1 652 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 275 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Veahčajohka/Vetsijoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 10. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i den årlige hunnlaksandelen som observeres i skjellprøveprosjektet i Tana.

Oppvandrende laks ble telt i Veahčajohka/Vetsijoki med sonar (ARIS) i 2016. Resultatene indikerte en beskatning på under 0.15 i Veahčajohka/Vetsijoki og 0.15 ble derfor valgt som beskatningsrate i 2016. Fangstnivået i Veahčajohka/Vetsijoki sammenlignet med beregnet andel i Tanaelva indikerer en beskatning på 0.15 også i påfølgende år (Tabell 10).

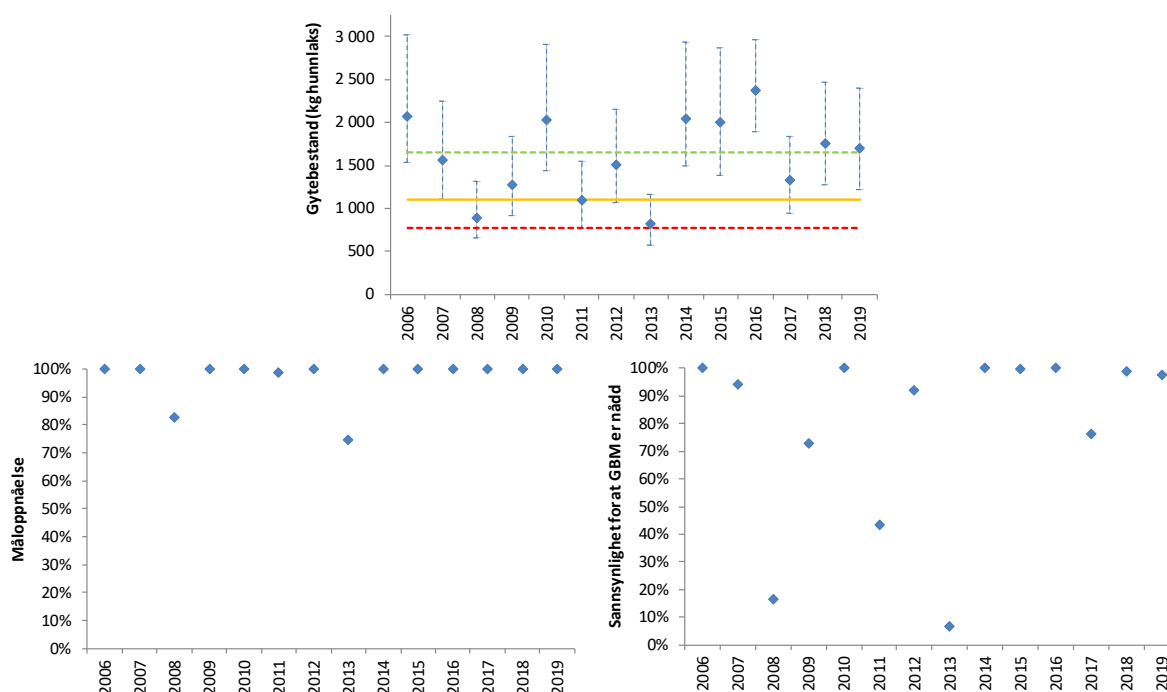
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 10 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 165 kg som midtverdi, 864 kg som minste verdi og 1 747 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 10. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Veahčajohka/Vetsijoki.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2006	860	0.20	0.63	0.0390
2007	560	0.20	0.71	0.0256
2008	415	0.20	0.56	0.0192
2009	630	0.20	0.52	0.0290
2010	930	0.20	0.56	0.0290
2011	485	0.20	0.57	0.0311
2012	755	0.20	0.51	0.0305
2013	375	0.20	0.56	0.0290
2014	1 020	0.20	0.52	0.0290
2015	885	0.20	0.57	0.0290
2016	755	0.15	0.56	0.0290
2017	406	0.15	0.58	0.0604
2018	603	0.15	0.52	0.0604
2019	545	0.15	0.56	0.0604

Gytebestandsmåloppnåelsen var 155 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 100 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 99 % med en samlet måloppnåelse på 161 % (Figur 30).

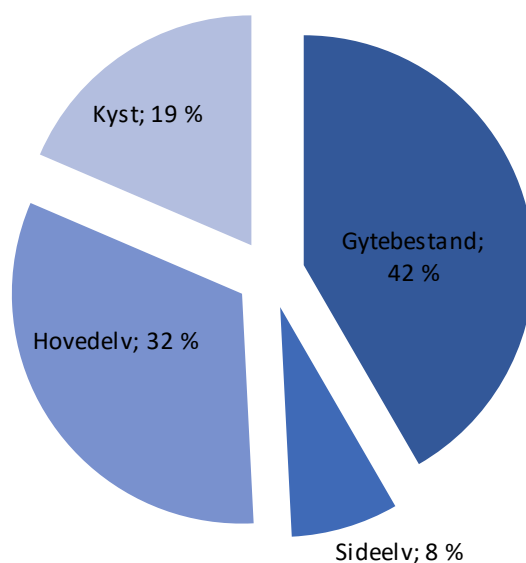


Figur 30. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den finske sideelva Veahčajohka/Vetsijoki.

4.5.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Veahčajohka/Vetsijoki var 0.58 i årene 2016-2019 (Figur 31), fordelt på 19 % av innsiget fanget i

sjølaksefisket, 32 % i hovedelvfisket og 8 % i Veahčajohka/Vetsijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Veahčajohka/Vetsijoki-laks var 7 672 kg og gjennomsnittlig total fangst var 4 460 kg i årene 2016-2019.



Figur 31. Den totale mengden laks hjemmehørende i Veahčajohka/Vetsijoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 11.

Tabell 11. Relative beskatningsrater av Veahčajohka/Vetsijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	18 %	15 %	18 %
Hovedelv	39 %	39 %	38 %
Sideelv	15 %	20 %	15 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Veahčajohka/Vetsijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 0 % alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også beregnet til 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Veahčajohka-laks varierte mellom 68 % (2017) og 75 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 72 %, som er høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 55 %.

4.5.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Veahčajohka/Vetsijoki bestanden er 99 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.51 til 0.47, noe som tilsvarer en 7 % reduksjon i beskatning.

4.6 Ohcejohka/Utsjoki med sideelver

Ohcejohka/Utsjoki er en av de større sideelvene til Tanaelva med et nedslagsfelt på 1 665 km². Elva renner 66 km gjennom et fjelldalføre før den renner ut i Tanaelva rundt 108 km fra Tanamunningen. Selve Ohcejohka/Utsjoki består av flere dype innsjøer som er koblet sammen med elvestrekninger. To viktige sideelver, Kevojoki og Tsarsjoki, renner ut i den midtre delen av Ohcejohka/Utsjoki. Laksebestanden i Ohcejohka/Utsjoki består av tre adskilte populasjoner, med to smålaks (1SW) populasjoner i de to sideelvene mens større laks utgjør en viktig del av laksepopulasjonen i selve Ohcejohka/Utsjoki.

4.6.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver) er 4 979 107 egg (3 599 272-7 211 017 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 2 059 kg (1 486-2 972 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet for bestandene i Ohcejohka/Utsjoki, Kevojoki og Tsarsjoki.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Ohcejohka/Utsjoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 12. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Ohcejohka/Utsjoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i årlig andel hunnlaks observert i skjellprøveprosjektet.

Antall oppvandrende laks i Ohcejohka/Utsjoki har blitt telt årlig med videokamera siden 2002. Årlige beskatningsrater kan derfor beregnes fra videotellingene og brukes direkte i statusevalueringen. Det var problemer med vannføring i 2017 som kan ha ført til at et betydelig antall laks har passert videokameraene uten å bli telt. Videotallene fra 2017 er derfor benyttet som et minimumsestimat og vi har lagt til 30 % som et estimat på mest sannsynlig antall oppvandrende laks og 60 % som et estimat på maksimalt antall. Forholdene for overvåking var svært gode i 2018 og 2019.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 12 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 2 059 kg som midtverdi, 1 486 kg som minste verdi og 2 972 kg som høyeste verdi.

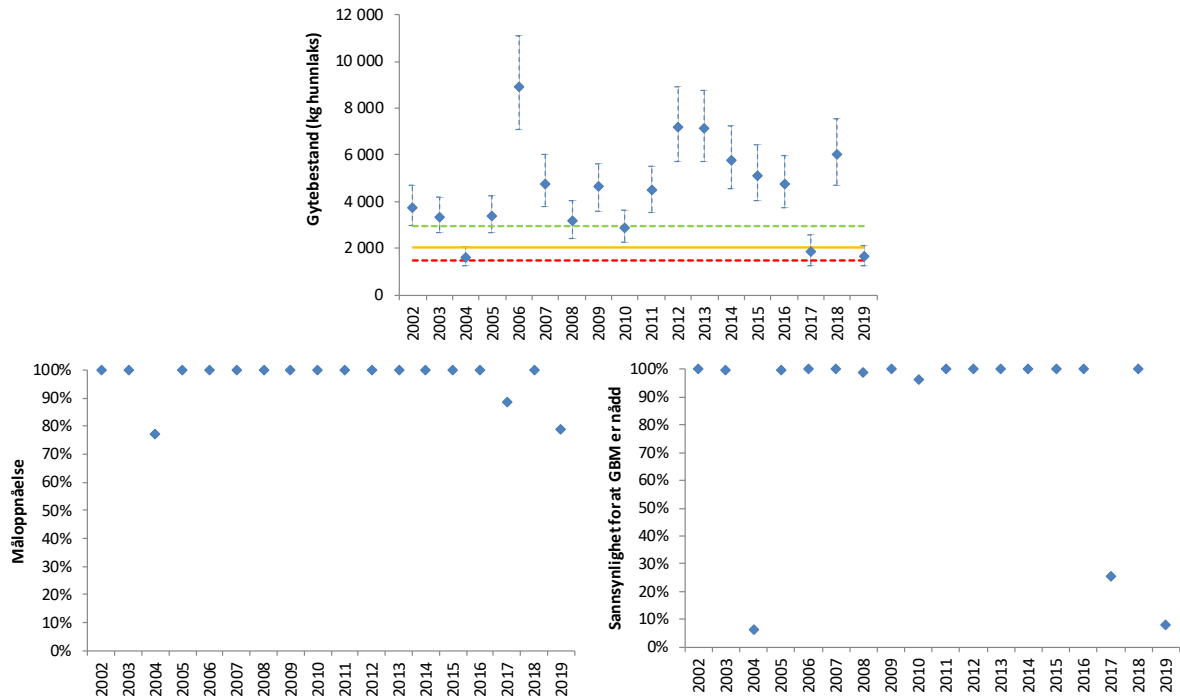
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og

gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 12. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Ohcejohka/Utsjoki. I 2018 og 2019 er sjøaldersgruppene slått sammen.

År	Fangst (kg)	Video telling (1SW)	Video telling (MSW)	Snittstørrelse (1SW)	Snittstørrelse (MSW)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2002	1 965	2 744	345	1.59	3.59	0.35	0.61	
2003	1 305	2 308	274	1.59	3.59	0.28	0.61	
2004	800	1 202	95	1.59	3.59	0.36	0.62	
2005	1 400	2 699	47	1.59	3.59	0.31	0.58	
2006	2 375	6 555	109	1.61	3.61	0.22	0.61	0.0451
2007	1 945	3 251	167	1.39	3.29	0.38	0.66	0.0506
2008	2 605	2 061	307	1.32	3.58	0.68	0.69	0.0403
2009	2 095	3 712	124	1.59	3.59	0.33	0.57	0.0432
2010	1 305	1 932	377	1.59	3.59	0.30	0.61	0.0432
2011	1 625	3 349	534	1.59	3.86	0.22	0.58	0.0305
2012	2 605	5 029	868	1.75	4.16	0.21	0.61	0.0454
2013	1 695	4 765	367	1.59	3.59	0.19	0.61	0.0432
2014	2 955	3 659	1 319	1.59	3.59	0.28	0.57	0.0432
2015	2 149	3 346	602	1.59	3.59	0.29	0.62	0.0432
2016	2 090	2 934	836	1.59	3.59	0.27	0.62	0.0432
2017	1 853	856	509	1.59	3.59	0.45	0.64	0.0508
2018	1 926	4 743		2.67		0.15	0.57	0.0508
2019	1 557	1 615		2.67		0.36	0.62	0.0508

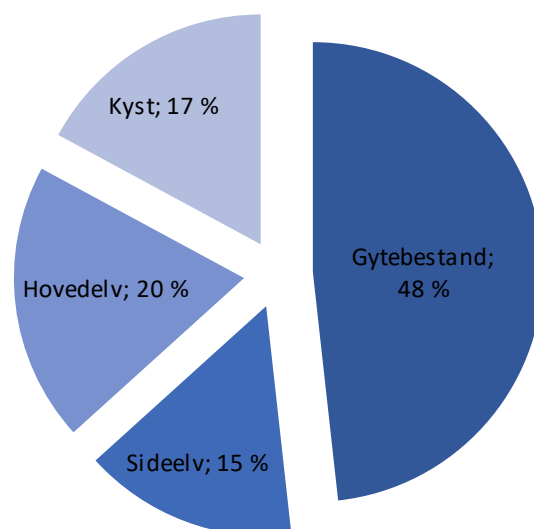
Gytebestandsmåloppnåelsen var 79 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 8 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet er 100 % med en samlet måloppnåelse på 170 % (Figur 32).



