

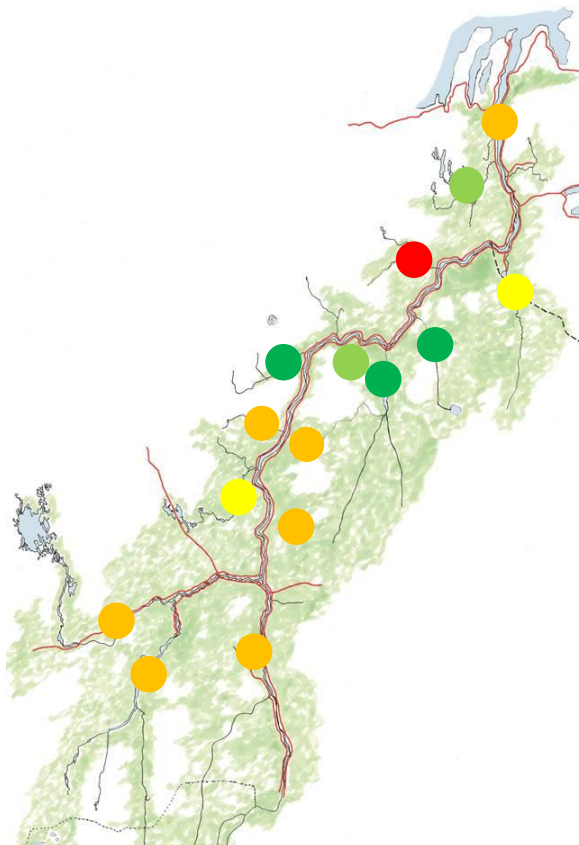
Sammendrag

Anon. 2018. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2017. Rapport fra overvåknings- og forskergruppen for Tana nr 1/2018.

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

Kartet nedenfor oppsummerer bestandsstatus i 2014-2017 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. De ulike symbolfargene viser status over siste fire år, klassifisert i fem grupper etter følgende definisjon:

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



Bestandsstatus over siste fire årsperiode (2014-2017) var dårlig i 8 av de 15 evaluerte bestandene. Best status ble funnet i Máskejohka, Veahčajohka/Vetsijoki, Ohcejohka/Utsjoki, Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki og Leavvajohka. De fleste av disse er sideelver med lav beskatning, enten delvis (Veahčajohka/Vetsijoki, Utsjoki) eller helt (Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki, Leavvajohka).

Mens beskatningstrykket i Máskejohka sannsynligvis er betydelig, er dette den nederste sideelva i vassdraget og bestanden her opplever derfor lav beskatning i hovedelva.

Av bestandene med dårlig status er det viktigste trekket av betydning at de store kildeelvene Kárášjohka, Iešjohka og Anárjohka/Inarijoki samt selve Tanaelva har svak status. Disse områdene har lav måloppnåelse og lavt beskattbart overskudd. Disse fire områdene utgjør til sammen 84 % av det totale produksjonspotensialet i Tana (uttrykt gjennom gytebestandsmålene) og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt 32 000 kg hunnlaks med tanke på å nå forvaltningsmålet.

En av de evaluerte sideelvene, Lákšjohka, ble plassert i den dårligste bestandsstatuskategorien på grunn av at to av fire år var uten beskattbart overskudd. Av de siste fire årene var det ikke beskattbart overskudd i 2015 og 2017 og alt fiske av laks fra denne elva i sjøen, hovedelva og selve Lákšjohka var derfor overbeskatning. Av de andre evaluerte bestandene ble overbeskatning identifisert som et signifikant problem i Kárášjohka, Iešjohka, Anárjohka/Inarijoki og selve Tanaelva.

Tabellen nedenfor oppsummerer de bestandsspesifikke forvaltningsmålene og statustallene fra 2017. Sen vår og vedvarende høy vannstand gjennom sommeren gjorde det utfordrende å overvåke lakseoppgangen i 2017 og forholdene har sannsynligvis også påvirket laksefisket. Dette gjør det nødvendig å vurdere de enkelte tallene fra 2017 med en viss grad av varsomhet. Samtidig er evalueringen av forvaltningsmål relativt robust fra effekten av et enkelt år, og problemene i 2017 har derfor sannsynligvis minimal effekt på de ulike forvaltningsmålene.

	Forvaltningsmål sannsynlighet	4-års måloppnåelse	2017 sannsynlighet	2017 måloppnåelse
Tanaelva	0 %	54 %	0 %	50 %
Máskejohka	80 %	118 %	97 %	139 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	66 %	113 %	39 %	96 %
Lákšjohka	0 %	56 %	0 %	44 %
Veahčajohka/Vetsijoki	100 %	197 %	19 %	85 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	99 %	152 %	3 %	70 %
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	85 %	131 %	80 %	125 %
Leavvajohka	100 %	444 %	100 %	417 %
Báišjohka	31 %	91 %	21 %	85 %
Njiljohka/Nilijoki	28 %	91 %	6 %	75 %
Válgjohka	73 %	121 %	61 %	111 %
Áhkojohka/Akujoki	0 %	64 %	0 %	29 %
Kárášjohka (+sideelver)	0 %	35 %	0 %	38 %
Iešjohka	0 %	37 %	0 %	49 %
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	0 %	38 %	0 %	38 %

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.....	1
Innhold	3
1 Introduksjon.....	6
1.1 Rapportpremisser.....	6
1.1.1 Føre-var tilnærming.....	6
1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske.....	7
1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål.....	7
2 Laksebestandsovervåkning	8
2.1 Fangstprøver.....	8
2.2 Fangststatistikk.....	9
2.3 Ungfiskovervåkning	11
2.4 Telling av voksen laks	12
2.4.1 Utsjoki	12
2.4.2 Lákšjohka	13
2.5 Snorkletelling.....	13
2.6 Sonar og videotelling	14
3 Statusvurdering.....	16
3.1 Tanaelva.....	16
3.1.1 Statusvurdering.....	16
3.1.2 Beskatningsfordeling	17
3.1.3 Bestandsgjenoppbygging.....	18
3.2 Máskejohka.....	20
3.2.1 Statusvurdering.....	20
3.2.2 Beskatningsfordeling	22
3.2.3 Bestandsgjenoppbygging.....	23
3.3 Buolbmátjohka	23
3.3.1 Statusvurdering.....	23
3.3.2 Beskatningsfordeling	25
3.3.3 Bestandsgjenoppbygging.....	26
3.4 Lákšjohka	27
3.4.1 Statusvurdering.....	27
3.4.2 Beskatningsfordeling	29
3.4.3 Bestandsgjenoppbygging.....	30
3.5 Veahčajohka	32
3.5.1 Statusvurdering.....	32
3.5.2 Beskatningsfordeling	33
3.5.3 Bestandsgjenoppbygging.....	35
3.6 Ohcejohka.....	35
3.6.1 Statusvurdering.....	35
3.6.2 Beskatningsfordeling	37
3.6.3 Bestandsgjenoppbygging.....	38
3.7 Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	38
3.7.1 Statusvurdering.....	39

3.7.2	Beskatningsfordeling	40
3.7.3	Bestandsgjenoppbygging.....	41
3.8	Leavvajohka	42
3.8.1	Statusvurdering.....	42
3.8.2	Beskatningsfordeling	43
3.8.3	Bestandsgjenoppbygging.....	44
3.9	Báišjohka.....	45
3.9.1	Statusvurdering.....	45
3.9.2	Beskatningsfordeling	46
3.9.3	Bestandsgjenoppbygging.....	47
3.10	Njiljohka/Nilijoki	49
3.10.1	Statusvurdering.....	49
3.10.2	Beskatningsfordeling	51
3.10.3	Bestandsgjenoppbygging.....	52
3.11	Váljohka	53
3.11.1	Statusvurdering.....	53
3.11.2	Beskatningsfordeling	55
3.11.3	Bestandsgjenoppbygging.....	56
3.12	Áhkojohka/Akujoki	57
3.12.1	Statusvurdering.....	58
3.12.2	Beskatningsfordeling	59
3.12.3	Bestandsgjenoppbygging.....	61
3.13	Karášjohka med sideelver.....	62
3.13.1	Statusvurdering.....	62
3.13.2	Beskatningsfordeling	64
3.13.3	Bestandsgjenoppbygging.....	65
3.14	Iešjohka.....	66
3.14.1	Statusvurdering.....	66
3.14.2	Beskatningsfordeling	68
3.14.3	Bestandsgjenoppbygging.....	69
3.15	Anárjohka/Inarijoki + sideelver	71
3.15.1	Statusvurdering.....	71
3.15.2	Beskatningsfordeling	72
3.15.3	Bestandsgjenoppbygging.....	74
3.16	Tanavassdraget (totalt).....	75
3.16.1	Statusvurdering.....	75
3.16.2	Beskatningsfordeling	77
4	Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene	79
5	Anbefalinger for et årlig overvåkningsprogram i Tana	83
5.1	Fisketelling på indekslokaliteter	83
5.1.1	Prioriterte årlige indekslokaliteter.....	83
5.1.2	Roterende indekslokaliteter	84
5.1.3	Årlig overvåkning i små sideelver	84
5.1.4	Telling i hovedelva	84
5.2	Genetisk bestandsidentifisering av prøver fra fiske på blandete bestander i hovedelva ...	85
5.3	Overvåkningsaktiviteter og kostnadsestimat	86
5.4	Validering av akustisk telling	87
6	Referanser.....	88

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) Integre lokale 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.

I følge 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 Førre-var tilnærming

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

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

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

Proseduren 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 gytere og at hver elv har en maksimal potensiell produksjon av rekrutter. Antallet gytere som trengs for å produsere dette maksimale antallet er det som blir gytebestandsmålet.

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 overvåkingsstasjoner (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 overvåkingsprogram for enkelte sidevassdrag blitt etablert de siste årene.

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

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

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 (se kapittel 3).

Fisketellinger har i tillegg blitt utført i noen sideelver i enkeltår, for eksempel Váljohka (video 2015 og også noen snorkletellinger) og Vetsijoki (sonar+video i 2016). Disse bitene av informasjon har vært svært nyttige som referansepunkt når bestandsstatus skal estimeres, som ellers bare er basert på fangststatistikk.

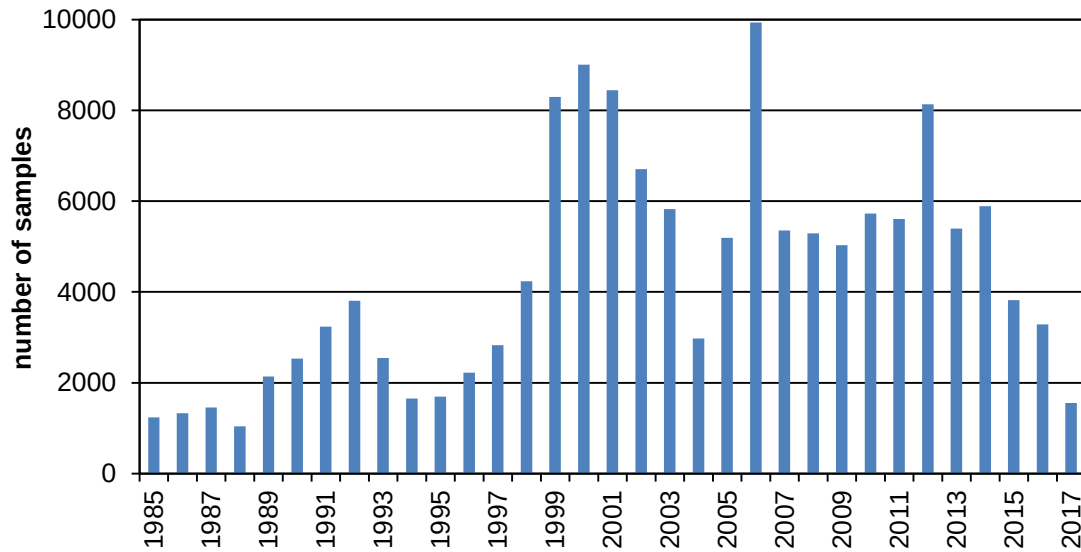
En kort oversikt over nåværende overvåkning og nylige resultat er presentert nedenfor.

2.1 Fangstprøver

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

Skjellprøvetakingen i 2017 resulterte i et svært lite antall prøver (1 556) sammenlignet med de fleste tidligere år (Figur 1). Grunner til dette inkluderer lave andeler av 1SW fisk, som fører til færre individ i fangstene enn vanlig. Vanskelige fiskeforhold tidlig og midt i fiskesesongen kan også ha bidratt til lave fangster og få fangstprøver. Den nye Tana-avtalen, som trådte i kraft før fiskesesongen i 2017 kan også ha skapt reaksjoner hos fiskerne på en måte som potensielt har gjort noen mindre motiverte enn tidligere år når det kom til å levere prøver.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene har variert mellom 0 og 0.6 %, med et langtids gjennomsnitt (1985-2017) på 0.21 %. I 2017 var andelen rømt oppdrettslaks 0.15 %.

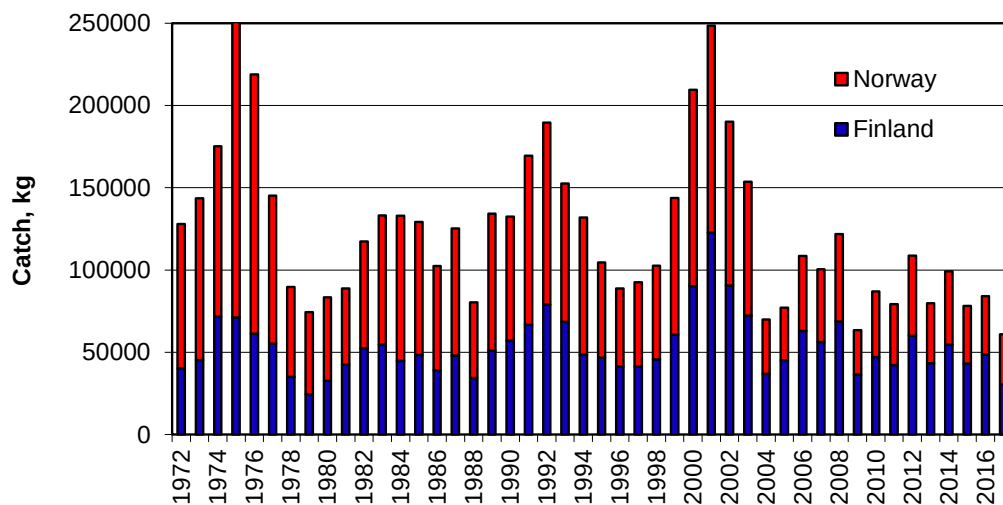


Figur 1. Antall skjellprøver samlet årlig i Tana i perioden 1985-2017.

