



Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2022

Rapport fra overvåknings- og forskningsgruppen for Tana

1/2023

Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2022

Rapport fra overvåknings- og forskningsgruppen for Tana

RAPPORTEN SITERES SOM:

Anon. 2023. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2022.
Rapport fra overvåknings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2023.

Tromsø/Trondheim/Oulu, januar 2023

ISSN: 2535-4701

ISBN: 978-82-93716-13-6

RETTIGHETSHAVER

© Overvåknings- og forskningsgruppen for Tana

EDIT

1

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

FOR- OG BAKSIDEBILDE

© Orell Panu

NØKKEWORD

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 978-82-93716-12-9

Kontakt:

Rapport fra overvåknings- og forskningsgruppen for Tana

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

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

Sammendrag

Anon. 2023. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2022. Rapport fra overvåknings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2023.

Denne rapporten er den sjette statusvurderingen fra den reetablerte overvåknings- og forskningsgruppen for Tana etter at det ble ny avtale mellom Norge og Finland i 2017. Etter en oppsummering av tidsseriene for overvåkning av laks i Tana, presenterer vi en oppdatert statusvurdering av 8 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.

En vurdering av bestandsstatus er å svare på spørsmålet om hvor bra laksebestanden gjør det, hvor mange laks er igjen på gyteområdene og hvor mange laks burde det ha vært. Spørsmålet om hvor mange laks som burde gyte er svart på gjennom definerte gytebestandsmål for de ulike bestandene (Falkegård mfl. 2014).

Den enestående situasjonen i 2021 og 2022, da laksefisket ble holdt stengt i Tanavassdraget, Tanafjorden og tilstøtende kystområder, gjorde at laksefangster manglet og det var derfor ikke grunnlag for å bruke de ulike alternative måtene å beregne gytebestand som har vært brukt tidligere (Anon. 2020). Det ble derfor kun benyttet direkte tellinger av oppvandrende og gytende laks i vurderingene i 2021 og 2022.

Kartet nedenfor oppsummerer bestandsstatus i 2019-2022 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. De ulike symbolfargene viser forvaltningsmåloppnåelse, definert som sannsynlighet for at de respektive gytebestandsmålene er nådd over siste fire år. Forvaltningsmålet ble klassifisert i fem grupper etter følgende definisjon:

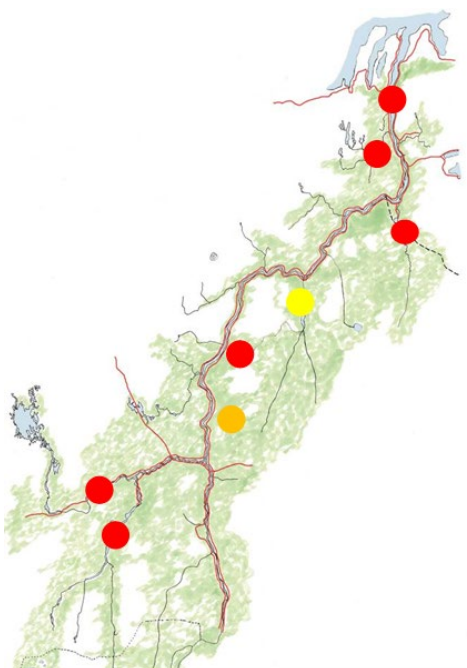
- 1) Sannsynligheten for å nå gytebestandsmålet siste fire år er over 75 % og måloppnåelsen er over 140 % (mørkegrønn farge i kartet nedenfor)
- 2) Sannsynlighet over 75 %, måloppnåelse under 140 % (lysgrønn)
- 3) Sannsynlighet mellom 40 og 75 % (gul)
- 4) Sannsynlighet under 40 %, minst tre av fire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

Statusvurderingen viste at sju av de åtte vurderte områder hadde forvaltningsmål under 40 %, og seks av områdene ble plassert i den verste (røde) statuskategorien med manglende beskattbart overskudd i minst to av siste fire år.

Av bestandene med dårlig status er det viktigste trekket av betydning at de store kildeelvene Kárášjohka, Iešjohka og Anárjohka/Inarijoki (evaluert i forrige statusrapport) samt selve Tanaelva har svak status. Disse områdene, som til sammen utgjør 84 % av det totalte produksjonspotensialet i Tana (uttrykt gjennom gytebestandsmålene), har over flere år hatt gjennomgående lav måloppnåelse og lavt eller helt fraværende beskattbart overskudd.

Kort oppsummert viser statusvurderingen en fortsatt negativ situasjon for laksebestandene i Tana i 2022 med svake gytebestander og lavt innsig. Antallet flersjøvinterlaks var spesielt lavt, i tråd med forventningen for 2022. Det svake innsiget av ensjøvinterlaks fortsatte, og det er derfor forventet at innsiget av flersjøvinterlaks vil fortsette på et svært lavt nivå i 2023 og at det sannsynligvis ikke vil være et beskattbart overskudd.

Gitt den kritiske røde statuskategorien for seks av åtte vurderte områder, vil det biologiske rådet, basert på den anbefalte prosedyren for bestandsgjenoppbygging gitt i Anon. (2022), være at ingen beskatning bør finne sted for bestander plassert i den røde kategorien, inntil det påny er et beskattbart overskudd og statuskategoriene har forbedret seg minst til oransje.



Tabellen nedenfor oppsummerer de bestandsspesifikke forvaltningsmålene og statustallene fra 2022 samt siste 4 år (tilsvarende forvaltningsmålperioden).

	2022 måloppnåelse	2022 sannsynlighet	4-års måloppnåelse	Forvaltningsmål sannsynlighet
Tanaelva	69 %	0 %	61 %	0 %
Máskejohka	36 %	0 %	67 %	0 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	51 %	0 %	77 %	8 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	134 %	97 %	98 %	42 %
Njiljohka/Nilijoki	63 %	0 %	71 %	4 %
Áhkojohka/Akujoki	94 %	32 %	48 %	0 %
Kárášjohka (+sideelver)	56 %	0 %	50 %	0 %
Iešjohka	36 %	0 %	29 %	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
1.3 Prosedyre for målbasert bestandsevaluering i Tana.....	9
1.3.1 Gytebestandsvurdering	9
1.3.2 Innsig og fangstfordeling	10
2 Laksebestandsovervåkning	12
2.1 Fangst og fiskedata i 2022	12
2.2 Ungfiskovervåkning	12
2.3 Telling av voksen laks	14
2.3.1 Langtids videoovervåkning i Ohcejohka/Utsjoki	15
2.3.2 Snorkletelling	17
2.3.3 Sonar- og videotelling.....	18
2.4 Oppsummering av telleresultatene.....	24
3 Statusvurdering	26
3.1 Tanaelva.....	26
3.1.1 Gytebestand	26
3.1.2 Innsig.....	28
3.2 Máskejohka	30
3.2.1 Gytebestand	30
3.2.2 Innsig.....	32
3.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki	34
3.3.1 Statusvurdering	34
3.3.2 Innsig.....	36
3.4 Ohcejohka/Utsjoki med sideelver	38
3.4.1 Gytebestand	38
3.4.2 Innsig.....	40
3.5 Njiljohka/Nilijoki	42
3.5.1 Gytebestand	42
3.5.2 Innsig.....	44
3.6 Áhkojohka/Akujoki	46
3.6.1 Gytebestand	46
3.6.2 Innsig.....	47
3.7 Kárášjohka med sideelver.....	49
3.7.1 Gytebestand	49
3.7.2 Innsig.....	51
3.8 Iešjohka.....	53

3.8.1 Gytebestand	53
3.8.2 Innsig.....	55
3.9 Tanavassdraget (samlet).....	57
3.9.1 Gytebestand	57
3.9.2 Innsig.....	60
4 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene	62
5 Referanser.....	64

1 Introduksjon

Den nye overvåknings- 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) Innlemme lokal og tradisjonell kunnskap om bestandene i evalueringene
- 4) Identifisere mangler i kunnskapsgrunnlaget og gi råd om relevant overvåkning 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.

Ifølge samarbeidsavtalen skal overvåknings- 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 Føre-var tilnærming

Både Norge og Finland (gjennom EU) er medlemmer av den Nord-Atlantiske laksebevaringsorganisasjonen NASCO (www.nasco.int). 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 føre 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 føre-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 iverksettes 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 mulig 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 %.

Beskatningsestimat. Se beskatningsrate ovenfor. Ideelt sett ønsker vi å ha et direkte estimat av beskatningsrate gjennom å bruke fangststatistikk og fisketelling. Slike estimat er kun tilgjengelig i elver med detaljert overvåking. I de fleste tilfeller må vi bruke indirekte estimat av beskatningsrater. Slike estimat må være basert på tilgjengelige data i elver med sammenlignbar størrelse og sammenlignbar regulering.

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 gytebestandsestimatene 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 som hører hjemme i sideelva og 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.

1.3 Prosedyre for målbasert bestandsevaluering i Tana

Overvåknings- og forskningsgruppen har ansvar for å rapportere bestandsstatus og trender i bestandsutvikling, og føre var-tilnærmingen gir premissene for hvordan en statusevaluering skal gjøres. I det følgende gir vi en kort oppsummering av prosedyren vi har brukt når vi lager de bestandsspesifikke vurderingene i kapittel 4. En langt mer detaljert beskrivelse av prosedyren kan finnes i en tidligere rapport (Anon. 2016).

1.3.1 Gytebestandsvurdering

På sitt mest fundamentale handler bestandsstatus om å svare på spørsmål om hvor godt en bestand gjør det. Hvor mange laks er igjen på gytegrunnene og hvor mange burde det ha vært? Hva var beskattbart overskudd og hvordan er det overskuddet reflektert og fordelt i fangsten i ulike fiskeri?

Spørsmålet om hvor mange laks som burde gyte er blitt utførlig besvart gjennom gytebestandsmålene gitt i Falkegård mfl. (2014). Vi behøver da et anslag på den virkelige gytebestandstørrelsen. Det er flere ulike måter å beregne det på:

- 1) **Direkte telling av gytefisk**, for eksempel gjennom snorkling. Denne tilnærmingen er mest aktuell i de små sideelvene i Tana (Orell & Erkinaro 2007) hvor metoden har blitt vist å være relativt nøyaktig, særlig når miljøforholdene er gode og snorklemannskapet erfarent (Orell mfl. 2011).
- 2) **Kombinere fisketelling og fangststatistikk**. Telling av oppvandrende laks, enten med video eller sonar (ARIS eller Simsonar), gir et estimat på oppvandringsantallet, det vil si antallet laks som ankommer lakselva. Fangststatistikk gir et estimat på hvor mange laks som ble fanget og avlivet, og oppvandring minus fangst blir da gytebestand.
- 3) **Kombinere estimert beskatningsrate og fangststatistikk**. I de fleste bestandene mangler vi både telling av gytefisk og telling av oppvandrende laks. Vi kan da bruke fangststatistikk og en estimert beskatningsrate til å beregne gytebestand. Ettersom beskatningsraten må estimeres er det nødvendig å ha tilgang til overvåkingsdata fra sammenlignbare elver i området der beskatningsrater har blitt beregnet (enten gjennom telling av gytere eller telling av oppvandrende laks).
- 4) **Kombinere genetisk informasjon, beskatningsrater og fangststatistikk**. Noen av bestandene vi evaluerer er enten i et område med fiske på blandete bestander (bestanden i Tanaelva) eller er i sideelver med veldig begrenset fiske og lav eller ingen fangst. I disse tilfellene må vi basere oss på genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i Tanaelva og fangststatistikk fra Tanaelva for å beregne størrelsen på oppvandringen og gytebestandstørrelsen.

Detaljerte tabeller med årlige datapunkt og antagelser brukt i statusvurderingen for hver bestand er gitt i de bestandsspesifikke kapitlene. Hele gytebestandprosedyren kan finnes på nett på denne adressen:

https://github.com/mortenfalkegard/Tana_status_assessment

Elvespesifikk informasjon kan finnes i *data/rivers*-katalogen. Hvert enkelt steg i vurderingen er gitt i kildekoden i filen *gbm-eval-all.R* som ligger i *src*-katalogen. Hele innholdet i repositoret kan enkelt lastes ned (grønn kode-nedlastningsknapp). For å replikere analysen trenger du statistikkprogrammet R. Dette kan lastes ned gratis fra følgende adresse:

<https://www.r-project.org/>

1.3.2 Innsig og fangstfordeling

På gytevandringen fra åpent hav og fram til de ulike hjemelvene sine blir Tanalaksen utsatt for utstrakt beskatning i en sekvens av områder. Det første området i sekvensen er den ytre kysten av Nord-Norge. Det andre området er Tanafjorden, mens det tredje området med beskatning er selve Tanaelva. Til sist blir laksen også beskattet i sine respektive sideelver.

Langs kysten og i Tanaelva blir laksen beskattet i et fiske på blandete bestander. Et fiske på blandete bestander representerer en viktig hindring når beskatningsratene på de ulike bestandene skal evalueres, ettersom beskatningen på hver enkelt bestand i fisket på blandete bestander ikke er mulig å beregne dersom en ikke har spesifikk kunnskap om det, enten for eksempel gjennom genetisk bestandsidentifisering eller et storskala merke-gjenfangst-program.

For å overvåke fisket på blandete bestander i Tanaelva har det blitt utført genetisk bestandsidentifisering av fangstprøver fra Tanaelva over flere år og med ulike genetiske metoder. Mikrosatellitter ble brukt for å identifisere prøver fra 2006-2008 og 2011-2012, mens

enkeltnukleotidpolymorfismer (single-nucleotide polymorphism, SNP) ble brukt på fangstprøver fra 2018-2019. Resultatet av dette er fangstandeler i Tanaelva for hver enkelt bestand.

For å overvåke fisket på blandete bestander langs kysten har vi brukt data fra et nylig forskningsprosjekt (EU Kolarctic ENPI CBC KO197) der genetisk bestandsidentifisering ble brukt til å identifisere hjemelv til laks fanget langs kysten av Nord-Norge i 2011 og 2012. Dette gir oss estimat på fangstandel av Tanalaks i ulike kystområder.

Følgende tilbakeberegningsprosedyre brukes til å estimere innsiget av bestander i Tana og hvordan hver bestand påvirkes av fiskeri i ulike områder:

- 1) Gytebestandstørrelse for hver bestand blir hentet fra gytebestandsvurderingen.
- 2) For bestandene i sideelvene blir sideelvfangst lagt til gytebestandstørrelsen.
- 3) Fangst til hver bestand i fisket på blandete bestander i Tanaelva beregnes fra de genetiske fangstandelene.
- 4) Fangst i sideelv og hovedelv samt gytebestand summeres, og det gir oss et estimat på relativ størrelse på hver bestand som vandrer inn til Tanaelva.
- 5) Fangstandelen av Tanalaks i kystfisket multipliseres med kystfangst, det gir oss et estimat på mengden Tanalaks fanget i sjølaksefisket.
- 6) Kystestimatet fordeles på de ulike Tanabestandene basert på den relative størrelsen til de ulike bestandene (fra punkt 4 ovenfor).
- 7) Størrelsen på innsiget (det vil si den totale mengden laks fra hver bestand som er tilgjengelig for fiske hvert år) blir beregnet ved å legge kystfangst til elvefangst og gytebestandestimater.

Hele prosedyren for fangstfordeling og beregning av innsig kan finnes på Github-adressen ovenfor. Datafilene som brukes i fangstfordelingen ligger i *data*-katalogen, mens de detaljerte stegene i prosedyren kan finnes i kildekoden i filen *catch-distribution.R* som ligger i *src*-katalogen.

2 Laksebestandsovervåkning

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

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

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

Overvåkningsaktiviteter 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 (2009-2020)
- Gytelaks med snorkling i tre sideelver (siden 2003: Áhkojohka/Akujoki, øvre Buolbmátjohka, siden 2009: Njilijohka/Nilijoki)
- Oppvandrende laks med sonar i Kárášjohka (i 2010, 2012, 2017-2022)
- Oppvandrende laks med sonar i Anárjohka/Inarijoki (2018, 2019, 2021)
- Oppvandrende laks med sonar i Tanaelva (2018-2022)

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), Veahčajohka/Vetsijoki (sonar+video i 2016 og 2021), Iešjohka (sonar, 2022) og Máskejohka (sonar, 2020 og 2022). Disse bitene av informasjon fra enkeltvassdrag er svært nyttige som referansepunkt når bestandsstatus skal estimeres i områder som ellers bare har fangststatistikk.

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

2.1 Fangst og fiskedata i 2022

Laksefisket i Tana var stengt i 2022 på grunn av dårlig bestandsstatus. Det var imidlertid en kort periode (1.-10.6.2022) med fiske på finsk side på grunn av treg lovgivningsprosess. I denne perioden ble det beregnet at omtrent 240 kg laks ble fanget på finsk side. På grunn av manglende fangstrapportering, særlig fra garnredskap (inkludert drivgarn), er dette imidlertid antagelig en betydelig underestimert. Mest sannsynlig ligger fangsten mellom 500-1 000 kg.

Fangst og fiskeridata fra tidligere år kan bli funnet i en tidligere rapport (Anon. 2020).

2.2 Ungfiskovervåkning

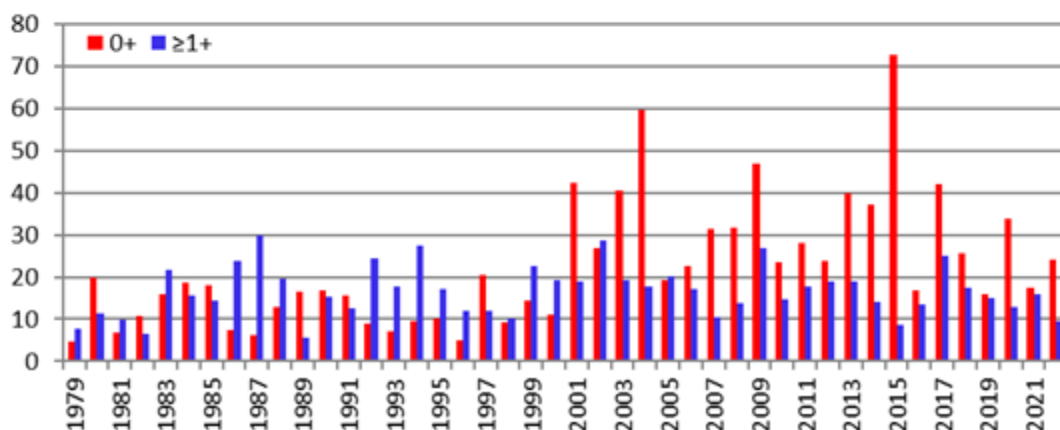
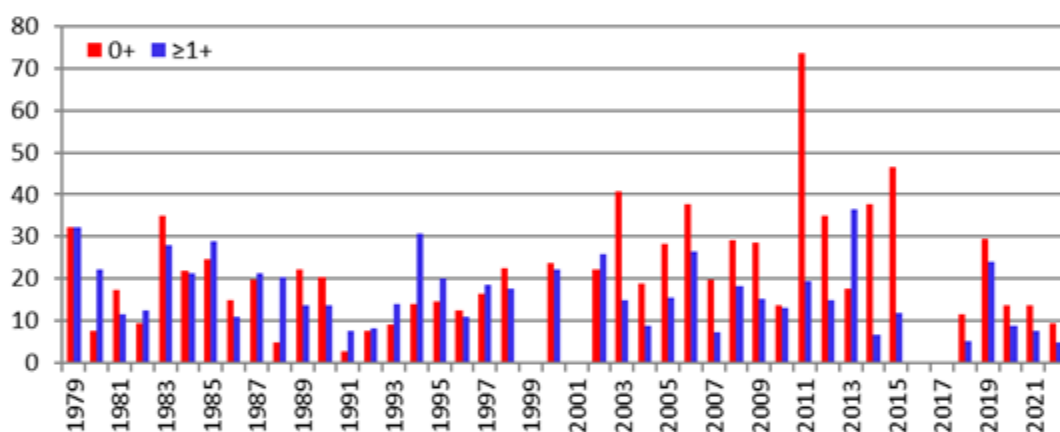
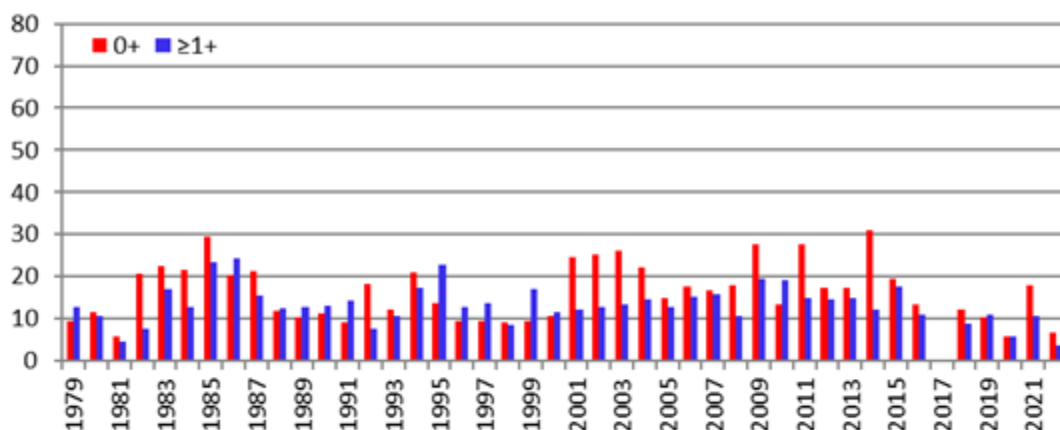
Tettheten av ungfisk blir estimert i et langtids overvåkningsprogram som startet i 1979. Dette programmet inkluderer 32 samplingstasjoner i selve Tanaelva, 12 i Ohcejohka/Utsjoki og 10 i Anárjohka/Inarijoki. Hver stasjon blir avfisket en gang i året med standardiserte metoder i en fast rekkefølge, slik at fisket på hver stasjon foregår på omtrent samme dato fra år til år. Noen av stasjonene

i Tanaelva og Anárjohka har ikke blitt fisket i årene 2017-2021 på grunn av manglende tillatelser og Covid-19-relaterte problemer med grensekryssing

Selv om ungfisktettheten ikke brukes i statusvurderingen, så kan ungfisktetthet fremdeles være en viktig indeks for romlig fordeling av gyting, ungfiskproduksjon og langtids utvikling i produksjon i noen av de viktigste oppvekstområdene i Tanavassdraget.