Figur 32. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2002-2019 for laksebestanden i den finske sideelva Ohcejohka/Utsjoki.

4.6.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver) var 0.52 i årene 2016-2019 (Figur 33), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 20 % i hovedelvfisket og 15 % i Ohcejohka/Utsjoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Ohcejohka/Utsjoki-laks var 12 324 kg og gjennomsnittlig total fangst var 6 366 kg i årene 2016-2019.



Figur 33. Den totale mengden laks hjemmehørende i Ohcejohka/Utsjoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 13.

Tabell 13. Relative beskatningsrater av Ohcejohka/Utsjoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	17 %	15 %	17 %
Hovedelv	24 %	24 %	19 %
Sideelv	24 %	20 %	21 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av Ohcejohka/Utsjoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Ohcejohka/Utsjoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 0 % i 2016 og 2018, 10 % i 2017 og 20 % i 2019. Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 8 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Ohcejohka/Utsjoki med 8 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Ohcejohka/Utsjoki-laks varierte mellom 38 % (2019) og 77 % (2018). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 61 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 52 %.

4.6.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Ohcejohka/Utsjoki-bestandene er 100 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.39 til 0.36, noe som tilsvarer en 8 % reduksjon i beskatning.

4.7 Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki

Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er en liten elv som renner inn i Tanaelva fra sør omtrent 125 km oppstrøms fra Tanamunningen. Elva har et nedslagsfelt på 102 km². Det er ingen vandringshindre så laks kan vandre relativt langt oppstrøms. Fra innsjøen Kuoppilasjärvi er rundt 13 km tilgjengelig for laks. Sideelva Birkejohka/Pirkejoki renner til Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki fra sørvest, og også denne sideelva har en sidegrein (Goaskinjohka) som sannsynligvis har årlig gyting og produksjon av ungfisk. Til sammen 12 km er tilgjengelig i Birkejohka og Goaskinjohka.

Laksebestanden i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er småvokst og dominert av 1SW og noen små 2SW.

4.7.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er 695 950 egg (518 426-1 045 925 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 273 kg (203-409 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 550 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 14. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Historisk mangler det fangstdata fra Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki og det har heller ikke vært noen fisketelling der. Kortsalgssystemet ble endret i 2017 og førte til en beregnet fangst på 20 kg i 2017 og 2018. Fangstestimatet i 2019 var 27 kg. Det har også tidligere foregått fiske og fangst i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki, men omfanget av dette er ikke kjent. En alternativ tilnærming til å vurdere status i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er å benytte fangst i hovedelva og et estimat på beskatningsrate i hovedelvfisken. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2016. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i 2017-2019. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 0.40 basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvestimatet på beskatning ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble videre redusert 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 14).

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 14 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for

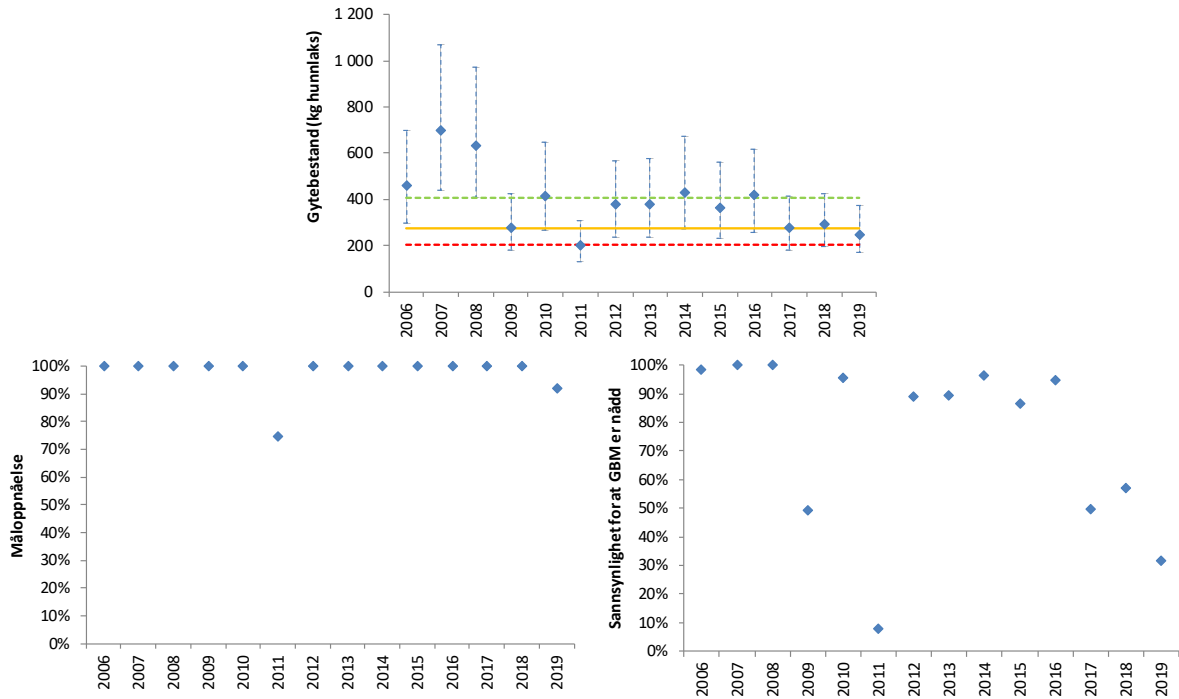
estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 273 kg som midtverdi, 203 kg som minste verdi og 409 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 14. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	901	0.0101	0.40	0.35
2007	877	0.0099	0.40	0.54
2008	792	0.0076	0.40	0.55
2009	443	0.0083	0.40	0.43
2010	624	0.0083	0.40	0.46
2011	343	0.0050	0.40	0.40
2012	764	0.0083	0.40	0.33
2013	566	0.0083	0.40	0.45
2014	690	0.0083	0.40	0.43
2015	541	0.0083	0.40	0.47
2016	603	0.0083	0.40	0.46
2017	337	0.0043	0.36	0.48
2018	272	0.0043	0.28	0.43
2019	228	0.0043	0.29	0.46

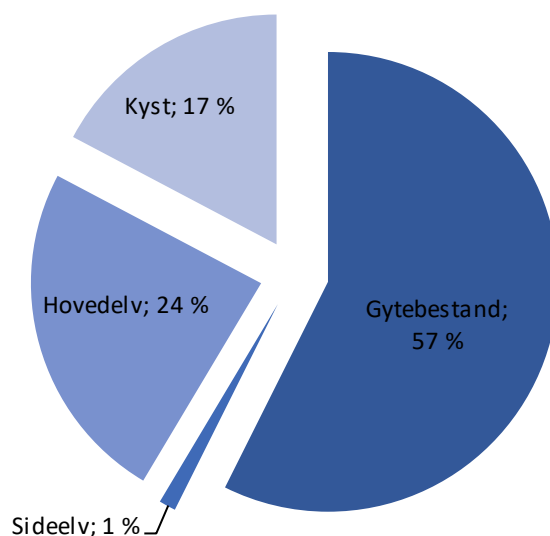
Gytebestandsmåloppnåelsen var 92 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 31 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 66 % med en samlet måloppnåelse på 113 % (Figur 34).



Figur 34. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den finske sideelva Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.

4.7.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki var 0.42 i årene 2016-2019 (Figur 35), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 24 % i hovedelvfisket og 1 % i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks var 1 170 kg og gjennomsnittlig total fangst var 491 kg i årene 2016-2019.



Figur 35. Den totale mengden laks hjemmehørende i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 15.

Tabell 15. Relative beskatningsrater av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tidsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	17 %	15 %	17 %
Hovedelv	29 %	41 %	19 %
Sideelv	2 %	0 %	2 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimert for hovedelva er den beregnede fangsten av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 0 % i 2016-2018 og 9 % i 2019. Gjennomsnittlig overbeskatning ble estimert til 2 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks varierte mellom 27 % (2019) og 67 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 49 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 44 %.

4.7.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-bestanden er 66 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.41 til 0.21, noe som tilsvarer en 48 % reduksjon i beskatning.

4.8 Leavvajohka

Leavvajohka er en mellomstor sideelv (nedslagsfelt 313 km²) som renner inn i Tanaelva nesten 140 km fra Tanamunningen. Det er en relativt lang og rasktrennende elv uten sideelver og med relativt få kulper. Leavvajohka er derfor ikke ansett som en attraktiv elv å fiske i og det er kun et fåtall fiskere innom hvert år. Laksebestanden er dominert av 1SW og noen små 2SW.

4.8.1 Statusvurdering

I tidligere rapporter har Leavvajohka blitt evaluert etter et gytebestandsmål som har vært basert på et underestimert produksjonsareal. Nyere overvåkingsdata dokumenterer et utvidet produksjonsareal som dekker Leavvajohka hele veien opp til et punkt mellom Suonjirgáisá og Uhcagáisá. Det reviderte gytebestandsmålet for Leavvajohka er 1 119 162 egg (559 581-1 678 743 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 466 kg (233-699 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Leavvajohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 16. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Leavvajohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det er bare sporadiske fangsttall fra Leavvajohka og ingen overvåkning. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Leavvajohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Leavvajohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2016. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i årene 2017-2019. Beskatningsraten i hovedelva ble estimert til 0.45 basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbeskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert ytterligere 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 16).

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 16 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 208 kg som midtverdi, 104 kg som minste verdi og 312 kg som høyeste verdi.

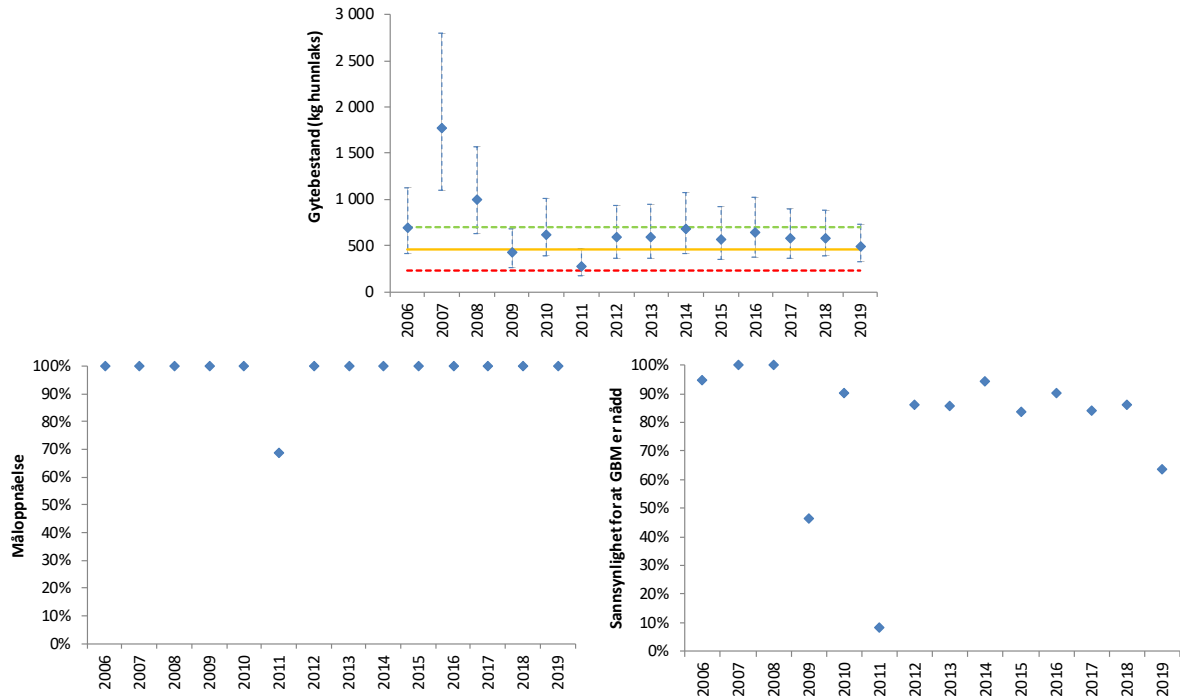
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir

regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 16. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Leavvajohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 167	0.0131	0.45	0.50
2007	1 863	0.0211	0.45	0.80
2008	1 364	0.0130	0.45	0.62
2009	696	0.0130	0.45	0.52
2010	981	0.0130	0.45	0.56
2011	415	0.0061	0.45	0.59
2012	1 037	0.0113	0.45	0.48
2013	890	0.0130	0.45	0.56
2014	1 085	0.0130	0.45	0.52
2015	850	0.0130	0.45	0.57
2016	948	0.0130	0.45	0.56
2017	681	0.0129	0.40	0.58
2018	541	0.0129	0.32	0.52
2019	432	0.0129	0.33	0.56

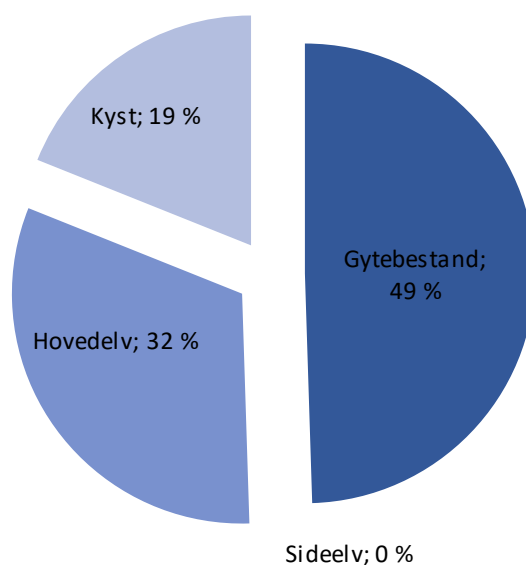
Gytebestandsmåloppnåelsen var 116 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 63 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 83 % med en samlet måloppnåelse på 136 % (Figur 36).