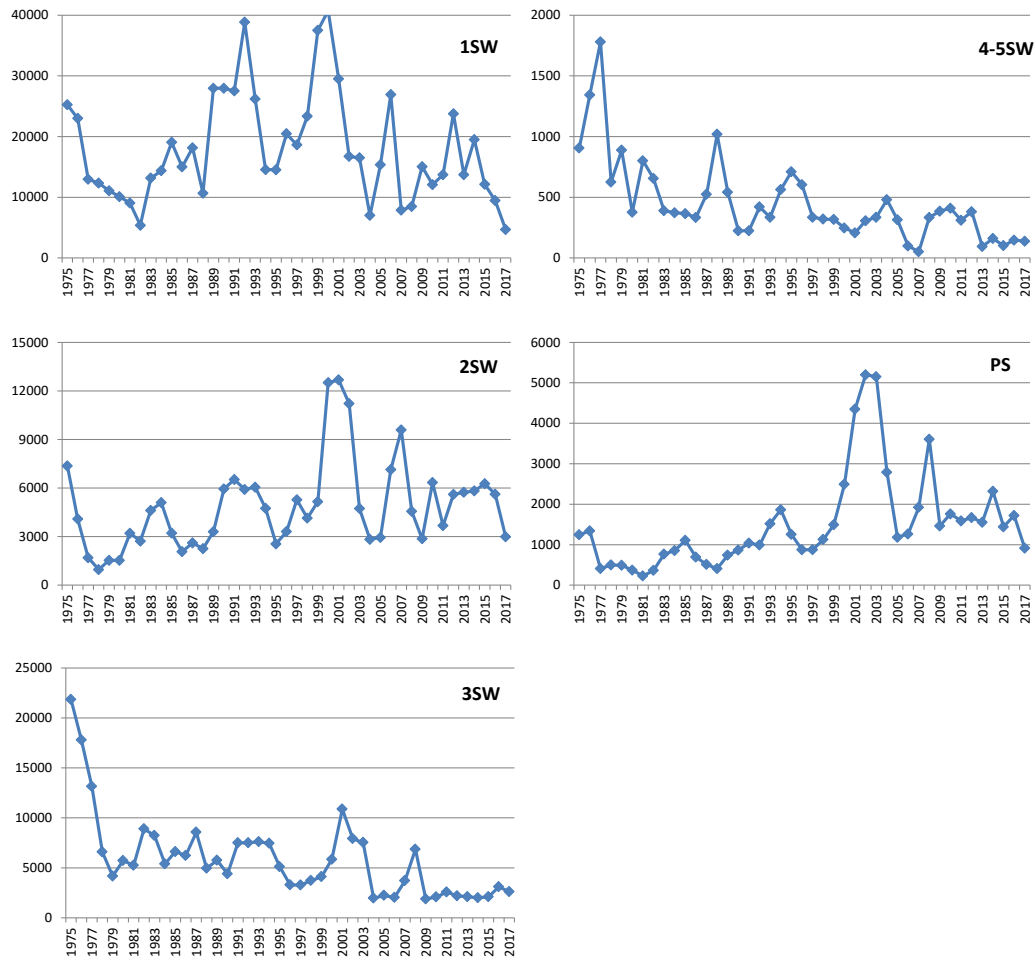
2.2 Fangststatistikk

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

Beregnet fangst i 2017 var den laveste i tidsserien, med 61 tonn totalt (omtrent 30 tonn i hvert av landene), noe som tilsvarer omtrent 11 300 laks (Figur 2 og Figur 3). Den bratteste nedgang fra tidligere år var tydelig for 1SW og 2SW laks (Figur 3). Det er en langtids nedadgående trend i fangsten av storlaks, 3-5SW (Figur 3).



Figur 2. Beregnet total fangst (kg) av laks i Norge og Finland i 1972-2017.

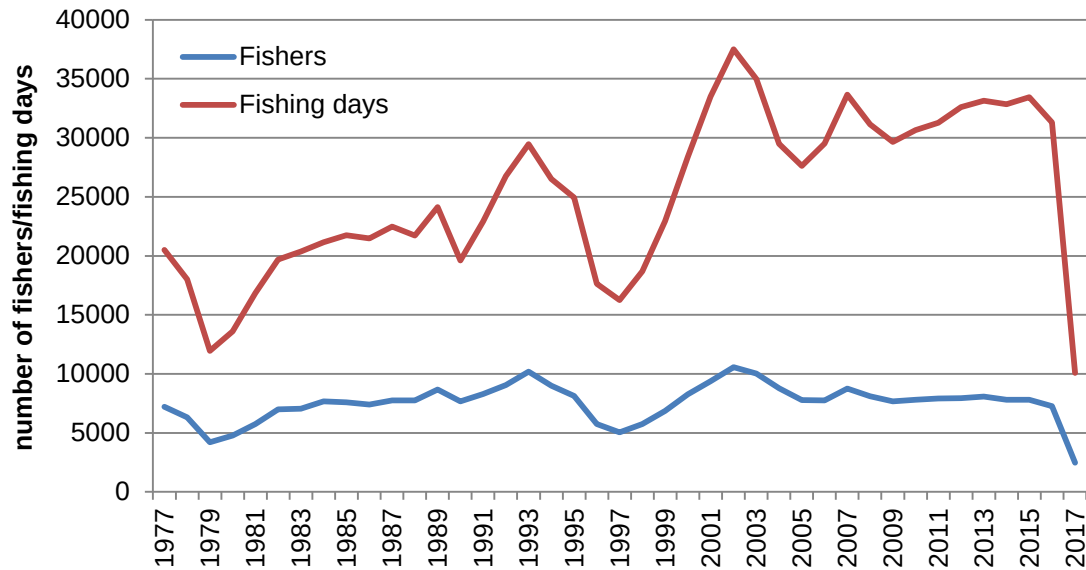


Figur 3. Beregnet total fangst av laks (antall, n) av ulike sjøaldersgrupper i Tanavassdraget i årene 1975-2017. Merk at skalaene på de vertikale aksene er forskjellige. PS = flergangsgyter.

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

På grunn av nye reguleringer i 2017, sank fiskekortsalget i Finland dramatisk fra tidligere år til 10 074 fiskedøgn og 2 468 fiskere (Figur 4). I Norge ble det solgt totalt 4 796 fiskedøgn i 2017.

Antallet lokale fiskere i Finland var 506 i 2017, klart lavere enn gjennomsnittet over siste fem år (759). I Norge kjøpte totalt 1 356 lokale fiskere fiskekort i 2017.

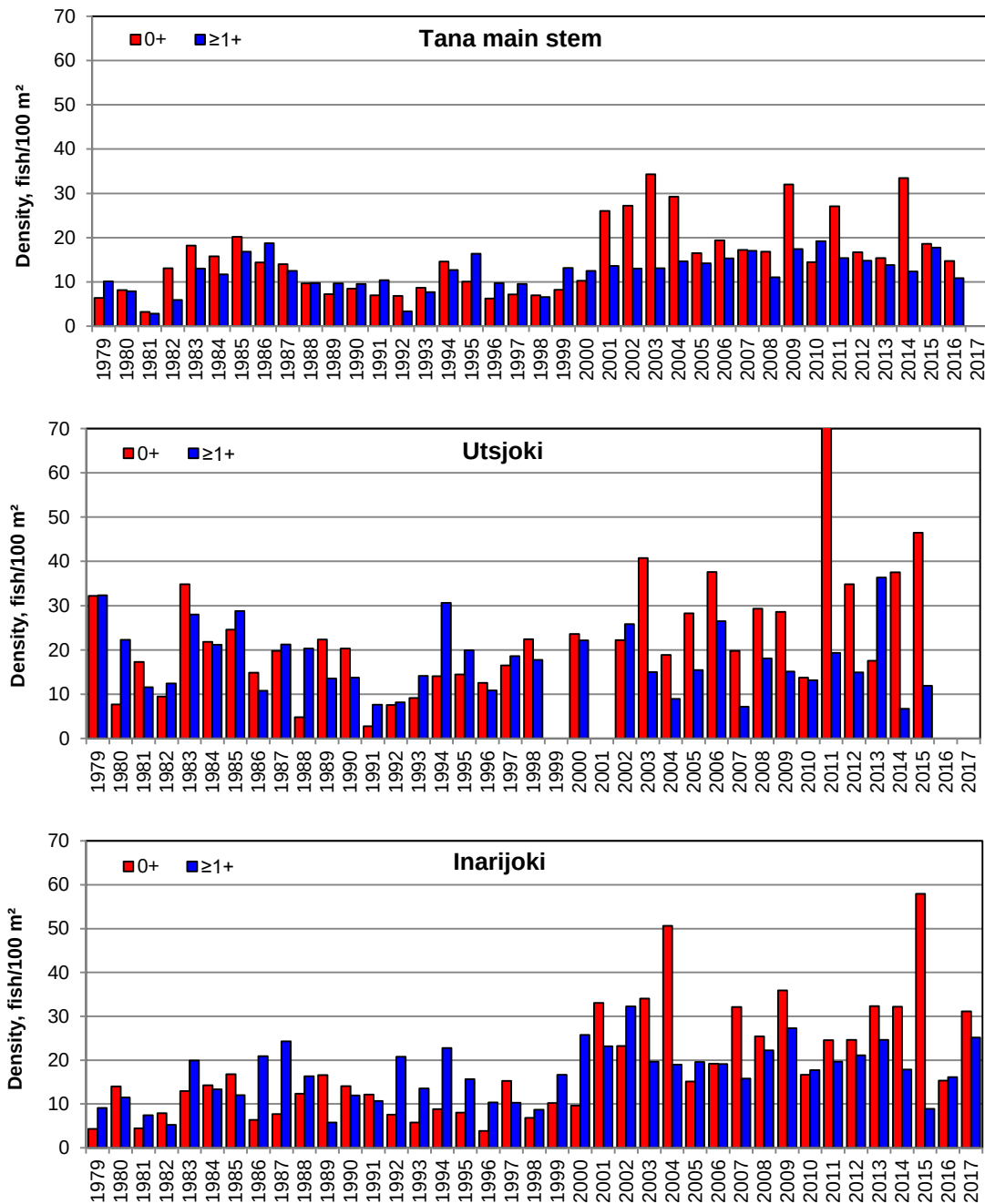


Figur 4. Antall turistfiskere (blå) og antall fiskedøgn (rød) på finsk side av Tana i 1977-2017.

2.3 Ungfiskovervåkning

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

Ungfisktettheten i hovedelva og de to store sideelvene fluktuerer uten noen tydelig trend, selv om tettheten av årsyngel i Anárjohka og Utsjoki har vært høyere de siste årene enn tidligere. Elfiske ble ikke utført i hovedelva i 2017, i Utsjoki i 2016-2017 og bare noen av stasjonene i Anárjohka ble elfisket i 2017 (Figur 5).



Figur 5. Ungfisktetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) ved faste stasjoner i Tanaelva, Anárjohka og Utsjoki i årene 1979-2017.

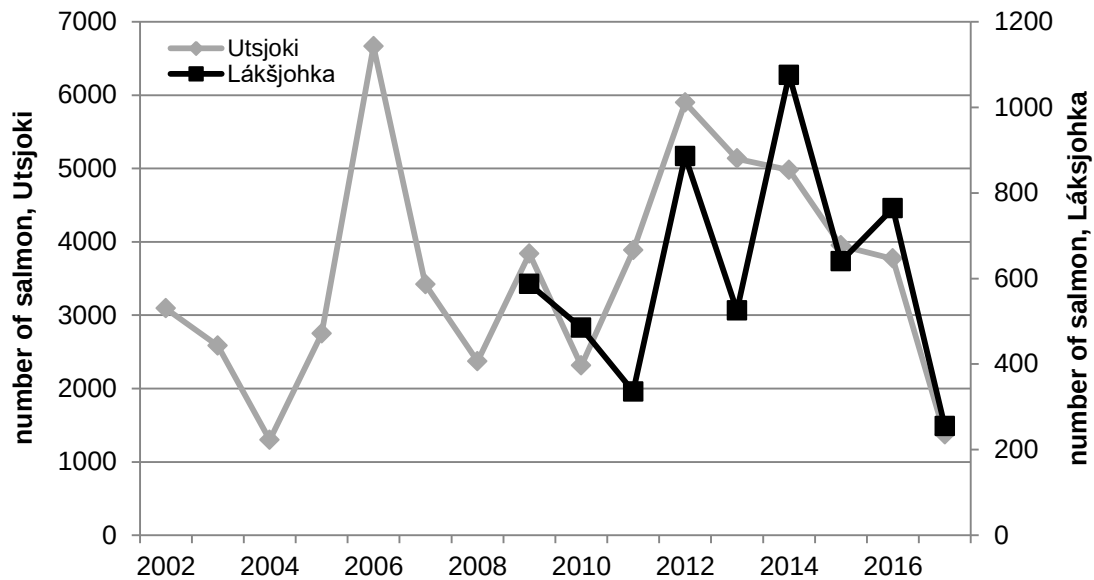
2.4 Telling av voksen laks

2.4.1 Utsjoki

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Utsjoki siden 2002 med et fast oppsett av åtte videokamera plassert mellom brua og munningen (Orell mfl. 2007). Antallet oppvandrende laks har variert mellom 1 300 og 6 700 fra år til år, og antallet i 2017 var et av de laveste i perioden med 1 369 individ (Figur 6). Vannføringen var usedvanlig høy gjennom hele sommeren i 2017 og dette har påvirket nøyaktigheten til videotellingen. Tallene fra 2017 må derfor tolkes med varsomhet, særlig når de brukes til å vurdere bestandsstatus i elva.

2.4.2 Lákšjohka

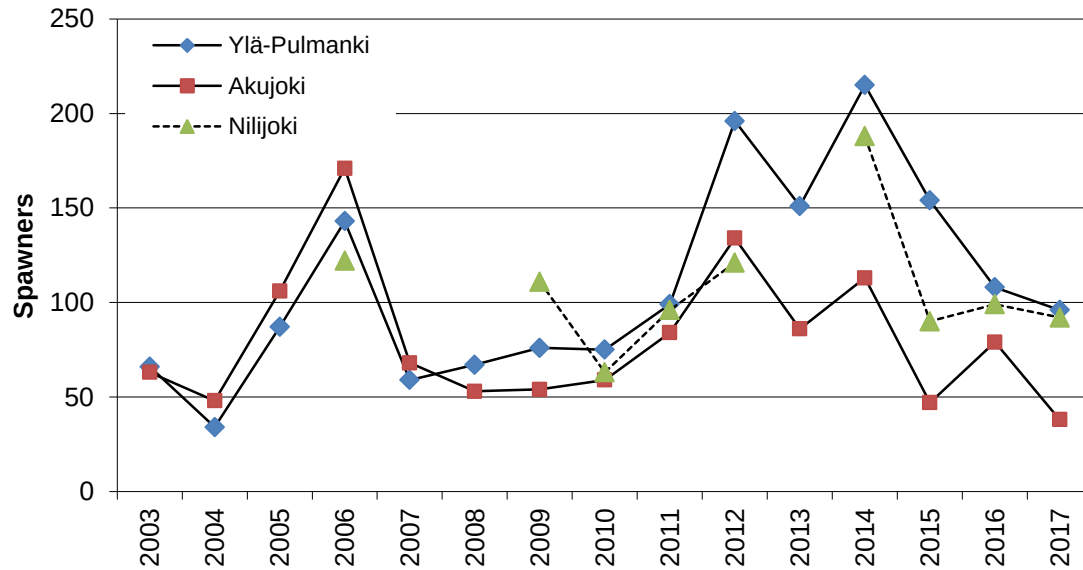
Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Lákšjohka siden 2009 ved hjelp av fire videokamera et lite stykke ovenfor elvemunningen. Antallet oppvandrende laks har variert mellom 255 og 1 086 i perioden, og antallet i 2017 var det laveste i perioden med 255 individ (Figur 6). Vannføringen var uvanlig høy gjennom hele sommeren i 2017, og gjorde at et kamera ble ødelagt og hindret oppføring av ledegjerdene som har vært brukt i tidligere år. Alt dette har hatt en betydelig påvirkning på hvor nøyaktig dataene i 2017 er og antallsestimatet fra 2017 er ikke direkte sammenlignbart med tidligere år. Tallene fra 2017 må tolkes med varsomhet, særlig når de brukes til å vurdere bestandsstatus i elva.



Figur 6. Videotelling av oppvandrende voksen laks ved videoovervåkningslokalitetene i Utsjoki og Lákšjohka. Alle sjøaldersgrupper er slått sammen.

2.5 Snorkletelling

Gytelaks har blitt telt årlig med snorkling i elvene Akujoki og øvre Buolbmátjohka siden 2003. I Akujoki har hele lakseførende strekning på nedsiden av en ikke-passerbar foss blitt telt, mens i øvre Buolbmátjohka 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 Nilijoki, der en 5 km lang strekning i den øvre delen har blitt telt nesten årlig siden 2009. Antallet gytelaks har variert mellom 38 og 171 i Akujoki, 34 og 215 i øvre Buolbmátjohka og 63 og 188 i Nilijoki. Tallene fra 2017 var blant de laveste i tidsserien (Figur 7).