Tetthet av lakseunger på de faste elfiskestasjonene i 2022 var blant de lavest observerte gjennom hele tidsserien og særlig lav sammenlignet med gjennomsnittlig tetthet observert tidligere på 2000-tallet (Figur 1). Ungfisktetthetene var best i Anárjohka (Figur 1).

Samlet sett kan den reduserte ungfisktettheten tyde på dårligere rekruttering de siste årene. Dette vil være logisk ettersom gytebestandene i hele Tanavassdraget har vært svært lave siden 2019.

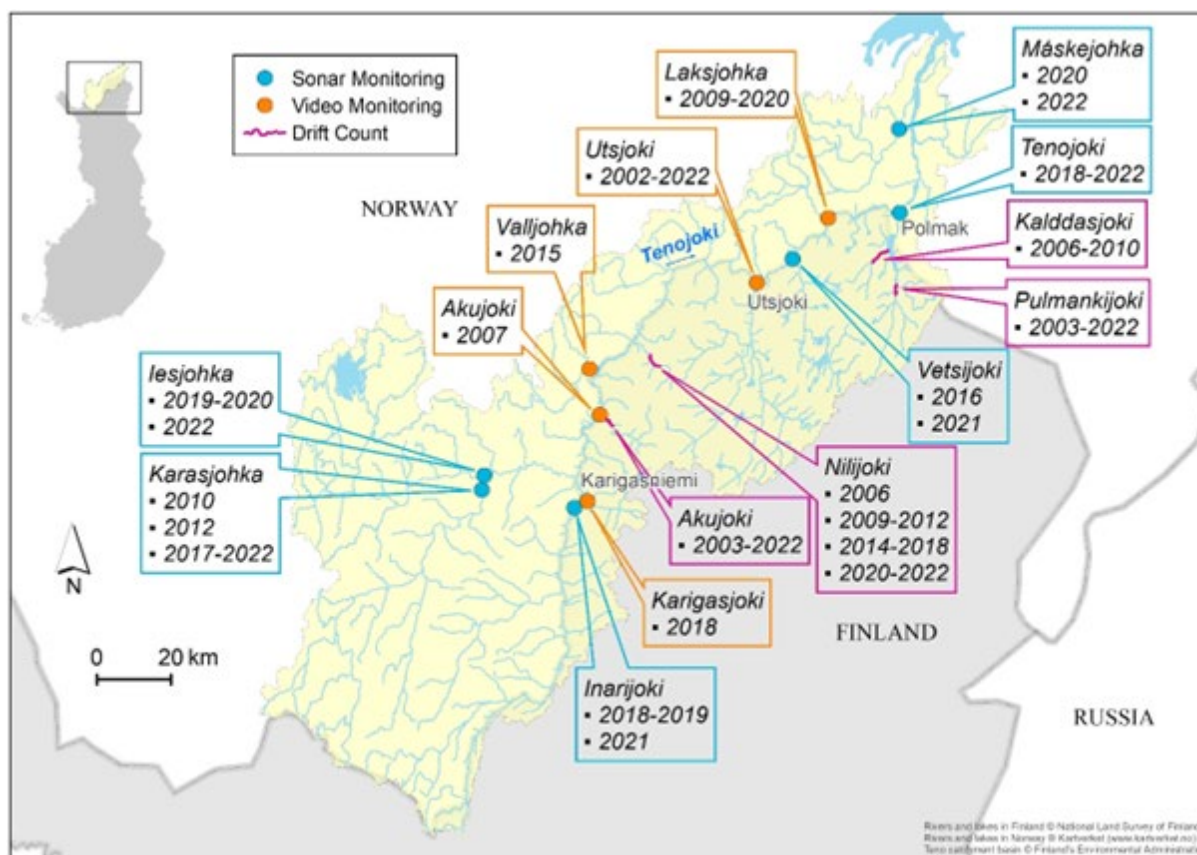


Figur 1. Gjennomsnittlig tetthet (fisk/100 m², én gangs overfiske, ikke-korrigert) av lakseyngel (0+) og ungfisk (1+ og eldre) på de faste elfiskestasjonene i Tanaelva (øverst), Ohcejohka/Utsjoki (midterst) og Anárjohka/Inarijoki (nederst) i årene 1979-2022. Merk at figuren kun inkluderer de elfiskestasjonene (Tana 16-22 stasjoner, Ohcejohka/Utsjoki 11-12 stasjoner og Anárjohka/Inarijoki 5-7 stasjoner) som har vært de samme gjennom hele overvåkingsperioden.

2.3 Telling av voksen laks

Telling av voksen laks som vandrer opp i hovedelva og sideelver eller er til stede på gyteplassene har vært gjennomført i flere områder i Tana ved hjelp av video, sonar eller snorkling (Figur 2).

Voksen laks ble telt på følgende lokaliteter i 2022 (Figur 2): Tanaelva (sonar), Ohcejohka/Utsjoki (video), Kárášjohka (sonar), Iešjohka (sonar), Máskejohka (sonar), Buolbmátjohka/Pulmankijoki (snorkling), Njiljohka/Nilijoki (snorkling) og Áhkojohka/Akujoki (snorkling).

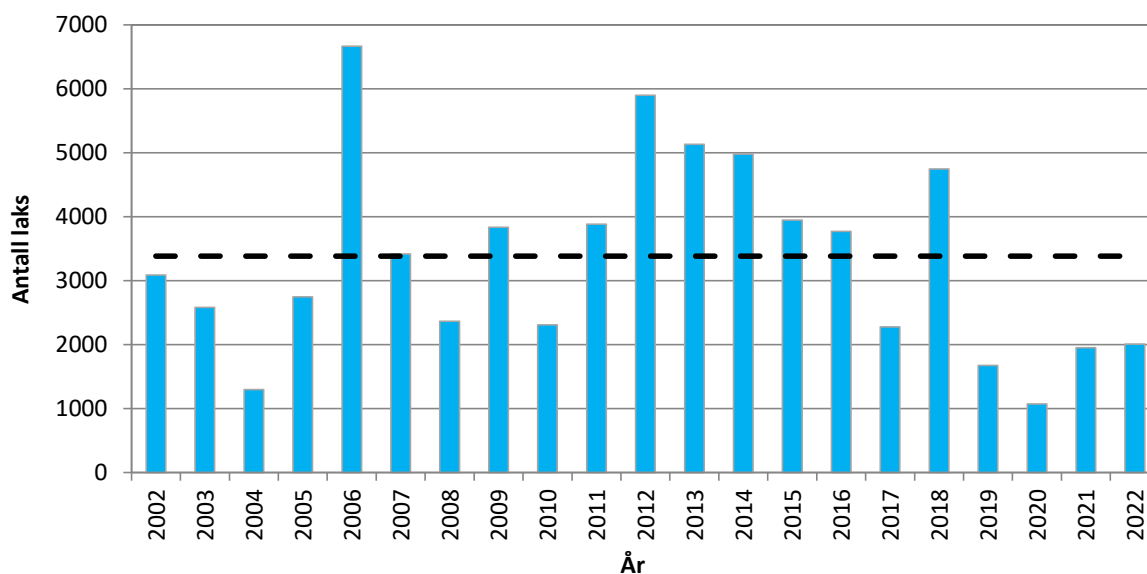


Figur 2. Kart over Tanavassdraget som viser de viktigste tellelokalitetene og tellemetodene i årene fra 2002 til 2022.

2.3.1 Langtids videoovervåking i Ohcejohka/Utsjoki

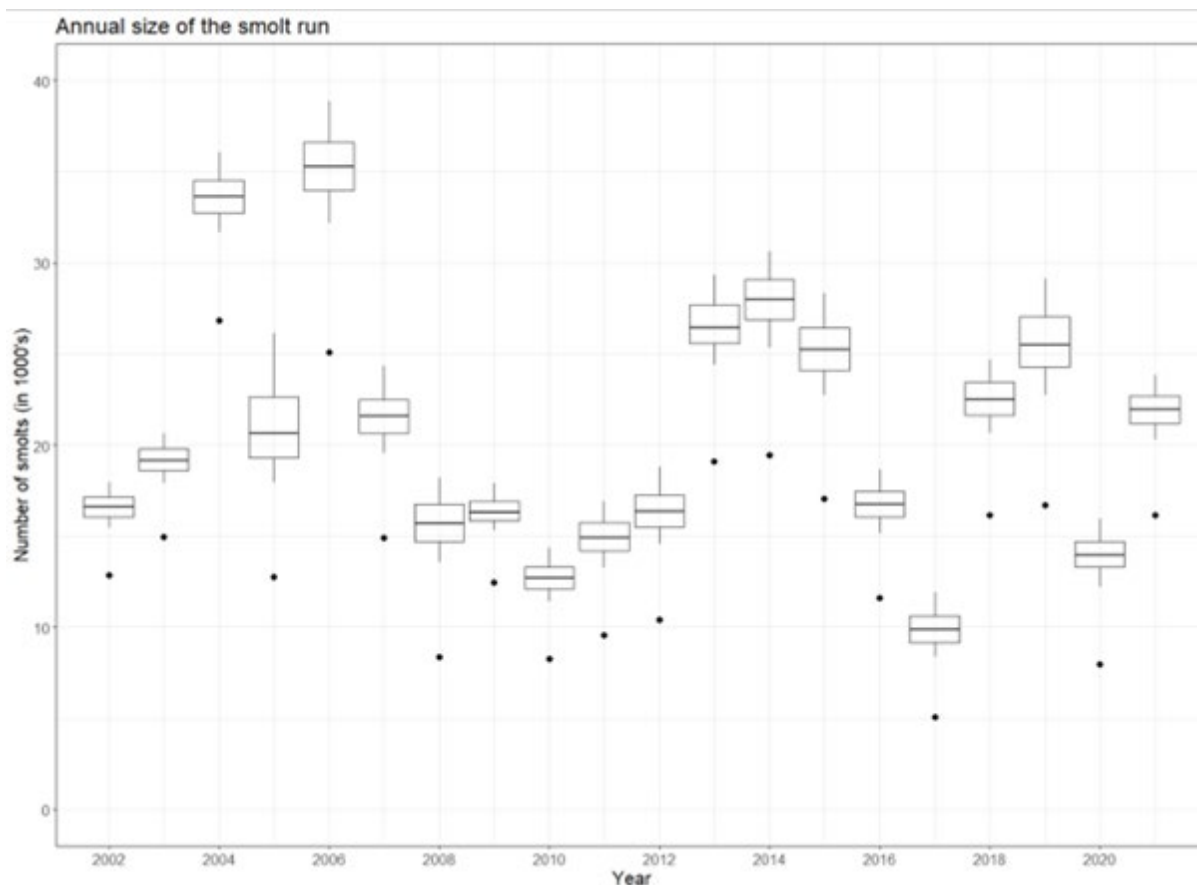
Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Ohcejohka/Utsjoki siden 2002 med et fast oppsett på åtte videokamera plassert mellom brua og munningen (Orell mfl. 2007). Antallet oppvandrende laks har variert mellom 1 000 og 6 700 i årene 2002-2022 (Figur 3).

I 2022 ble tellingen gjennomført under gode miljøforhold uten noen problemer av betydning. Oppvandringen av voksen laks var omtrent 2 000 fisk, omtrent på nivå med 2021. Antallet laks representerer en fordobling fra 2020, som var det siste året med åpent laksefiske. Oppgangen i 2022 var betydelig lavere (40 %) enn langtidsgjennomsnittet på 3 380 fisk (Figur 3).



Figur 3. Videotelling av oppvandrende voksen laks ved munningen av Ohcejohka/Utsjoki i 2002-2022. Den stiplede svarte linjen indikerer langtidsgjennomsnittet for perioden 2002-2021. Alle sjøaldersgrupper er slått sammen.

Telling av nedvandrende smolt i videoovervåkningen i Utsjoki er betydelig vanskeligere og mer upålitelig enn telling av voksen laks, spesielt i årene med høy sommervannføring. Smoltantall er derfor ikke rapportert årlig i statusrapporten for Tana. I løpet av de siste årene har ekstra data (smolt som vandrer nær land) og nye modelleringsmetoder (en Bayesisk smoltmodell, for eksempel Pulkkinen mfl. 2020) gjort det mulig med en estimeringsprosess, og de første foreløpige resultatene er nå presentert i Figur 4 for årene 2002-2021. De årlige estimatene for median smoltproduksjon har variert mellom omtrent 10 000 og 35 000 smolt. Smolttallene ser ut til å være lavest i årene med høy vannføring (2005, 2008, 2010, 2011, 2012, 2017 og 2020), noe som indikerer alvorlige problemer med å observere og telle smolt ved høy vannføring, og derfor pågår modellutviklingen fortsatt for bedre å redegjøre for observasjonsproblemene. Samlet sett er det ingen indikasjoner på signifikante langsiktige endringer i årlig smoltproduksjon i Utsjoki (Figur 4).



Figur 4. De foreløpige estimerte totale smolttallene i Utsjoki videoovervåking i 2002-2021 inkludert sannsynlighetsfordelingene fra modellen. Svarte prikker er antall smolt som telles (rådata) og boksplott angir modellens estimerte tall og deres usikkerhet. Den tykke horisontale linjen er medianen av sannsynlighetsfordelingene, boksen dekker 50 % og vertikale linjene 95% av sannsynlighetsmassen. Merk: De estimerte tallene vil kunne endres i fremtiden ettersom modelleringsprosessen forbedres.

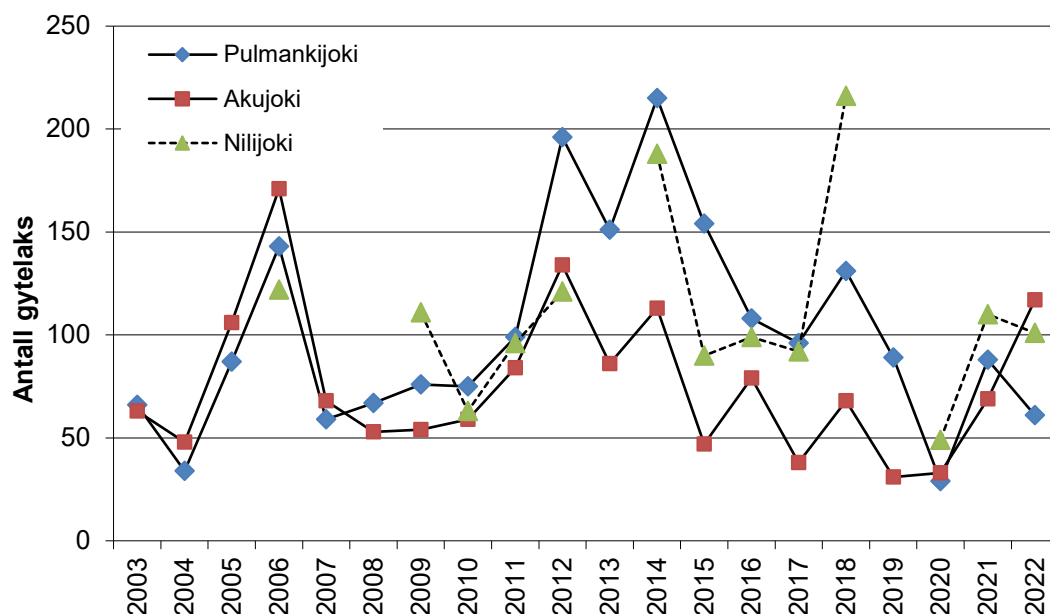
2.3.2 Snorkletelling

Gytelaks har blitt telt årlig med snorkling i elvene Áhkojohka/Akujoki og Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003 (Figur 5). 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 5).

Antallet gytelaks har variert mellom 31 og 171 i Áhkojohka/Akujoki, 29 og 215 i Buolbmátjohka/Pulmankijoki og 49 og 216 i Njiljohka/Nilijoki (Figur 5). I 2022 ble tellingene gjennomført under ganske gode miljøforhold og resultatene er for det meste sammenlignbare med tidligere år. Tellingene i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i 2022 er kanskje noe underestimert sammenlignet med tidligere år på grunn av lite erfaring hos snorklegruppen som gjennomførte tellingen.

Antall gytelaks i 2022 var omtrent på det nivået som ble observert i 2021, men det var noen avvik i gytebestanden mellom de ulike elvene (Figur 5). I Áhkojohka/Akujoki økte gytebestanden klart fra 2021, i Njiljohka/Nilijoki holdt tellingen seg på det nivået som ble observert i 2021 og i

Buolbmátjohka/Pulmankijoki gikk tellingen ned fra året før. Bestanden på større flersjøs vinter (MSW) laks økte klart fra året før i alle undersøkte sideelver.



Figur 5. Snorkletelling av gytelaks i elvene Buolbmátjohka/Pulmankijoki, Áhkojohka/Akujoki og Nijljohka/Nilijoki i årene 2003-2022. Sjøaldersgruppene er slått sammen.

2.3.3 Sonar- og videotelling

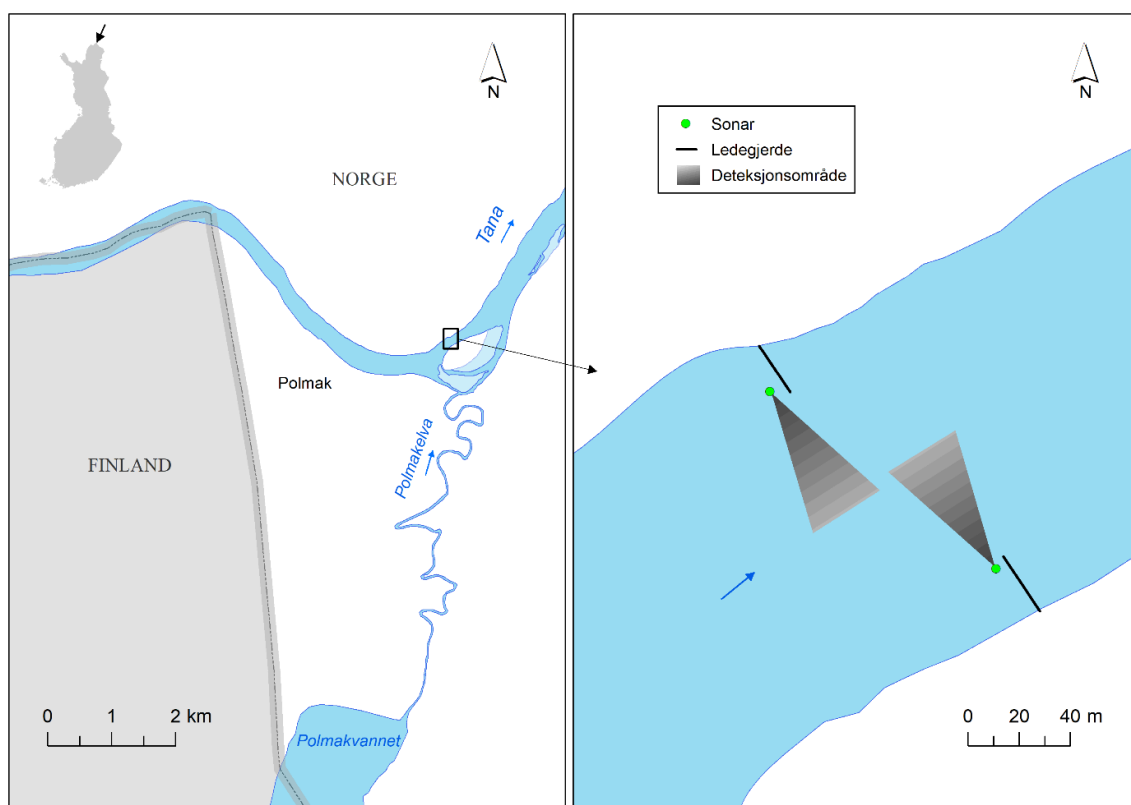
Det siste tiåret har sonar blitt benyttet til å telle antallet oppvandrende laks i Tana. I 2022 ble sonartelling gjennomført i selve Tanaelva, i Kárášjohka, i Iešjohka og i Máskejohka (Figur 2). ARIS ble brukt alle steder.