Figur 36. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Leavvajohka.

4.8.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Leavvajohka var 0.51 i årene 2016-2019 (Figur 37), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 32 % i hovedelvfisket og 0 % i Leavvajohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Leavvajohka-laks var 2 058 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 037 kg i årene 2016-2019.



Figur 37. Den totale mengden laks hjemmehørende i Leavvajohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 17.

Tabell 17. Relative beskatningsrater av Leavvajohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	16 %	18 %
Hovedelv	39 %	46 %	33 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Leavvajohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Leavvajohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 0 % i alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Leavvajohka-laks varierte mellom 47 % (2019) og 67 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 58 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 51 %.

4.8.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Leavvajohka-bestanden er 83 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.46 til 0.33, noe som tilsvarer en 28 % reduksjon i beskatning.

4.9 Báišjohka

Báišjohka er en liten sideelv som renner fra vest inn i Tanaelva rundt 160 km fra Tanamunningen. Vi har ingen fangstregistreringer fra Báišjohka og elven besøkes av svært få fiskere hver sommer. Báišjohka renner bredt og grunt i nedre del, så oppvandring av laks i elva kan være avhengig av vannstand.

4.9.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Báišjohka er 946 688 egg (711 516-1 423 032 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 395 kg (296-593 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Báišjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 18. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Báišjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i årlig andel hunnlaks observert i skjellprøveprosjektet i Tana.

Det er ingen historiske fangsttall fra Báišjohka og heller ingen overvåkning eller fisketelling. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Báišjohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Báišjohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2016. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i 2017-2019. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 0.45 basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbeskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble ytterligere redusert 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 18).

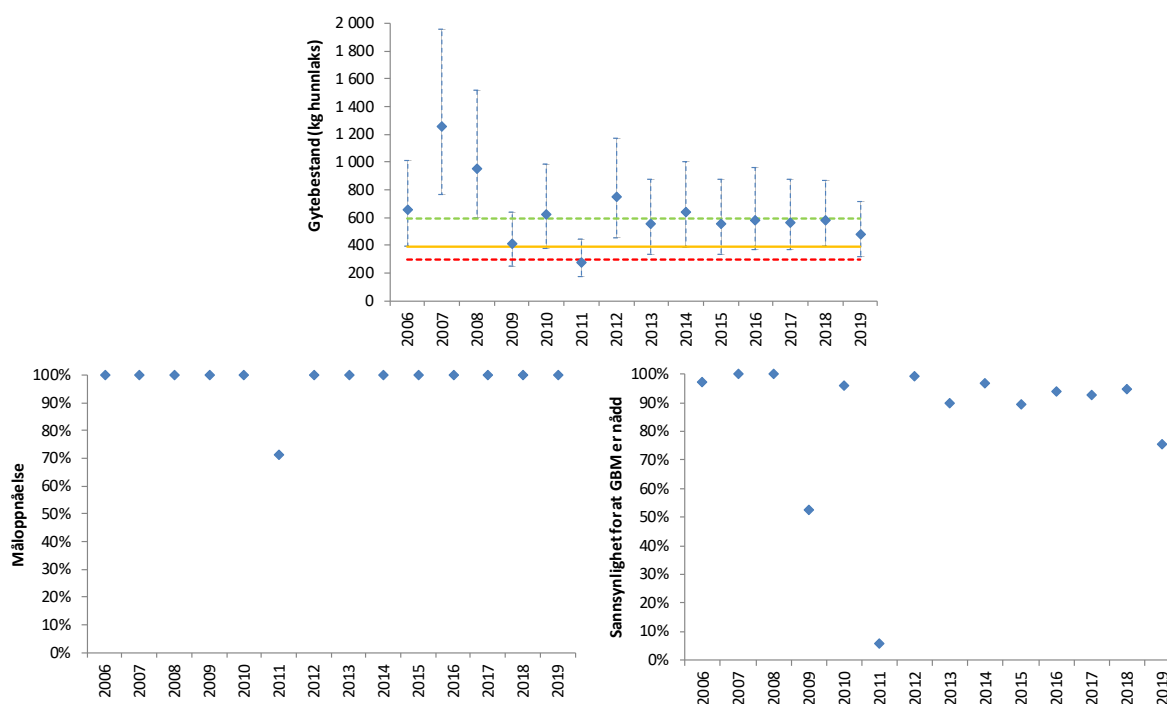
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 18 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 395 kg som midtverdi, 296 kg som minste verdi og 593 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 18. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Báišjohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 107	0.0125	0.45	0.49
2007	1 372	0.0155	0.45	0.77
2008	1 090	0.0104	0.45	0.75
2009	608	0.0114	0.45	0.57
2010	856	0.0114	0.45	0.61
2011	533	0.0078	0.45	0.44
2012	1 096	0.0120	0.45	0.57
2013	777	0.0114	0.45	0.61
2014	947	0.0114	0.45	0.57
2015	742	0.0114	0.45	0.62
2016	828	0.0114	0.45	0.62
2017	621	0.0117	0.40	0.64
2018	493	0.0117	0.32	0.57
2019	394	0.0117	0.33	0.62

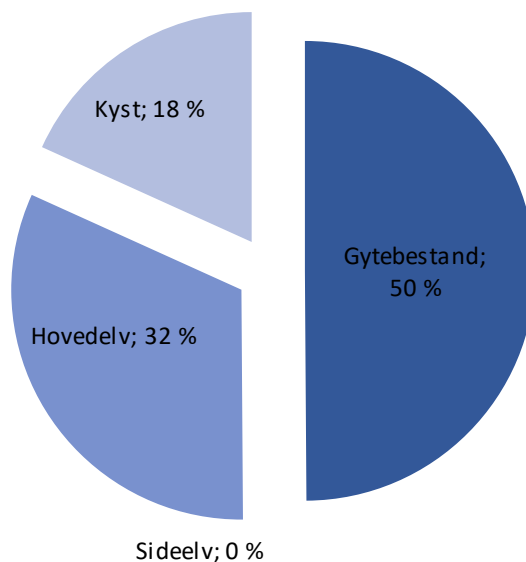
Gytebestandsmåloppnåelsen var 120 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 76 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 91 % med en samlet måloppnåelse på 140 % (Figur 38).



Figur 38. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Báišjohka.

4.9.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Báišjohka var 0.50 i årene 2016-2019 (Figur 39), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 32 % i hovedelvfisket og 0 % i Báišjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Báišjohka-laks var 1 819 kg og gjennomsnittlig total fangst var 913 kg i årene 2016-2019.



Figur 39. Den totale mengden laks hjemmehørende i Báišjohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 19.

Tabell 19. Relative beskatningsrater av Báišjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	18 %	16 %	18 %
Hovedelv	39 %	46 %	33 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Báišjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Báišjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 0 % for alle år og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også beregnet til 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Báišjohka-laks varierte mellom 55 % (2019)

og 70 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 64 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 50 %.

4.9.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Báišjohka-bestanden er 91 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.46 til 0.33, noe som tilsvarer en 28 % reduksjon i beskatning.

4.10 Njiljohka/Nilijoki

Njiljohka/Nilijoki er en liten sideelv (nedslagsfelt 137 km²) som renner fra øst inn i Tanaelva rundt 160 km fra Tanamunningen, omtrent på høyde med Báišjohka. Lakseførende strekning i Njiljohka/Nilijoki er omtrent 13 km, videre oppstrøms stoppes laksen av et bredt «steinfelt» med svært grunt vann.

4.10.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Njiljohka/Nilijoki er 519 520 egg (355 130-776 280 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 221 kg (151-330 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 350 egg kg⁻¹.

Gytebestand i Njiljohka/Nilijoki har blitt telt med snorkling nesten hvert år i perioden 2006-2017, med unntak av 2007, 2008, 2013 og 2019. Snorkletellingene kan benyttes direkte som grunnlag for vurdering av måloppnåelse i Njiljohka/Nilijoki, og følgende formel estimerer årlig gytebestandstørrelse i årene med snorkletall:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = (\text{Snorkletall} * \text{Snittstørrelse} * \text{Andel hunnlaks}) / (\text{Deteksjonsrate} * \text{Areal snorklet})$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 20. Andel hunnlaks i Tabell 20 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene. Fisketrykket i Njiljohka/Nilijoki er lavt og ingen fangststatistikk er tilgjengelig. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 20 er derfor basert på tall for laks fra hovedelva som er genetisk bestandsidentifisert til Njiljohka/Nilijoki i Genmix-prosjektet i årene 2006-2008 og 2011-2012.

Tabell 20. Oppsummering av snorkledata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka/Nilijoki.

År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- størrelse (1SW)	Snitt- størrelse (MSW)	Deteksjons- rate	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2006	210	6	1.3	3.6	0.80	1	0.41	0.83
2007								
2008								
2009	127	14	1.3	3.6	0.75	1	0.37	0.64
2010	65	24	1.3	3.6	0.80	1	0.42	0.70
2011	131	16	1.3	3.6	0.80	1	0.40	0.75
2012	151	14	1.3	3.6	0.75	1	0.51	0.43
2013								
2014	154	34	1.3	3.6	0.80	0.7	0.52	0.65
2015	75	15	1.3	3.6	0.80	0.7	0.36	0.80
2016	70	29	1.3	3.6	0.75	0.7	0.40	0.93
2017	65	27	1.3	3.6	0.75	0.7	0.36	0.63
2018	205	11	1.3	3.6	0.75	0.7	0.43	0.50

2019							
------	--	--	--	--	--	--	--

I årene uten snorkling (2007, 2008, 2013, 2019) må en alternativ tilnærming brukes basert på andelen Njiljohka/Nilijoki-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva (Tabell 21). Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Njiljohka/Nilijoki-laks i 2007-2008 og kan bruke fem års Genmix-gjennomsnitt i 2013. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i 2019. Beskatningsraten i hovedelva ble historisk estimert til 0.45 basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåking. En beskatning på 0.32 ble brukt i 2019.

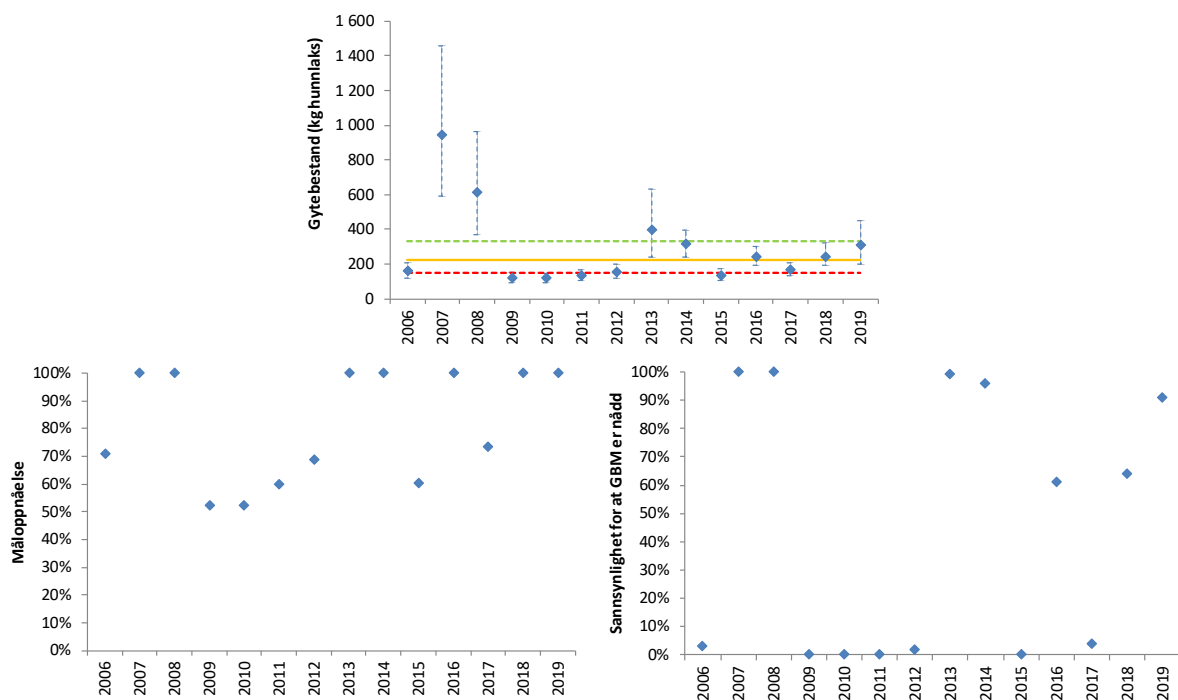
Tabell 21. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka/Nilijoki i årene uten snorkling.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006				
2007	1 016	0.0115	0.45	0.78
2008	807	0.0077	0.45	0.63
2009				
2010				
2011				
2012				
2013	575	0.0084	0.45	0.58
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				
2019	250	0.0075	0.32	0.58

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 20 og Tabell 21 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 221 kg som midtverdi, 151 kg som minste verdi og 330 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

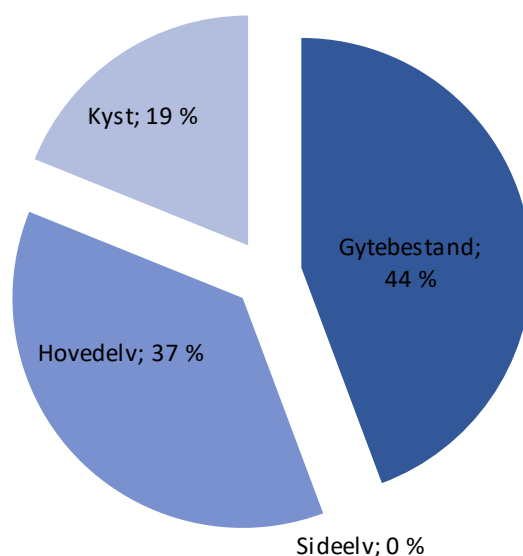
Gytebestandsmåloppnåelsen var 139 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 100 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 60 % med en samlet måloppnåelse på 108 % (Figur 40).