Figur 7. Snorkletelling av gytelaks i elvene øvre Buolbmátjohka, Akujoki og Nilijoki i årene 2003-2017. Sjøaldersgruppene er slått sammen.

2.6 Sonar og videotelling

Sonar har blitt brukt til å telle antall oppvandrende laks i noen sideelver i Tana i nyere tid, men så langt har det ikke vært mulig å opparbeide noen tidsserier med slik telling.

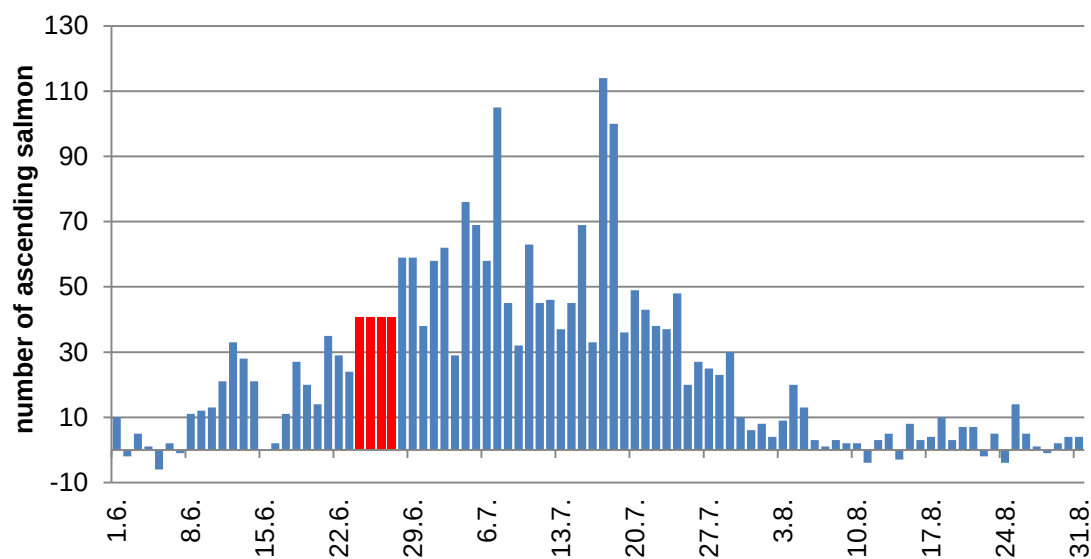
I Kárášjohka har sonar blitt brukt eksperimentelt siden 2010 (DIDSON), 2012 (Simsonar) og 2017 (ARIS, Simsonar). Tellelokaliteten har vært ved brua i Heastanjárga. Et enkelt år med sonartelling (ARIS) ble gjennomført i Vetsijoki i 2016, komplementert med video. Videotelling ble gjennomført også i Váljohka i 2015.

Antallet laks telt i Kárášjohka viser at relativt lite laks overlever fisket (Tabell 1) og disse laksetallene gir lav måloppnåelse. Til sammenligning viste tellingen i Vetsijoki i 2016 en god oppvandring av laks (omtrent 2 200 individ, Figur 8) og kombinert med fangststatistikk ble resultatet full gytebestandsmåloppnåelse.

I Váljohka indikerte en videotelling i 2015 at minst 800 laks vandret opp elva i perioden 10.6-20.8. Samtidig ble et betydelig antall laks (100) observert i sideelva Ástejohka med snorkling. Disse laksene ble ikke telt i videtellingen siden Ástejohka renner sammen med Váljohka nedenfor videotellelokaliteten. Video og snorkletellingen indikerer en bestandsstørrelse på rundt 1 000 laks i 2015, noe som innebærer full måloppnåelse.

Tabell 1. Sonartelling av oppvandrende laks i Kárášjohka i 2010, 2012 og 2017. (1SW: 50-67.5 cm; MSW: større enn 67.5 cm).

Year	Time period	1SW	MSW	All	Note	Equipment
2010	9.6.-31.8.2010	1016	661	1677	Missing time estimated	Didson
2012	6.6.-27.8.2012	1038	1589	2627	Missing time not estimated	Simsonar
2017	7.6.-31.8.2017	371	492	863	Missing time not estimated	Aris/Simsonar



Figur 8. Antall oppvandrende laks i Vetsijoki i perioden 1.6-30.8.2016 basert på video- og sonartelling. De røde stolpene indikerer antall laks som har blitt estimert fra dagene før og etter. Sjøaldersgruppene er slått sammen.

Telling av laks i hovedelva med sonar er planlagt for 2018, og den resulterende informasjonen vil, dersom den krevende tellingen blir vellykket, bli et nyttig tillegg til de sideelvspefifikke dataene og vil forbedre forståelsen av status, dynamikk og beskatning av de ulike bestandene i Tanavassdraget. Hovedelvtellingen vil finne sted ved Buolbmátsuolu ved munningen av Buolbmátjohka.

3 Statusvurdering

3.1 Tanaelva

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

3.1.1 Statusvurdering

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

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 2. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på hovedelvlaks som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Vi har ingen telledata av gytelaks i selve Tanaelva, så beskatningsestimatene 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 gytebestandsestimat og sideelvtelling, vil vi få tall på størrelsen på innsig av ulike bestander til Tana og tall på hvor stor andel av innsiget som er fanget i hovedelva. Disse estimatene på beskatning i hovedelva varierer fra rundt 20 % for de nederste sideelvene i vassdraget (Máskejohka, Buolbmátjohka) opp til 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. I 2017 reduserte vi beskatningsestimatet ned til 55 % på grunn av nye fiskereguleringer.

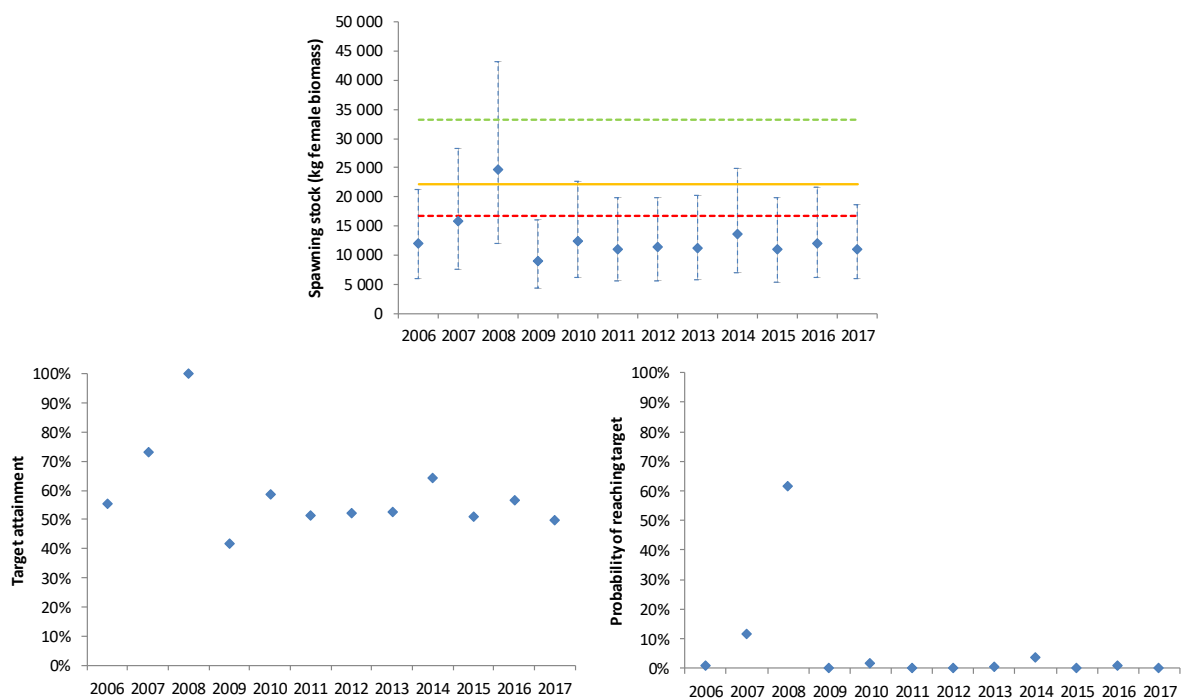
Tabell 2. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i selve Tanaelva.

År	Total fangst i hovedelva (kg)	Andel laks hjemmehørende i hovedelva	Fangst av hovedelv-laks (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	88 873	0.44	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	0.56
2010	75 340	0.47	35 161	0.60	0.56
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	0.56
2014	83 312	0.47	38 881	0.60	0.56
2015	65 287	0.47	30 469	0.60	0.56
2016	72 814	0.47	33 982	0.60	0.56
2017	52 880	0.47	24 679	0.55	0.56

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

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

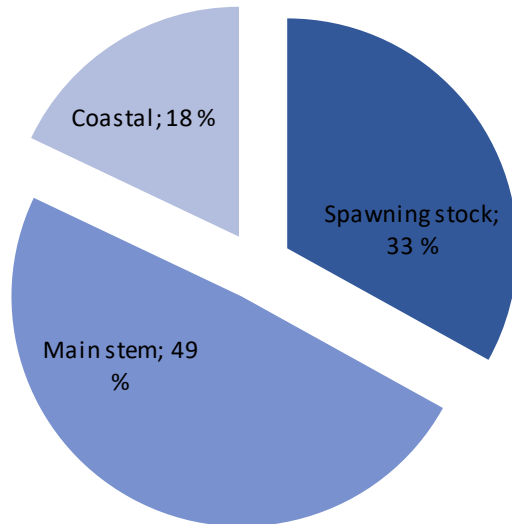
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i 2008 (Figur 9). Laveste måloppnåelse var 42 % i 2009. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 62 % i 2008. Sannsynligheten var 0 i 2009, 2011-2013, 2015 og 2017, og 1 % i 2006, 2010 og 2016. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % med en måloppnåelse på 54 %.



Figur 9. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i selve Tanaelva.

3.1.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i selve Tanaelva var 67 % i årene 2014-2017 (Figur 10), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 49 % i hovedelvfisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Tanaelv-laks var 64 442 kg og gjennomsnittlig total fangst var 43 288 kg i årene 2014-2017.



Figur 10. Den totale mengden laks hjemmehørende i selve Tanaelva i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fanget i sjø- eller hovedelvfiske.

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

Tabell 3. Relative beskatningsrater av Tanaelv-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	18 %	18 %	21 %
Hovedelv	60 %	61 %	56 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 38 % (2014) og 51 % (2015, 2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 47 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i hovedelva med 47 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av hovedelvlaks varierte mellom 29 % (2017) og 47 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 38 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 67 %.

3.1.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for laks hjemmehørende i selve Tanaelva siste 4 år var 0 %. Måloppnåelsen må derfor bedres betydelig for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

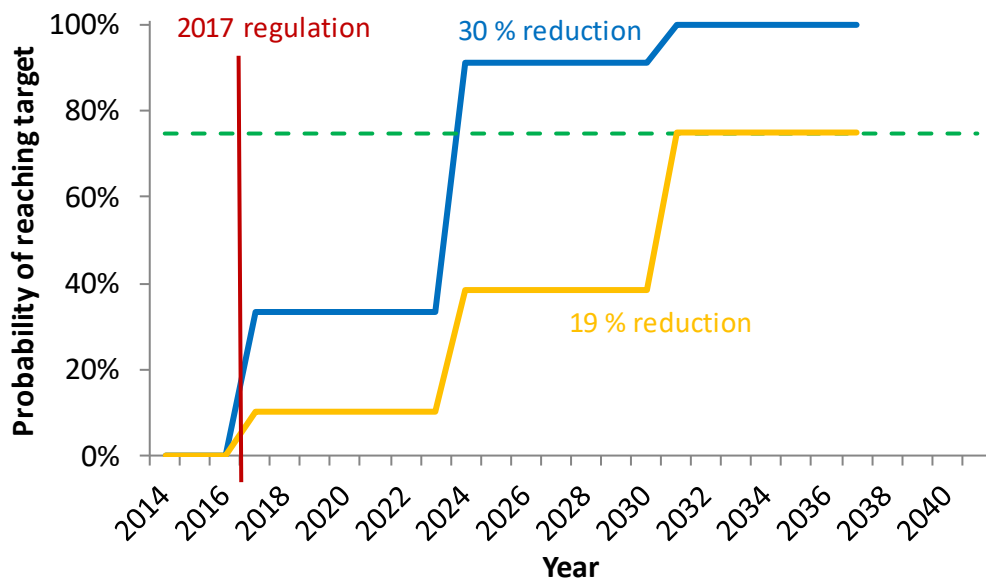
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 11 419 kg (6 046-20 768 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 26 500 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og over 45 000 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi manglet rundt 15 000 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i hovedelva. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for hovedelv-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 11 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av hovedelvlaksen kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 11 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 19 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 11. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for hovedelv-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 19 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

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

3.2.1 Statusvurdering

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

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

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

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

Vi har ingen telldata av gytelaks i Máskejohka, så beskatningsestimatene må basere seg på andre kilder til informasjon. En omfattende analyse av 214 historiske estimat av beskatningsrater i 40 norske elver viste et mønster av ulike beskatningsrater for ulike vektclasser av laks mellom elver av ulik størrelse, og denne analysen resulterte i en tabell med standardiserte beskatningsestimat (Forseth et al. 2013). Máskejohka er en middels stor elv hvor det historisk har vært et relativt høyt antall fiskere og relativt få fiskerestriksjoner. Basert på resultatene i Forseth et al. (2013) har vi valgt 50 %, 40 % og 30 % som beskatningsestimat for de tre størrelsesgruppene av laks i de første årene i statusvurderingen (Tabell 4). Betydelig færre fiskere de siste årene gjorde at vi reduserte beskatningen med 5 % i 2013 og ytterligere 5 % i 2015. Vi reduserte beskatningen med ytterligere 10 % i 2017 på grunn av nye restriksjoner i fisket.