I sonartellingene ble fisk større enn 45-50 cm (avhengig av lokalitet) antatt å kunne være laks. Denne nedre grensen ble valgt for å skille ut andre fiskeslag som harr, sik og sjøørret, som for det meste er mindre enn disse lengdene. I tillegg ble artsfordeling og andel laks estimert basert på fangst fra nærområdene eller ved hjelp av video i sonarvindue.

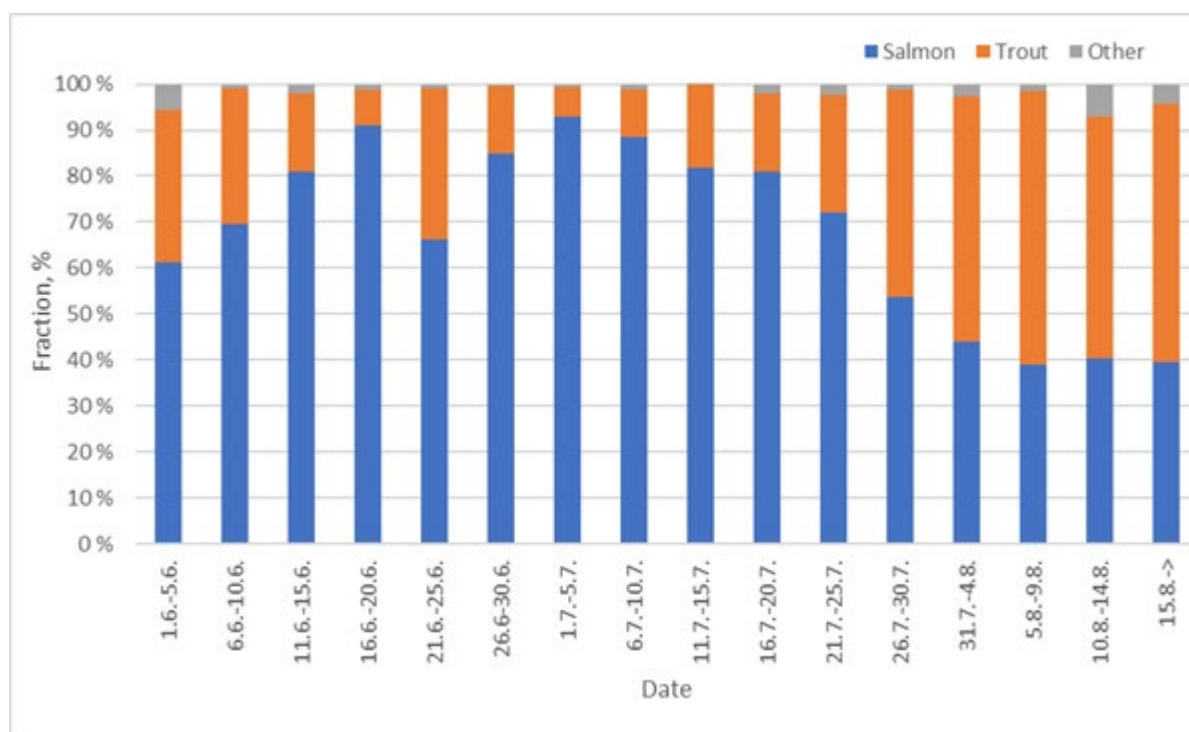
Tanaelva

Sonartelling av oppvandrende laks i selve Tanaelva ble gjennomført for femte gang i 2022 ved Polmak, omtrent 55 km oppstrøms fra Tanamunningen (Figur 6). Formålet med denne årlige tellingen er å estimere totalt antall oppvandrende laks i Tanavassdraget. To sonarer ble brukt, én på hver side av elva. Ved sonarlokaliseringen har elveløpet en bredde på 130 m, ved hjelp av ledegjerder ble bredden skrenket inn til rundt 100 m slik at to sonarer kan dekke hele området (Figur 6).

Artsfordeling og andel smålaks (50-65 cm) i sonartellingen i Tanaelva har i 2018-2020 blitt beregnet basert på lengdemålinger fra sonaren og artsfordeling i fangsten til fiskere i nedre norsk del. Ettersom laksefisket var stengt i 2021 og 2022 var slik fangstinformasjon ikke tilgjengelig. Derfor brukte vi kombinerte fangstdata fra området mellom Tana bru og riksgrensen i årene 2017-2020 for å korrigere artsfordelingen av de 50-65 cm lange fiskene observert på sonar i 2022. Denne korreksjonen ble gjort gjennom hele tellesesongen i 5-dagers intervaller (Figur 7).



Figur 6. Kart over Tanaelva med sonartellelokaliteten inkludert plassering av de to sonarene og ledegjerdene i 2018-2022.



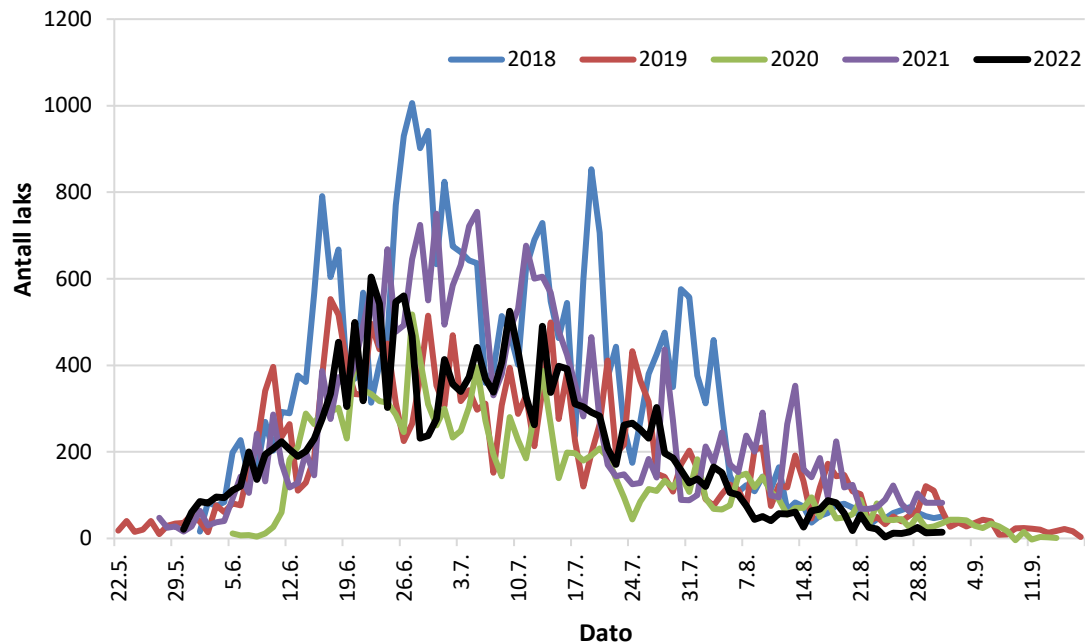
Figur 7. Prosentvis (%) fordeling av fangst av ulike fiskearter (unntatt pukkellaks) i området fra Tana Bru til riksgrensen i 2017-2020 fordelt på 5-dagers intervall. Laksefangst omfatter kun fisk som er klassifisert i vektclassen <3 kg.

Den beregnede oppvandringen av smålaks (50-65 cm laks) var omtrent 9 500 individ i 2022. Estimatenes for 2SW (65-90 cm) og MSW (≥ 90 cm) var henholdsvis 8 750 og 1 700 fisk (Tabell 1). Totalt ble oppvandringen ved Polmak beregnet til omtrent 20 000 fisk i 2022 (Tabell 1, Figur 8).

Tabell 1. Årlig beregnet antall laks og størrelsesfordeling (n, %) fordelt på tre størrelsesklasser ved sonartellelokaliteten i Tanaelva i 2018-2022. *= Det beregnede antallet smålaks (50-65 cm) i 2021 er sannsynligvis et overestimat på grunn av den store oppvandringen av pukkellaks. Beregningen vil bli gjort påny basert på en bayesisk modell som er under utvikling.

År	Tidsperiode	Antall laks	Antall laks			%fordeling		
			50-65 cm	65-90 cm	≥ 90 cm	50-65 cm	65-90 cm	≥ 90 cm
2018	1.6-31.8.	32 445	20 272	10 378	1 795	62 %	32 %	6 %
2019	22.5.-17.9.	21 013	7 447	9 920	3 646	35 %	47 %	17 %
2020	5.6.-14.9.	14 656	7 122	4 827	2 707	49 %	33 %	18 %
2021	27.5.-31.8.	26 348	18 025 *	6 665	1 658	68 %	25 %	6 %
2022	30.5.-31.8.	19 943	9 473	8 747	1 723	48 %	44 %	9 %

Antallet oppvandrende laks forbi tellelokaliteten i Polmak i 2022 var høyere enn antallet observert i det svakeste året (2020) men klart lavere enn i 2018 (Tabell 1). På den positive siden ble det sett en økning i antallet mellomlaks (65-90 cm). På den andre siden var antallet storlaks (>90 cm) fremdeles svært lavt (Tabell 1). Merk imidlertid at lengdefordelingsdataene inkluderer betydelig usikkerhet på grunn av det lange (50 m) sonarvinduet som ble brukt.



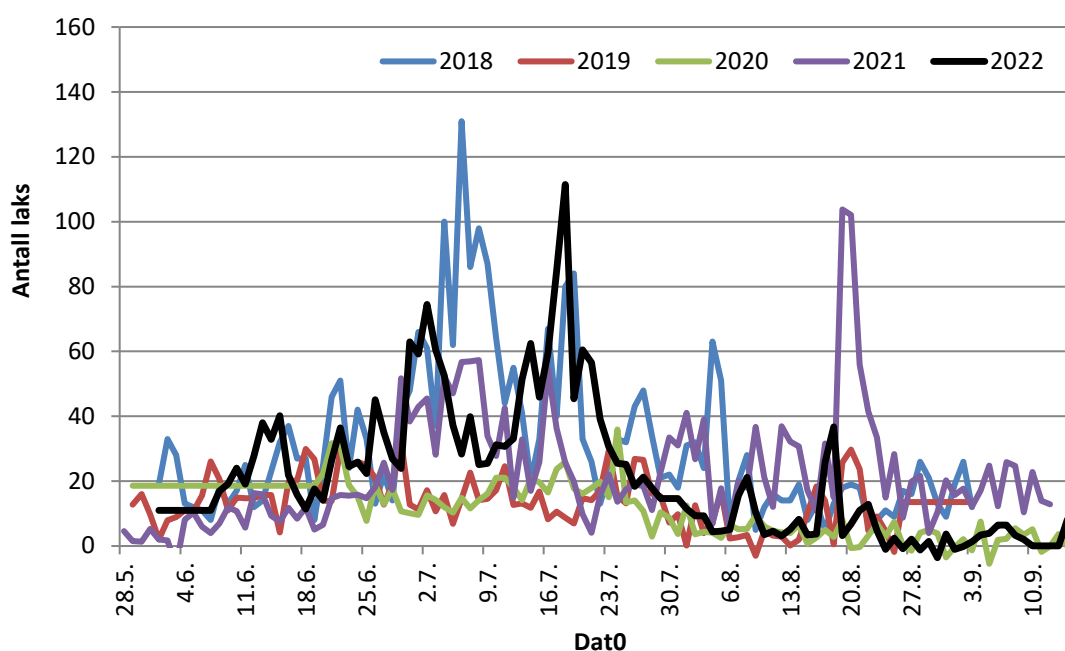
Figur 8. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 50 cm) i sonartellingen i Tanaelva ved Polmak i 2018 (blå linje), 2019 (rød linje), 2020 (grønn linje), 2021 (lilla linje) og 2022 (svart linje). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 32 455 i 2018, 21 013 i 2019, 14 656 i 2020, 26 348 laks i 2021 og 19 943 laks i 2022.

Karášjohka

I Karášjohka har sonar blitt brukt til å telle oppvandrende laks i 2010, 2012 og 2017-2022. Tellelokaliteten er i Heastanjárga, nær den øvre brua (69 23'50"N, 25 08'40"E). Tellingene i Karášjohka har blitt gjort med én sonar og med ulike typer ledegjerder. De siste fem årene har det overvåkede elvesnittet vært på omkring 30-35 m. De tre siste årene har artsfordeling og andel laks forbi sonaren blitt beregnet basert på data fra fire undervannskamera innstallert innenfor sonarvinduet.

Totalt ble det beregnet at rundt 2 250 laks vandret opp forbi sonaren i Karášjohka mellom 1.6 og 14.9.2022 (Figur 9). Oppvandringen de første sju dagene i juni ble beregnet basert på den relative andelen laks som har blitt observert disse dagene i tidligere år. Antallet laks i 2022 var omtrent på nivå med antallet observert i 2021 og klart høyere enn antallet i 2019-2020 men lavere enn i 2018 (Figur 9, Tabell 2).

Lengdefordelingen ved sonarlokaliteten i 2022 indikerte at 58 % av laksen var mindre enn 65 cm, 32 % var laks mellom 65 og 90 cm og 10 % 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 9. Beregnet daglige antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Karášjohka i 2018 (blå linje), 2019 (rød linje), 2020 (grønn linje), 2021 (lilla linje) og 2022 (svart linje). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert antall oppvandrende laks var 2 962 i 2018, 1 343 i 2019, 1 241 i 2020, 2 423 i 2021 og 2 261 i 2022.

Tabell 2. Resultat av sonartelling av oppvandrende laks i Karášjohka i 2010, 2012 og 2017-2021 oppdelt i ensjøvinter- (1SW) og flersjøvinterlaks (MSW). 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).

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
29.5-15.9.2020	426	815	1 241	Manglende tall er estimert	ARIS
28.5-12.9.2021	1 616	807	2 423	Manglende tall er estimert	ARIS
1.6-14.9.2022	1 304	957	2 261	Manglende tall er estimert	ARIS

lešjohka

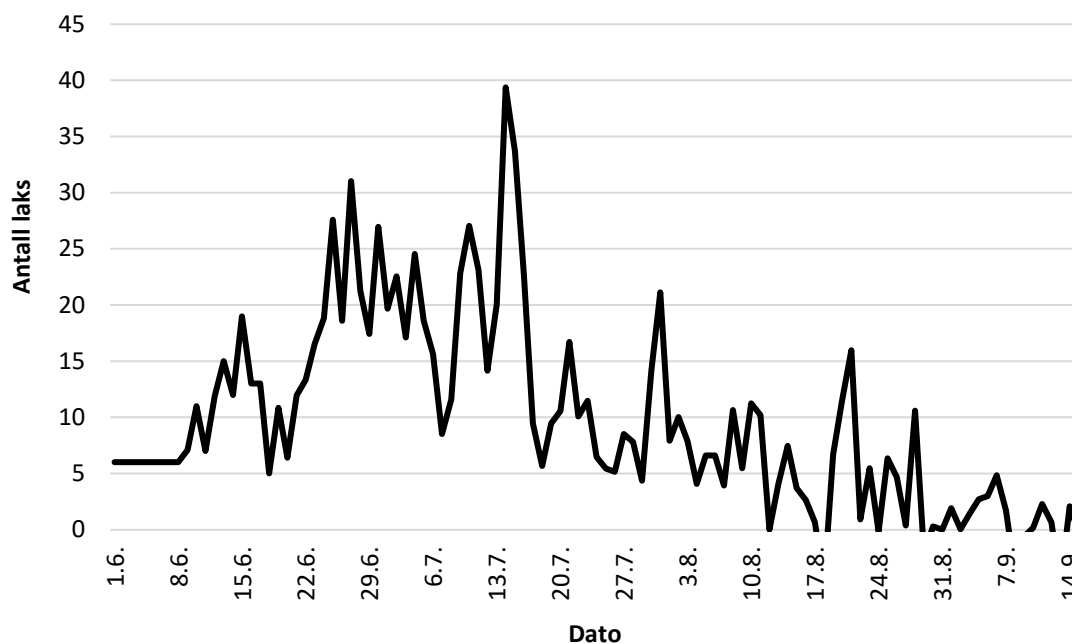
Sonartelling i lešjohka ble testet med Simsonar i 2019-2020 rett ovenfor samløpet mellom Kárášjohka og lešjohka, omtrent 247 km fra Tanamunningen. På grunn av utstyret som ble brukt er disse tellingene beheftet med betydelig usikkerhet og har derfor begrenset verdi.

I 2022 ble en ARIS sonar plassert på samme sted i lešjohka og brukt til å telle oppvandrende laks (Figur 10). Telleperioden var 9.6-15.9. Ledegjerder ble brukt på begge sider av elva for å snevre inn sonartelleområdet til omtrent 25-30 m (Figur 10). Fire undervannskamera ble også plassert ut i telleområdet for å beregne artsfordelingen blant fisken som ble målt i lengdekategorien 45-65 cm. Videomaterialet var imidlertid av begrenset kvalitet på grunn av problemer med å sette ut kameraene i gode posisjoner i den raske vannstrømmen. I denne rapporten ble det derfor brukt artsfordelingen blant fisk i lengdekategorien 45-65 cm fra den nærliggende tellingen i Kárášjohka, og det er derfor noe usikkerhet med beregningen av smålaks i lešjohka.



Figur 10. Oppsett av sonartellingen i lešjohka i 2022. Foto: Sigurd Domaas.

I alt var oppvandringen i lešjohka ekstremt lav i 2022 med kun 1 040 laks (Figur 11). Lengdefordelingen ved sonaren i 2022 indikerer at 43 % (471 individ) var laks <65 cm, 41 % (428) var laks mellom 65 og 90 cm og 14 % (141) var laks >90 cm. Lengdefordelingen inneholder noe usikkerhet på grunn av det relativt lange (25-30 m) sonarvinduet som ble brukt.



Figur 11. Beregnet daglig antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i lešjohka i 2022. Alle størrelseskategorier er kombinert. Merk at antallet laks i dagene 1.6-8.6 er estimert basert på den relative andelen laks disse dagene funnet i sonartellingene i Kárášjohka.

Máskejohka

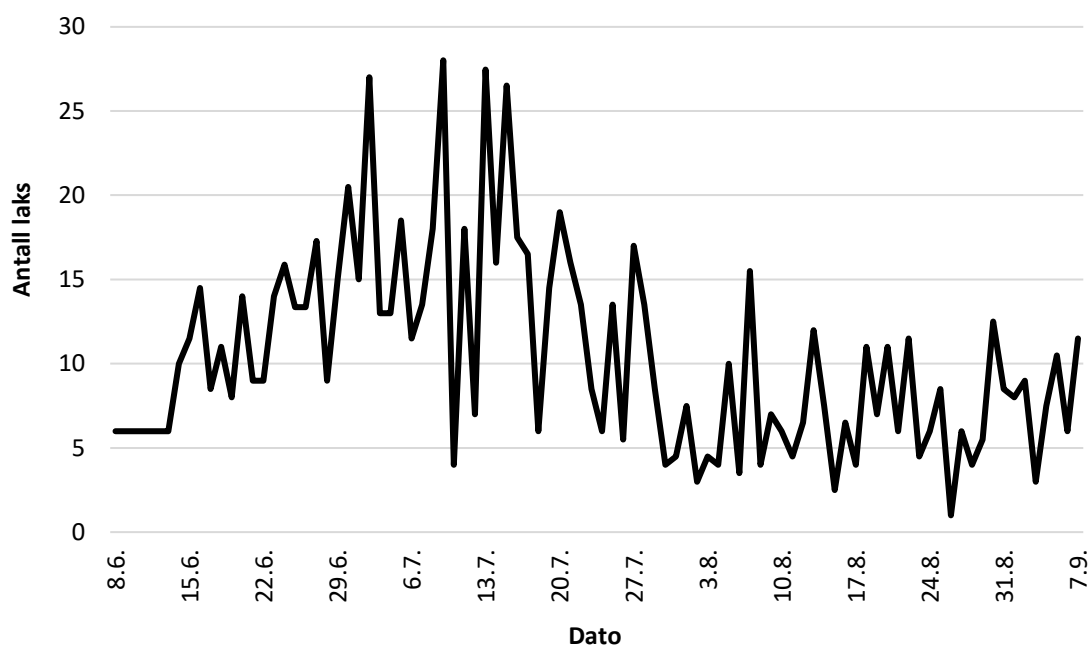
En sonartelling ble gjennomført i Máskejohka i 2002 på samme lokalitet som i 2020 (se Pedersen 2021), omtrent 10 km oppstrøms fra elvemunningen. Telleperioden var 14.6-7.9. Ledegjerder ble brukt på begge sider av elva til å snevre inn telleområdet til omtrent 10 m (Figur 12). Tre undervannsvideokamera ble også plassert ut i sonarvinduet for å beregne artsfordelingen blant fisk i lengdekategorien 45-65 cm i sonartellingen.