Figur 40. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den finske sideelva Njiljohka/Nilijoki.

4.10.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Njiljohka/Nilijoki var 0.56 i årene 2016-2019 (Figur 41), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 37 % i hovedelvfisket og 0 % i Njiljohka/Nilijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Njiljohka/Nilijoki-laks var 1 065 kg og gjennomsnittlig total fangst var 592 kg i årene 2016-2019.



Figur 41. Den totale mengden laks hjemmehørende i Njiljohka/Nilijoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 22.

Tabell 22. Relative beskatningsrater av Njiljohka/Nilijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	16 %	18 %
Hovedelv	45 %	56 %	34 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Njiljohka/Nilijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Njiljohka/Nilijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2018, 2019) og 26 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 6 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Njiljohka/Nilijoki med 6 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Njiljohka/Nilijoki-laks varierte mellom 48 % (2017) og 69 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 57 %, så vidt over den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 56 %.

4.10.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Njiljohka/Nilijoki-bestanden er 60 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.56 til 0.34, noe som tilsvarer en 39 % reduksjon i beskatning.

4.11 Våljohka

Våljohka er en liten sideelv som renner fra vest inn i Tanaelva rundt 175 km fra Tanamunningen. Den nedre delen av Våljohka er relativt sakteflytende, men videre oppstrøms blir vannhastigheten høyere og det blir flere gyte- og oppvekstområder. Totalt er 45 km tilgjengelig for laks i selve Våljohka. I tillegg er det omtrent 18 km tilgjengelig i den lille sideelva Ástejohka.

4.11.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Våljohka er 1 907 595 egg (1 245 502-2 861 393 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 779 kg (508-1 168 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 450 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Våljohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 23. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Våljohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er basert på størrelsessammensetningen i Våljohka-fangsten og 5-års Genmix gjennomsnitt av andel hunnlaks i ulike størrelsesgrupper.

Det er lavt fiskepress i Våljohka med bare noen få besøkende fiskere hvert år og lave fangster fra 37 kg (2018) til 321 kg (2012). Det ble telt oppvandrende laks med video i 2015 som ga et estimat på beskatning. I tillegg har det vært snorklet i nedre del av Våljohka i 2014-2015 og i Ástejohka i 2015. Videotellingen fant at det vandret opp minst 741 laks (629 1SW, 112 MSW) i Våljohka i 2015. I tillegg ble 100 laks telt med snorkling i Ástejohka (videokamera var ovenfor utløpet av Ástejohka så denne sideelva ble ikke inkludert). I kombinasjon med fangststatistikken i 2015 blir den beregnede beskatningsraten 0.07 i 2015. En sammenligning av snorkling og video i 2015 viser at på grunn av det begrensede areal som snorkles ble bare 25 % av laksen som vandret forbi videokameraene observert i snorklingen. Dersom denne observasjonsraten på 25 % brukes på snorklingen i 2014, blir estimatet på beskatningsrate bare 0.04 dette året.

Det lave antallet fiskekort i kombinasjon med en lite tilgjengelig elv og overvåkingstallene indikerer at beskatningsraten sannsynligvis er svært lav gjennom hele perioden for statusvurdering (2006-2019). Dette er et problem for statusvurderingen. Størrelsen på gytebestandsestimaterne blir svært sensitive for selv små endringer i beskatningsrate når vi opererer med beskatningsrater under 0.1-0.15. Som en konsekvens av det blir også statusvurderingen svært sensitiv. Vi benytter derfor en kombinert tilnærming til statusevaluering i Våljohka.

I tillegg til fangststatistikk i sideelva, inkluderer vi fisket i hovedelva og den genetiske bestandsidentifiseringen der slik at vi har to kilder til informasjon i vurderingen: 1) den estimerte hovedelvfangsten, og 2) fangststatistikken for Våljohka. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Våljohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke gjennomsnittstørrelsen på andel hunnlaks i disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2016. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i 2017-2019. Den rapporterte fangsten i Våljohka blir så lagt til den estimerte fangsten fra

hovedelva hvert år. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 0.45 i 2006-2016 basert på plassering i øvre del av hovedelva, størrelsessammensetningen og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåking. Hvis vi så setter beskatningsraten i selve Våljohka til 0.08, blir den kombinerte beskatningsraten i 2006-2016 til sammen 0.50. Beskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert med ytterligere 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 23). Denne beskatningsraten ble justert litt opp i 2019.

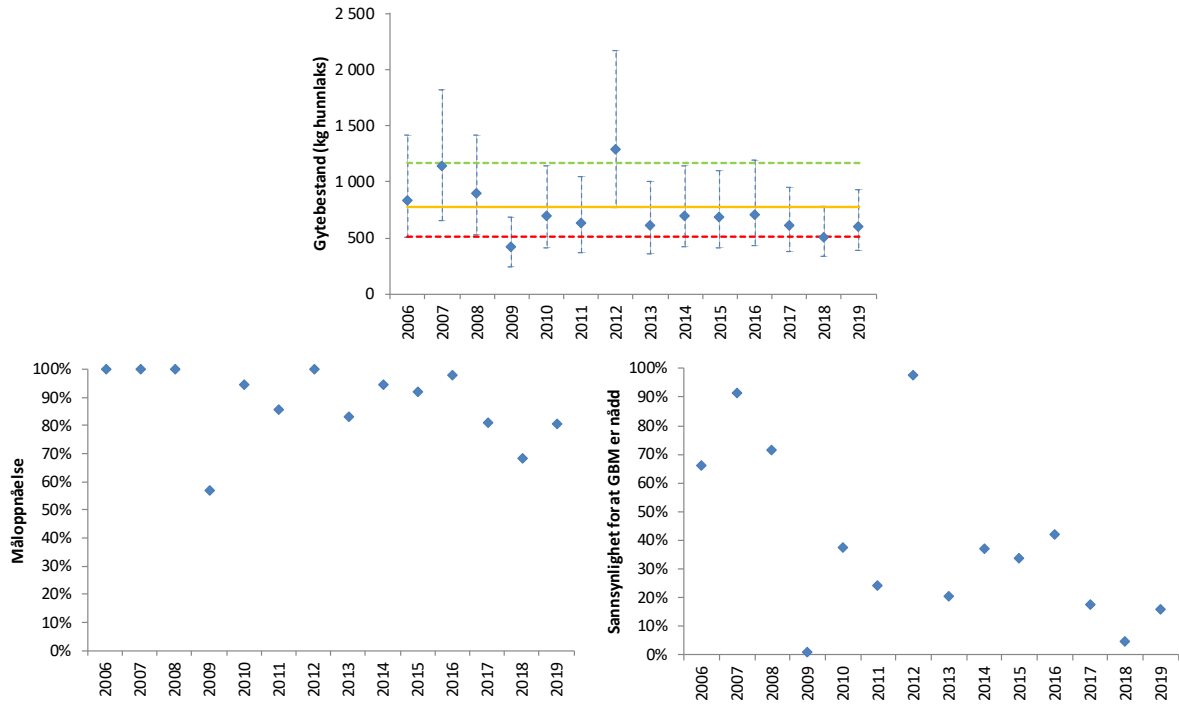
Tabell 23. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Våljohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva og sideelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 517	0.0143	0.50	0.58
2007	1 466	0.0155	0.50	0.80
2008	1 354	0.0115	0.50	0.68
2009	1 037	0.0172	0.50	0.42
2010	1 429	0.0172	0.50	0.50
2011	1 113	0.0130	0.50	0.59
2012	3 212	0.0315	0.50	0.42
2013	1 344	0.0172	0.50	0.47
2014	1 630	0.0172	0.50	0.44
2015	1 276	0.0172	0.50	0.55
2016	1 339	0.0172	0.50	0.56
2017	893	0.0152	0.45	0.57
2018	677	0.0152	0.36	0.45
2019	576	0.0152	0.37	0.63

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 23 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 779 kg som midtverdi, 508 kg som minste verdi og 1 168 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

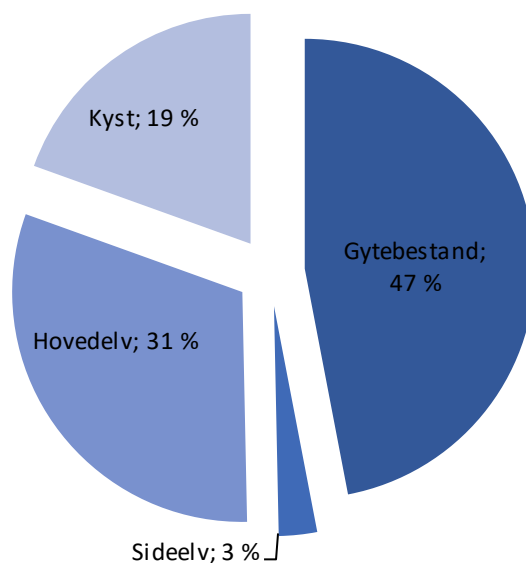
Gytebestandsmåloppnåelsen var 80 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 16 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 19 % med en samlet måloppnåelse på 82 % (Figur 42).



Figur 42. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Våljohka.

4.11.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Våljohka var 0.53 i årene 2016-2019 (Figur 43), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 31 % i hovedelvfisket og 3 % i Våljohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Våljohka-laks var 2 367 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 261 kg i årene 2016-2019.



Figur 43. Den totale mengden laks hjemmehørende i Våljohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 24.

Tabell 24. Relative beskatningsrater av Våljohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	16 %	19 %
Hovedelv	39 %	42 %	33 %
Sideelv	5 %	9 %	4 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Våljohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Våljohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 var overbeskatningen 8 % (2016) og 35 % (2018) og den gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 22 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Våljohka-laks varierte mellom 21 % (2018) og 55 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 37 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 53 %.

4.11.3 Bestandsgjenoppbygging

I denne evalueringen av ligger forvaltningsmålet til Våljohka på 19 %, som er under terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Den foreliggende evalueringen viser at elvebeskatningen har blitt redusert fra 0.48 til 0.36, noe som tilsvarer en 25 % reduksjon i

beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.12 Áhkojohka/Akujoki

Áhkojohka/Akujoki er en liten finsk sideelv (nedslagsfelt 193 km²) som renner fra øst inn i Tanaelva rundt 190 km fra Tanamunningen. Det er bare de nederste 6.2 km av elva som er tilgjengelig for lakseproduksjon ettersom en foss hindrer videre oppstrøms migrasjon.

4.12.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Áhkojohka/Akujoki er 282 532 egg (211 899-423 798 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 126 kg (94-188 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 250 egg kg⁻¹.

Gytebestand i Áhkojohka/Akujoki har blitt telt med snorkling hvert år i perioden 2003-2017. Snorkletellingene kan benyttes direkte som grunnlag for vurdering av måloppnåelse i Áhkojohka/Akujoki, og følgende formel estimerer årlig gytebestandstørrelse:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = (\text{Snorkletall} * \text{Snittstørrelse} * \text{Andel hunnlaks}) / (\text{Deteksjonsrate} * \text{Areal snorklet})$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 25. Andel hunnlaks i Tabell 25 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene.

Det er lite fiskeaktivitet i Áhkojohka/Akujoki og ingen fangststatistikk. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 25 er derfor basert på tall for laks fra hovedelva som er genetisk bestandsidentifisert til Áhkojohka/Akujoki i Genmix-prosjektet i årene 2006-2008 og 2011-2012 samt prøvefanget laks fra Áhkojohka/Akujoki i 2007 og 2011. Arealet som snorkles er 100 % av arealet tilgjengelig for laks hvert år.