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

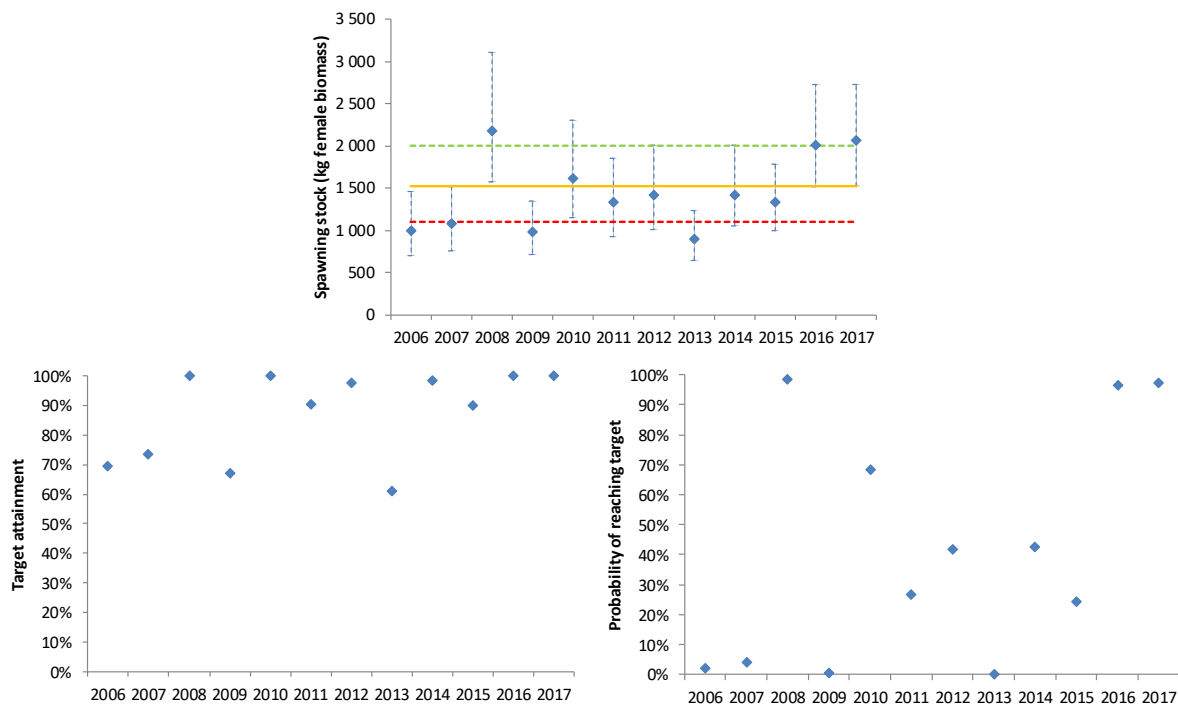
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 097	714	102	0.50	0.40	0.30	0.14	0.73	0.39
2007	427	672	192	0.50	0.40	0.30	0.34	0.74	0.46
2008	740	889	691	0.50	0.40	0.30	0.06	0.59	0.87
2009	731	449	307	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56
2010	620	1 020	330	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56
2011	429	608	405	0.50	0.40	0.30	0.04	0.77	0.66
2012	726	783	260	0.50	0.40	0.30	0.11	0.86	0.60
2013	388	478	113	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56
2014	534	754	208	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56
2015	663	488	167	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56
2016	485	801	252	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56

2017	202	705	244	0.36	0.27	0.18	0.15	0.74	0.56
------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

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

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

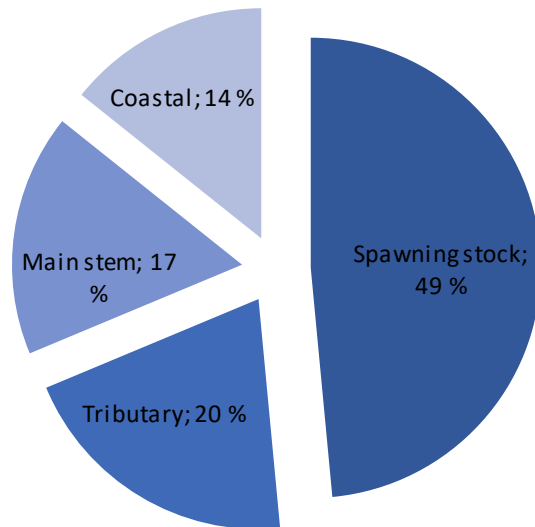
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i årene 2008, 2010, 2016 og 2017 (Figur 12). Laveste måloppnåelse var 61 % i 2013. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 99 % i 2008 fulgt av 97 % i 2017 og 96 % i 2016. Forvaltningsmålet var nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 80 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 118 %.



Figur 12. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Máskejohka.

3.2.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Máskejohka var 51 % i årene 2014-2017 (Figur 13), fordelt på 14 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 17 % i hovedelvfisket og 20 % i Máskejohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Máskejohka-laks var 6 806 kg og gjennomsnittlig total fangst var 3 496 kg i årene 2014-2017.



Figur 13. Den totale mengden laks hjemmehørende i Máskejohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 5. Relative beskatningsrater av Máskejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	14 %	14 %	18 %
Hovedelv	20 %	23 %	16 %
Sideelv	29 %	36 %	25 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2017) og 13 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 5 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Máskejohka med 5 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Máskejohka-laks varierte mellom 27 % (2015) og 54 % (2016, 2017).

Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 43 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 51 %.

3.2.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Máskejohka siste 4 år var 80 %. Forvaltningsmålet var derfor nådd i Máskejohka og ingen bestandsgjenoppbygging er nødvendig for denne sideelva.

Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 1 711 kg (1 285-2 367 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på noe under 1 700 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 2 200 kg for å nå 100 % sannsynlighet.

Estimatene for maksimum bærekraftig beskatning og total beskatning av Máskejohka-laks indikerer at over de siste 4 årene har total beskatning vært noe høyere enn det maksimale bærekraftige beskatningstrykket. Dette innebærer at beskatningen av Máskejohka-laks må overvåkes nøye for å være sikker på at beskatningstrykket ikke fortsetter å overstige maksimalt bærekraftig beskatningstrykk.

3.3 Buolbmátjohka

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 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 6. Andelen hunnlaks i tabellen er basert på kjønnsfordelingen av skjellprøvetatt laks fanget i Buolbmátjávri/Pulmankijärvi.

Det har så langt ikke vært telt oppvandrende gytelaks i Buolbmátjohka. 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 Pulmankijoki. Tellingene kan derfor brukes til å estimere beskatningsraten i Buolbmátjohka etter følgende formler:

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

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

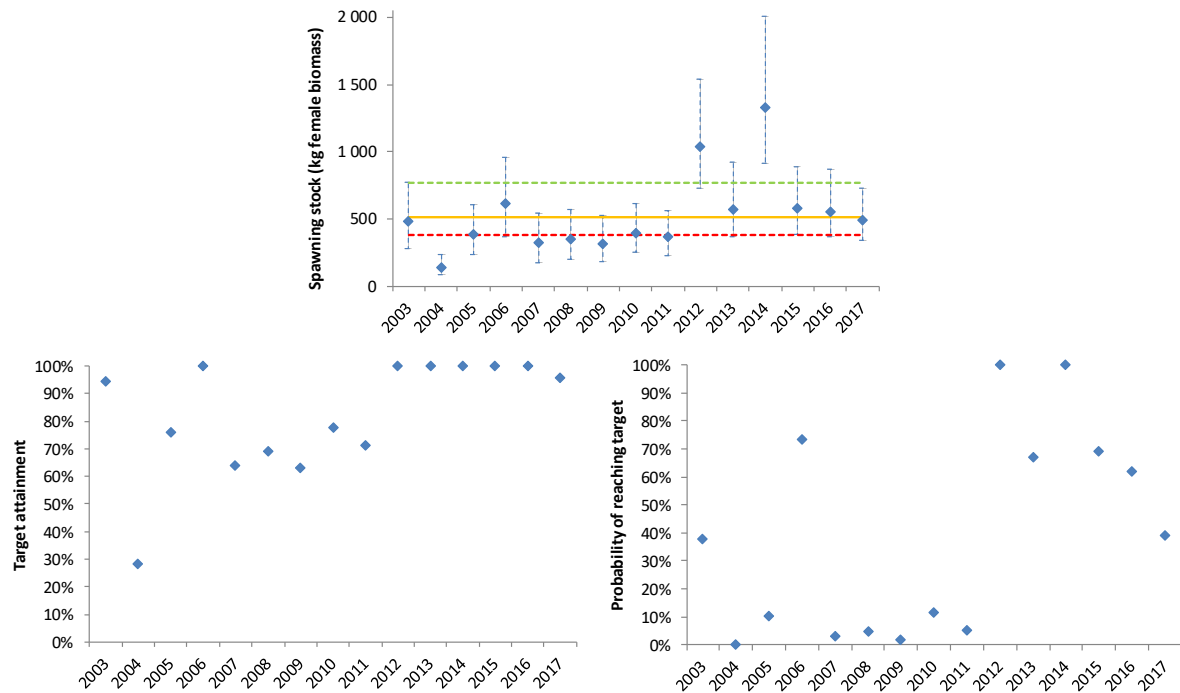
Tabell 6. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Buolbmátjohka.

År	Fangst (kg)	Laks observert ved snorkling	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Beskatnings-rate	Andel hunnlaks
2003	860	66	0.60	0.2	0.49	0.55
2004	300	34	0.80	0.2	0.48	0.47
2005	600	87	0.80	0.2	0.45	0.51
2006	1 010	143	0.80	0.2	0.45	0.50
2007	805	59	0.80	0.2	0.56	0.52
2008	650	67	0.80	0.2	0.50	0.54
2009	745	76	0.70	0.2	0.53	0.49
2010	590	75	0.80	0.2	0.42	0.52
2011	610	99	0.80	0.2	0.43	0.45
2012	935	196	0.70	0.2	0.30	0.51
2013	890	151	0.80	0.2	0.42	0.49
2014	1 090	215	0.80	0.2	0.32	0.58
2015	630	154	0.80	0.2	0.35	0.51
2016	665	108	0.70	0.2	0.37	0.50
2017	348	96	0.70	0.2	0.26	0.50

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

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

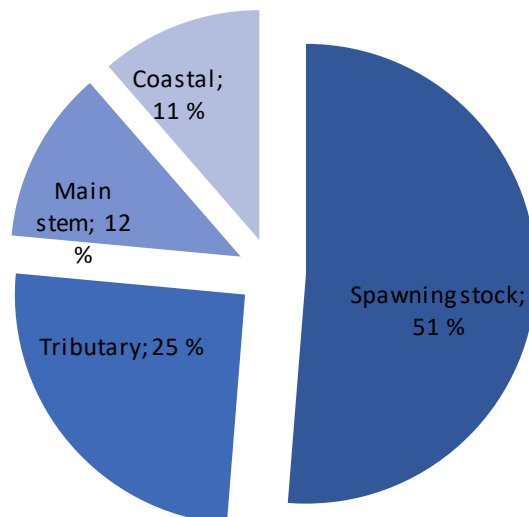
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i årene 2006 og 2012-2016 (Figur 14). Laveste måloppnåelse var 28 % i 2004. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2012 og 2014. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 66 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 113 %.



Figur 14. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2017 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Buolbmátjohka.

3.3.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Buolbmátjohka var 49 % i årene 2014-2017 (Figur 15), fordelt på 11 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 12 % i hovedelvfisket og 25 % i Buolbmátjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Buolbmátjohka-laks var 2 695 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 315 kg i årene 2014-2017.



Figur 15. Den totale mengden laks hjemmehørende i Buolbmátjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 7. Relative beskatningsrater av Buolbmátjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	11 %	10 %	15 %
Hovedelv	14 %	16 %	16 %
Sideelv	33 %	41 %	26 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2014-2016) og 4 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 1 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Buolbmátjohka med 1 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Buolbmátjohka-laks varierte mellom 33 % (2017) og 72 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 47 %, noe lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %.

3.3.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Buolbmátjohka siste 4 år var 66 %. Måloppnåelsen må derfor bedres noe for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

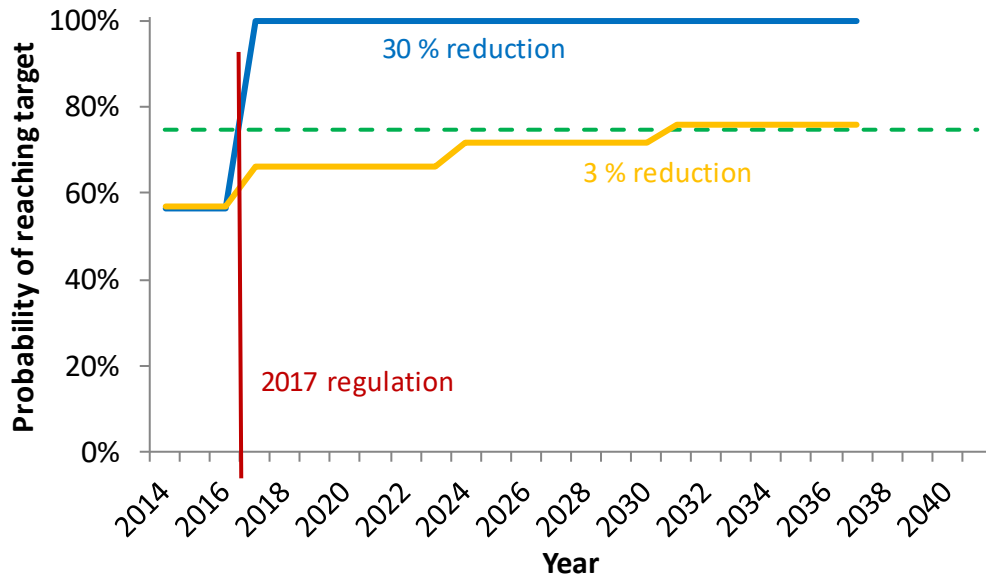
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 569 kg (381-879 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 600 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 850 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 30 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Forvaltningsmåloppnåelsen var under 75 % men over 40 %, noe som innebærer at små justeringer i beskatning ville øke måloppnåelsen i tilstrekkelig grad. Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 16 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Buolbmátjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 16 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 3 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 16. Bestandsoppbyggingsbaner for Buolbmátjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som svarer til en 3 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.4 Lákšjohka

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

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

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

3.4.1 Statusvurdering

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

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

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

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

Antall oppvandrende laks har vært telt årlig med video i Lákšjohka siden 2009, og disse tellingene gjør det mulig å nøyaktig estimere det årlige beskatningstrykket i Lákšjohka. Beskatningen var rundt 30 % i 2009-2011 og rundt 20 % i 2012-2013. Vi brukte en total beskatning på rundt 30 % også for årene før 2009. Fra og med 2014 økte andelen gjenutsatt laks betydelig i Lákšjohka. Dette har ført til lavere beskatningstrykk, og den samlede beskatningsraten av alle størrelsesgrupper har vært i området 8-14 % i 2014-2017. Det var problemer med videotellingene i 2017, så videotellingene dette året er behandlet som et minimumsestimat av antall oppvandrende laks. Det ble så lagt til 50 % som det mest sannsynlige estimatet på antall oppvandrende laks og 100 % som et estimat på høyeste antall oppvandrende laks.

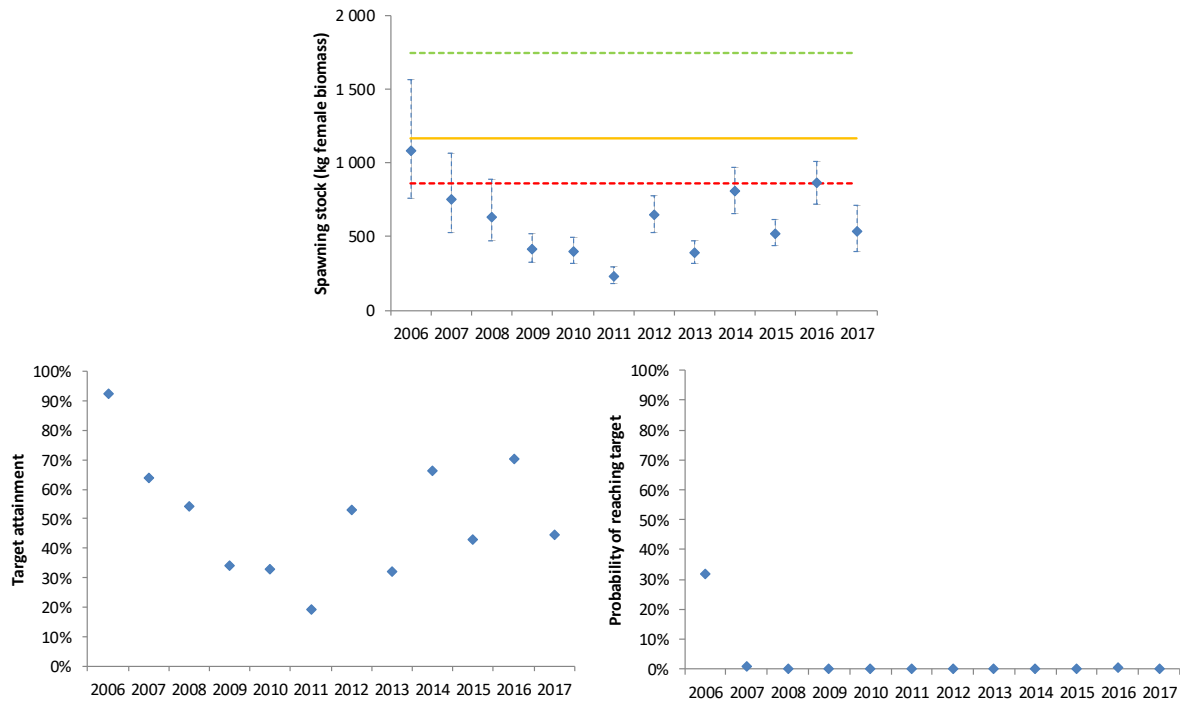
Tabell 8. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Lákšjohka.