Oppvandringen av laks i Máskejohka var svært lav, kun 957 laks ble telt underveis i overvåkningsperioden (Figur 13). Dette estimatet er imidlertid høyere enn den estimerte oppvandringen i 2020 (omtrent 530 fisk; Pedersen 2021).

Lengdefordelingen av laks som passerte sonartellingen i 2022 indikerte at 80 % (767 individ) var laks <65 cm, 18 % (173) var laks mellom 65 og 90 cm og kun 2 % (18) var laks >90 cm.



Figur 12. Oppsett av sonartellelokalitet i Máskejohka i 2022. Foto: Karl Øystein Gjelland.



Figur 13. Beregnet daglig antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Máskejohka i 2022. Alle størrelseskategorier er kombinert.

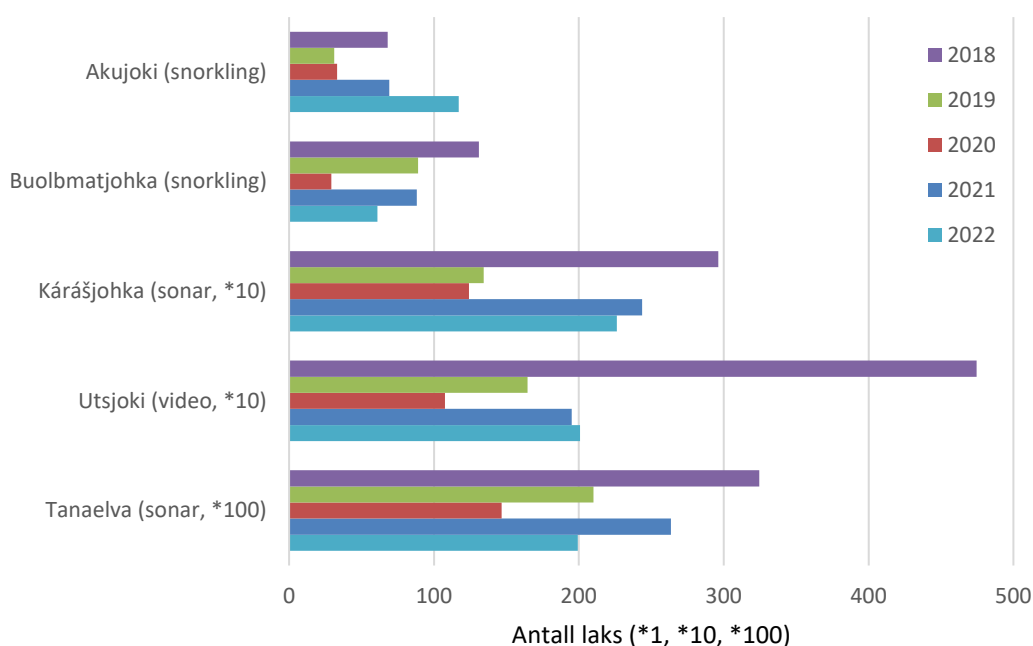
2.4 Oppsummering av telleresultatene

Generelt var antallet voksne laks i 2022 i ulike deler av Tanavassdraget omtrent på nivå med tellingene i 2021 og betydelig høyere enn 2020 (Figur 14). Denne økningen i antallet laks i 2021-2022 skyldes i hovedsak at fisket var stengt og uten stenging ville antallet laks vært tilnærmet lik eller til og med

lavere enn nivåene observert i 2020. Legg også merke til at antallet laks i 2020 i hovedsak var laveste som har vært registrert.

Antallet ensjøvinter smålaks i Tana var lavt for fjerde året på rad, noe som indikerer at sjøoverlevelsen fremdeles er dårlig. Resultat fra andre Finnmarkselver indikerer at forholdene bedret seg til en viss grad i 2022, og de fleste elvene hadde økt fangst sammenlignet med de svært lave resultatene fra 2021. Resultatene i 2022 var imidlertid fremdeles relativt dårlige sammenlignet med gjennomsnittlig laksefangst i det foregående tiåret (2010-2020).

One sea-winter (1SW) salmon abundance was poor in Tana/Teno system for the fourth successive season, indicating continued poor sea conditions and low sea-survival of salmon. Results from other Finnmark rivers indicate that conditions improved to an extent in 2022, with most rivers having increased catches compared to the very low results of 2021. Results in 2022 were, however, still relatively poor compared to the average salmon catches of the preceding decade (2010-2020).



Figur 14. Telleresultat (antall voksne laks) i ulike deler av Tanavassdraget i 2018-2022. Merk at tellingene i Kárášjohka (sonar) og Ohcejohka/Utsjoki (video) er delt på en faktor på 10 mens Tanaelva (sonar) er delt på en faktor på 100.

3 Statusvurdering

I dette kapitlet gjør vi en statusvurdering av åtte ulike områder innenfor Tanavassdraget i tillegg til en samlet vurdering for hele vassdraget. Vurderingen av hvert område består av to deler: Først en gytebestandsestimering og evaluering av forvaltningsmål, så en vurdering av utvikling i størrelsen på innsiget av hunnlaks.

3.1 Tanaelva

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

3.1.1 Gytebestand

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 3. 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 er basert på 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

For å få et fangstestimat av laks som hører hjemme i bestanden i selve Tanaelva i perioden 2006-2020 benyttet vi de biomassebaserte andelene av Tanaelv-laks funnet blant bestandsidentifiserte fangstprøver i Genmix-prosjektet. Årlige andeler ble brukt i 2006-2008 og 2011-2012, mens femårige gjennomsnitt ble brukt i de andre årene (Tabell 3).

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 fisketellinger 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 gytebestandsestimert 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 20 % for de nederste sideelvene i vassdraget (Máskejohka, Buolbmátjohka/Pulmankijoki) opptil 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 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 45 %. For 2018 indikerte den samlede informasjonen fra telling i hovedelv og sideelver en ytterligere redusert beskatning, og beskatningsestimatet for 2018 ble derfor satt til 38 %. Dette representerer en 33 % reduksjon i beskatning etter implementering av ny avtale (Tabell 3). Overvåkningsinformasjon fra 2019 indikerer en beskatningsrate på 39 %. Miljøforholdene for både overvåkning og fiske, og da særlig med garnbaserte redskap, var vanskelige i 2020 og beskatningsestimatet for 2020 ble redusert noe til 35 %.

Stengningen av fiske i Tana i 2021 og 2022 innebar at vi måtte basere gytebestandsberegningen bare på tellingen i Polmak og gjennomsnittsverdier for størrelse og andel hunnlaks basert på bestandsidentifisert laks fanget ovenfor tellelokaliteten i Polmak i Genmixprosjektet. Gjennomsnittlig andel hunnlaks for laks <65 cm, 65-90 cm og >90 cm var henholdsvis 0.08, 0.62 og 0.72. Korresponderende gjennomsnittlig hunnlaksstørrelse var 1.86 kg, 5.14 kg og 9.85 kg.

En andel av laksen som telles med sonaren i Polmak hører til bestanden i Tanaelva, og et estimat på denne andelen ble beregnet fra bestandsidentifisert laks fanget ovenfor Polmak i Genmix-prosjektet. Andelen Tanaelv-laks for laks <65 cm, 65-90 cm og >90 cm var henholdsvis 0.27, 0.24 og 0.73.

Beregningen i 2021 var basert på en telling av 18 025 laks <65 cm, 6 814 laks fra 65-90 cm og 1 684 laks >90 cm. Beregningen i 2022 var basert på en telling av 9 473 laks <65 cm, 8 747 laks fra 65-90 cm og 1 723 laks >90 cm. En andel av laksen fra Tanaelva gyter i områder nedenfor Polmak og disse produksjonsområdene er derfor ikke telt med i Polmaktellingen. Produksjonsområdene nedenfor Polmak utgjør 1.22 % av det totale produksjonsområdet i Tanaelva og Polmaktellingen ble justert med denne prosentandelen i evalueringen. Med dette tillegget ble den totale oppvandringen av laks fra selve Tanaelva i 2021 beregnet til 4 890 laks <65 cm, 1 605 cm fra 65-90 cm og 1 218 laks >90 cm. Den totale oppvandringen i 2022 ble beregnet til 2 570 laks <65 cm, 2 106 laks fra 65-90 cm og 1 265 laks >90 cm.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 3 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.

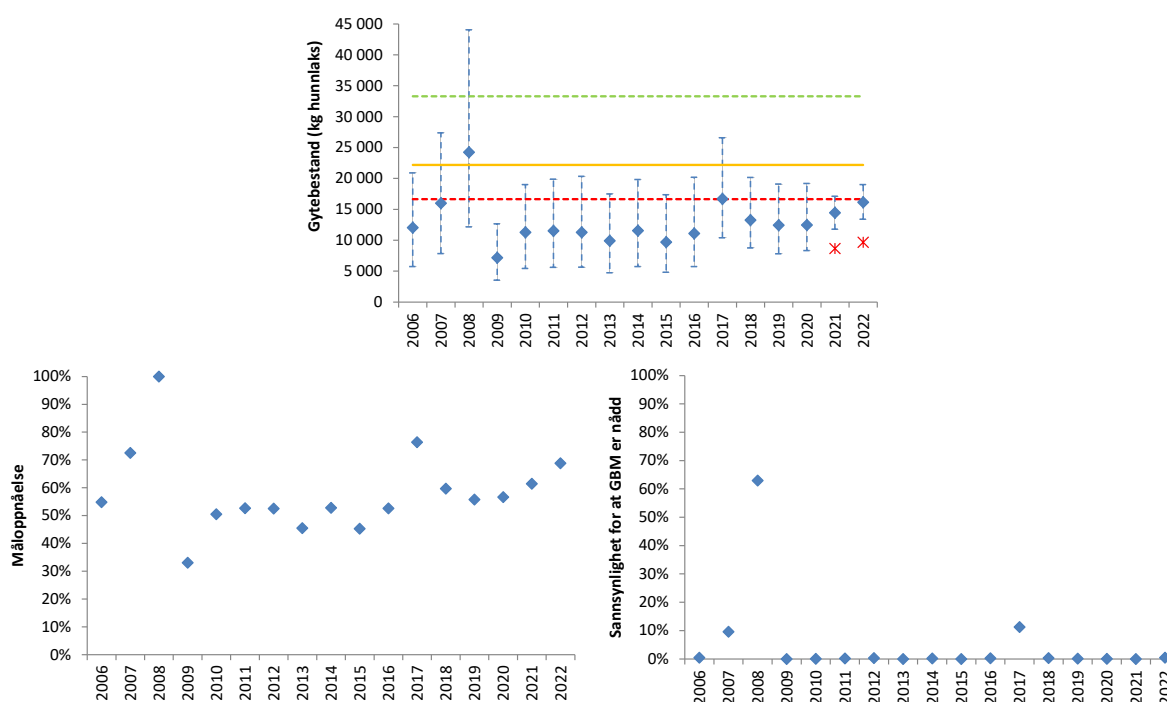
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 3. Oppsummering av bestandsdata som er brukt til å beregne årlig gytebestandstørrelse i selve Tanaelva i 2006-2020.

År	Total fangst i hovedelva (kg)	Andel laks hjemmehørende i hovedelva	Fangst av hovedelv-laks (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	88 873	0.44	38 731	0.60	0.47
2007	88 443	0.44	39 298	0.60	0.62
2008	104 659	0.58	60 907	0.60	0.63
2009	53 450	0.47	24 945	0.60	0.44
2010	75 340	0.47	35 161	0.60	0.48
2011	68 256	0.49	33 457	0.60	0.52
2012	91 636	0.38	34 550	0.60	0.51
2013	68 344	0.47	31 896	0.60	0.48

2014	83 312	0.47	38 881	0.60	0.45
2015	65 287	0.47	30 469	0.60	0.50
2016	72 814	0.47	33 982	0.60	0.52
2017	52 880	0.47	24 679	0.45	0.58
2018	41 673	0.47	19 449	0.38	0.43
2019	33 556	0.47	15 660	0.39	0.52
2020	26 799	0.47	12 507	0.35	0.56

Gytebestandsmåloppnåelsen var 69 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % (Figur 15). Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 61 %.



Figur 15. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd (nede til høyre) i årene 2006-2022 for laksebestanden i selve Tanaelva. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

3.1.2 Innsig

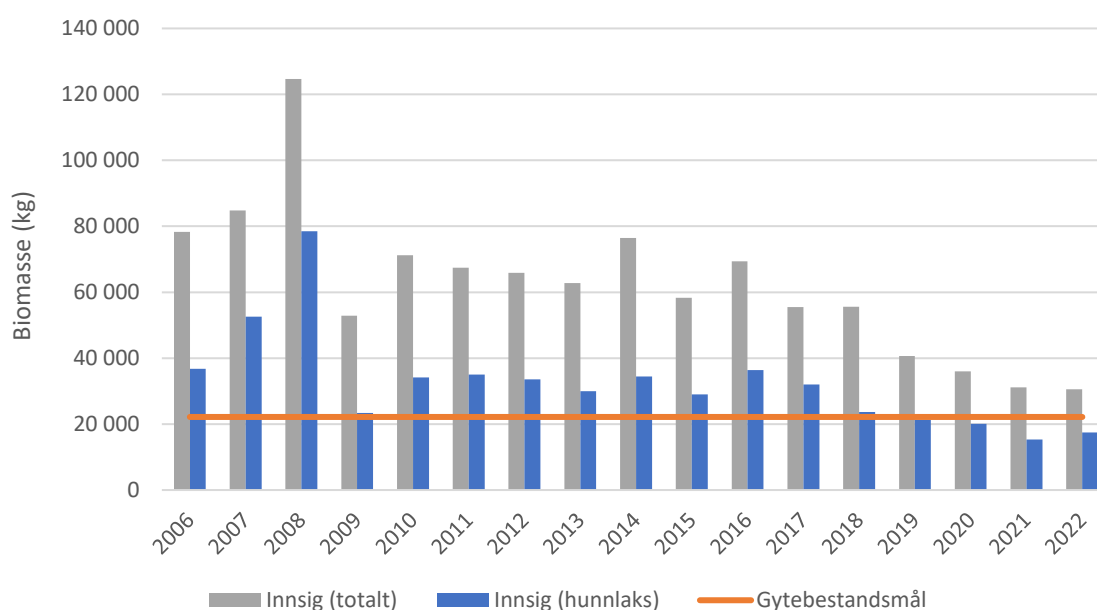
Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Tanaelva har variert fra en topp på 124 621 kg i 2008 ned til 30 556 kg i 2022 (Figur 16).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil

representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i selve Tanaelva er 22 189 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 78 511 kg i 2008 ned til et minimum på 15 351 kg i 2021 (Figur 16; Tabell 4).

Innenfor årene 2006-2022 har Tanaelva manglet et fiskbart overskudd i årene 2019-2022. Siden et fiskbart overskudd dermed har manglet de siste fire årene, er bestanden i Tanaelva plassert i den røde statuskategorien, noe som betyr at all utnyttelse bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2019-2022 (Tabell 4). I motsetning til dette kunne så mye som 72% av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2008.



Figur 16. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i selve Tanaelva i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 4. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Tanaelva i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	13 936	38 731	-	12 033	0.47	78 268	36 786	0.40
2007	19 682	39 298	-	15 991	0.62	84 773	52 559	0.58
2008	25 256	60 907	-	24 229	0.63	124 621	78 511	0.72
2009	11 739	24 945	-	7 175	0.44	52 859	23 447	0.05
2010	12 585	35 161	-	11 284	0.48	71 243	34 214	0.35
2011	11 861	33 457	-	11 510	0.52	67 453	35 075	0.37
2012	9 188	34 550	-	11 280	0.51	65 856	33 586	0.34
2013	10 166	31 896	-	9 919	0.48	62 799	30 038	0.26
2014	11 930	38 881	-	11 551	0.45	76 482	34 415	0.36
2015	8 296	30 469	-	9 712	0.50	58 273	29 012	0.24
2016	14 233	33 982	-	11 107	0.52	69 376	36 414	0.39

2017	9 900	16 684	-	16 692	0.58	55 465	32 055	0.31
2018	10 751	13 741	-	13 253	0.43	55 623	23 679	0.06
2019	6 678	10 201	-	12 432	0.52	40 681	21 248	0.00
2020	5 259	8 455	-	12 463	0.56	36 043	20 118	0.00
2021	1 858	0	-	14 437	0.49	31 184	15 351	0.00
2022	2 327	0	-	16 135	0.57	30 556	17 465	0.00

3.2 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 består av en blanding av ulike sjøaldersgrupper, for det meste 1-3SW og noen få 4SW.

3.2.1 Gytebestand

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 5. 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.

Ingen fisketelling hadde blitt gjennomført i Máskejohka før i 2020, og historiske beskatningsestimat måtte derfor 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 mfl. 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 50 %, 40 % og 30 % som beskatningsestimat for de tre størrelsesgruppene av laks i de første årene i statusvurderingen (Tabell 5).

Betydelig nedgang i antall fiskere gjorde at vi trakk fra 5 % i 2013 og ytterligere 5 % i 2015. Vi reduserte beskatningen med 10 % i 2017 og ytterligere 10 % i 2018-2019 på grunn av restriksjonene i fisket som ble iverksatt i 2017 og vanskelige fiskeforhold.

I 2020 ga akustisk fisketelling det første estimatet på oppvandringen av laks i Máskejohka. Basert på sonartellingen ble det beregnet at 555 laks <3 kg (<65 cm), 148 laks mellom 3-7 kg (65-90 cm) og 62 laks >7 kg (≥90 cm) vandret opp i Máskejohka i 2020. Basert på en fangst av 103 laks <3 kg, 46 laks mellom 3-7 kg og 18 laks >7 kg, ble beskatningsraten i 2020 anslått til 0.19 for laks <3 kg, 0.31 for laks 3-7 kg og 0.29 for laks >7 kg. På grunn av at miljøforholdene i 2020 gjorde overvåkingen vanskelig,

ble disse anslagene brukt som maksimumsverdier og midtverdier for beskatning for de tre størrelseskategoriene ble satt til henholdsvis 0.15, 0.25 og 0.25.

Det ble ikke gjennomført telling av laks i 2021 og statusvurdering mangler derfor for dette året. En ny sonartelling ble imidlertid gjort i 2022. Det er fremdeles noen uløste spørsmål knyttet til denne tellingen, men den nåværende beregnede oppvandringen i Máskejohka i 2022 består av 767 laks <3 kg (<65 cm), 173 laks mellom 3-7 kg (65-90 cm) og 18 laks >7 kg (≥90 cm).

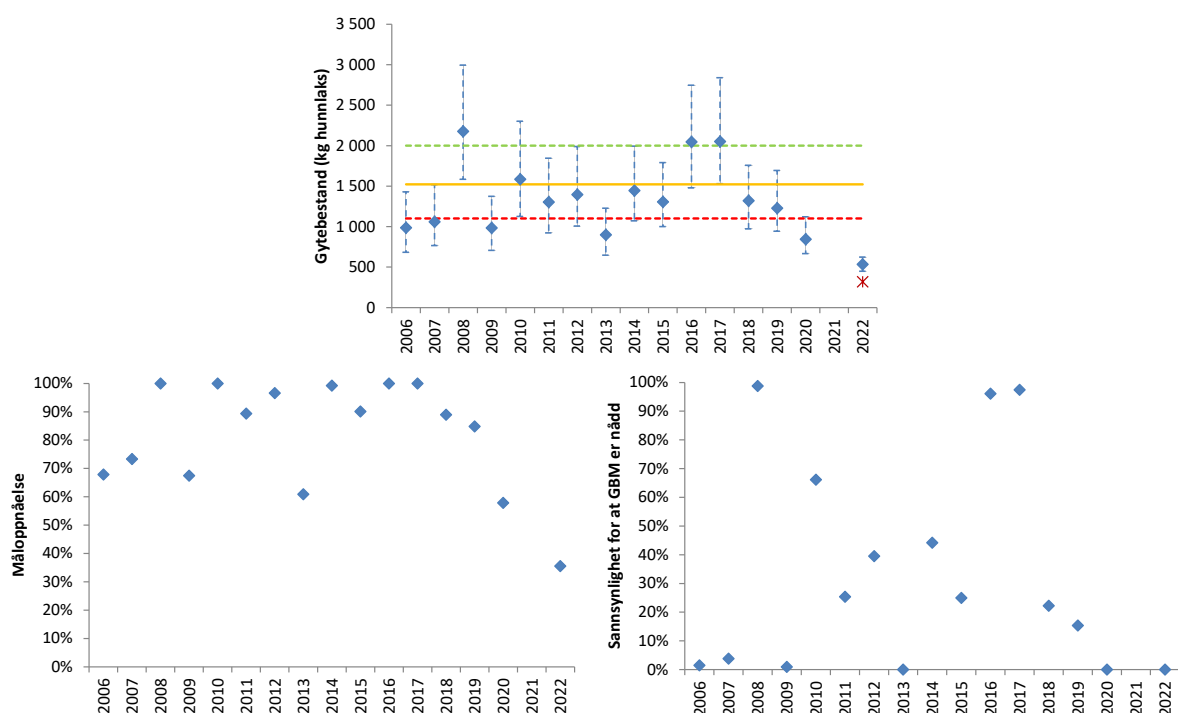
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 5 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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 5. 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 hovedelv
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	0.0250
2018	346	371	139	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0290
2019	201	411	97	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0210
2020	169	218	141	0.20	0.25	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0250
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	0.15	0.74	0.56	-

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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 36 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 67 % (Figur 17).