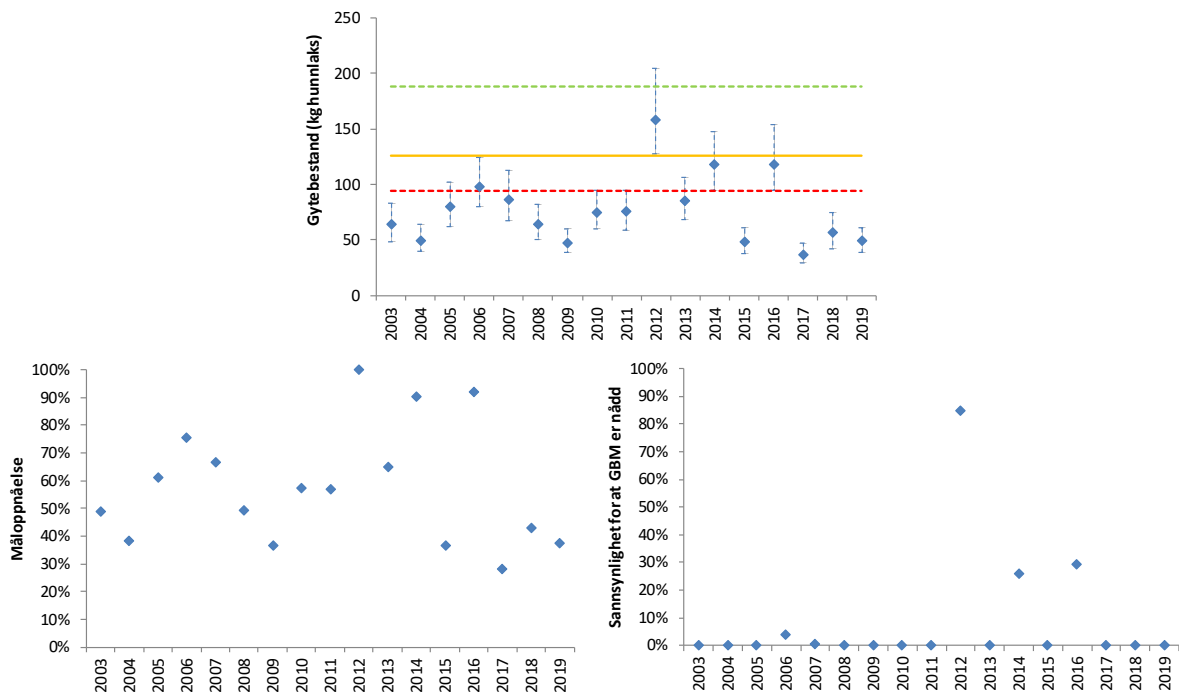
Tabell 25. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Áhkojohka/Akujoki.

År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- str. (1SW)	Snitt- str. (MSW)	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)	Andel hovedelv
2003	60	3	1.3	3.6	0.85	1	0.66	0.33	
2004	42	6	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.83	
2005	101	5	1.3	3.6	0.85	1	0.42	0.80	
2006	162	9	1.3	3.6	0.85	1	0.26	0.89	0.0032
2007	50	18	1.3	3.6	0.85	1	0.27	0.89	0.0040
2008	35	18	1.3	3.6	0.85	1	0.34	0.61	0.0027
2009	47	7	1.3	3.6	0.80	1	0.28	0.86	0.0030
2010	45	14	1.3	3.6	0.85	1	0.56	0.64	0.0030
2011	70	14	1.3	3.6	0.85	1	0.31	0.71	0.0020
2012	116	18	1.3	3.6	0.80	1	0.53	0.78	0.0031
2013	62	24	1.3	3.6	0.85	1	0.33	0.54	0.0030
2014	90	23	1.3	3.6	0.85	1	0.44	0.61	0.0030
2015	40	7	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.71	0.0030
2016	53	26	1.3	3.6	0.80	1	0.32	0.81	0.0030
2017	21	17	1.3	3.6	0.80	1	0.48	0.29	0.0030
2018	65	3	1.3	3.6	0.80	1	0.51	0.33	0.0029
2019	24	7	1.3	3.6	0.85	1	0.54	1	0.0029

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 25 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 126 kg som midtverdi, 94 kg som minste verdi og 188 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

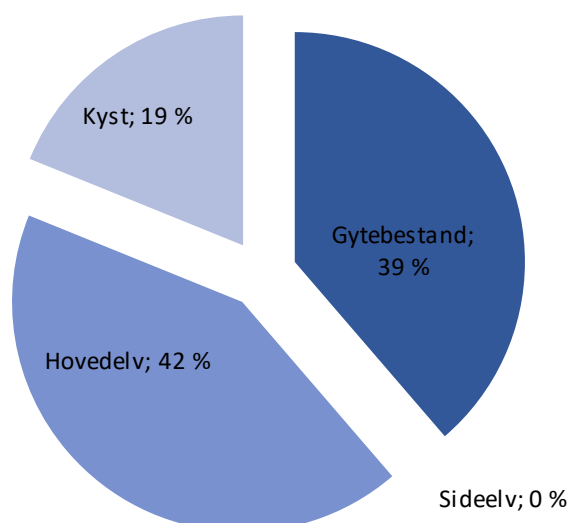
Gytebestandsmåloppnåelsen var 37 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 50 % (Figur 44).



Figur 44. Estimert gytebestand (øverst), prosent trukket måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2019 for laksebestanden i den finske sideelva Áhkojohka/Akujoki.

4.12.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Áhkojohka/Akujoki var 0.62 i årene 2016-2019 (Figur 45), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 43 % i hovedelvfisket og 0 % i Áhkojohka/Akujoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Áhkojohka/Akujoki-laks var 342 kg og gjennomsnittlig total fangst var 209 kg i årene 2016-2019.



Figur 45. Den totale mengden laks hjemmehørende i Áhkojohka/Akujoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 26.

Tabell 26. Relative beskatningsrater av Áhkojohka/Akujoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	16 %	19 %
Hovedelv	52 %	54 %	53 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av Áhkojohka/Akujoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Áhkojohka/Akujoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 6 % (2016) og 69 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 48 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Áhkojohka/Akujoki med 48 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Áhkojohka/Akujoki-laks varierte mellom 0 % (2017) og 53 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 18 %, klart lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 62 %.

4.12.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 8 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Áhkojohka/Akujoki-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 0.54 til 0.53, noe som tilsvarer en 1 % reduksjon i beskatning. En viktig merknad her er imidlertid at beskatningsestimatet i hovedelva er basert på genetiske data som sannsynligvis overestimerer beskatningsraten for laks fra Áhkojohka/Akujoki. Dette må adresseres i fremtiden med nøyaktigere genetiske metoder.

4.13 Kárášjohka med sideelver

Samløpet mellom Anárjohka og Kárášjohka danner selve Tanaelva (hovedelva). Rundt 40 km oppstrøms møtes Kárášjohka og lešjohka ved Skáidegeahči. De nederste 40 km av Kárášjohka er relativt sakterennende over sandbunn, og det er bare et par steder med høyere vannhastighet og egnede forhold for gyting. Ovenfor samløpet med lešjohka blir forholdene i Kárášjohka mye bedre for laks. Det er flere store stryk og fosser i Kárášjohka, og fossen Šuorpmogorzi danner et delvis vandringshinder. Elektrofiske viser imidlertid at laks passerer Šuorpmogorzi og gyter på oversiden. Det er en større sideelv i øvre Kárášjohka, Bávttajohka, lokalisert omtrent 98 km oppstrøms fra Skáidegeahči. I denne sideelva er minst 40 km tilgjengelig for laks. Noe nedstrøms for samløpet mellom Kárášjohka og lešjohka er det en liten sideelv, Geaimmejohka, med 10 km tilgjengelig for laks. Statusvurderingen i dette kapitlet er en samlet evaluering av Kárášjohka og sideelvene Bávttajohka og Geaimmejohka.

4.13.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Kárášjohka og sideelvene Bávttajohka og Geaimmejohka er 14 037 323 egg (10 527 992-21 055 983 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 7 290 kg (5 468-10 936 kg) når en forutsetter bestandsspesifikk fekunditet.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Kárášjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 27. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Kárášjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har vært akustisk fisketelling i 2010, 2012 og 2017-2019 ved Heastanjárga (nedenfor den øvre brua over Kárášjohka), omtrent 5 km oppstrøms Skáidegeahči. Disse tellingene gir et estimat på antall laks av ulike størrelsesgrupper som vandrer opp til den øvre delen av Kárášjohka. Den estimerte beskatningsraten i 2010 og 2012, i kombinasjon med den estimerte fangsten av Kárášjohka-laks nedstrøms telleren, gir en estimert beskatningsrate på 0.25 for laks <3 kg og 0.45 for laks >3 kg i perioden 2006-2016. Estimater for 2017 var lavere og 0.13 ble brukt for laks <3 kg og 0.33 for laks >3 kg. Fisketellingen i 2018 indikerte ytterligere redusert beskatning, ned til 0.15 for laks 3-7 kg og 0.20 for laks >7 kg. Overvåkingen i 2019 indikerte lavere beskatning for smålaks og høyere for laks over 3 kg (Tabell 27).

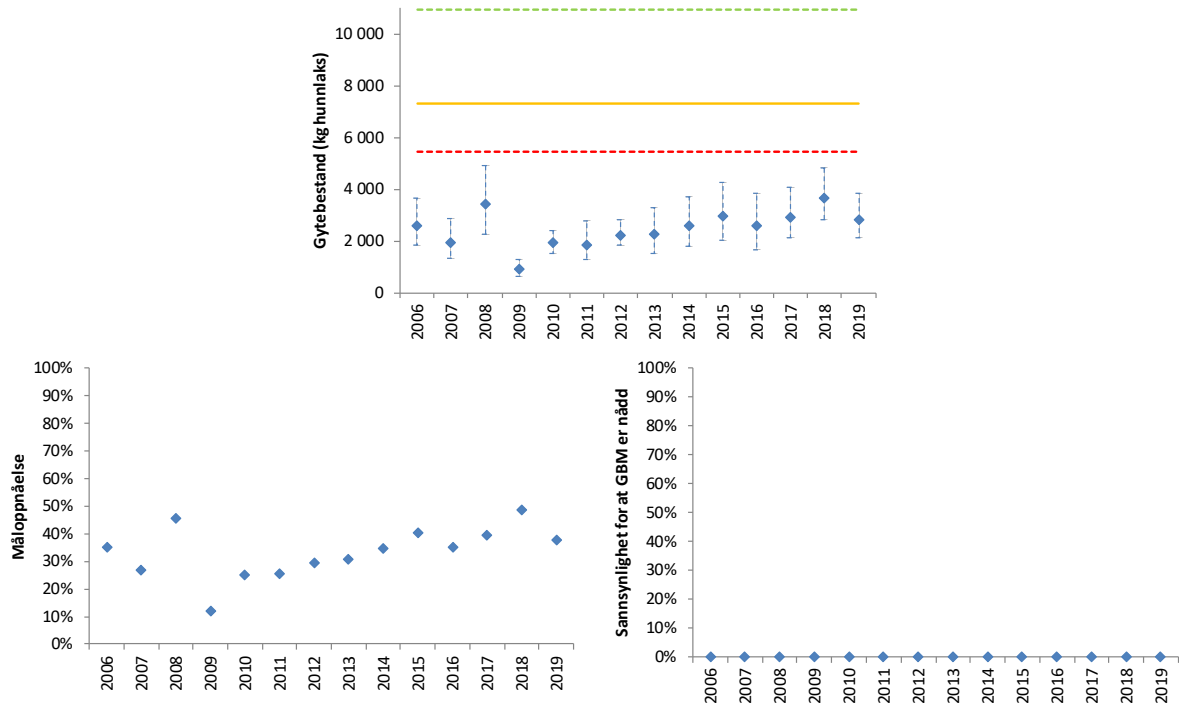
Tabell 27. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Kárášjohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	1 774	1 277	1 110	0.25	0.45	0.45	0.09	0.79	0.73	0.1100
2007	272	1 281	761	0.25	0.45	0.45	0.23	0.70	0.82	0.0989
2008	245	1 160	2 716	0.25	0.45	0.45	0.25	0.69	0.72	0.1181
2009	456	291	619	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2010	506	894	1 210	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2011	500	908	1 163	0.25	0.45	0.45	0.06	0.73	0.73	0.1405
2012	1 259	1 525	1 129	0.25	0.45	0.45	0.06	0.63	0.67	0.1476
2013	565	1 325	1 145	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2014	772	1 229	1 571	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2015	435	1 691	1 661	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1470
2016	246	743	2 158	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1470
2017	121	523	1 473	0.15	0.33	0.33	0.09	0.71	0.73	0.1416
2018	352	403	638	0.12	0.15	0.20	0.09	0.71	0.73	0.1416
2019	80	507	814	0.10	0.25	0.25	0.09	0.71	0.73	0.1416

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 27 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 7 290 kg som midtverdi, 5 468 kg som minste verdi og 10 936 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

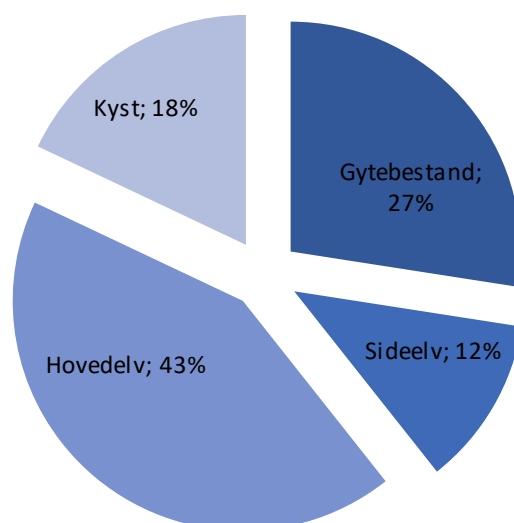
Gytebestandsmåloppnåelsen var 38 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 40 % (Figur 46).



Figur 46. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Kárášjohka.

4.13.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Kárášjohka var 0.73 i årene 2016-2019 (Figur 47), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 43 % i hovedelvfisket og 12 % i Kárášjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Kárášjohka-laks var 16 910 kg og gjennomsnittlig total fangst var 12 252 kg i årene 2016-2019.



Figur 47. Den totale mengden laks hjemmehørende i Kárášjohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 28.