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

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 8 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 165 kg som midtverdi, 864 kg som minste verdi og 1 747 kg som høyeste verdi.

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

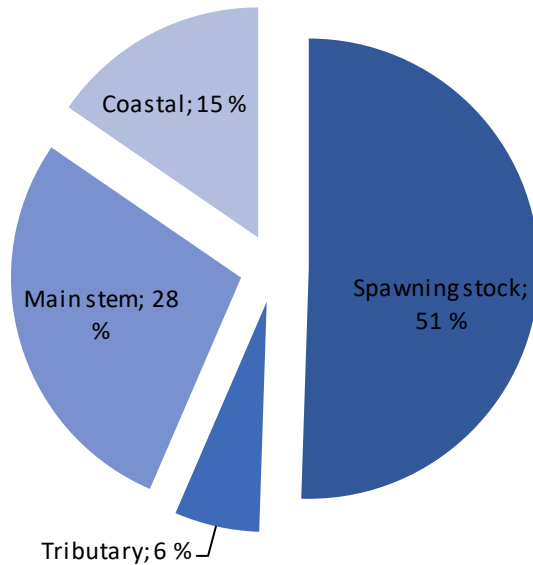
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 92 % i 2006 (Figur 17). Laveste måloppnåelse var 19 % i 2011 og 32 % i 2013. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 32 % i 2006. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 56 %.



Figur 17. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Lákšjohka.

3.4.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Lákšjohka var 49 % i årene 2014-2017 (Figur 18), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 28 % i hovedelvfisket og 6 % i Lákšjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Lákšjohka-laks var 1 937 kg og gjennomsnittlig total fangst var 940 kg i årene 2014-2017.



Figur 18. Den totale mengden laks hjemmehørende i Lákšjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 9. Relative beskatningsrater av Lákšjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	15 %	15 %	19 %
Hovedelv	32 %	33 %	32 %
Sideelv	10 %	24 %	7 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 26 % (2016) og 49 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 37 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Lákšjohka med 37 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Lákšjohka-laks varierte mellom 0 % (2015, 2017) og 23 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 11 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %.

3.4.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Lákšjohka siste 4 år var 0 %. Måloppnåelsen må derfor bedres betydelig for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

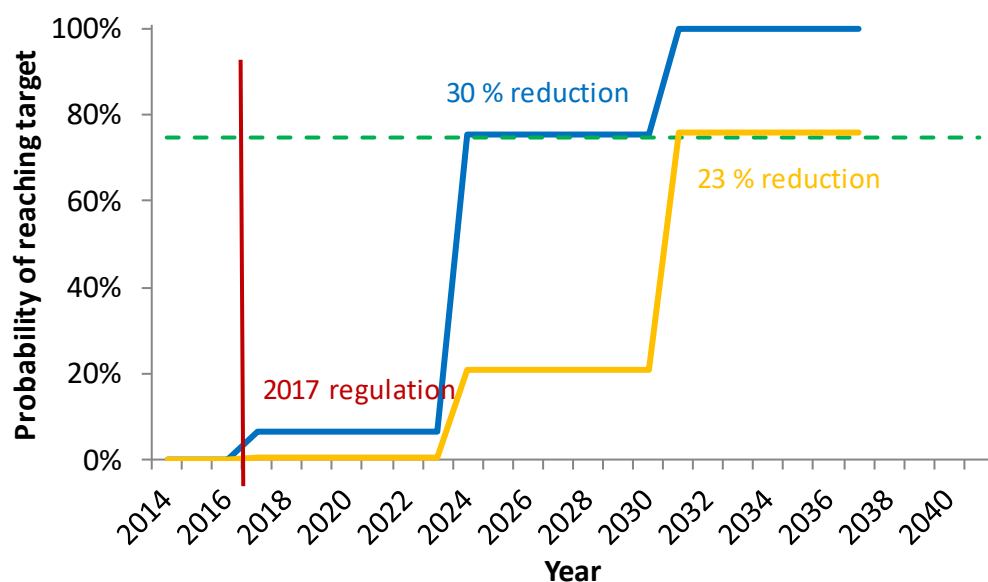
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 674 kg (550-842 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 1 350 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 1 750 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 650 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Lákšjohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Lákšjohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 19 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Lákšjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 19 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 23 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 19. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for Lákšjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 23 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.5 Veahčajohka

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

3.5.1 Statusvurdering

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

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 10. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Veahčajohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Oppvandrende laks ble telt i Veahčajohka med sonar (ARIS) i 2016. Resultatene indikerte en beskatning på under 15 % i Veahčajohka og 15 % ble derfor valgt som beskatningsrate i 2016. Ettersom vi kun har et år med telling, har vi ingen informasjon om i hvilken grad beskatningstrykk varierer fra år til år. På grunn av dette ble en høyere beskatningsrate (20 %) valgt for 2006-2015 og 2017.

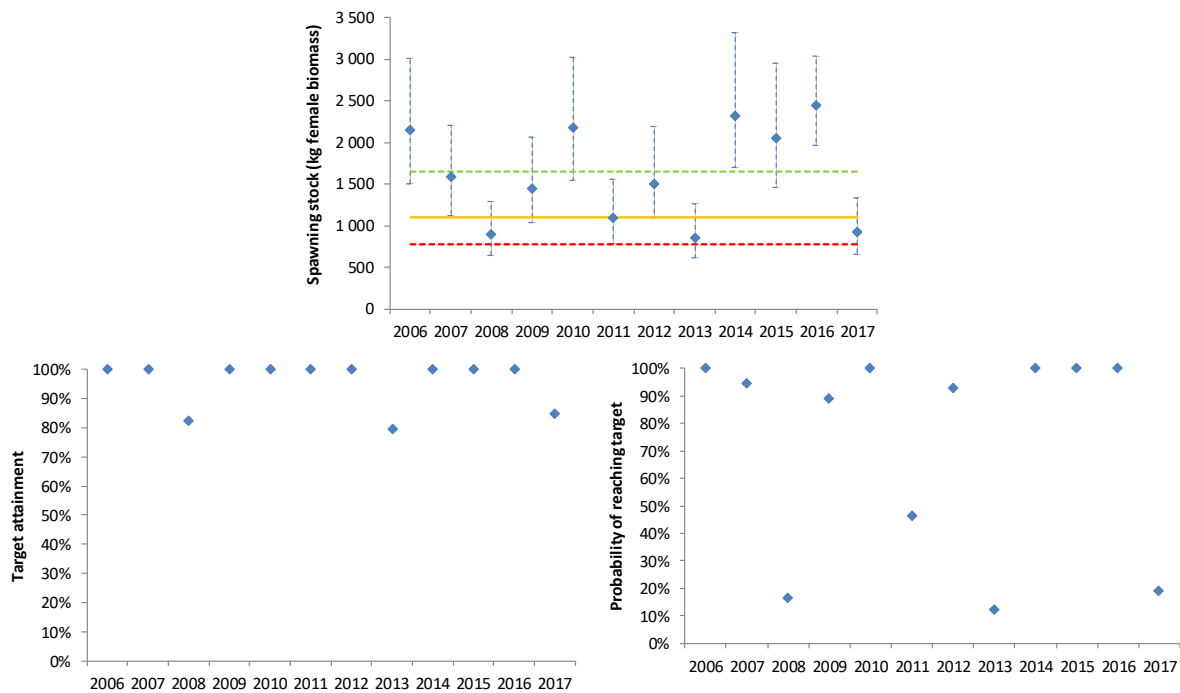
Tabell 10. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Veahčajohka.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	860	0.20	0.63
2007	560	0.20	0.71
2008	415	0.20	0.56
2009	630	0.20	0.59
2010	930	0.20	0.59
2011	485	0.20	0.57
2012	755	0.20	0.51
2013	375	0.20	0.59
2014	1 020	0.20	0.59
2015	885	0.20	0.59
2016	755	0.15	0.59
2017	401	0.20	0.59

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

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

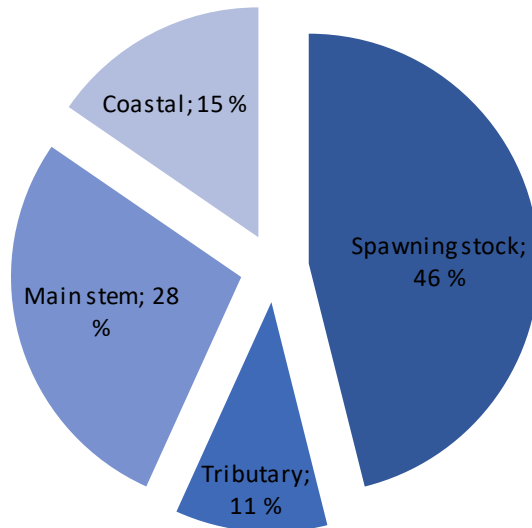
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i alle år unntatt 2008, 2013 og 2017 (Figur 20). Laveste måloppnåelse var 79 % i 2013. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2006, 2010, 2011, 2014-2016. Forvaltningsmålet var nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 197 %.



Figur 20. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Veahčajohka.

3.5.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Veahčajohka var 54 % i årene 2014-2017 (Figur 21), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 28 % i hovedelvfisket og 11 % i Veahčajohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Veahčajohka-laks var 7 112 kg og gjennomsnittlig total fangst var 3 837 kg i årene 2014-2017.



Figur 21. Den totale mengden laks hjemmehørende i Veahčajohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 11. Relative beskatningsrater av Veahčajohka -laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	15 %	15 %	19 %
Hovedelv	33 %	39 %	44 %
Sideelv	19 %	20 %	20 %

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

I årene 2014-2017 var overbeskatningen 0 % i 2014-2016 og 17 % i 2017. Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 4 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Veahčajohka med 4 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Veahčajohka-laks varierte mellom 52 % (2017) og 76 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 68 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 54 %.

3.5.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Veahčajohka siste 4 år var 100 %. Forvaltningsmålet var derfor nådd i Veahčajohka og ingen bestandsgjenoppbygging er nødvendig for denne sideelva.

Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 2 181 kg (1 579-2 996 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på noe under 1 300 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 2 050 kg for å nå 100 % sannsynlighet.

Estimatene for maksimum bærekraftig beskatning og total beskatning av Veahčajohka-laks indikerer at over de siste 4 årene har total beskatning vært lavere enn det maksimale bærekraftige beskatningstrykket.

3.6 Ohcejohka

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 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. Laksebestanden i Ohcejohka 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.

3.6.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Ohcejohka (+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, Kevojoki og Tsarsjoki.

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 12. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Ohcejohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

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

Tabell 12. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Ohcejohka.

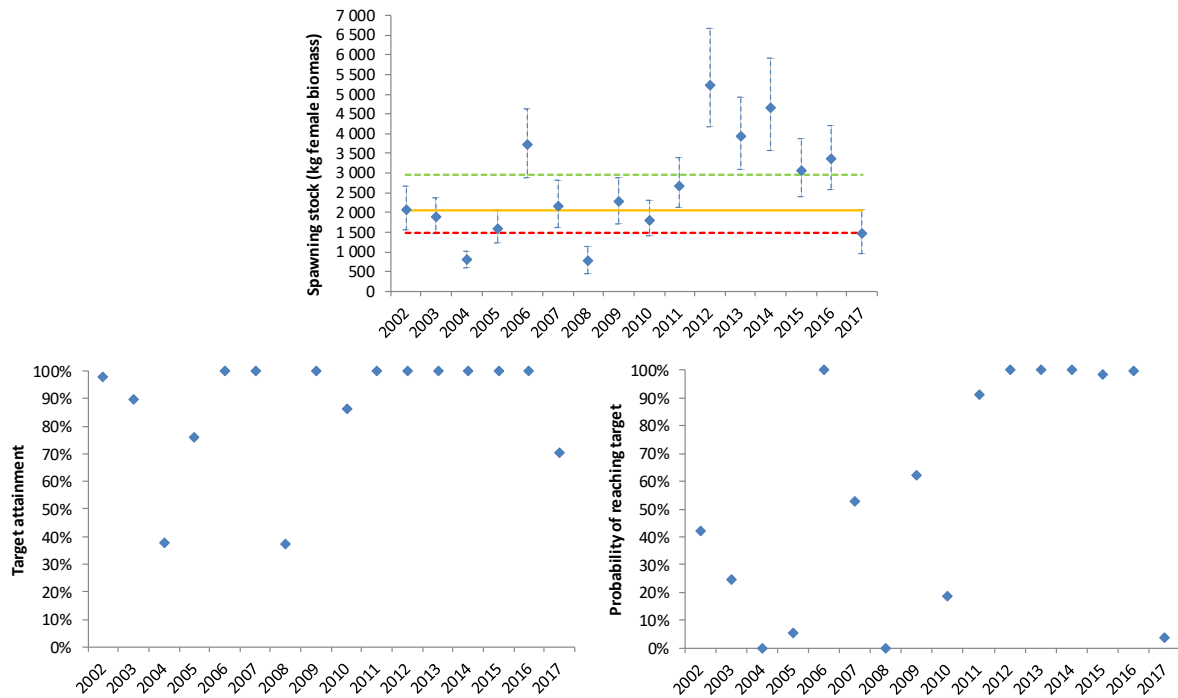
År	Fangst (kg)	Video telling (1SW)	Video telling (MSW)	Snitt-størrelse (1SW)	Snitt-størrelse (MSW)	Beskatnings-rate	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2002	1 965	2 744	345	1.59	3.59	0.35	0.53	0.74
2003	1 305	2 308	274	1.59	3.59	0.28	0.53	0.74
2004	800	1 202	95	1.59	3.59	0.36	0.53	0.74

2005	1 400	2 699	47	1.59	3.59	0.31	0.53	0.74
2006	2 375	6 555	109	1.61	3.61	0.22	0.43	0.8
2007	1 945	3 251	167	1.39	3.29	0.38	0.73	0.59
2008	2 605	2 061	307	1.32	3.58	0.68	0.64	0.72
2009	2 095	3 712	124	1.59	3.59	0.33	0.53	0.74
2010	1 305	1 932	377	1.59	3.59	0.30	0.53	0.74
2011	1 625	3 349	534	1.59	3.86	0.22	0.34	0.84
2012	2 605	5 029	868	1.75	4.16	0.21	0.45	0.81
2013	1 695	4 765	367	1.59	3.59	0.19	0.53	0.74
2014	2 955	3 659	1 319	1.59	3.59	0.28	0.53	0.74
2015	2 149	3 346	602	1.59	3.59	0.29	0.53	0.74
2016	2 090	2 934	836	1.59	3.59	0.27	0.53	0.74
2017	1 853	856	509	1.59	3.59	0.45	0.53	0.74

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

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

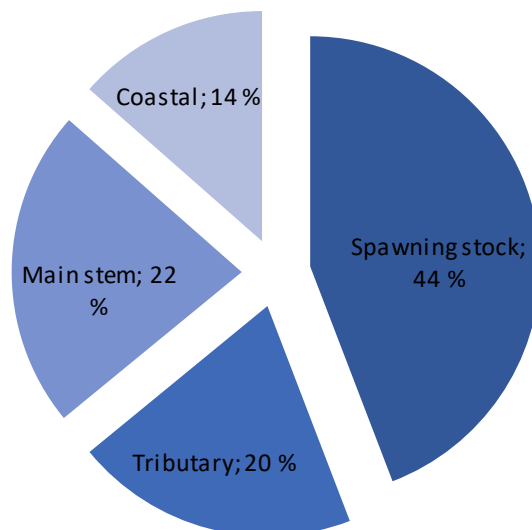
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i alle år unntatt 2002-2005, 2008, 2010 og 2017 (Figur 22). Laveste måloppnåelse var 37 % i 2008 og 38 % i 2004. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2006, 2012-2014 og 2016. Forvaltningsmålet var nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 99 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 152 %.