Figur 17. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd (nede til høyre) i årene 2006-2022 for laksebestanden i Máskejohka. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

3.2.2 Innsig

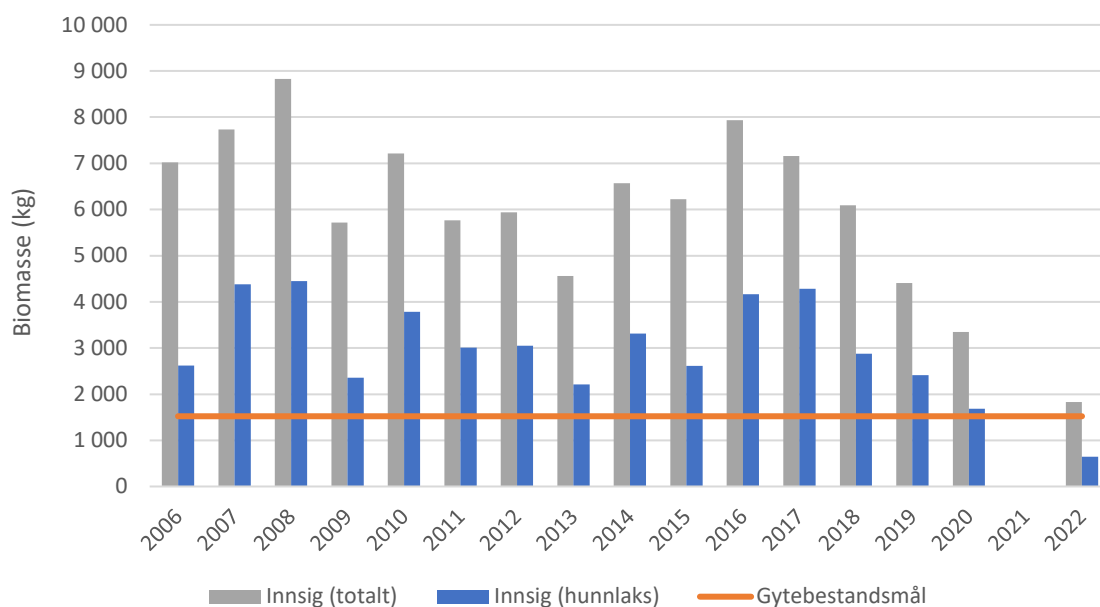
Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Máskejohka har variert fra en topp på 8 828 kg i 2008 ned til 1 828 kg i 2022 (Figur 18; Tabell 6).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Máskejohka er 1 521 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 4 452 kg i 2008 ned til et minimum på 644 kg i 2022 (Figur 18; Tabell 6).

Innenfor årene 2006-2022 har Máskejohka manglet et fiskbart overskudd i 2022 og vært svært nære i 2020 med et fiskbart overskudd på bare 10 %. Gitt den overordnede trenden i Tana med lavt innsig også i 2021 er det derfor sannsynlig at et fiskbart overskudd også manglet da. Dette innebærer at et fiskbart overskudd har manglet i mer enn et av de siste fire årene og Máskejohka bør derfor plasseres

i den røde statuskategorien, noe som betyr at alt fiske bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2022 (Tabell 6). I motsetning til dette kunne så mye som 66 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2008.



Figur 18. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i Máskejohka i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 6. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Máskejohka i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	913	1 555	1 911	985	0.37	7 017	2 621	0.42
2007	1 514	3 060	1 290	1 059	0.57	7 734	4 378	0.65
2008	1 296	900	2 318	2 176	0.50	8 828	4 452	0.66
2009	945	903	1 486	984	0.41	5 718	2 360	0.36
2010	950	1 273	1 968	1 585	0.52	7 215	3 782	0.60
2011	770	1 058	1 441	1 304	0.52	5 766	3 009	0.49
2012	589	871	1 768	1 395	0.51	5 940	3 053	0.50
2013	573	1 155	978	899	0.49	4 558	2 213	0.31
2014	800	1 408	1 495	1 445	0.50	6 569	3 313	0.54
2015	694	1 103	1 317	1 307	0.42	6 222	2 616	0.42
2016	1 266	1 231	1 537	2 047	0.52	7 936	4 162	0.63
2017	1 259	1 322	1 150	2 051	0.60	7 159	4 283	0.64
2018	1 221	1 219	855	1 320	0.47	6 088	2 876	0.47
2019	754	705	708	1 228	0.55	4 408	2 416	0.37
2020	471	670	528	845	0.50	3 348	1 684	0.10
2021	252	-	-	-	-	-	-	-
2022	315	0	0	533	0.35	1 828	644	0.00

3.3 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 Kalddasjoki 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 Kalddasjoki og øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Laksebestanden i vassdraget er dominert av 1SW og små 2SW.

3.3.1 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 7. 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:

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

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

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 7 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.

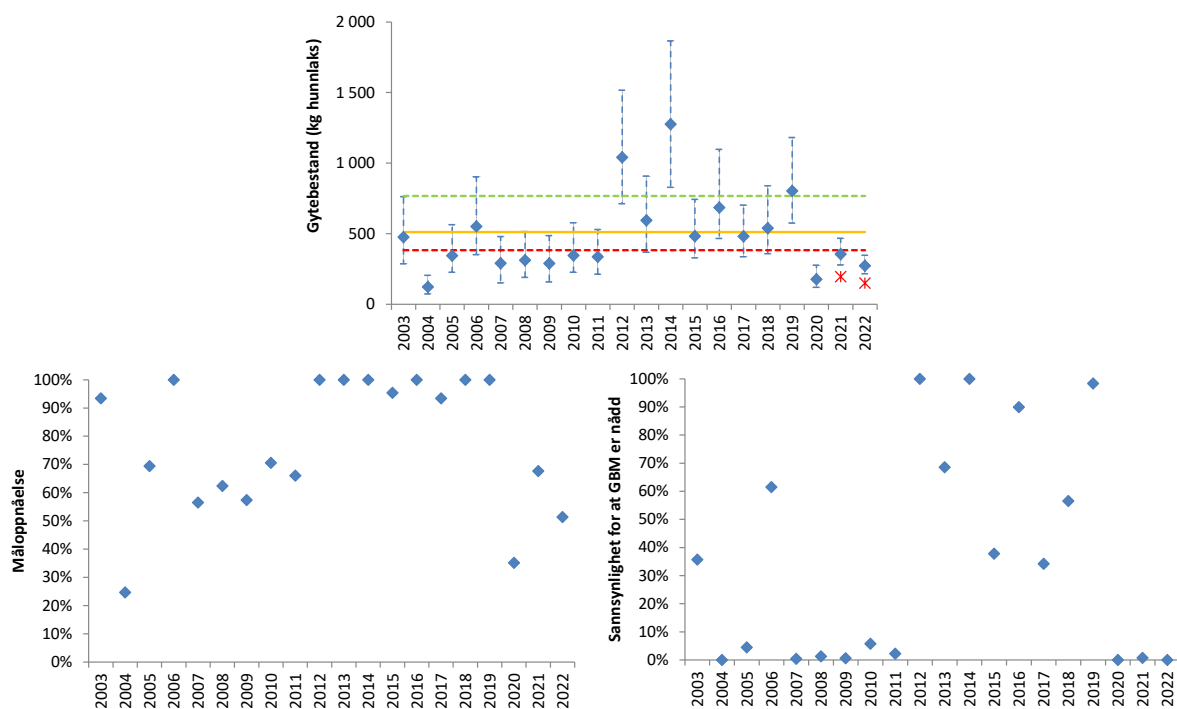
Tabell 7. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

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	0.0080
2018	856	131	0.70	0.2	0.39	0.42	0.0090
2019	435	89	0.80	0.2	0.26	0.66	0.0070
2020	148	29	0.80	0.2	0.37	0.72	0.0080
2021	0	88	0.80	0.2	-	0.53	-
2022	0	61	0.70	0.2	-	0.47	-

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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandsfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 51 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % (Figur 19). Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 8 % med en samlet måloppnåelse på 77 %.



Figur 19. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2022 for laksebestanden i den norske/finske sideelva Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

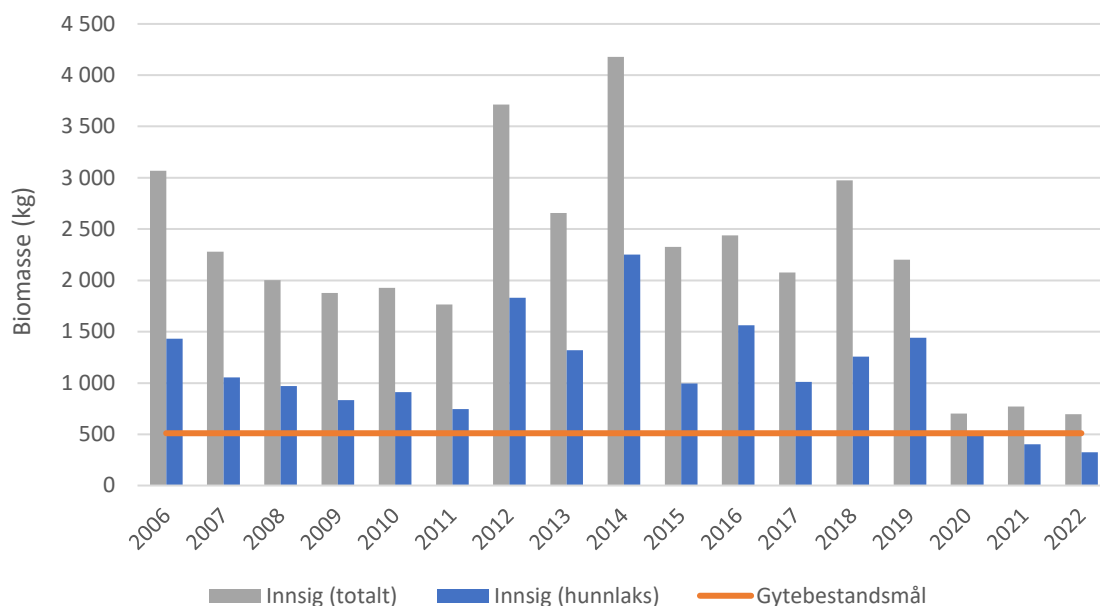
3.3.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki har variert fra en topp på 4 178 kg i 2014 ned til 697 kg i 2022 (Figur 20; Tabell 8).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Buolbmátjohka/Pulmankijoki er 511 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 2 251 kg i 2014 ned til et minimum på 325 kg i 2022 (Figur 20; Tabell 8).

Innenfor årene 2006-2022 har Buolbmátjohka/Pulmankijoki manglet et fiskbart overskudd i årene 2020-2022. Ettersom et fiskbart overskudd har manglet i mer enn ett av siste fire år, bør bestanden i Buolbmátjohka/Pulmankijoki plasseres i den røde statuskategorien, noe som betyr at all utnyttelse bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2020-2022 (Tabell 8). I motsetning til dette kunne så mye som 77 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2014.



Figur 20. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 8. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	325	551	1 009	552	0.47	3 069	1 432	0.64
2007	305	557	804	284	0.46	2 279	1 056	0.52
2008	237	471	649	312	0.48	2 002	971	0.47
2009	223	257	744	290	0.44	1 876	834	0.39
2010	211	362	590	362	0.47	1 927	911	0.44
2011	179	184	609	335	0.42	1 765	746	0.32
2012	346	376	934	1 014	0.49	3 715	1 830	0.72
2013	252	328	889	590	0.50	2 657	1 320	0.61
2014	430	400	1 089	1 217	0.54	4 178	2 251	0.77
2015	205	313	629	505	0.43	2 325	996	0.49
2016	319	350	664	708	0.64	2 439	1 561	0.67
2017	325	423	348	478	0.49	2 076	1 012	0.50
2018	435	378	853	553	0.42	2 976	1 256	0.59
2019	317	235	435	795	0.66	2 200	1 442	0.65
2020	89	214	148	182	0.72	703	506	0.00
2021	95	0	0	354	0.52	771	404	0.00
2022	119	0	0	270	0.47	697	325	0.00

3.4 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.

3.4.1 Gytebestand

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 9. Merk at vi nå har endret tilnærmingen som brukes for å beregne andel hunnlaks. I tidligere rapporter har vi basert andelen hunnlaks på fangstprøver fra Tanaelva som har blitt bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet. Det er imidlertid indikasjoner på at fisket i selve Tanaelva til en viss grad beskatter selektivt på stor laks, noe som vil føre til at andelen hunnlaks som beregnes for Ohcejohka/Utsjoki kan bli overvurdert (dette fordi flesteparten av to- og tresjøvinterlaksene er hunner). Vi har derfor beregnet nye historiske hunnlaksandeler basert på den observerte størrelsesfordelingen i videoovervåkningen (1SW vs MSW) og andelen hunnlaks i disse størrelsesgruppene som blir observert i skjelldata fra selve Ohcejohka/Utsjoki. Den samme tilnærmingen ble brukt til å beregne gjennomsnittlige størrelser som brukes til å konverte antall laks i videotellingen til biomasse.

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. Overvåkingsforholdene var gunstige i alle år bortsett fra 2017 og 2020, som begge hadde lange perioder med vanskelige vannstandsforhold.

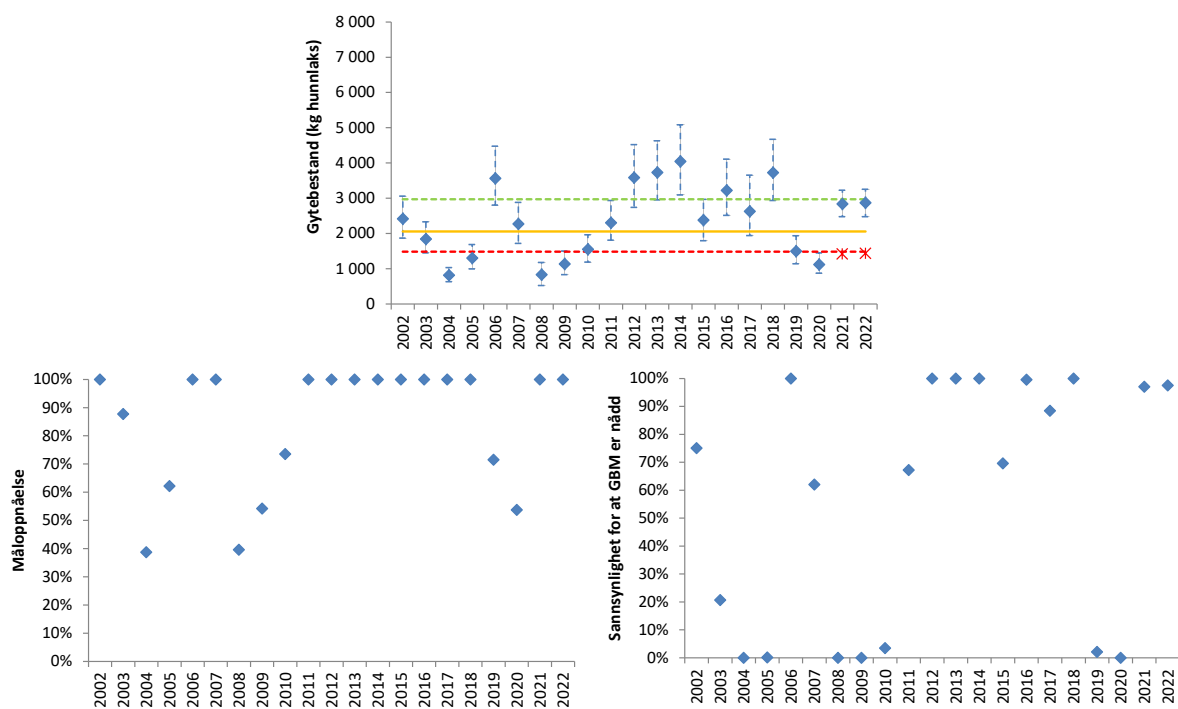
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 9 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 9. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Ohcejohka/Utsjoki.

År	Fangst (kg)	Video telling (1SW)	Video telling (MSW)	Snittstørrelse (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2002	1 965	2 744	345	1.81	0.35	0.51	-
2003	1 305	2 308	274	1.80	0.28	0.51	-
2004	800	1 202	95	1.74	0.36	0.50	-
2005	1 400	2 699	47	1.62	0.31	0.48	-
2006	2 375	6 555	109	1.62	0.22	0.48	0.0451
2007	1 945	3 251	167	1.69	0.38	0.49	0.0506
2008	2 605	2 061	307	1.85	0.68	0.52	0.0403
2009	2 095	3 712	124	1.65	0.33	0.49	0.0432
2010	1 305	1 932	377	1.92	0.30	0.53	0.0432
2011	1 625	3 349	534	1.87	0.22	0.52	0.0305
2012	2 605	5 029	868	1.88	0.21	0.52	0.0454
2013	1 695	4 765	367	1.73	0.19	0.50	0.0432
2014	2 955	3 659	1 319	2.12	0.28	0.55	0.0432
2015	2 149	3 346	602	1.89	0.29	0.52	0.0432
2016	2 090	2 934	836	2.03	0.27	0.54	0.0432
2017	1 853	1 426	852	2.34	0.25	0.58	0.0820
2018	1 926	3 641	1 104	2.06	0.15	0.54	0.0710
2019	1 557	1 200	476	2.16	0.36	0.56	0.0930
2020	885	549	526	2.57	0.26	0.62	0.0820
2021	-	1 127	825	2.44	-	0.60	-
2022	-	1 198	810	2.40	-	0.59	-

Gytebestandsmåloppnåelsen var 134 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 97 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 42 % med en samlet måloppnåelse på 98 % (Figur 21).



Figur 21. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2002-2022 for laksebestandene i den finske sideelva Ohcejohka/Utsjoki. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpnet for fiske.

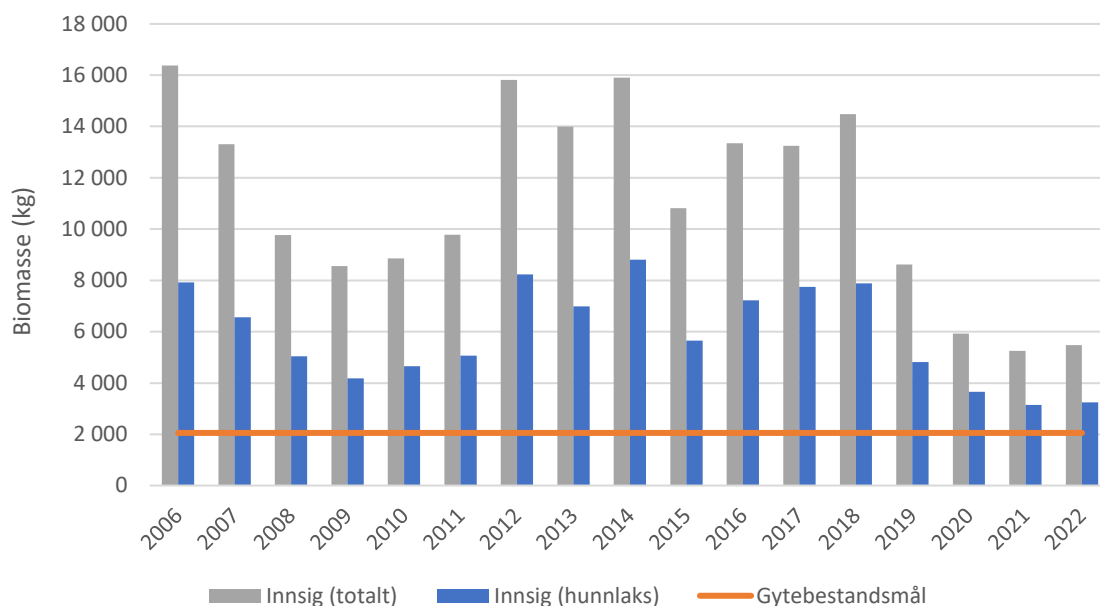
3.4.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Ohcejohka/Utsjoki har variert fra en topp på 16 372 kg i 2006 ned til 5 255 kg i 2021 (Figur 22; Tabell 10).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Ohcejohka/Utsjoki er 2 059 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 8 805 kg i 2014 ned til et minimum på 3 143 kg i 2021 (Figur 22; Tabell 10).