Tabell 28. Relative beskatningsrater av Kárášjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	18 %	14 %	18 %
Hovedelv	52 %	58 %	45 %
Sideelv	30 %	44 %	21 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av Kárášjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Kárášjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 50 % (2018) og 64 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 59 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Kárášjohka med 59 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Kárášjohka-laks varierte mellom 2 % (2019) og 40 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 22 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 73 %.

4.13.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 23 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Kárášjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 0.77 til 0.56, noe som tilsvarer en 27 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.14 lešjohka

lešjohka er en av de tre store elvene som til sammen danner selve Tanaelva (hovedelva). lešjohka renner inn i Kárášjohka ved Skáidegeahči, og Kárášjohka renner så nesten 40 km før den møter Anárjohka og danner Tanaelva. lešjohka er en relativt rasktrennende elv, med stryk av varierende lengde og store sakte-flytende kulper innimellom. Det eneste store vandringshinderet for laks er en foss omtrent 75 km opp i lešjohka. Laks kan imidlertid passere fossen, i det minste ved lav vannføring.

4.14.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for lešjohka er 11 536 009 egg (8 127 759-17 304 014 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 6 072 kg (4 278-9 107 kg) når en forutsetter bestandsspesifikk fekunditet på 1 900 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i lešjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 29. Andelen hunnlaks i Tabell 29 i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i lešjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Oppvandringstid og størrelsessammensetning for laks i Kárášjohka og lešjohka er veldig like og det er derfor rimelig å anta at begge bestandene er utsatt for samme beskatning i Tanaelva. Gitt denne antagelse, så skal forholdet mellom antall laks som vandrer opp lešjohka og antall laks opp Kárášjohka være lik forholdstallet mellom lešjohka og Kárášjohka slik det er indikert av deres respektive genetiske andeler i Tanaelva. Dette resulterer i en beskatningsrate i selve lešjohka på 0.15 for laks <3 kg og 0.35 for laks >3 kg i årene 2009-2016. Noe laks fra lešjohka blir også beskattet i nedre Kárášjohka, denne fangsten øker beskatningsestimatet for lešjohka med 0.05 for alle størrelsesgrupper, og vi brukte 0.20 beskatning for laks <3 kg og 0.40 for laks >3 kg i disse årene.

I årene 2006-2008 var den relative fangsten i lešjohka betydelig høyere enn fangsten i øvre Kárášjohka, selv om deres respektive andeler i fisket i Tanaelva var omtrent lik. Dette indikerer en høyere beskatningsrate i lešjohka disse årene (Tabell 29).

I 2017 var det veldig få aktive fiskere i lešjohka og fiskeforholdene var svært vanskelige gjennom hele den første halvdel av fiskesesongen. En sammenligning av lešjohka og Kárášjohka gir signifikant lavere beskatning i lešjohka i 2017. Vi reduserte derfor beskatningsestimatet betydelig i 2017. I 2018 indikerte resultat fra naboelva Kárášjohka en fortsatt lav beskatning, og vi justerte beskatningsratene noe i lešjohka i tråd med dette (Tabell 29).

Det første forsøket på å telle oppvandrende laks i lešjohka ble gjennomført i 2019. Denne tellingen indikerer at omtrent en tredjedel av laksen som vandrer opp nedre Kárášjohka hører hjemme i lešjohka. Dette forholdet ble brukt til å beregne fangst av lešjohka-laks i nedre Kárášjohka. Tellingene i 2019 indikerer en beskatningsrate på 0.15 for laks mellom 3 og 7 kg og 0.20 for laks over 7 kg. Tellingene

av laks mindre enn 3 kg i 2019 var ikke pålitelig nok til å beregne en egen beskatningsrate for smålaks. Den lave fangsten av laks mindre enn 3 kg indikerer imidlertid en lav beskatningsrate og vi bruker 0.05, som tilsvarer estimatet fra øvre Kárášjohka. Når vi legger på beskatning i nedre Kárášjohka ender vi opp med beskatningsrater på 0.10, 0.20 og 0.25 for de tre størrelsesgruppene i 2019 (Tabell 29).

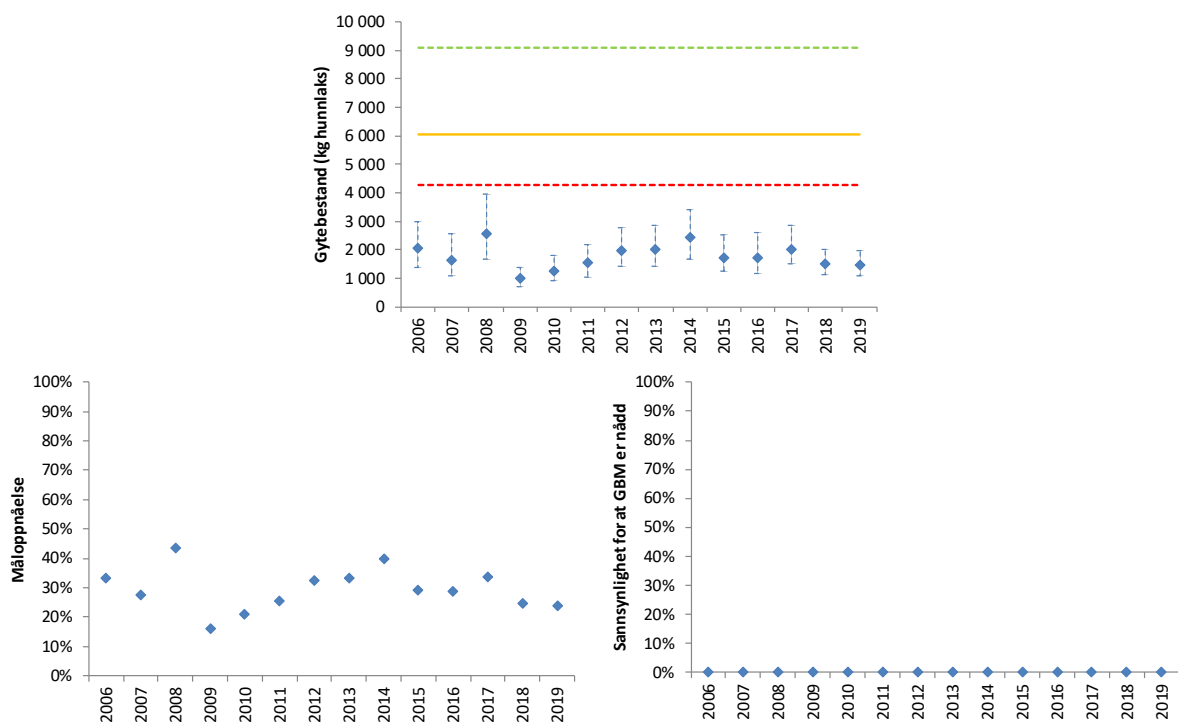
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 29 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 6 072 kg som midtverdi, 4 278 kg som minste verdi og 9 107 kg som høyeste verdi.

Tabell 29. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i lešjohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	1 531	1 110	1 573	0.30	0.50	0.50	0.09	0.69	0.64	0.0864
2007	184	749	1 389	0.30	0.50	0.50	0.17	0.77	0.76	0.0777
2008	227	933	2 943	0.30	0.50	0.50	0.18	0.50	0.73	0.0928
2009	329	205	636	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0963
2010	227	404	782	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0963
2011	365	456	1 149	0.20	0.40	0.40	0.02	0.61	0.66	0.1104
2012	505	694	1 169	0.20	0.40	0.40	0.12	0.65	0.64	0.1159
2013	240	632	1 330	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0963
2014	363	700	1 580	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0963
2015	138	566	1 183	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0718
2016	112	280	1 423	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69	0.0718
2017	62	204	794	0.10	0.25	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0692
2018	287	221	394	0.15	0.20	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0692
2019	33	214	435	0.10	0.20	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0692

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

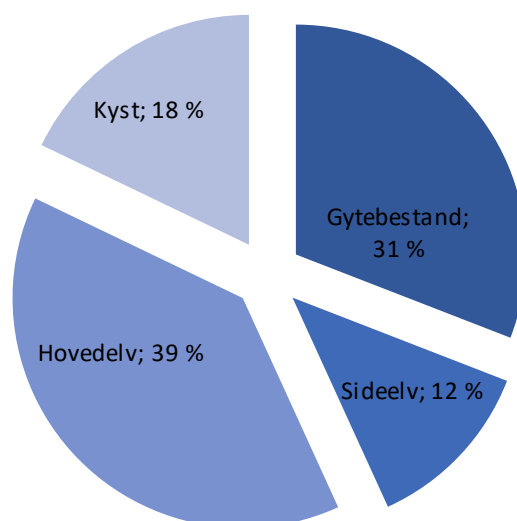
Gytebestandsmåloppnåelsen var 24 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 28 % (Figur 48).



Figur 48. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva lešjohka.

4.14.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i lešjohka var 0.69 i årene 2016-2019 (Figur 49), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 39 % i hovedelvfisket og 12 % i lešjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av lešjohka-laks var 9 019 kg og gjennomsnittlig total fangst var 6 240 kg i årene 2016-2019.



Figur 49. Den totale mengden laks hjemmehørende i lešjohka i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 30.

Tabell 30. Relative beskatningsrater av lešjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	18 %	14 %	18 %
Hovedelv	48 %	57 %	43 %
Sideelv	29 %	43 %	23 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av lešjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden lešjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 43 % (2019) og 71 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 57 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i lešjohka med 57 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av lešjohka-laks varierte mellom 0 % (2017, 2018, 2019) og 5 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 1 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 69 %.

4.14.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 22 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av lešjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 0.76 til 0.56, noe som tilsvarer en 26 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.15 Anárjohka/Inarijoki med sideelver

Anárjohka/Inarijoki er en av de tre store kildeelvene som til sammen danner Tanaelva. De nedre 83 km av Anárjohka/Inarijoki danner grense mellom Norge og Finland, mens de neste 10 km er bare norsk. Laksen blir effektivt stoppet ved den 12-15 m høye Gumpegorži. Det er flere lakseførende sideelver på begge sider av elva. Den nederste sideelva er Gáregasjohka/Karigasjoki på finsk side med et produksjonspotensial på 3 % av det totale potensialet til Anárjohka/Inarijoki-systemet. Lenger opp finner vi den lille Iškorasjohka (1 % av produksjonsarealet), Goššjohka (29 %) og helt øverst Skiehččanjohka/Kietsimäjoki (2 %). Det er en finsk sideelv, Vuomajoki, som mangler gytebestandsmål og som derfor ikke er inkludert i evalueringen her. Nyere observasjoner indikerer imidlertid at det foregår produksjon av laks også i Vuomajoki.

4.15.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Anárjohka/Inarijoki er 17 699 952 egg (13 221 714-26 549 928 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 7 937 kg (5 928-11 906 kg) når en forutsetter bestandsspesifikke fekunditeter.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Anárjohka/Inarijoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 31. Andelen hunnlaks i Tabell 31 i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Anárjohka/Inarijoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix for de ulike størrelsesgruppene.

Det har ikke vært telt laks i Anárjohka/Inarijoki før 2018. Sonartelling i Anárjohka/Inarijoki i 2018 indikerte en beskatningsrate på 0.14 og dette estimatet ble brukt i 2018 (Tabell 31). Et relativt likt beskatningsnivå (0.15) ble estimert fra telling i 2019. Vi brukte samme beskatningsnivå i 2017, ettersom en kombinasjon av vanskelige fiskeforhold, få aktive fiskere og nye reguleringstiltak med formål å redusere fisketrykk sannsynligvis ga betydelig lavere fisketrykk enn årene før.

I tidligere rapporter har vi brukt 0.25 som beskatningsrate i perioden 2006-2016. Basert på informasjonen vi etter hvert har samlet inn om Anárjohka/Inarijoki og fordelingen av fangst av denne bestanden i perioden 2006-2019 er det tydelig at en beskatning på 0.25 var et underestimat. Når en sammenligner fangstnivå i Tanaelva, i naboelva Kárášjohka og i Anárjohka/Inarijoki, samt ser på fisketelling og genetiske andeler, så er det tydelig at de historiske fangstnivåene i Anárjohka/Inarijoki var betydelig høyere enn 0.25 og indikasjonene er at beskatningen lå i området rundt 0.40. Dette nivået er sammenlignbart med den historiske beskatningen i naboelvene Kárášjohka og lešjohka.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 31 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og

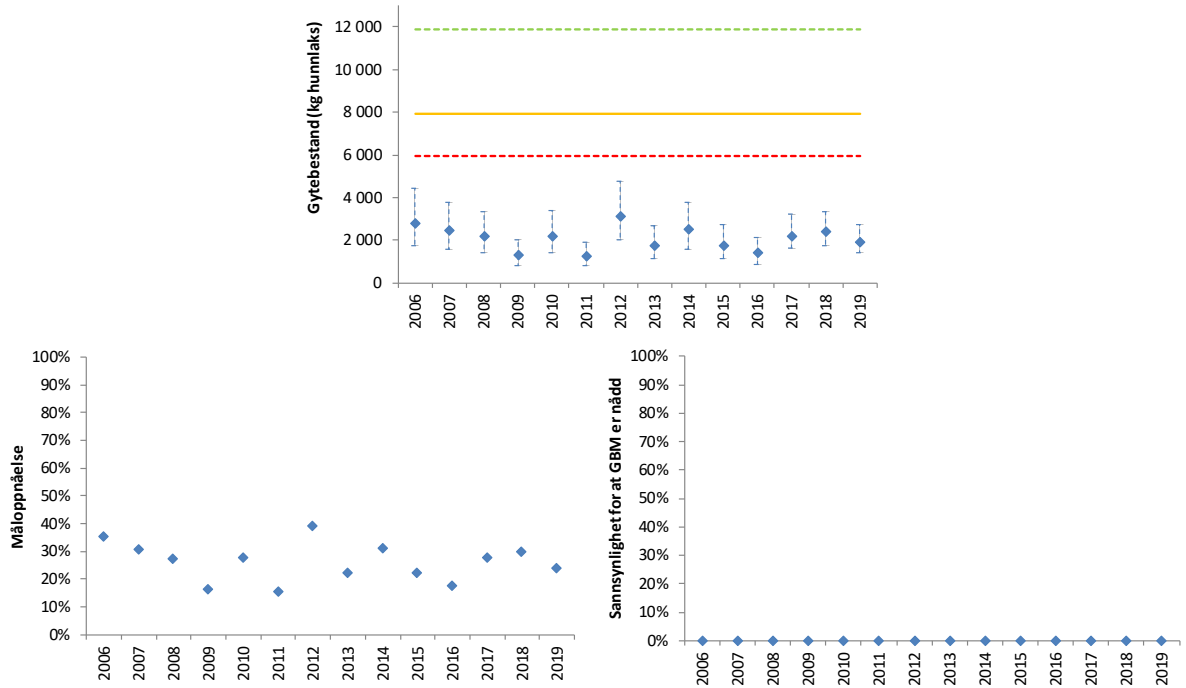
disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 7 937 kg som midtverdi, 5 928 kg som minste verdi og 11 906 kg som høyeste verdi.