Figur 22. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2002-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Ohcejohka.

3.6.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Ohcejohka var 56 % i årene 2014-2017 (Figur 23), fordelt på 14 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 22 % i hovedelvfisket og 20 % i Ohcejohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Ohcejohka-laks var 11 452 kg og gjennomsnittlig total fangst var 6 355 kg i årene 2014-2017.



Figur 23. Den totale mengden laks hjemmehørende i Ohcejohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 13. Relative beskatningsrater av Ohcejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	14 %	14 %	16 %
Hovedelv	26 %	28 %	32 %
Sideelv	31 %	28 %	45 %

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

I årene 2014-2017 var overbeskatningen 0 % i 2014-2016 og 29 % i 2017. Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 7 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Ohcejohka med 7 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Ohcejohka-laks varierte mellom 41 % (2017) og 74 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 60 %, noe høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 56 %.

3.6.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Ohcejohka siste 4 år var 99 %. Forvaltningsmålet var derfor nådd i Ohcejohka og ingen bestandsgjenoppbygging er nødvendig for denne sideelva.

Median (midt) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 3 202 (2 483-4 040 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på noe under 2 350 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 3 300 kg for å nå 100 % sannsynlighet.

Estimatene for maksimum bærekraftig beskatning og total beskatning av Ohcejohka-laks indikerer at over de siste 4 årene har total beskatning vært lavere enn det maksimale bærekraftige beskatningstrykket.

3.7 Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki

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

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

3.7.1 Statusvurdering

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

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

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

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

Historisk mangler det fangstdata fra Goahppelašjohka og det har heller ikke vært noen fisketelling der. Kortsalgssystemet ble endret i 2017 og førte til en rapportert fangst på 20 kg. Det har også tidligere foregått fiske og fangst i Goahppelašjohka, men omfanget av dette er ikke kjent. En alternativ tilnærming til å vurdere status i Goahppelašjohka er å benytte fangst i hovedelva og et estimat på beskatningsrate i hovedelvfisket. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Goahppelašjohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2017. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning.

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

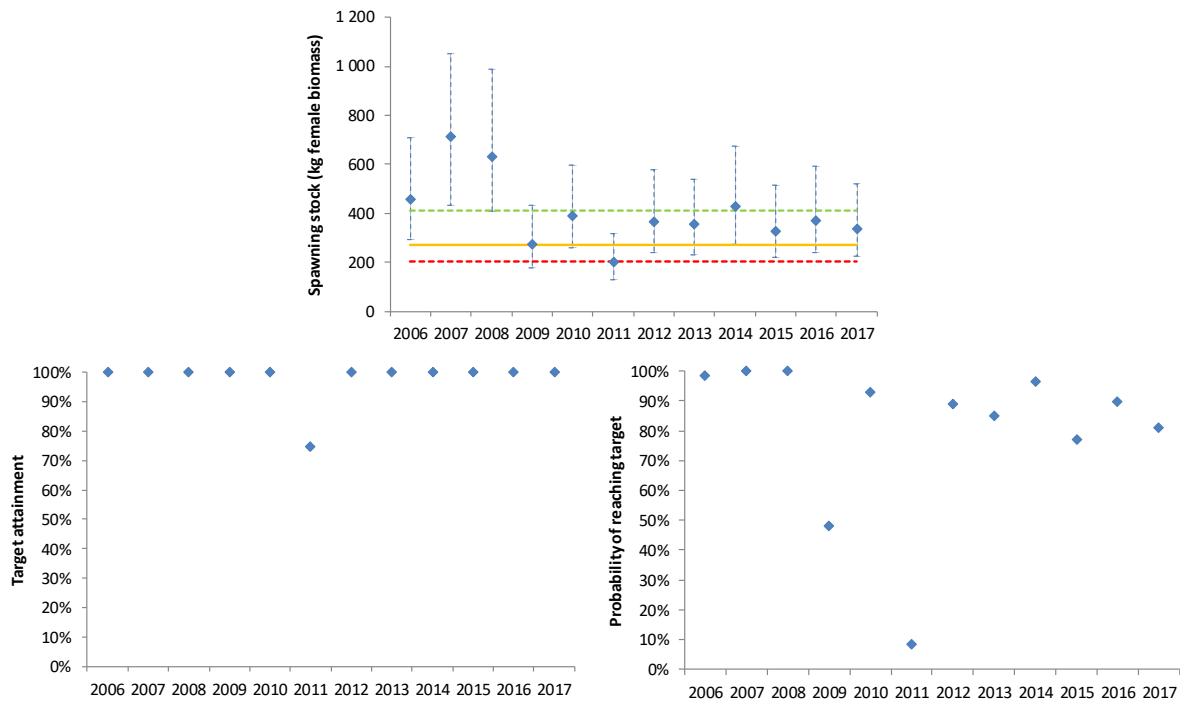
År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	901	0.0101	0.40	0.35
2007	877	0.0099	0.40	0.54
2008	792	0.0076	0.40	0.55
2009	443	0.0083	0.40	0.43
2010	624	0.0083	0.40	0.43
2011	343	0.0050	0.40	0.40
2012	764	0.0083	0.40	0.33
2013	566	0.0083	0.40	0.43
2014	690	0.0083	0.40	0.43
2015	541	0.0083	0.40	0.43
2016	603	0.0083	0.40	0.43
2017	438	0.0083	0.35	0.43

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 14 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 273 kg som midtverdi, 203 kg som minste verdi og 409 kg som høyeste verdi.

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

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

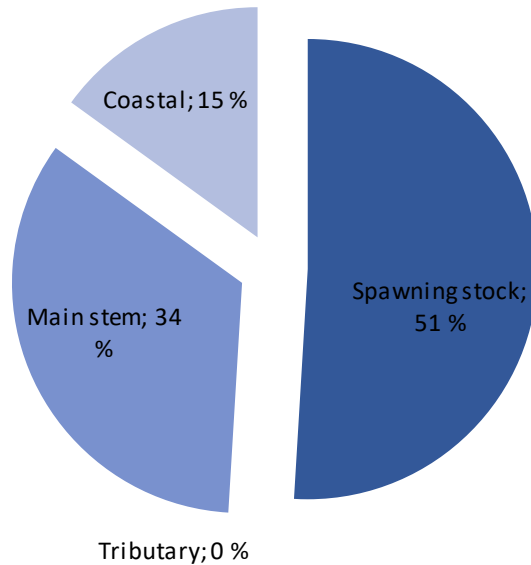
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i alle år unntatt 2011 med 73 % (Figur 24). Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2007 og 2008 fulgt av 99 % i 2006. Forvaltningsmålet var nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 85 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 131 %.



Figur 24. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Goahppelašjohka.

3.7.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Goahppelašjohka var 49 % i årene 2014-2017 (Figur 25), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 34 % i hovedelvfisket og 0 % i Goahppelašjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Goahppelašjohka-laks var 1 669 kg og gjennomsnittlig total fangst var 816 kg i årene 2014-2017.



Figur 25. Den totale mengden laks hjemmehørende i Goahppelašjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 15. Relative beskatningsrater av Goahppelašjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	15 %	15 %	18 %
Hovedelv	40 %	41 %	36 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

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

I årene 2014-2017 var overbeskatningen 0 % i alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Goahppelašjohka-laks varierte mellom 57 % (2015, 2017) og 67 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 61 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %.

3.7.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Goahppelašjohka siste 4 år var 82 %. Forvaltningsmålet var derfor nådd i Goahppelašjohka og ingen bestandsgjenoppbygging er nødvendig for denne sideelva.

Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 355 kg (233-551 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på omtrent 320 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 450 kg for å nå 100 % sannsynlighet.

3.8 Leavvajohka

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

3.8.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Leavvajohka er 499 203 egg (249 602-748 805 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 208 kg (104-312 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹. I etterkant av at dette gytebestandsmålet ble etablert (Falkegård mfl. 2014) har det blitt dokumentert at den øvre grensen for utbredelse av laks som ble brukt i beregningen av gytebestandsmål er satt for langt ned i vassdraget. Gytebestandsmålet for Leavvajohka er derfor satt signifikant for lavt og dette målet må revideres.

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

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

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

Det er bare sporadiske fangsttall fra Leavvajohka og ingen overvåkning. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Leavvajohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Leavvajohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2017. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbeskatningen ble redusert til 35 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana.

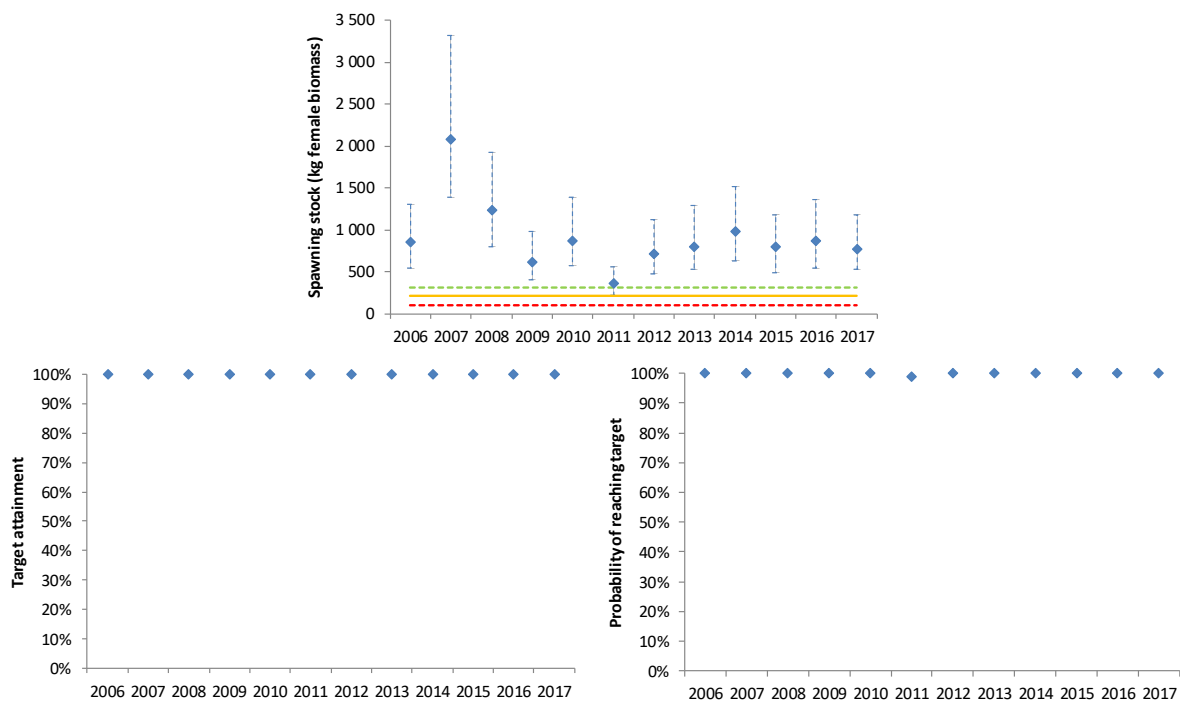
Tabell 16. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Leavvajohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 167	0.0131	0.40	0.50
2007	1 863	0.0211	0.40	0.80
2008	1 364	0.0130	0.40	0.62
2009	696	0.0130	0.40	0.63
2010	981	0.0130	0.40	0.63
2011	415	0.0061	0.40	0.59
2012	1 037	0.0113	0.40	0.48
2013	890	0.0130	0.40	0.63
2014	1 085	0.0130	0.40	0.63
2015	850	0.0130	0.40	0.63
2016	948	0.0130	0.40	0.63
2017	689	0.0130	0.35	0.63

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

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

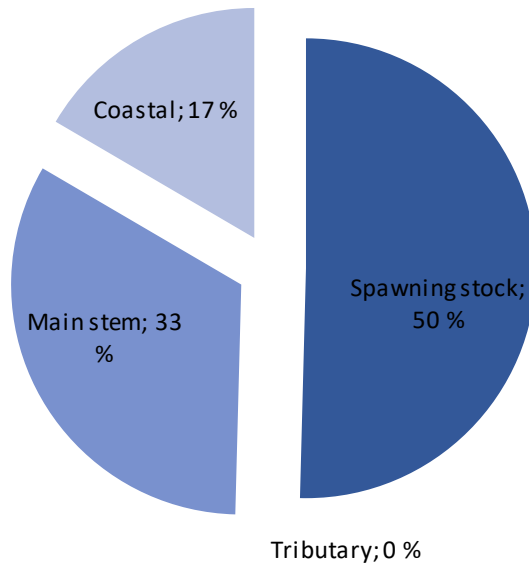
Estimert trunkert måloppnåelse var 100 % i alle år (Figur 26). Sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i alle år bortsett fra 99 % i 2011. Forvaltningsmålet var nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 444 %.



Figur 26. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Leavvajohka.

3.8.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Leavvajohka var 50 % i årene 2014-2017 (Figur 27), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 33 % i hovedelvfisket og 0 % i Leavvajohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Leavvajohka-laks var 2 683 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 329 kg i årene 2014-2017.



Figur 27. Den totale mengden laks hjemmehørende i Leavvajohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 17. Relative beskatningsrater av Leavvajohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	15 %	15 %	18 %
Hovedelv	40 %	41 %	36 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

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

I årene 2014-2017 var overbeskatningen 0 % i alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Leavvajohka-laks varierte mellom 86 % (2015, 2017) og 89 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 88 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 50 %.

3.8.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Leavvajohka siste 4 år var 100 %. Forvaltningsmålet var derfor nådd i Leavvajohka og ingen bestandsgjenoppbygging er nødvendig for denne sideelva.

Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 828 kg (540-1 269 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på omtrent 260 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 350 kg for å nå 100 % sannsynlighet.

3.9 Báišjohka

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

3.9.1 Statusvurdering

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

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 18. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Báišjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det er ingen historiske fangsttall fra Báišjohka og heller ingen overvåkning eller fisketelling. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Báišjohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Báišjohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2017. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbekskatningen ble redusert til 40 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana.