Med et forvaltningsmål på 42 % må bestandenskomplekset i Ohcejohka/Utsjoki plasseres i den gule statuskategorien. Alle årene i perioden 2006-2022 hadde et fiskbart overskudd. Det beregnede bærekraftige fisketrykket var 34 % i 2021 og 37 % i 2022 (Tabell 10).



Figur 22. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i Ohcejohka/Utsjoki i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 10. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Ohcejohka/Utsjoki i 2006-2022.

År	Fangst i sjølaksefisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebestand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	2 631	4 008	2 373	3 562	0.48	16 372	7 924	0.74
2007	2 283	4 475	1 943	2 272	0.49	13 310	6 563	0.69
2008	1 336	4 218	2 603	834	0.52	9 773	5 041	0.59
2009	1 826	2 309	2 093	1 135	0.49	8 552	4 177	0.51
2010	1 342	3 255	1 304	1 552	0.53	8 856	4 651	0.56
2011	1 633	2 082	1 624	2 301	0.52	9 780	5 066	0.59
2012	2 172	4 160	2 603	3 583	0.52	15 815	8 235	0.75
2013	1 878	2 952	1 694	3 731	0.50	13 994	6 990	0.71
2014	2 048	3 599	2 953	4 043	0.55	15 901	8 805	0.77
2015	1 297	2 820	2 147	2 376	0.52	10 815	5 648	0.64
2016	2 164	3 146	2 088	3 221	0.54	13 346	7 229	0.72
2017	2 569	4 336	1 851	2 627	0.58	13 251	7 744	0.73
2018	2 738	2 983	1 922	3 724	0.54	14 481	7 888	0.74
2019	1 275	3 121	1 556	1 495	0.56	8 626	4 823	0.57
2020	1 032	2 198	884	1 120	0.62	5 931	3 658	0.44
2021	511	0	0	2 837	0.60	5 255	3 143	0.34
2022	640	0	0	2 871	0.59	5 484	3 250	0.37

3.5 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.

3.5.1 Gytebestand

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 2006-2022, 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 11. Andel hunnlaks i Tabell 11 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene. Fisketrykket i Njiljohka/Nilijoki er lavt og ingen fangststatistikk er tilgjengelig. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 11 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 11. 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								
2020	42	7	1.3	3.6	0.80	0.7	0.29	0.86
2021	102	8	1.3	3.6	0.80	0.7	0.50	0.50
2022	85	16	1.3	3.6	0.80	0.7	0.44	0.56

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 12). 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 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåking. En beskatning på 35 % ble brukt i 2019.

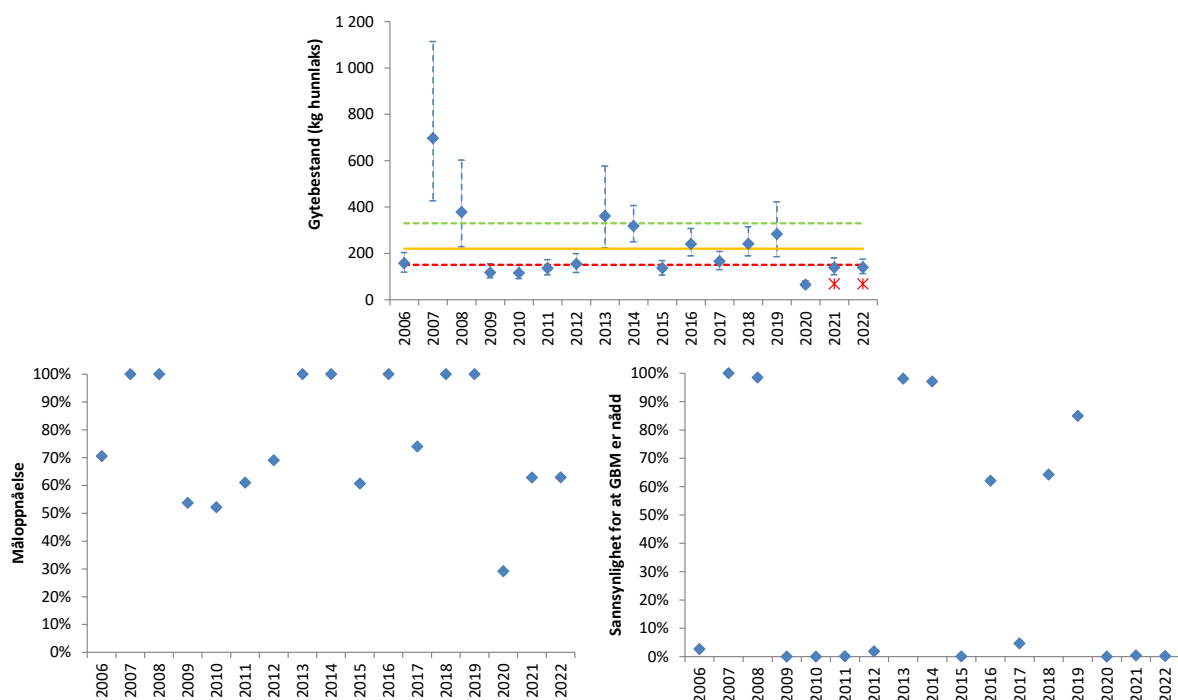
Tabell 12. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka/Nilijoki i årene uten snorkling.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2007	751	0.0085	0.45	0.78
2008	500	0.0048	0.45	0.63
2013	538	0.0079	0.45	0.58
2019	567	0.0160	0.35	0.58

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 11 og 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 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 63 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % (Figur 23). Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 4 % med en samlet måloppnåelse på 71 %.



Figur 23. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2022 for laksebestanden i den finske sideelva Njiljohka/Nilijoki. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

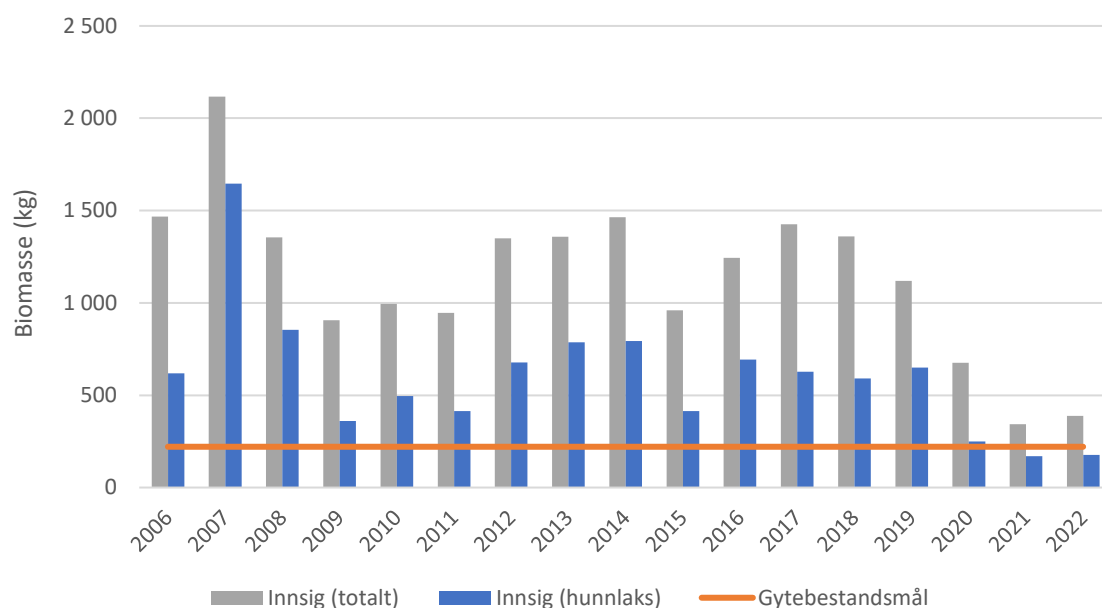
3.5.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Njiljohka/Nilijoki har variert fra en topp på 2 117 kg i 2007 ned til 344 kg i 2021 (Figur 24; Tabell 13).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Njiljohka/Nilijoki er 221 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 1 646 kg i 2007 ned til et minimum på 171 kg i 2021 (Figur 24; Tabell 13).

Innenfor årene 2006-2022 har Njiljohka/Nilijoki manglet et fiskbart overskudd i årene 2021 og 2022. Ettersom et fiskbart overskudd har manglet i mer enn ett av siste fire år, bør bestanden i Njiljohka/Nilijoki plasseres i den røde statuskategorien, noe som betyr at all utnyttelse bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2021-2022 (Tabell 13). I motsetning til dette kunne så mye som 87 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2007.



Figur 24. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i Njiljohka/Nilijokii perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 13. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Njiljohka/Nilijoki i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	243	853	0	157	0.42	1 468	619	0.64
2007	461	752	0	703	0.78	2 117	1 646	0.87
2008	254	502	0	377	0.63	1 355	854	0.74
2009	190	422	0	117	0.40	907	361	0.39
2010	165	595	0	117	0.50	994	496	0.55
2011	157	485	0	134	0.44	947	415	0.47
2012	173	871	0	154	0.50	1 350	678	0.67
2013	206	540	0	354	0.58	1 358	786	0.72
2014	216	658	0	320	0.54	1 464	794	0.72
2015	124	516	0	138	0.43	959	414	0.47
2016	234	575	0	243	0.56	1 245	693	0.68
2017	281	767	0	166	0.44	1 425	627	0.65
2018	297	508	0	241	0.43	1 360	591	0.63
2019	372	268	0	278	0.58	1 120	649	0.66
2020	114	389	0	64	0.37	676	250	0.12
2021	65	0	0	139	0.50	344	171	0.00
2022	82	0	0	140	0.46	389	177	0.00

3.6 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.

3.6.1 Gytebestand

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 2003-2022. 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 14. Andel hunnlaks i Tabell 14 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene.

Det er lite fiskeaktivitet i Áhkojohka/Akujoki og ingen fangststatistikk. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 14 er derfor basert på tall for laks prøvefanget i Áhkojohka/Akujoki i 2007 og 2011. Arealet som snorkles er 100 % av arealet tilgjengelig for laks hvert år.

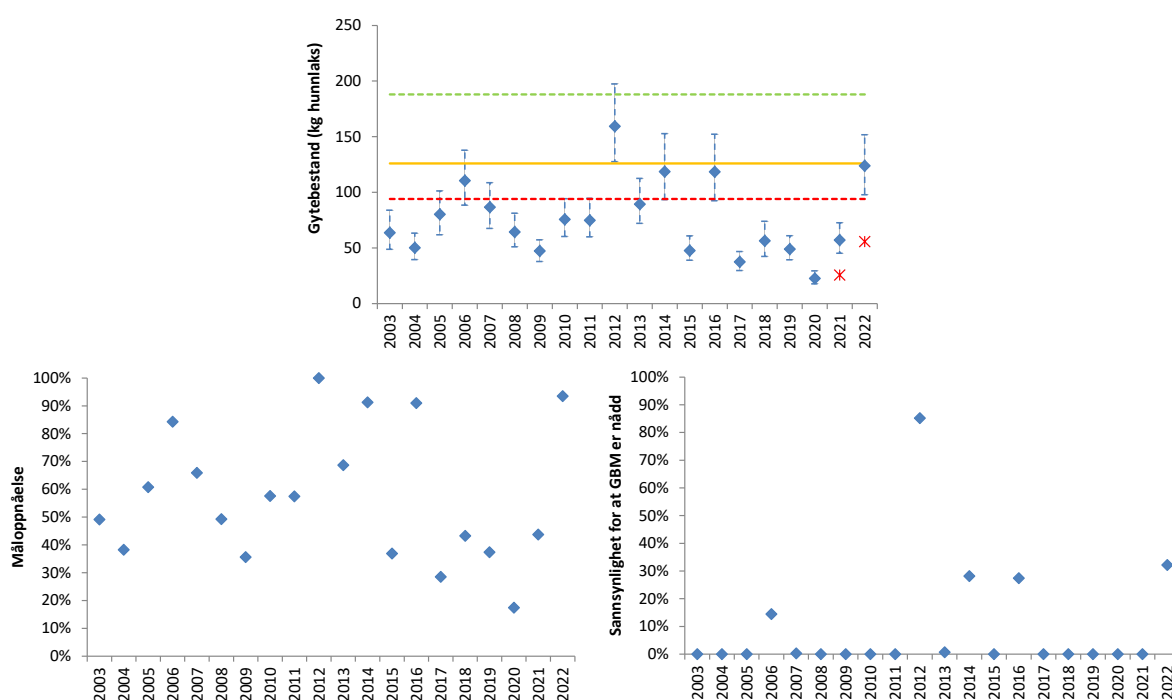
Tabell 14. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Áhkojohka/Akujoki.

År	Snorkletelling (1SW)	Snorkletelling (MSW)	Snittstr. (1SW)	Snittstr. (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	0.0140
2018	65	3	1.3	3.6	0.80	1	0.51	0.33	0.0060
2019	24	7	1.3	3.6	0.85	1	0.54	1.00	0.0220
2020	23	10	1.3	3.6	0.85	1	0.17	0.40	0.0140
2021	65	4	1.3	3.6	0.85	1	0.42	1.00	-
2022	100	17	1.3	3.6	0.85	1	0.46	0.76	-

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 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandsfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 94 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 32 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 48 % (Figur 25).



Figur 25. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2022 for laksebestanden i den finske sideelva Áhkojohka/Akujoki. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

3.6.2 Innsig

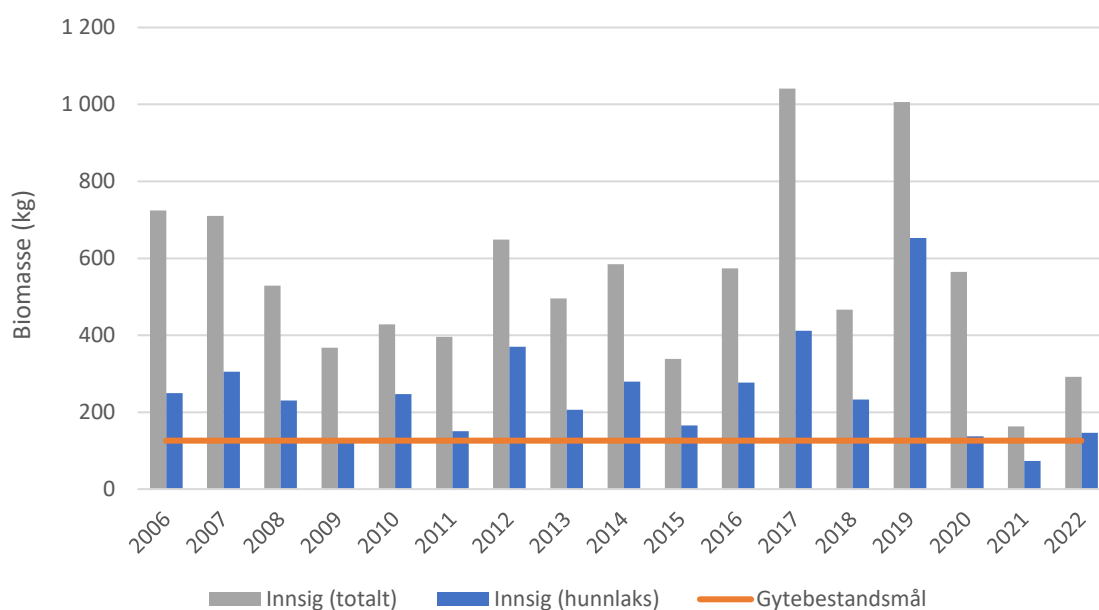
Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller

biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Áhkojohka/Akujoki har variert fra en topp på 1 041 kg i 2017 ned til 163 kg i 2021 (Figur 26; Tabell 15).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Áhkojohka/Akujoki er 126 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 653 kg i 2019 ned til et minimum på 73 kg i 2021 (Figur 26; Tabell 15).

Innenfor årene 2006-2022 har Áhkojohka/Akujoki manglet et fiskbart overskudd i 2021. Ettersom forvaltningsmålet var 0 % og et fiskbart overskudd har manglet i ett av siste fire år, bør bestanden i Áhkojohka/Akujoki plasseres i den oransje statuskategorien, noe som betyr at et eventuelt fiske bør være sterkt kontrollert og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Det er verdt å merke seg at måloppnåelsen i Áhkojohka/Akujoki varierer betydelig fra år til år. Dette er reflektert i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som siste fire år har variert mellom 0 % (2021) og 81 % (2019) (Tabell 15).



Figur 26. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestanden i Áhkojohka/Akujoki perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 15. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Áhkojohka/Akujoki i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	121	284	0	110	0.34	724	250	0.50

2007	155	354	0	87	0.43	710	305	0.59
2008	99	283	0	64	0.44	529	231	0.45
2009	77	160	0	47	0.36	368	132	0.04
2010	71	226	0	76	0.58	428	247	0.49
2011	66	137	0	74	0.38	396	151	0.16
2012	83	284	0	160	0.57	649	370	0.66
2013	74	205	0	90	0.42	496	206	0.39
2014	87	250	0	118	0.48	585	279	0.55
2015	44	196	0	48	0.49	338	165	0.24
2016	108	218	0	119	0.48	574	277	0.55
2017	206	740	0	38	0.40	1 041	412	0.69
2018	102	252	0	56	0.50	467	233	0.46
2019	193	738	0	49	0.65	1 006	653	0.81
2020	95	375	0	23	0.24	565	137	0.08
2021	37	0	0	57	0.45	163	73	0.00
2022	47	0	0	123	0.50	292	147	0.14

3.7 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.

3.7.1 Gytebestand

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 bestandsspesifikke fekunditeter.

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 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 Kárášjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har vært fisketelling i 2010, 2012 og 2017-2022 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 25 % for laks <3 kg og 45 % for laks >3 kg i perioden 2006-2016. Estimater for 2017 var lavere og 15 ble brukt for laks <3 kg og 33 % for laks >3 kg. Fisketellingen i 2018 indikerte ytterligere redusert beskatning, 15 % for laks <3 kg og 25 % for laks >3

kg. Overvåkningen i 2019 og 2020 indikerte fortsatt lav beskatning, særlig i 2020 (Tabell 16). Merk at beskatningsratene i 2020 ble redusert i denne rapporten sammenlignet med tidligere statusvurderinger som en konsekvens av at den geografiske fordelingen av deler av fangsten i Kárášjohka i 2020 har blitt revidert.

Ettersom laksefisket i Tanavassdraget var stengt i 2021 og 2022 ble gytebestandene i disse to årene beregnet kun basert på sonartellingen ved Heastanjárga.

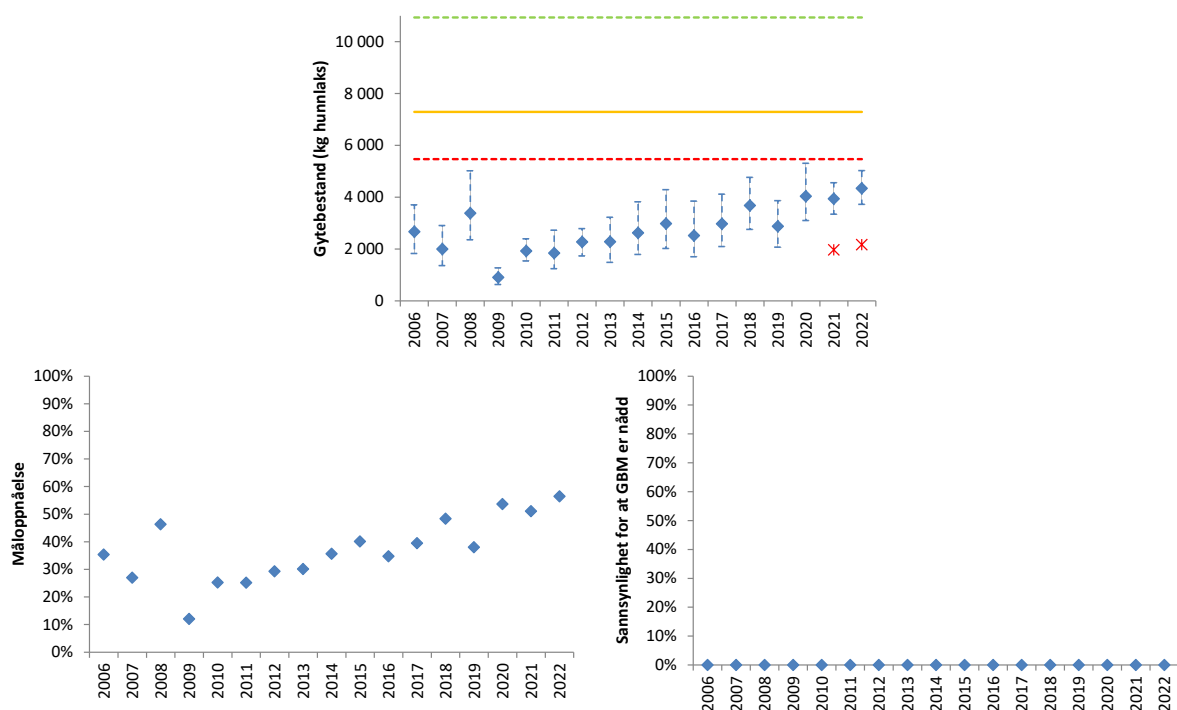
Tabell 16. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Kárášjohka.