Tabell 31. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Anárjohka/Inarijoki.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2006	4 137	0.40	0.47	0.1903
2007	2 266	0.40	0.74	0.1648
2008	2 323	0.40	0.64	0.0755
2009	2 005	0.40	0.45	0.1516
2010	2 442	0.40	0.62	0.1516
2011	1 908	0.40	0.45	0.1370
2012	4 285	0.40	0.50	0.1920
2013	1 986	0.40	0.62	0.1516
2014	2 832	0.40	0.60	0.1516
2015	1 881	0.40	0.65	0.1516
2016	1 654	0.40	0.57	0.1516
2017	639	0.15	0.64	0.1264
2018	788	0.14	0.51	0.1264
2019	564	0.15	0.62	0.1264

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

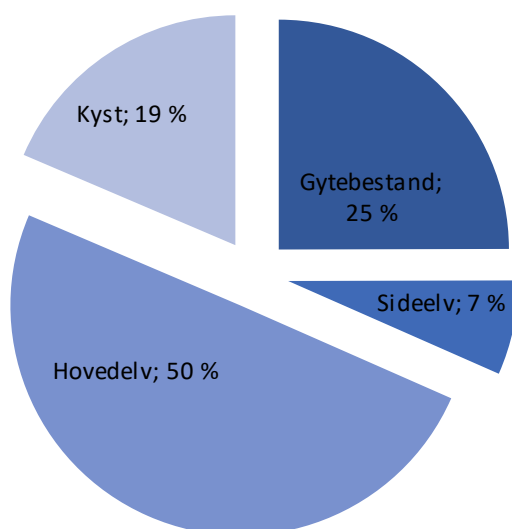
Gytebestandsmåloppnåelsen var 24 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 25 % (Figur 50).



Figur 50. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2019 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Anárjohka/Inarijoki.

4.15.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Anárjohka/Inarijoki var 0.75 i årene 2016-2019 (Figur 51), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 50 % i hovedelvfisket og 7 % i Anárjohka/Inarijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Anárjohka/Inarijoki-laks var 13 690 kg og gjennomsnittlig total fangst var 10 273 kg i årene 2016-2019.



Figur 51. Den totale mengden laks hjemmehørende i Anárjohka/Inarijoki i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 32.

Tabell 32. Relative beskatningsrater av Anárjohka/Inarijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	15 %	18 %
Hovedelv	61 %	66 %	51 %
Sideelv	19 %	41 %	15 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av Anárjohka/Inarijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Anárjohka/Inarijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2016-2019 varierte overbeskatningen mellom 50 % (2019) og 82 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 65 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Anárjohka/Inarijoki med 65 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Anárjohka/Inarijoki-laks varierte mellom 0 % (2018, 2019) og 16 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2016-2019 var 5 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 75 %.

4.15.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 22 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Anárjohka/Inarijoki-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 0.80 til 0.58, noe som tilsvarer en 27 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

4.16 Tanavassdraget (totalt)

4.16.1 Statusvurdering

Dette delkapitlet evaluerer Tanavassdraget og hele bestandskomplekset der som om det var et enkeltbestandssystem. Dette gjøres ved å summere alle gytebestandsmålene til ett samlet mål. Det samlede målet kan så vurderes gjennom en samlet fangststatistikk for hele vassdraget og et estimat på total beskatningsrate i vassdraget.

Etter revideringen av gytebestandsmålet til Leavvajohka er gytebestandsmålet for Tana totalt 105 107 245 egg (77 315 400-156 578 775 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 52 312 kg (38 510-78 070 kg) når en forutsetter bestandsspesifikke fekunditeter.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Tanavassdraget:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 33 er basert på langtids skjellldata. Beskatningsratene er basert på kombinerte fangstfordelingsestimater fra de bestandsspesifikke evalueringene.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 33 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 51 846 kg som midtverdi, 38 277 kg som minste verdi og 77 371 kg som høyeste verdi.

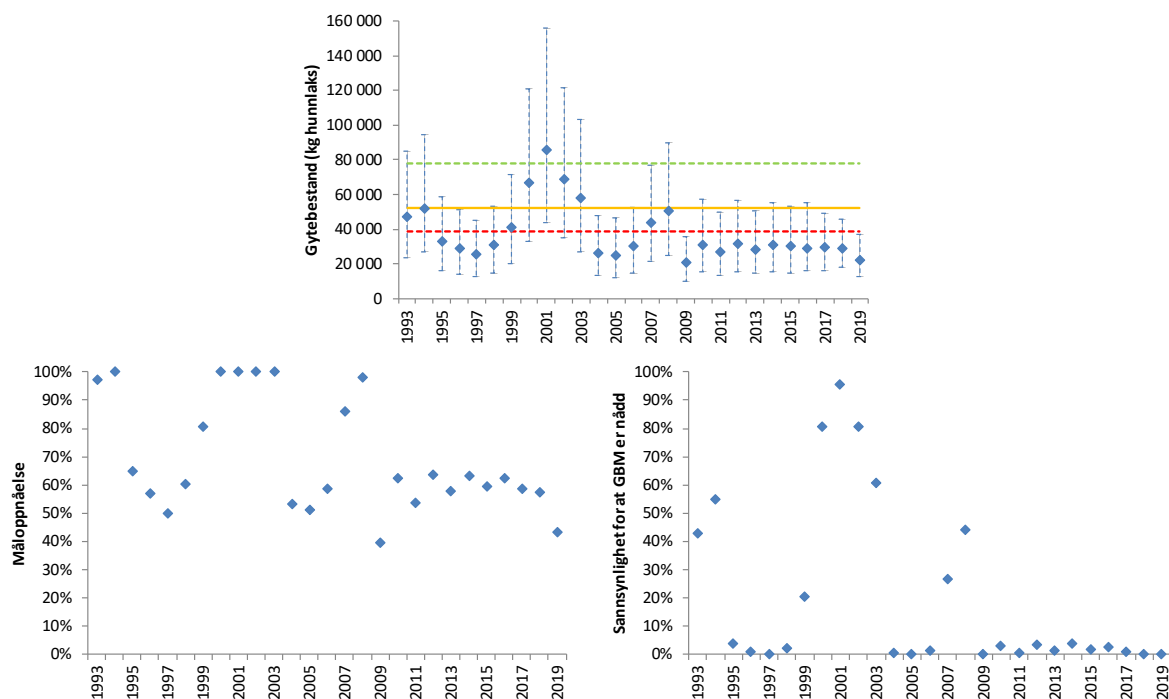
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 33. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i hele Tanavassdraget.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
1993	152 635	0.6	0.49
1994	131 878	0.6	0.63
1995	104 631	0.6	0.49
1996	88 832	0.6	0.51
1997	92 506	0.6	0.43

1998	102 627	0.6	0.46
1999	143 821	0.6	0.44
2000	209 532	0.6	0.50
2001	248 585	0.6	0.55
2002	190 107	0.6	0.56
2003	153 738	0.6	0.58
2004	69 994	0.6	0.59
2005	77 190	0.6	0.52
2006	108 596	0.6	0.42
2007	100 542	0.6	0.67
2008	121 860	0.6	0.64
2009	63 499	0.6	0.50
2010	87 058	0.6	0.56
2011	79 342	0.6	0.54
2012	108 794	0.6	0.46
2013	79 883	0.6	0.56
2014	99 236	0.6	0.49
2015	78 124	0.6	0.60
2016	84 744	0.6	0.58
2017	60 608	0.55	0.62
2018	49 530	0.45	0.50
2019	40 006	0.5	0.58

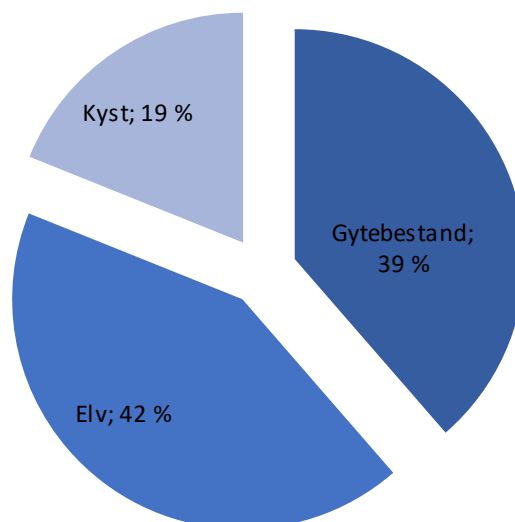
Gytebestandsmåloppnåelsen var 43 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2016-2019) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 55 % (Figur 52).



Figur 52. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 1993-2019 for hele Tanavassdraget.

4.16.2 Beskatning

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks i Tana var 0.61 i årene 2016-2019 (Figur 53), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 42 % i elvefisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig til Tana var 137 810 kg og gjennomsnittlig total fangst var 84 584 kg i årene 2016-2019.



Figur 53. Den totale mengden laks hjemmehørende i Tanavassdraget i 2016-2019, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø eller elv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 34.

Tabell 34. Relative beskatningsrater av Tana-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2016-2019, som tilsvare perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvare en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	19 %	16 %	19 %
Tanavassdraget	52 %	60 %	43 %

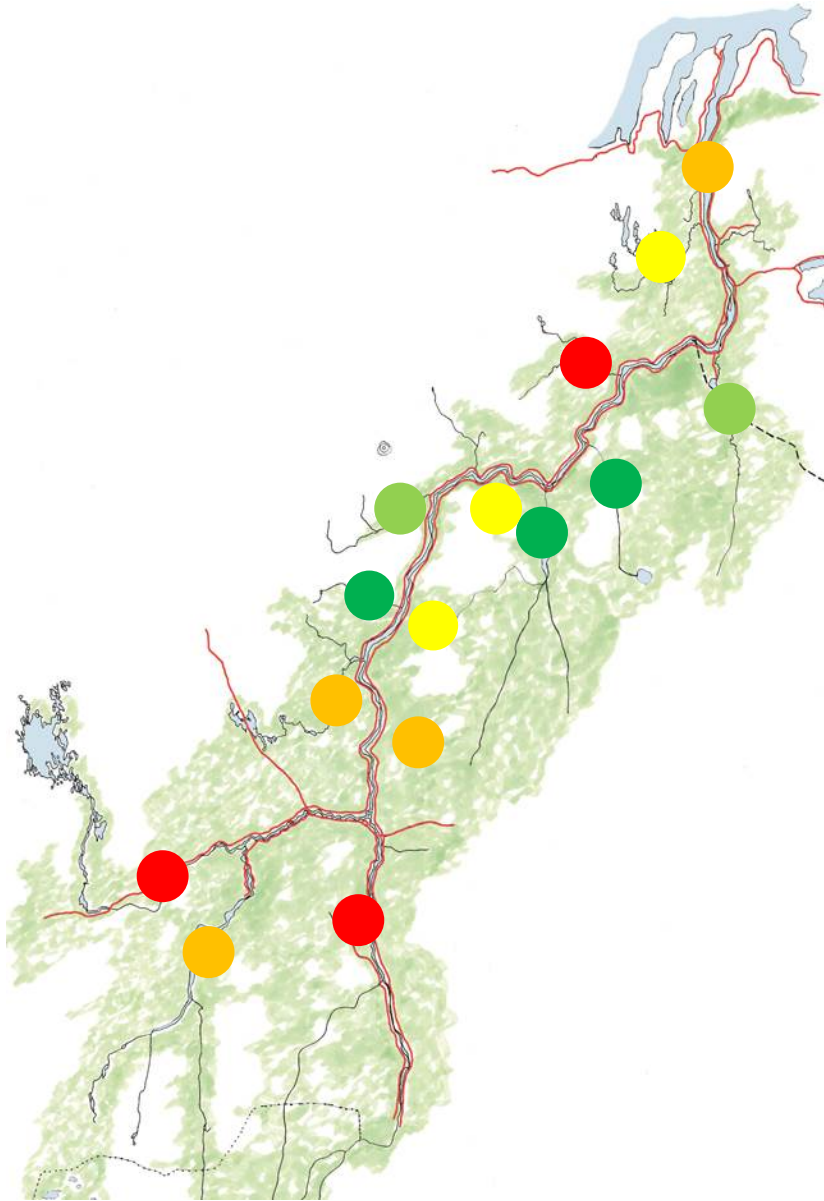
5 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene

Bestandsstatus siste fire år (2016-2019) var dårlig i 7 av de 15 bestandene som vi evaluerte (Figur 54). Best status ble funnet i Veahčajohka, Ohcejohka og Báišjohka.