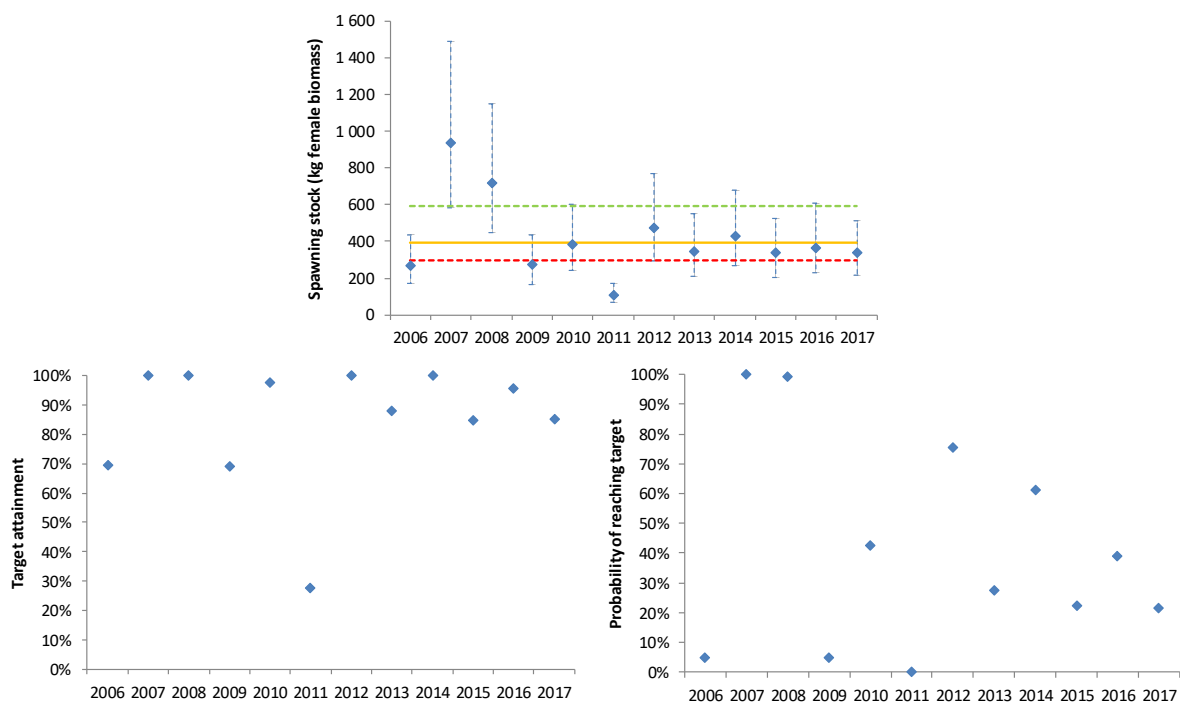
Tabell 18. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Báišjohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	473	0.0053	0.45	0.49
2007	1 026	0.0116	0.45	0.77
2008	813	0.0078	0.45	0.75
2009	381	0.0071	0.45	0.61
2010	536	0.0071	0.45	0.61
2011	207	0.0030	0.45	0.44
2012	701	0.0077	0.45	0.57
2013	487	0.0071	0.45	0.61
2014	593	0.0071	0.45	0.61
2015	465	0.0071	0.45	0.61
2016	518	0.0071	0.45	0.61
2017	377	0.0071	0.40	0.61

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

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

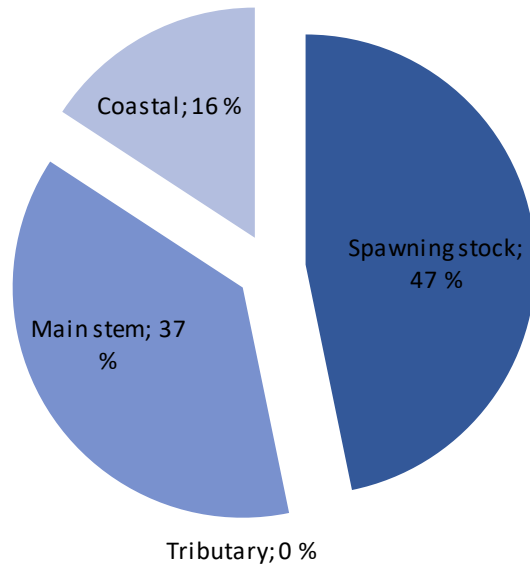
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 100 % i 2007, 2008, 2012 og 2014 (Figur 28). Laveste måloppnåelse var 28 % i 2011. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2007 fulgt av 99 % i 2008. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 31 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 91 %.



Figur 28. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Báišjohka.

3.9.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Báišjohka var 53 % i årene 2014-2017 (Figur 29), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 37 % i hovedelvfisket og 0 % i Báišjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Báišjohka-laks var 1 299 kg og gjennomsnittlig total fangst var 691 kg i årene 2014-2017.



Figur 29. Den totale mengden laks hjemmehørende i Báishjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 19. Relative beskatningsrater av Báishjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	16 %	16 %	19 %
Hovedelv	45 %	46 %	40 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2014) og 14 % (2015, 2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 9 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Báishjohka med 9 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Báishjohka-laks varierte mellom 44 % (2015, 2017) og 57 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 49 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 53 %.

3.9.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Báishjohka siste 4 år var 31 %. Forvaltningsmålet var derfor ikke nådd i Báishjohka.

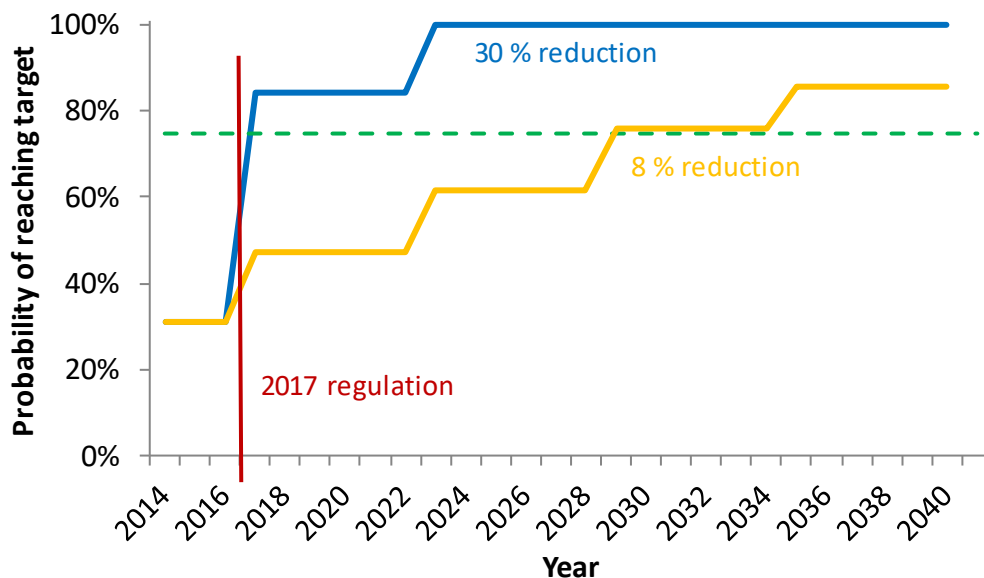
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 352 kg (223-567 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 460 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 630 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 110 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Báišjohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Báišjohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 30 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Báišjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 30 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 8 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 30. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for Báišjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 8 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.10 Njiljohka/Nilijoki

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

3.10.1 Statusvurdering

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 20. Andel hunnlaks i Tabell 20 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene.

Det er lite fiskeaktivitet i Njiljohka og ingen fangststatistikk. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 20 er derfor basert på tall for laks fra hovedelva som er genetisk bestandsidentifisert til Njiljohka i Genmix-prosjektet i årene 2006-2008 og 2011-2012.

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

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

I årene uten snorkling (2007, 2008, 2013) må en alternativ tilnærming brukes basert på andelen Njiljohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva (Tabell 21). Vi har direkte estimat av hovedelfangsten av Njiljohka-laks i 2007-2008 og kan bruke fem års Genmix-gjennomsnitt i 2013. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelfangsten av bestander med overvåkning.

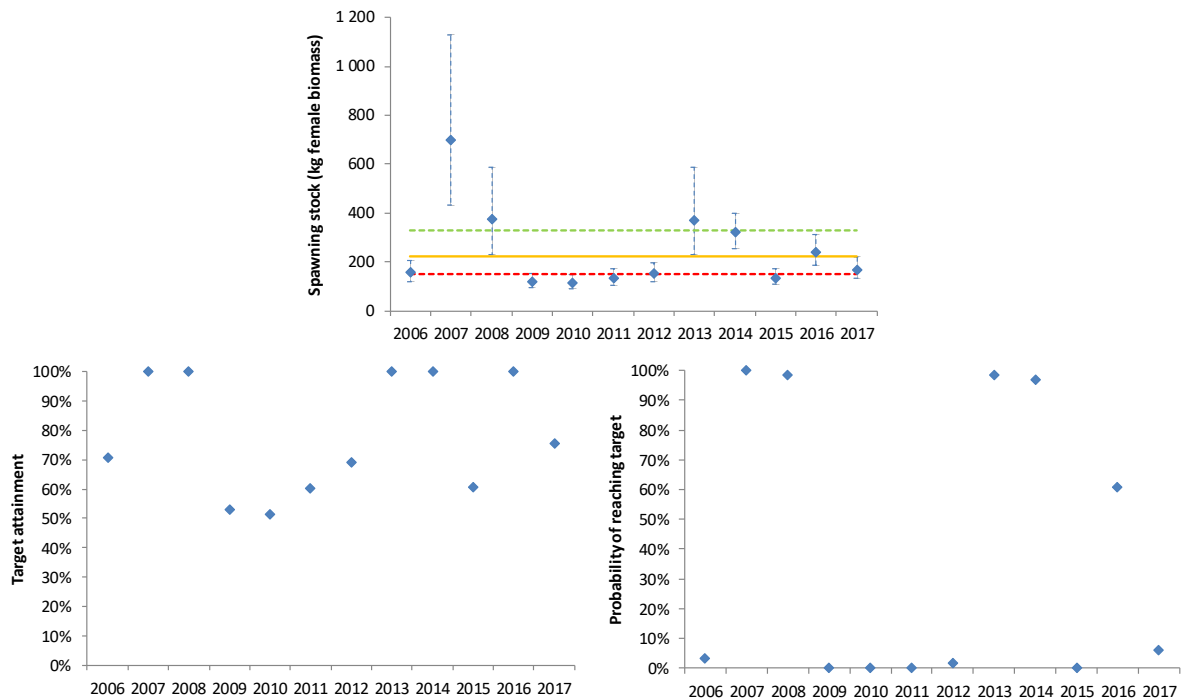
Tabell 21. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka i årene uten snorkling.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006				
2007	751	0.0085	0.45	0.78
2008	500	0.0048	0.45	0.63
2009				
2010				
2011				
2012				
2013	538	0.0079	0.45	0.58
2014				
2015				
2016				
2017				

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

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

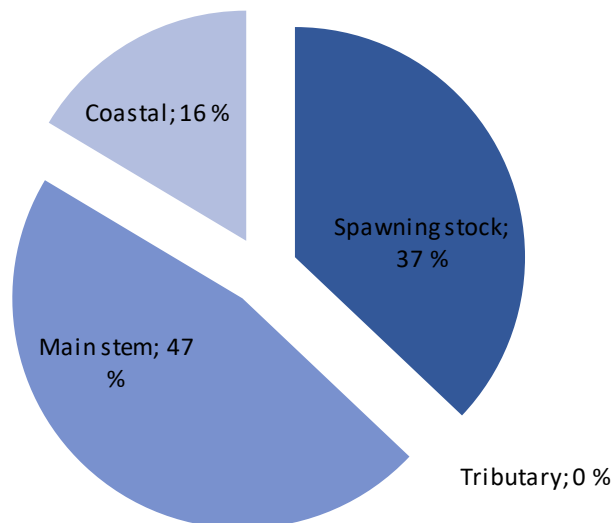
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 100 % i 2007 og 2008 (Figur 31). Laveste måloppnåelse var 52 % i 2010. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2007. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 28 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 91 %.



Figur 31. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Nijljohka.

3.10.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Nijljohka var 63 % i årene 2014-2017 (Figur 32), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 47 % i hovedelvfisket og 0 % i Nijljohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Nijljohka-laks var 1 155 kg og gjennomsnittlig total fangst var 728 kg i årene 2014-2017.



Figur 32. Den totale mengden laks hjemmehørende i Nijljohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 22. Relative beskatningsrater av Njiljohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	16 %	17 %	20 %
Hovedelv	56 %	59 %	53 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2014, 2016) og 39 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 16 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Njiljohka med 16 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Njiljohka-laks varierte mellom 46 % (2015) og 72 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 59 %, noe lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 63 %.

3.10.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Njiljohka siste 4 år var 28 %. Forvaltningsmålet var derfor ikke nådd i Njiljohka.

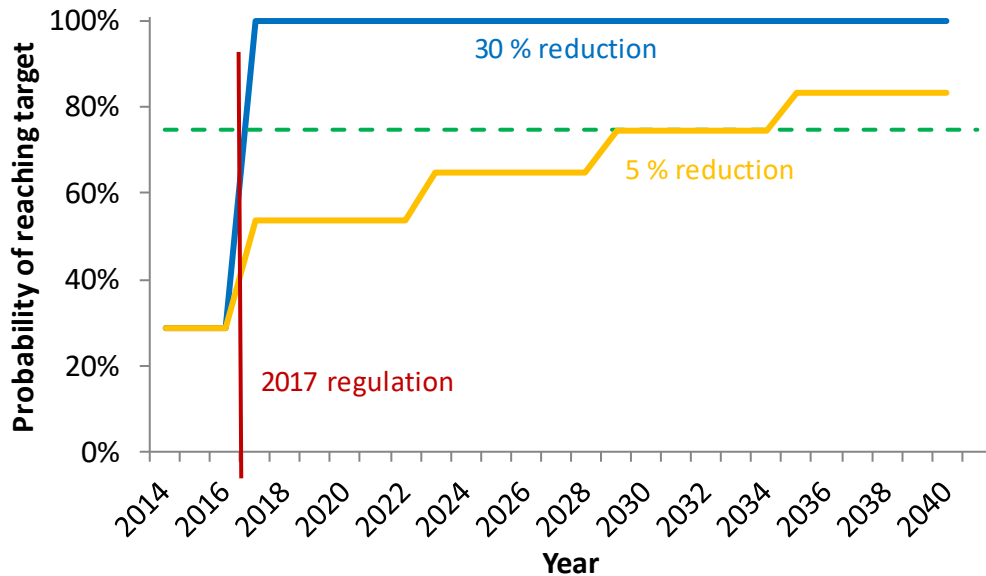
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 202 kg (159-264 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 255 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og over 350 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 50 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Njiljohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Njiljohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 33 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Njiljohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 33 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 5 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 33. Bestandsoppbyggingsbaner for Njiljohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som svarer til en 5 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.11 Våljohka

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

3.11.1 Statusvurdering

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

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

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

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

Det er lavt fiskepress i Váljohka med bare noen få besøkende fiskere hvert år og lave fangster fra 88 og 89 kg (i henholdsvis 2017 og 2016) opp til 321 kg (2012). Det ble telt oppvandrende laks med video i 2015 som ga et estimat på beskatning. I tillegg har det vært snorklet i nedre del av Váljohka i 2014-2015 og i Ástejohka i 2015. Videotellingen fant at det vandret opp minst 741 laks (629 1SW, 112 MSW) i Váljohka i 2015. I tillegg ble 100 laks telt med snorkling i Ástejohka (videokamera var ovenfor utløpet av Ástejohka så denne sideelva ble ikke inkludert). I kombinasjon med fangststatistikken i 2015 blir den beregnede beskatningsraten 7 % i 2015. En sammenligning av snorkling og video i 2015 viser at på grunn av det begrensede areal som snorkles ble bare 25 % av laksen som vandret forbi videokameraene observert i snorklingen. Dersom denne observasjonsraten på 25 % brukes på snorklingen i 2014, blir estimatet på beskatningsrate bare 4 % dette året.

Det lave antallet fiskekort i kombinasjon med en lite tilgjengelig elv og overvåkningstallene indikerer at beskatningsraten sannsynligvis er svært lav gjennom hele perioden for statusvurdering (2006-2017). Dette er et problem for statusvurderingen. Størrelsen på gytebestandsestimatene blir svært sensitive for selv små endringer i beskatningsrate når vi opererer med beskatningsrater under 10-15 %. Som en konsekvens av det blir også statusvurderingen svært sensitiv. Vi endrer derfor tilnærming til statusvurdering for Váljohka i denne rapporten sammenlignet med forrige rapport.

Vi utvider statusvurderingen til å inkludere fisket i hovedelva og den genetiske bestandsidentifiseringen der slik at vi har to kilder til informasjon i vurderingen: 1) den estimerte hovedelvfangsten, og 2) fangststatistikken for Váljohka. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Váljohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2017. Den rapporterte fangsten i Váljohka blir så lagt til den estimerte fangsten fra hovedelva hvert år. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % basert på plassering i øvre del av hovedelva, størrelsessammensetningen og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hvis vi så setter beskatningsraten i selve Váljohka til 8 %, blir den kombinerte beskatningsraten til sammen 45 %. Beskatningen ble redusert til 40 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana.