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	0.1225
2016	246	743	2 158	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2017	121	523	1 473	0.15	0.33	0.33	0.09	0.71	0.73	0.1001
2018	352	403	638	0.12	0.15	0.20	0.09	0.71	0.73	0.1200
2019	80	507	814	0.15	0.25	0.25	0.09	0.71	0.73	0.0802
2020	124	225	755	0.15	0.15	0.15	0.09	0.71	0.73	0.1001
2021	-	-	-	-	-	-	0.09	0.71	0.73	-
2022	-	-	-	-	-	-	0.09	0.71	0.73	-

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 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 56 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 50 % (Figur 27). Det er verdt å merke seg at det er en positiv utvikling i gytebestand der måloppnåelsen i 2020-2022 var den beste gjennom hele 17-års perioden som har blitt vurdert. Denne positive utviklingen kan spores tilbake til en signifikant reduksjon i beskatning (Tabell 16), og da særlig det stengte fisket i 2021-2022.



Figur 27. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2022 for laksebestanden i den norske sideelva Kárášjohka. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

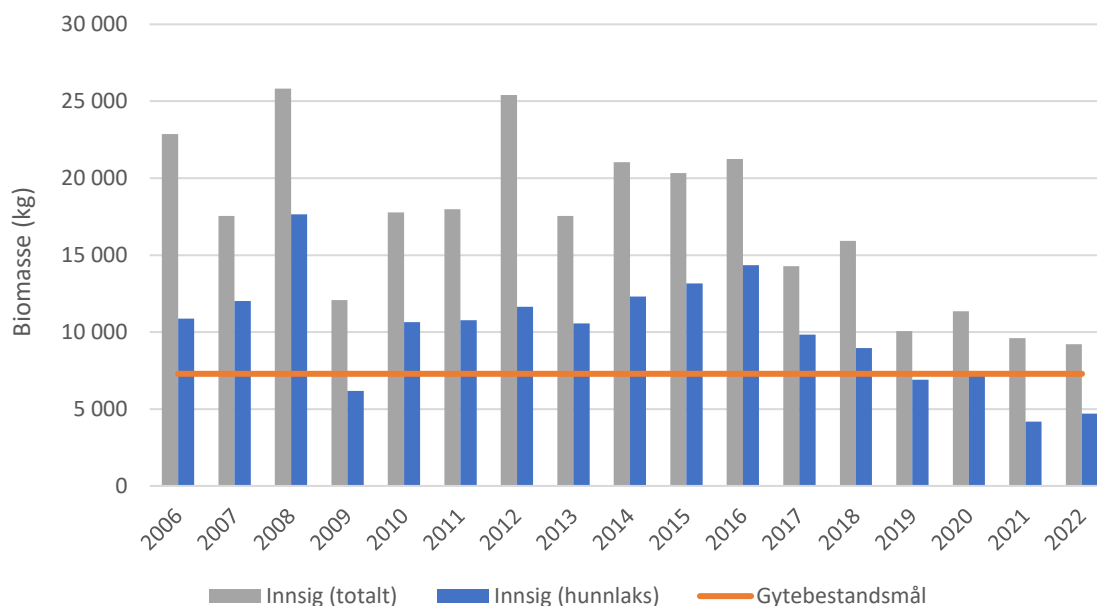
3.7.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Kárášjohka har variert fra en topp på 25 818 kg i 2008 ned til 9 214 kg i 2022 (Figur 28; Tabell 17).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i Kárášjohka er 7 290 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 17 649 kg i 2008 ned til et minimum på 4 186 kg i 2021 (Figur 28; Tabell 17).

Innenfor årene 2006-2022 har Kárášjohka manglet et fiskbart overskudd i tre av fire siste år (2019, 2021-2022). Ettersom et fiskbart overskudd har manglet i tre av fire år, må bestanden i Kárášjohka plasseres i den røde statuskategorien, noe som betyr at alt fiske bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2019 og 2021-2022 (Tabell 17). I motsetning til dette kunne så mye som 59 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2008.



Figur 28. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestandskomplekset i Kárášjohka i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 17. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i Kárášjohka i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	3 309	9 776	4 158	2 671	0.48	22 859	10 871	0.33
2007	3 572	8 747	2 312	1 998	0.68	17 551	12 009	0.39
2008	4 390	12 360	4 118	3 384	0.68	25 818	17 649	0.59
2009	2 393	6 548	1 365	907	0.51	12 077	6 184	0.00
2010	2 728	9 229	2 608	1 927	0.60	17 781	10 652	0.32
2011	2 750	9 590	2 569	1 841	0.60	17 979	10 782	0.32
2012	3 001	13 525	3 910	2 272	0.46	25 395	11 635	0.37
2013	2 341	8 372	3 032	2 284	0.60	17 540	10 561	0.31
2014	2 773	10 206	3 569	2 627	0.58	21 040	12 304	0.41
2015	2 346	9 597	3 784	2 983	0.65	20 333	13 167	0.45
2016	3 672	10 704	3 144	2 516	0.68	21 246	14 346	0.49
2017	2 569	5 293	2 115	2 970	0.69	14 291	9 839	0.26
2018	2 953	5 043	1 392	3 681	0.56	15 932	8 961	0.19
2019	1 781	2 691	1 400	2 875	0.69	10 062	6 905	0.00
2020	1 388	2 683	1 103	4 040	0.65	11 351	7 424	0.02

2021	559	0	0	3 943	0.44	9 606	4 186	0.00
2022	700	0	0	4 338	0.51	9 214	4 694	0.00

3.8 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.

3.8.1 Gytebestand

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 18. Andelen hunnlaks i Tabell 18 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. Resultatene fra sonartellingen i Kárášjohka er derfor også relevant for lešjohka og dette har stor betydning for den historiske vurdering av lešjohka.

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 enn Kárášjohka disse tre årene (Tabell 18 vs. Tabell 16). Estimert andel i Tanaelva og den relative fangsten i lešjohka og Kárášjohka var omtrent lik i årene 2009-2016. Beskatningsraten i lešjohka ble derfor satt lik Kárášjohka i denne perioden.

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 lavere beskatning i lešjohka i 2017 og beskatningen i lešjohka ble satt 5 prosentpoeng lavere enn estimatene fra Kárášjohka for laks >3 kg (Tabell 18).

I 2018 indikerte den akustiske tellingen i naboelva Kárášjohka en fortsatt lav beskatning, og vi satte beskatningsratene i lešjohka lik Kárášjohka (Tabell 18).

Det første forsøket på å telle oppvandrende laks i lešjohka ble gjennomført i 2019 og 2020. Det var imidlertid betydelige problemer begge år med påliteligheten og ytelsen til tellingene som gjør at de vanskelig kan brukes til å estimere beskatningstrykk. I tråd med tilnærmingen som ble tatt i tidligere år, ble beskatningstrykket derfor i 2019 satt lik Kárášjohka (Tabell 18).

Fangststatistikken i 2020 indikerer at stor flersjøvinterlaks ble sterkt beskattet i lešjohka. Dessverre var ikke sonartellingene nyttige for å sette et beskatningsnivå for 2020, på grunn av høy vannstand, en sen startdato og ukjent pålitelighet av sonaren i en situasjon med langt sonarvindu og en mindre enn ideell bunnprofil. lešjohka-fangsten av laks >7 kg var imidlertid nesten dobbelt så stor som fangsten i Kárášjohka. Fangstene av laks <7 kg i lešjohka sammenlignet med Kárášjohka var omtrent på samme nivå som tidligere år. Av denne grunn ble utnyttelsesgraden av laks <7 kg satt lik Kárášjohka. For laks >7 kg indikerte den relative størrelsen på fangstene i de to elvene at lešjohka-utnyttelsen var tre ganger høyere enn Kárášjohka (Tabell 18).

På grunn av stengt fiske og ingen telling ble lešjohka ikke vurdert i 2021.

I 2022 ble det gjort et nytt forsøk på å telle antall oppvandrende laks i lešjohka, denne gangen med et nytt sonaroppsett basert på ARIS og ledegjerde likt det som brukes i Kárášjohka.

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

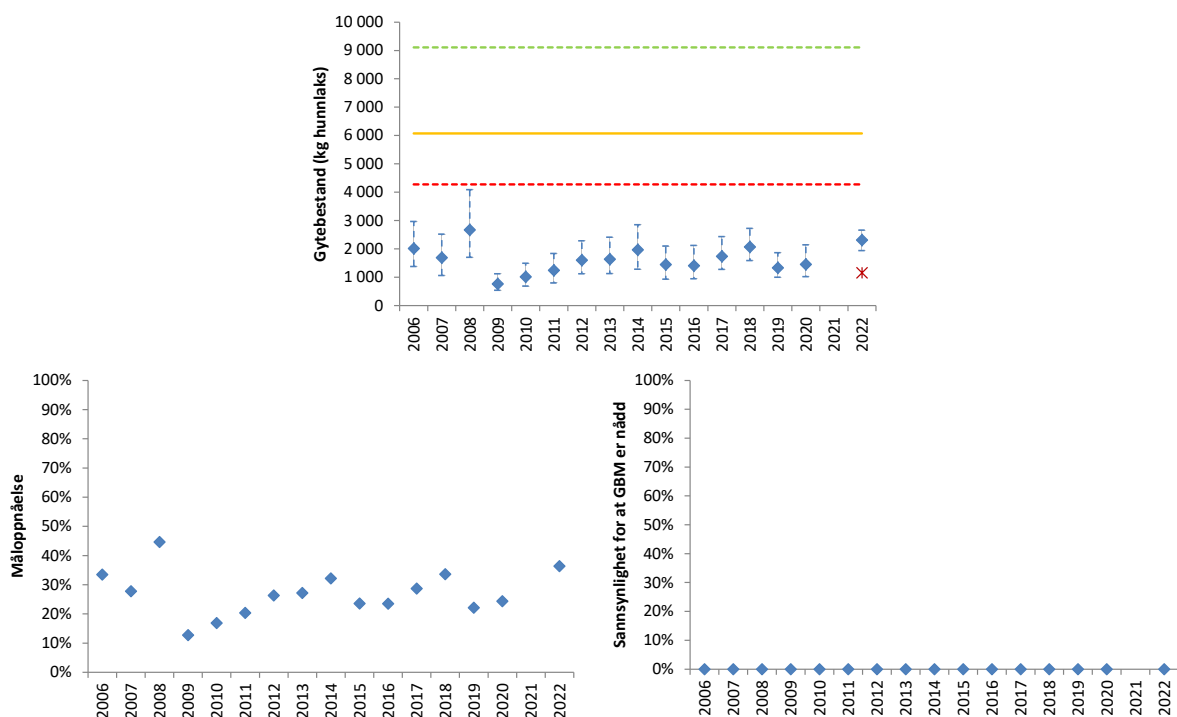
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	1 531	1 110	1 573	0.30	0.50	0.50	0.09	0.69	0.64	0.0864
2007	184	749	1 389	0.30	0.50	0.50	0.17	0.77	0.76	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	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2010	227	404	782	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2011	365	456	1 149	0.25	0.45	0.45	0.02	0.61	0.66	0.1104
2012	505	694	1 169	0.25	0.45	0.45	0.12	0.65	0.64	0.1159
2013	240	632	1 330	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2014	363	700	1 580	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2015	138	566	1 183	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2016	112	280	1 423	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2017	62	204	794	0.15	0.28	0.28	0.10	0.66	0.69	0.0834
2018	287	221	394	0.12	0.15	0.2	0.10	0.66	0.69	0.1000
2019	34	218	443	0.15	0.25	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0668
2020	40	102	1 305	0.15	0.15	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0834
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	0.10	0.66	0.69	-

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 6 072 kg som midtverdi, 4 278 kg som minste verdi og 9 107 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandsfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall

som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 36 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 29 % (Figur 29).



Figur 29. Estimert gytebestand (øverst), prosent trukket måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2022 for laksebestanden i den norske sideelva lešjohka.

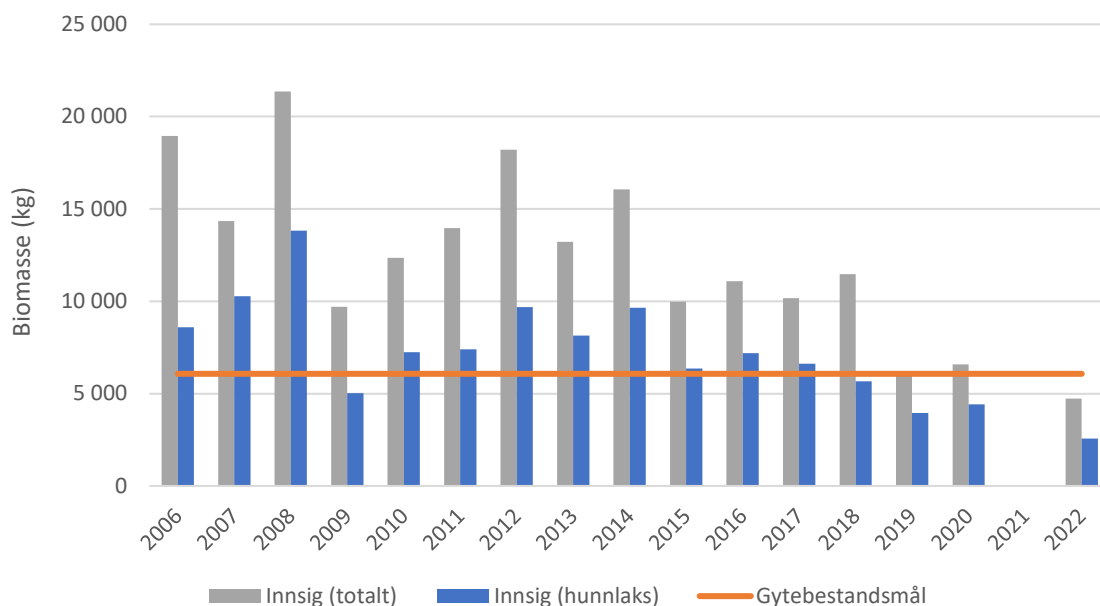
3.8.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i lešjohka har variert fra en topp på 21 366 kg i 2008 ned til 4 727 kg i 2022 (Figur 30; Tabell 19).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for bestanden i lešjohka er 6 072 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 13 829 kg i 2008 ned til et minimum på 2 570 kg i 2022 (Figur 30; Tabell 19).

Innenfor årene 2006-2022 har lešjohka manglet et fiskbart overskudd i de fire siste vurderte årene (2018-2020 og 2022). Ettersom et fiskbart overskudd har manglet i fire siste år, må bestanden i lešjohka plasseres i den røde statuskategorien, noe som betyr at alt fiske bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for bestanden bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2018-2022 (Tabell 19). I motsetning til dette kunne så mye som 56 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2008.



Figur 30. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks tilhørende bestandskomplekset i lešjohka i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er bestandens gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 19. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i lešjohka i 2006-2022.

År	Fangst i sjølakse-fisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebe-stand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	2 632	7 679	4 210	2 010	0.45	18 955	8 593	0.29
2007	2 792	6 872	2 320	1 688	0.72	14 339	10 274	0.41
2008	3 429	9 712	4 100	2 670	0.65	21 366	13 829	0.56
2009	1 910	5 147	1 169	764	0.52	9 700	5 033	0.00
2010	1 965	7 255	1 412	1 012	0.59	12 356	7 248	0.16
2011	2 129	7 535	1 968	1 240	0.53	13 972	7 403	0.18
2012	2 203	10 621	2 366	1 602	0.53	18 201	9 684	0.37
2013	1 780	6 582	2 200	1 635	0.62	13 211	8 152	0.26
2014	2 112	8 023	2 641	1 969	0.60	16 053	9 648	0.37
2015	1 139	4 688	1 885	1 447	0.64	9 981	6 366	0.05
2016	1 883	5 228	1 813	1 404	0.65	11 088	7 196	0.16
2017	2 033	4 410	1 059	1 739	0.65	10 179	6 614	0.08
2018	2 186	4 202	901	2 069	0.49	11 470	5 677	0.00
2019	1 103	2 242	681	1 333	0.65	6 070	3 956	0.00
2020	701	2 235	1 483	1 454	0.67	6 584	4 422	0.00

2021	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	481	0	0	2 309	0.54	4 727	2 570	0.00

3.9 Tanavassdraget (samlet)

3.9.1 Gytebestand

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 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 20. Andel hunnlaks i 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 20 er basert på beregnet biomasse av hunnlaks sammenlignet med total biomasse i de årlige skjelldataene. Denne tilnærmingen er en justering fra tidligere rapporter og alle hunnlaksandeler i 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 20 har blitt justert i samsvar med denne tilnærmingen. De årlige beskatningsratene som har blitt brukt i vurderingen for 1993-2020 ble beregnet basert på kombinerte fangstfordelingsestimat fra de bestandsspesifikke evalueringene i tidligere rapporter.

Ettersom laksefisket var stengt i Tanavassdraget i 2021 og 2022 måtte vi basere gytebestandsberegningen utelukkende på sonartellingen ved Polmak og gjennomsnittsverdier for størrelse og andel hunnlaks fra skjellmaterialet fra Tanaelva i årene 1993-2020. Gjennomsnittlig andel hunner for laks <65 cm, 65-90 cm og ≥ 90 cm var henholdsvis 0.18, 0.71 og 0.70. Tilsvarende gjennomsnittlig størrelse for hunner i de tre størrelseskategoriene var 1.65 kg, 4.03 kg og 9.27 kg.

Vurderingen i 2021 ble basert på en telling av 18 025 laks <65 cm, 6 814 laks mellom 65-90 cm og 1 684 laks ≥ 90 cm. Vurderingen i 2022 ble basert på en telling av 9 473 laks <65 cm, 8 747 laks mellom 65-90 cm og 1 723 laks ≥ 90 cm. Laks fra tre områder i Tana mangler i Polmak-tellingen. Dette er laks som gyter i den nedre norske delen av Tanaelva, laks fra Máskejohka og laks fra Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Laks fra nedre del av Tanaelva ble estimert ved å multiplisere den beregnede mengden laks fra Tanaelva i Polmaktellingen med andelen den nedre delen av Tanaelva utgjør av hele produksjonsområdet til selve Tanaelva. I 2021 ble laks i Máskejohka estimert ut fra Polmaktellingen multiplisert med andelen som Máskejohka utgjør av hele produksjonsområdet til Tanavassdraget, mens i 2022 ble tallene fra tellingen i Máskejohka brukt direkte. Laks fra Buolbmátjohka/Pulmankijoki ble lagt til basert på statusvurderingen for denne sideelven. Med disse tilleggene ble den totale oppvandringen av Tanalaks i 2021 estimert til 19 104 laks <65 cm, 6 955 laks mellom 65-90 cm og 1 713 laks ≥ 90 cm. Den totale oppvandringen av Tanalaks i 2022 ble estimert til 10 539 laks <65 cm, 9 072 laks mellom 65-90 cm og 1 747 laks ≥ 90 cm.