Av bestandene med svak status er det viktigst å legge merke til status i de øvre store kildeelvene Kárášjohka, Iešjohka og Anárjohka samt i selve Tanaelva. Disse områdene hadde alle lav måloppnåelse og lave beskattbare overskudd. Til sammen utgjør disse fire områdene 84 % av det totale gytebestandsmålet for Tanavassdraget og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt over 30 000 kg hunnlaks på forvaltningsmålet.

Lavere enn 40 % sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet over de siste 4 årene (oransje og rød farge i Figur 54) bør, etter retningslinjene til NASCO, automatisk føre til at det formuleres en gjenoppbyggingsplan for den aktuelle bestanden. Sju av de 15 vurderte bestandene er i denne situasjonen. Hver gjenoppbyggingsplan bør inneholde en analyse av faktorer som påvirker bestanden negativt og tiltak som reduserer den negative påvirkningen. Dette har i stor grad blitt ivaretatt allerede for bestandene som er under gjenoppbygging i Tana. Vi har identifisert overbeskatning som en viktig faktor som påvirker alle bestandene som behøver gjenoppbygging i Tana (Figur 55) og beskatningsanalysene i denne rapporten viser at reduksjonen i beskatning etter endringen av fiskereglene i 2017 er tilstrekkelig stor til at alle påvirkede bestander kan gjenoppbygges i løpet av to generasjoner (omtrent 15 år).

Det blir ikke gjort noe forsøk på å estimere ikke-rapportert fangst i ulike områder i denne rapporten, og fangststatistikken i begge land blir antatt å være en riktig representasjon av den virkelige fangsten i ulike områder av Tana. Forskergruppen har imidlertid sett på ulike muligheter for å implementere prosedyrer som tar høyde for ikke-rapportert fangst i evalueringen. Den viktigste konsekvensen av å inkludere ikke-rapportert fangst er at estimert måloppnåelse i ulike deler vil bli lavere.

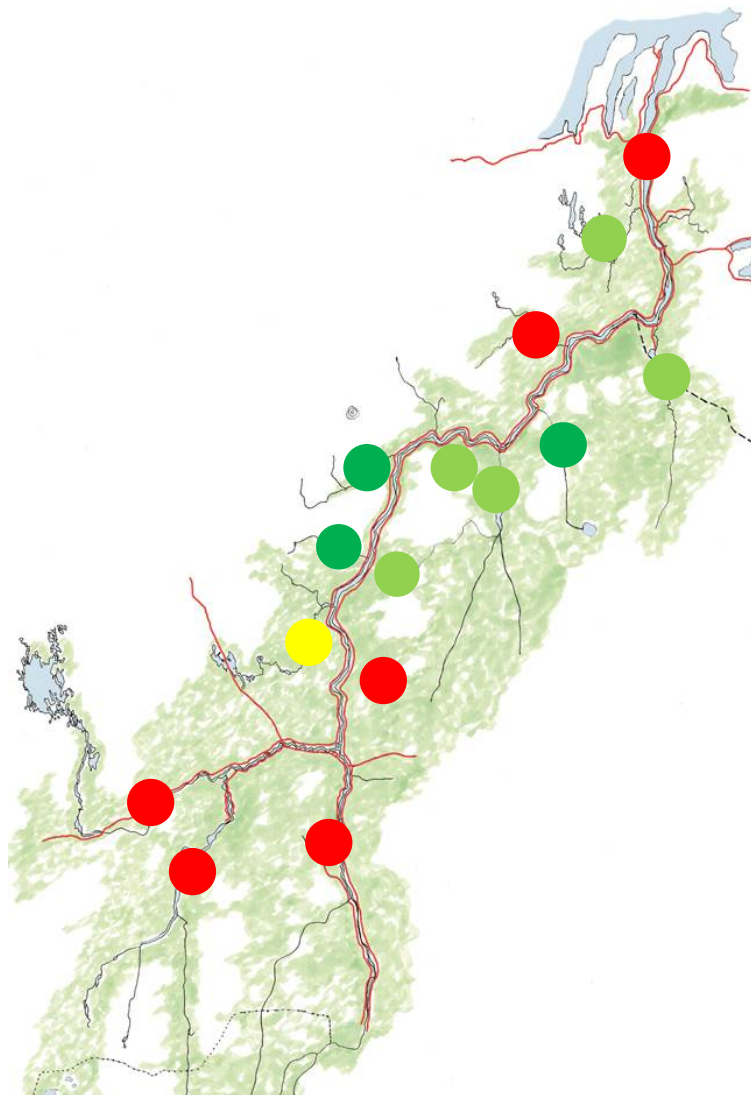


Figur 54. Kart som oppsummerer bestandsstatus i perioden 2016-2019 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. Symbolenes farge gir nivå på bestandsstatus over siste 4 år. Fargekoder: **Mørk grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 % og måloppnåelsen er over 140 %. **Lys grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 %. **Gul** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er mellom 40 og 74 %, måloppnåelsen over 75 %. **Oransje** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er under 40 % og bestanden har hatt beskattbart overskudd minst 3 av 4 siste år. **Rød** = bestand har hatt beskattbart overskudd i mindre enn 3 av 4 siste år.

Genetikk ble brukt til å identifisere hjemelva til skjellprøver av laks fanget i hovedelva i årene 2006-2008 og 2011-2012. Genetisk bestandsidentifisering av skjellprøvene fra den nedre norske delen av Tana kan brukes til å indikere hvor godt de ulike bestandene gjør det relativt til hverandre og opp mot respektive gytebestandsmål. En slik analyse er en nyttig alternativ tilnærming til statusvurdering. Dersom en fangstandel av en bestand er høyere enn gytebestandsmålandelen, vil det være en indikasjon på at innsiget av denne bestanden er relativt høyt sammenlignet med andre bestander. Og et relativt høyt innsig vil være den første indikasjonen på at en bestand har relativt god status sammenlignet med bestander som har lavere fangstandeler. En slik analyse ble gjort med de gamle

genetikdataene fra årene 2006-2008 og 2011-2012 (Anon. 2018). Denne analysen var relevant for laksefiskesituasjonen under de gamle fiskereglene, men har begrenset overførbarhet til situasjonen med nye fiskeregler (2017-2019). Vi er nå i en overgangsfase hvor en ny SNP-basert genetisk baseline er under oppbygging, og vi vil gjøre analysen påny når ny baseline er ferdigstilt.

Estimat av overbeskatning i årene 2016-2019 viser en stor effekt i de øvre kildeelvene og i hovedelva (Figur 55). Når dette resultatet skal tolkes, er det viktig å huske hvordan overbeskatning er definert. Overbeskatning er definert som i hvilken grad fisket har redusert gytebestandstørrelsen til nivå under gytebestandsmålet. Den estimerte innsigstørrelsen til de ulike bestandene forteller oss hvor mye laks som kommer til kysten på gytevandring hvert år. En del av denne laksen fanges i sjølaksefisket, en del fanges i hovedelvfisket og en del fanges i sine respektive sideelver. For de overbeskattede bestandene overstiger den totale fangsten det bærekraftige overskuddet.



Figur 55. Kart som oppsummerer overbeskatning i ulike deler av Tanavassdraget i 2016-2019. Symbolfarge representerer grad av overbeskatning (i prosent av gytebestandsmål). *Mørk grønn* = ingen effekt (0 % av gytebestandsmålet). *Lys grønn* = liten effekt (<10 %). *Gul* = moderat effekt (10-30 %). *Rød* = stor effekt (>30 %).

6 Referanser

Anon. (2011)

Anon. (2018) Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2018. Report from the Tana Monitoring and Research Group 2/2018.

Falkegård M, Foldvik A, Fiske P, Erkinaro J, Orell P, Niemelä E, Kuusela J, Finstad AG & Hindar K (2014) Revised first-generation spawning targets for the Tana/Teno river system. NINA Report, 1087, 68 pp.

Forseth T, Fiske P, Barlaup B, Gjørseter H, Hindar K & Diserud OH (2013) Reference point based management of Norwegian Atlantic salmon populations. *Environmental Conservation* 40, 356-366.

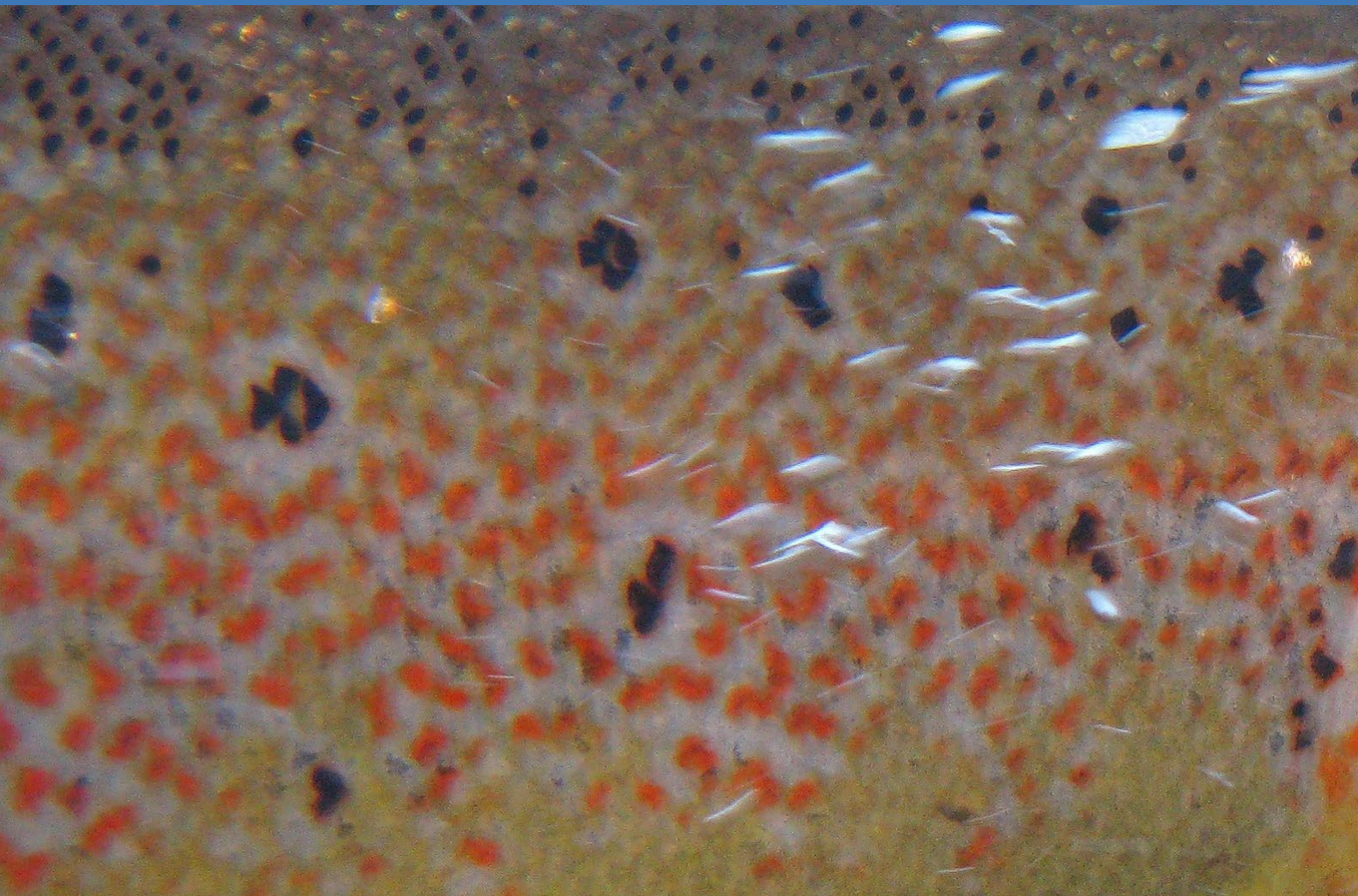
NASCO (1998) Agreement on Adoption of a Precautionary Approach. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(98)46, 4 pp.

NASCO (2002). Decision Structure for Management of North Atlantic Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL31.332, 9 pp.

NASCO (2009) Guidelines for the Management of Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(09)43, 12 pp.

Orell P, Erkinaro J, Svenning MA, Davidsen JG & Niemelä E (2007) Synchrony in the downstream migration of smolts and upstream migration of adult Atlantic salmon in the subarctic River Utsjoki. *Journal of Fish Biology*, 71, 1735-1750.

Overvåkings- og forskningsgruppen for Tana



Kontakt:

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

Morten Falkegård, NINA, morten.falkegard@nina.no

Jaakko Erkinaro, Luke, jaakko.erkinaro@luke.fi

ISSN: 2535-4701

ISBN: 978-82-93716-01-3