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

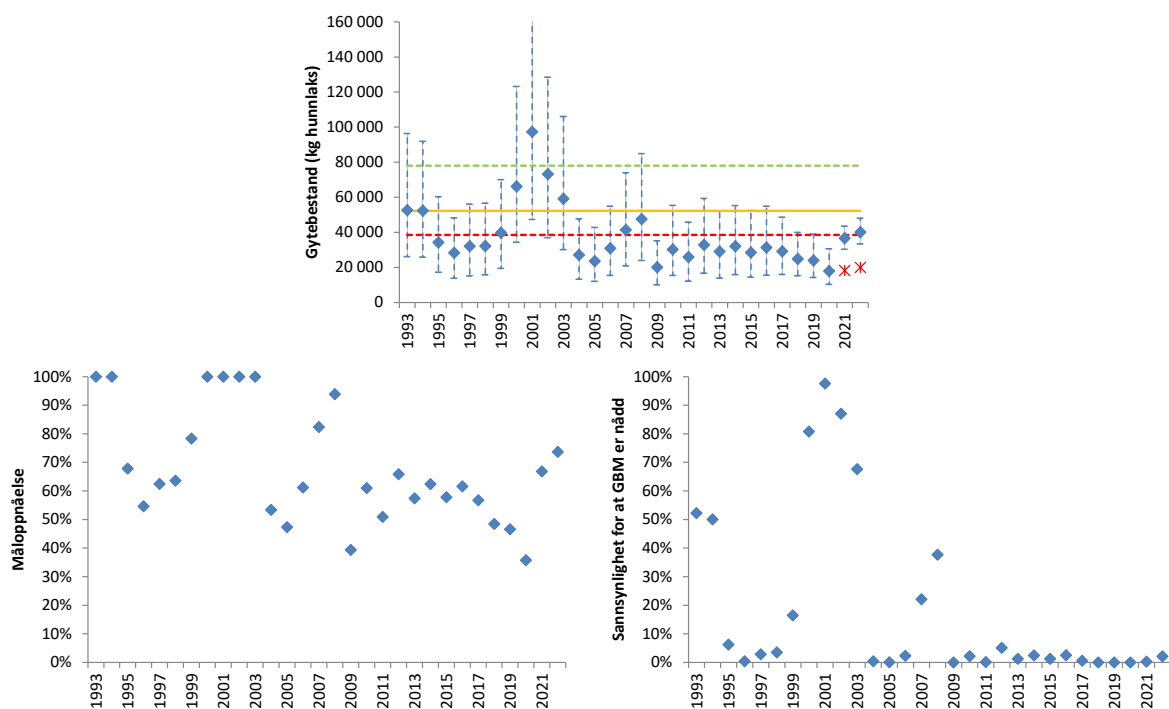
Tabell 20 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og 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 et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. De to tilfeldige tallene deles på hverandre (tilfeldig tall fra gytebestandfordelingen / tilfeldig tall fra gytebestandsmålfordelingen) slik at en får et prosenttall som beskriver i hvilken grad gytebestanden er høyere eller lavere enn gytebestandsmålet. Gjennomsnittet av 10 000 slike prosenttall blir gytebestandsmåloppnåelsen. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 20. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i hele Tanavassdraget.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
1993	152 635	0.60	0.54
1994	131 878	0.60	0.62
1995	104 631	0.60	0.52
1996	88 832	0.60	0.49
1997	92 506	0.60	0.53
1998	102 627	0.60	0.49
1999	143 821	0.60	0.43
2000	209 532	0.60	0.51
2001	248 585	0.60	0.59
2002	190 107	0.60	0.60
2003	153 738	0.60	0.61
2004	69 994	0.60	0.60
2005	77 190	0.60	0.49
2006	108 596	0.60	0.44
2007	100 542	0.60	0.64
2008	121 860	0.60	0.62
2009	63 499	0.60	0.49
2010	87 058	0.60	0.56
2011	79 342	0.60	0.50
2012	108 794	0.60	0.48
2013	79 883	0.60	0.56
2014	99 236	0.60	0.49
2015	78 124	0.60	0.57
2016	84 744	0.60	0.57
2017	60 608	0.50	0.60
2018	49 530	0.45	0.42
2019	40 006	0.50	0.62
2020	31 591	0.50	0.60
2021	0	0	0.48
2022	0	0	0.58

Gytebestandsmåloppnåelsen var 74 % i 2022 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 2 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2019-2022) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 56 % (Figur 31).



Figur 31. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 1993-2022 for hele Tanavassdraget. Rødt symbol i øvre panel viser hva gytebestand ville vært i 2021 og 2022 dersom det hadde vært åpent for fiske.

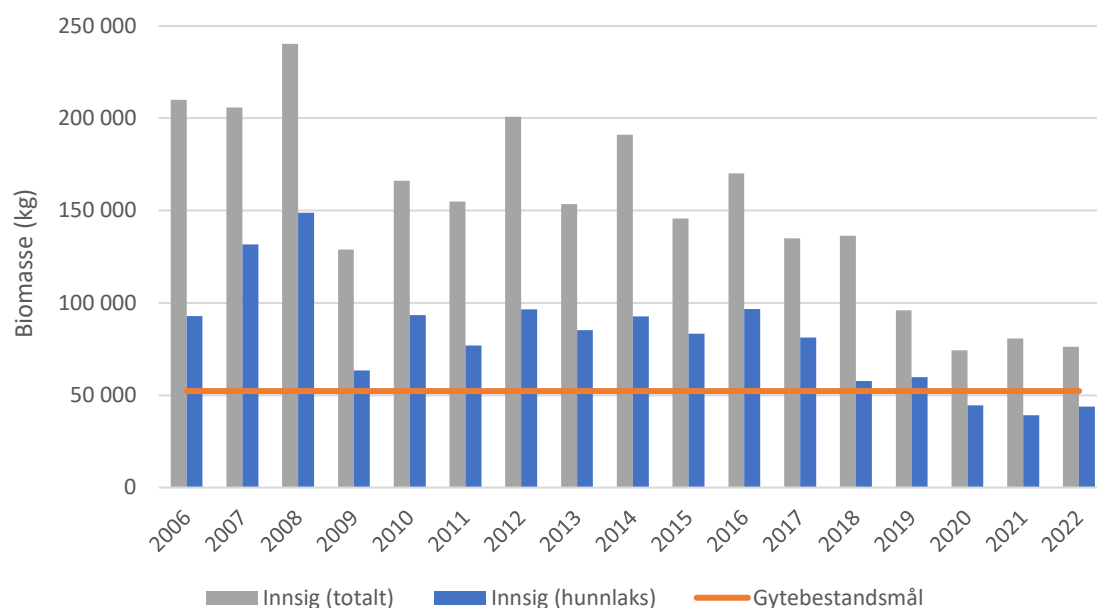
3.9.2 Innsig

Innsiget beregnes gjennom å summere mengden laks som har overlevd fiskesesongen og mengden laks fanget i sideelv, hovedelv, fjord og kystfiske. Innsiget representerer derfor størrelsen på den årlige gytevandringen før noe fiske har funnet sted. Innsiget kan enten uttrykkes som antallet fisk eller biomasse (kg). For å gjøre sammenligningen med gytebestandsmålet enklere rapporterer vi innsiget som biomasse.

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Tanavassdraget har variert fra en topp på 240 252 kg i 2008 ned til 74 371 kg i 2020 (Figur 32; Tabell 21).

Gytebestandsmålet, uttrykt som biomasse hunnlaks, representerer mengden hunnlaks som må gyte for å nå produksjonspotensialet. Andelen av årlig innsig over gytebestandsmålet representerer dermed overskuddet som kan fiskes bærekraftig, og et eventuelt fiske på nedsiden av gytebestandsmålet vil representere overbeskatning. Gytebestandsmålet for hele Tanavassdraget er 52 312 kg. Innsiget av hunnlaks har variert fra et maksimum på 148 746 kg i 2008 ned til et minimum på 39 164 kg i 2021 (Figur 32; Tabell 21).

Innenfor årene 2006-2022 har Tanavassdraget manglet et fiskbart overskudd i tre av de fire siste årene (2020-2022). Ettersom et fiskbart overskudd har manglet i tre av fire siste år, må Tanavassdraget som helhet vurderes i den røde statuskategorien, noe som betyr at alt fiske bør stoppe og en formell gjenoppbyggingsplan for vassdraget bør iverksettes. Mangelen på et fiskbart overskudd de siste årene gjenspeiles i den beregnede bærekraftige utnyttelsesgraden som ble anslått til 0 % i 2020-2022 (Tabell 21). I motsetning til dette kunne så mye som 65 % av innsiget av hunnlaks ha blitt utnyttet bærekraftig så sent som i 2008.



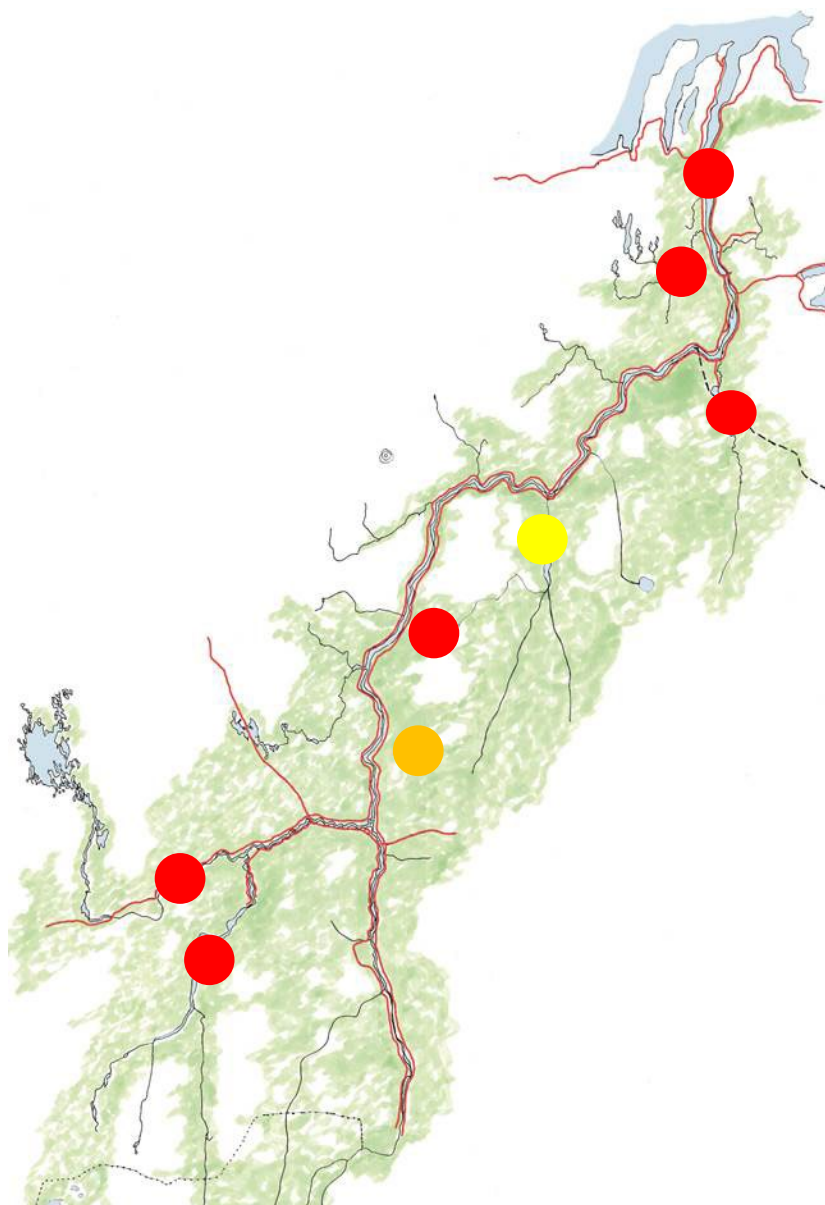
Figur 32. Beregnet innsig totalt (begge kjønn, grå søyler) og hunnlaks (blå søyler) før noe fiske finner sted av laks fra hele Tanavassdraget i perioden 2006-2022. Den horisontale røde linjen er vassdragets samlede gytebestandsmål. All biomasse av hunnlaks over gytebestandsmålet representerer det utnyttbare overskuddet, og all laks som fanges på nedsiden av målet vil være overbeskatning.

Tabell 21. Tall som brukes i beregningen av innsig av laks som hørte hjemme i hele Tanavassdraget i 2006-2022.

År	Fangst i sjølaksefisket (kg)	Fangst i hovedelva (kg)	Fangst i sideelv (kg)	Gytebestand (kg)	Andel hunnlaks	Totalt innsig (kg)	Innsig hunnlaks (kg)	Bærekraftig fangstrate
2006	32 322	88 269	19 354	30 938	0.44	209 887	92 841	0.44
2007	41 199	87 836	11 933	41 455	0.64	205 754	131 656	0.60
2008	42 321	104 089	16 981	47 587	0.62	240 252	148 746	0.65
2009	25 074	53 193	9 826	20 057	0.49	128 834	63 426	0.18
2010	25 975	74 978	11 487	30 217	0.56	166 147	93 482	0.44
2011	23 840	68 015	10 820	25 903	0.50	154 845	76 883	0.32
2012	24 230	91 301	16 845	32 865	0.48	200 679	96 557	0.46
2013	21 780	68 016	11 335	29 117	0.56	153 500	85 347	0.39
2014	26 357	82 912	15 694	32 057	0.49	191 020	92 700	0.44
2015	18 086	64 973	12 660	28 538	0.57	145 615	83 286	0.37
2016	30 629	72 464	11 809	31 341	0.57	170 033	96 660	0.46
2017	26 671	52 193	7 629	29 156	0.60	134 929	81 219	0.36
2018	28 773	41 395	7 379	24 888	0.42	136 306	57 734	0.09
2019	18 186	33 254	5 997	23 972	0.62	95 950	59 723	0.12
2020	13 122	26 451	4 864	17 953	0.60	74 371	44 604	0.00
2021	5 246	0	0	36 621	0.48	80 774	39 164	0.00
2022	6 570	0	0	40 087	0.58	76 277	43 866	0.00

4 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene

Bestandsstatus siste fire år (2019-2022) var dårlig i alle de åtte områdene som vi evaluerte (Figur 33). Dersom sannsynligheten for å nå gytebestandsmålet siste 4 år er lavere enn 40 % (korresponderer til oransje og røde farger i Figur 33) bør det, i henhold til retningslinjene til NASCO, automatisk implementeres en gjenoppbyggingsplan for den berørte bestanden. Sju av de vurderte områdene faller under denne forvaltningsmålgrensen på 40 % som indikerer behov for gjenoppbygging.



Figur 33. Kart som oppsummerer bestandsstatus i perioden 2019-2022 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.

Av bestandene med svak status er det viktigst å legge merke til status i de øvre store kildeelvene Kárášjohka, lešjohka og Anárjohka (vurdert i forrige rapport) 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 et fiskbart overskudd.

Gytebestanden (biomasse hunnlaks) i det samlede Tanavassdraget økte 41 % fra gjennomsnittet i 2013-2020 til gjennomsnittet i 2021-2022 (Tabell 22). Men når man ser på enkeltområder innenfor vassdraget blir noen kontraster tydelige. Områdene med de største økningene i gjennomsnittlige gytebestander var selve Tanaelva og de øvre store kildeelvene med økninger fra 21 til 42 %. Dette er i motsetning til sideelver i nedre del av vassdraget som Máskejohka og Buolbmátjohka/Pulmankijoki som hadde en nedgang på 50-62 %. Dette reflekterer sannsynligvis historisk fangstpåvirkning. Tanaelva og de øvre store kildeelvene har over tid opplevd det høyeste akkumulerte fisketrykket, og fiskestoppen i 2021 og 2022 har derfor gitt den største innsparingen av hunnlaks. Endringene i innsig av hunnlaks fra 2013-2020 til 2021-2022 er dystre, med en nedgang som varierer fra 42 til 78 % (Tabell 22).

Tabell 22. Endring i gytebestand og innsig fra 2020 til 2021 i de områdene av Tana som vurderes i denne rapporten.

Område	Endring i gytebestand fra 2013-2020 til 2021-2022	Endring i innsig av hunnlaks fra 2013-2020 til 2021-2022
Tanaelva	26 %	-42 %
Máskejohka	-62 %	-78 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	-50 %	-72 %
Veahčajohka/Vetsijoki	15 %	-59 %
Ohcejohka/Utsjoki	2 %	-52 %
Njiljohka/Nilijoki	-38 %	-71 %
Áhkojohka/Akujoki	33 %	-63 %
Kárášjohka	38 %	-57 %
lešjohka	42 %	-60 %
Anárjohka/Inarijoki	21 %	-74 %
Tanavassdraget (samlet)	41 %	-45 %

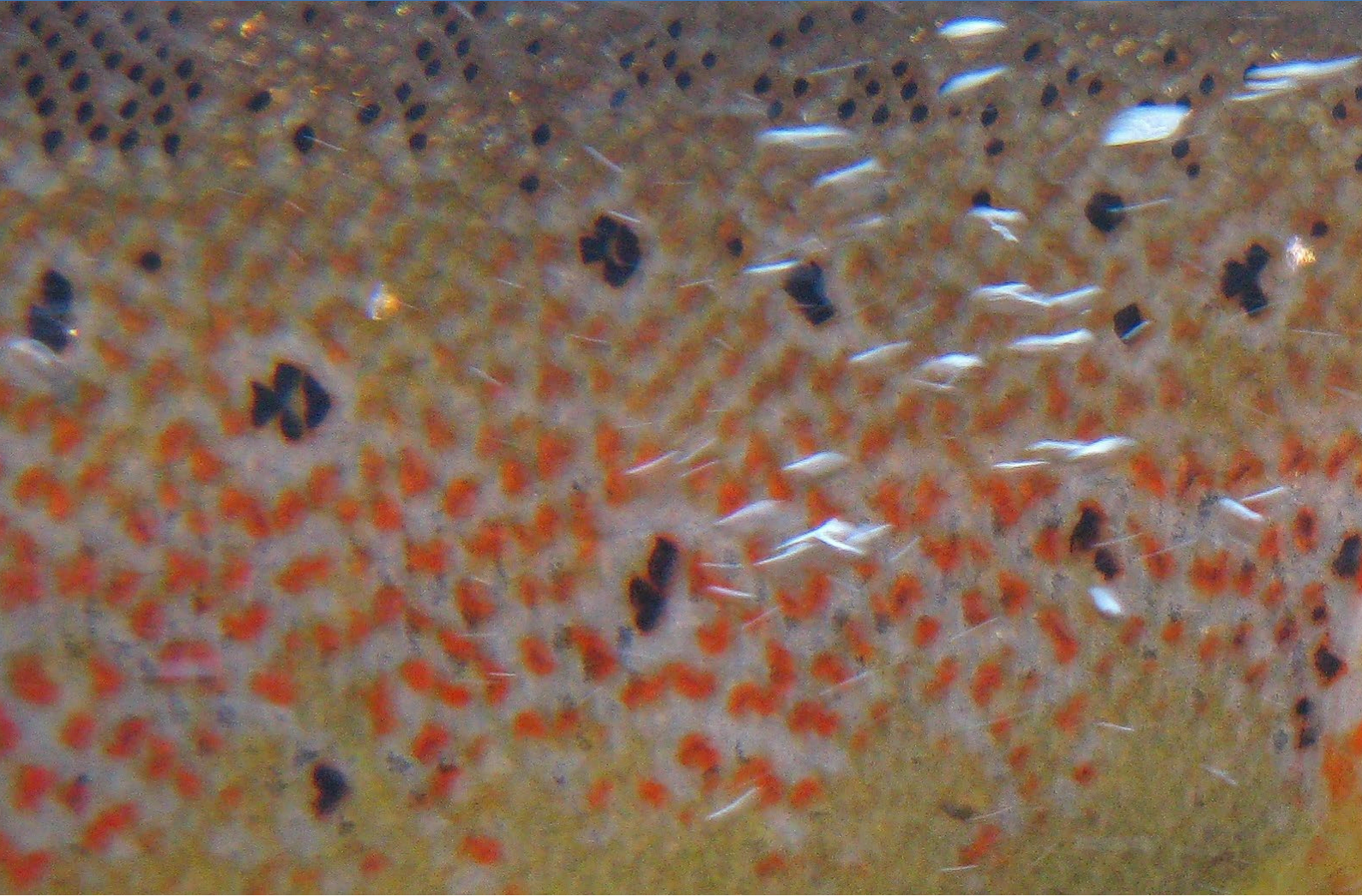
For å konkludere viser situasjonen for ulike laksebestander i Tanavassdraget i 2022 en fortsatt samlet negativ status med ganske lave gytebestander og ekstremt lave PFA-estimer og ingen utnyttbart overskudd. Antallet store flersjøvinterlaks var spesielt lavt, i tråd med det som på forhånd var spådd for 2022. Samlet sett fortsatte den lave oppvandringen av smålaks, og det forventes derfor at det fortsatt vil være lite flersjøvinterlaks i 2023, og at det sannsynligvis ikke vil være noe bærekraftig overskudd tilgjengelig for fiske.

Flertallet av de evaluerte områdene ble plassert i rød statuskategori i 2022. Dette er en kritisk situasjon, og følgelig, i henhold til prosedyren for å sette bestandsspesifikke fisketrykk i sammenheng med ulike statuskategorier (oppsummert i figur 3 i Anon. 2022), bør intet fiske finne sted før statuskategoriene forbedres til oransje.

5 Referanser

- Anon. (2016) Status of the River Tana salmon populations 2016. Report of the Working Group on Salmon Monitoring and Research in the Tana River system.
- Anon. (2018) Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2018. Report from the Tana Monitoring and Research Group 2/2018.
- Anon (2020) Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2020. Report from the Tana Monitoring and Research Group 1/2020.
- 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, Gjøsæter 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 (2007) Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 199-208.
- 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.
- Orell P, Erkinaro J & Karppinen P (2011) Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. *Fisheries Management and Ecology*, 18, 392-399.

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: 978-82-93716-13-6