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

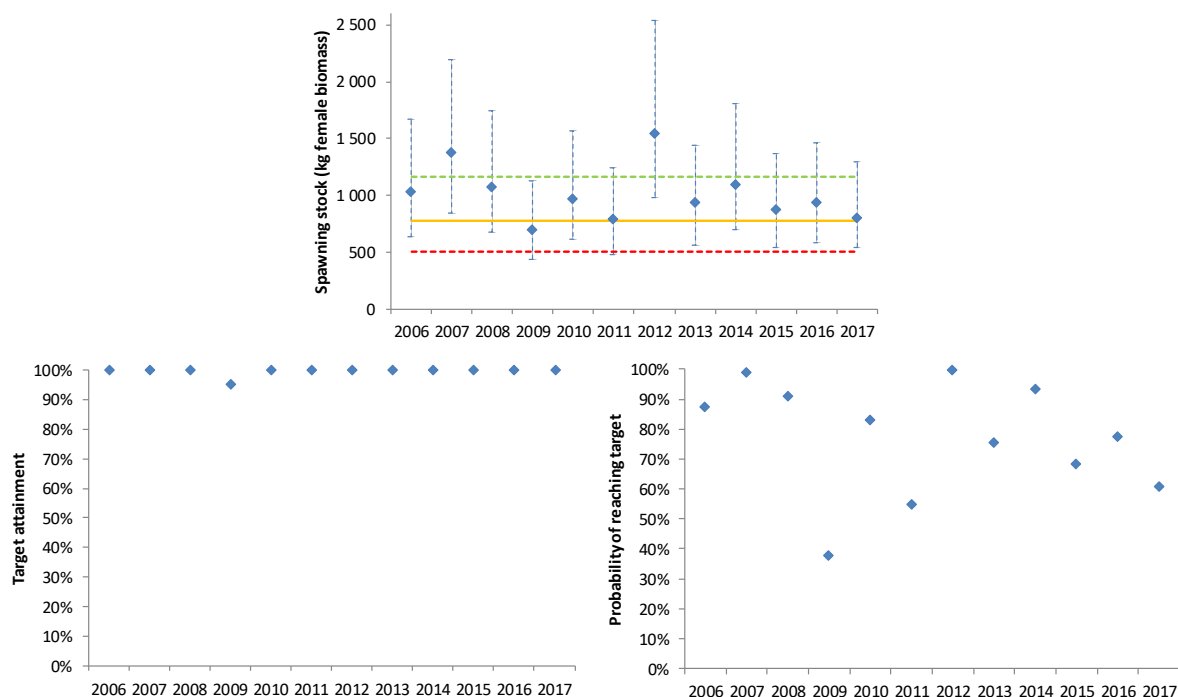
År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	901	0.0101	0.45	0.35
2007	877	0.0099	0.45	0.54
2008	792	0.0076	0.45	0.55
2009	443	0.0083	0.45	0.43
2010	624	0.0083	0.45	0.43
2011	343	0.0050	0.45	0.40
2012	764	0.0083	0.45	0.33
2013	566	0.0083	0.45	0.43
2014	690	0.0083	0.45	0.43
2015	541	0.0083	0.45	0.43
2016	603	0.0083	0.45	0.43
2017	438	0.0083	0.40	0.43

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 23 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for

estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 779 kg som midtverdi, 508 kg som minste verdi og 1 168 kg som høyeste verdi.

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

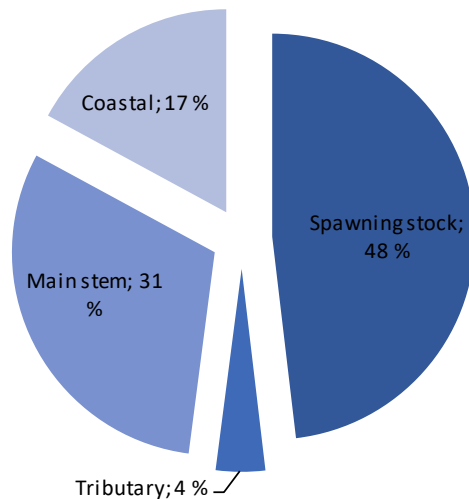
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 100 % i alle år bortsett fra 95 % i 2009 (Figur 34). Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 100 % i 2012 fulgt av 99 % i 2007. Forvaltningsmålet var nesten nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 73 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 121 %.



Figur 34. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Våljohka.

3.11.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Våljohka var 52 % i årene 2014-2017 (Figur 29), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 31 % i hovedelvfisket og 4 % i Våljohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Våljohka-laks var 3 337 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 736 kg i årene 2014-2017.



Figur 35. Den totale mengden laks hjemmehørende i Våljohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 24. Relative beskatningsrater av Våljohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	17 %	16 %	21 %
Hovedelv	38 %	37 %	36 %
Sideelv	8 %	9 %	6 %

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

I årene 2014-2017 var overbeskatningen 0 % hvert år og den gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Våljohka-laks varierte mellom 54 % (2017) og 66 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 59 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 52 %.

3.11.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Våljohka siste 4 år var 73 %. Forvaltningsmålet var derfor nesten nådd i Våljohka.

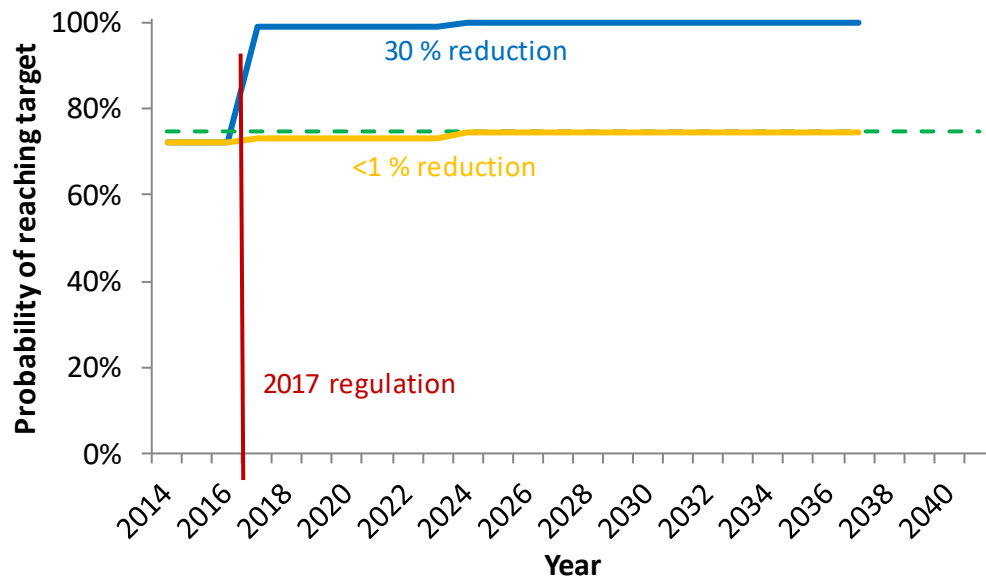
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 905 kg (559-1 415 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 925 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 1 250 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 20 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Forvaltningsmåloppnåelsen var under 75 % men over 40 %, noe som innebærer at små justeringer i beskatning ville øke måloppnåelsen i tilstrekkelig grad. Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 36 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Våljohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 36 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med under 1 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 36. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for Våljohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en <1 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.12 Áhkojohka/Akujoki

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

3.12.1 Statusvurdering

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

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

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

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

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

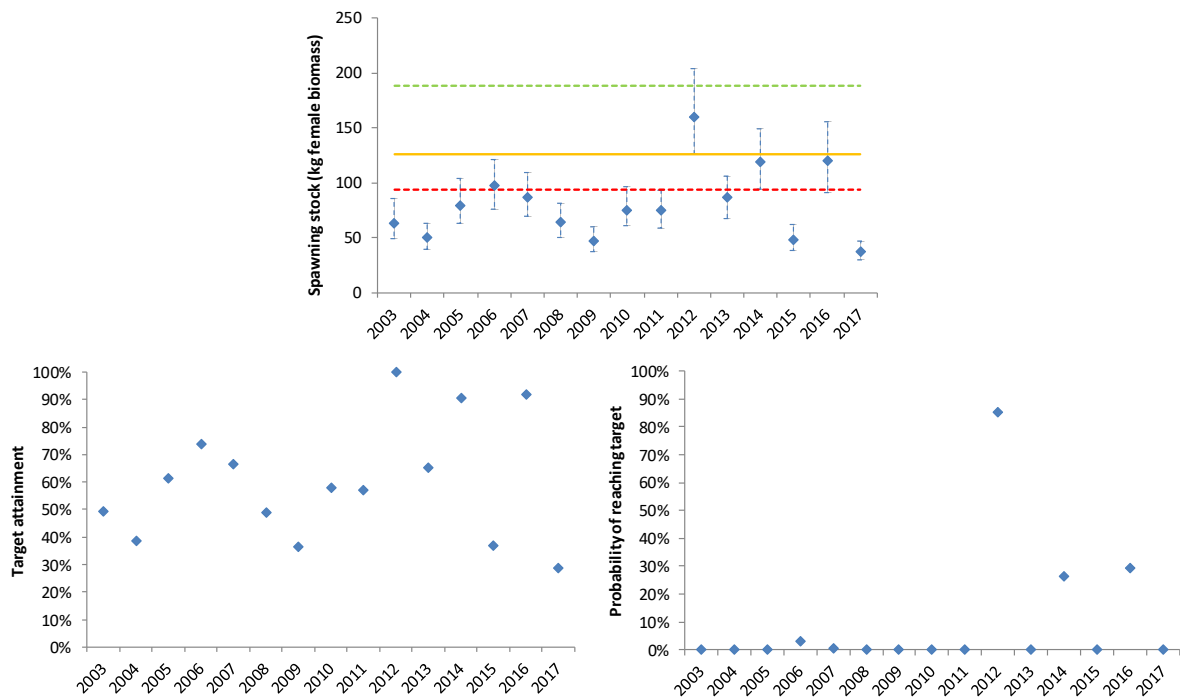
År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- størrelse (1SW)	Snitt- størrelse (MSW)	Deteksjons- rate	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2003	60	3	1.3	3.6	0.85	1	0.66	0.33
2004	42	6	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.83
2005	101	5	1.3	3.6	0.85	1	0.42	0.80
2006	162	9	1.3	3.6	0.85	1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

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

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

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

Estimert trunkert måloppnåelse nådde 100 % i 2012 (Figur 37). Laveste måloppnåelse var 29 % i 2017. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 85 % i 2012. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % med en ikke-trunkert måloppnåelse på 64 %.

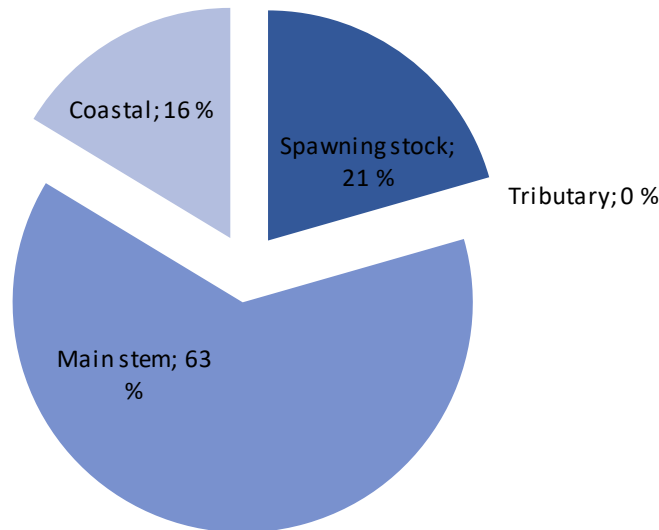


Figur 37. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Áhkojohka.

3.12.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Áhkojohka var 79 % i årene 2014-2017 (Figur 38), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 63 % i hovedelvfisket og 0 % i Áhkojohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Áhkojohka-laks var 839 kg og gjennomsnittlig total fangst var 666 kg i årene 2014-2017.

Denne estimerte beskatningsfordelingen (Figur 38) må tolkes med forsiktighet. Fordelingen er basert på genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i selve Tanaelva og kysten av Nord-Norge. De små sideelvene øverst i Tana har relativt lik genetisk struktur og er derfor vanskelig å skille fra hverandre ved genetisk bestandsidentifisering. Siden fordelingen i Figur 38 avviker fra beskatningsmønsteret i andre sideelver i Tana, er det sannsynlig at den genetiske bestandsidentifiseringen har overestimert fangsten av laks fra Áhkojohka både på kysten og i Tanaelva.



Figur 38. Den totale mengden laks hjemmehørende i Áhkojohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 26. Relative beskatningsrater av Áhkojohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	16 %	16 %	20 %
Hovedelv	75 %	75 %	81 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 5 % (2014) og 70 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 36 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Áhkojohka med 36 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Áhkojohka-laks varierte mellom 49 % (2017) og 75 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 65 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 79 %. Igjen må en være oppmerksom på ovennevnte advarsel. Den estimerte maksimale bærekraftige beskatningen avhenger av fordelingen av fangst i hovedelv og kyst, og denne fangsten kan være overestimert. Dette vil resultere i en overestimert maksimal bærekraftig beskatning også.

3.12.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Áhkojohka siste 4 år var 0 %. Forvaltningsmålet var derfor ikke nådd i Áhkojohka.

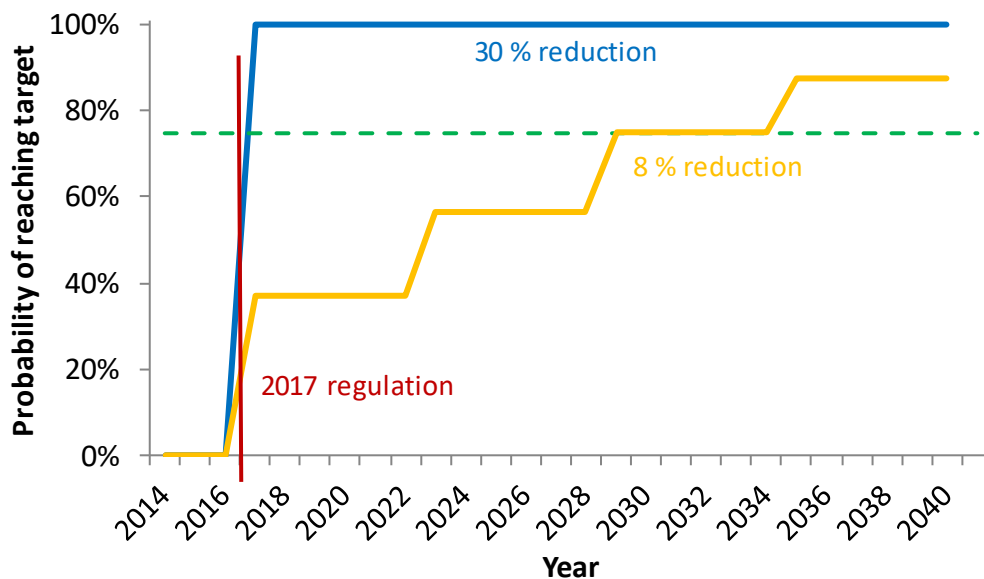
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 84 kg (65-105 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 150 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og over 200 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet omtrent 65 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Áhkojohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Áhkojohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 39 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Áhkojohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 39 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 8 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 39. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for Áhkojohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 8 %

reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.13 Kárášjohka med sideelver

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

3.13.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Kárášjohka og sideelvene Bávttajohka og Geaimmejohka er 14 037 323 egg (10 527 992-21 055 983 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 7 290 kg (5 468-10 936 kg) når en forutsetter bestandsspesifikk 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 27. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Kárášjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har vært akustisk fisketelling i 2010, 2012 og 2017 ved Heastanjárga (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 13 % ble brukt for laks <3 kg og 33 % for laks >3 kg.

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

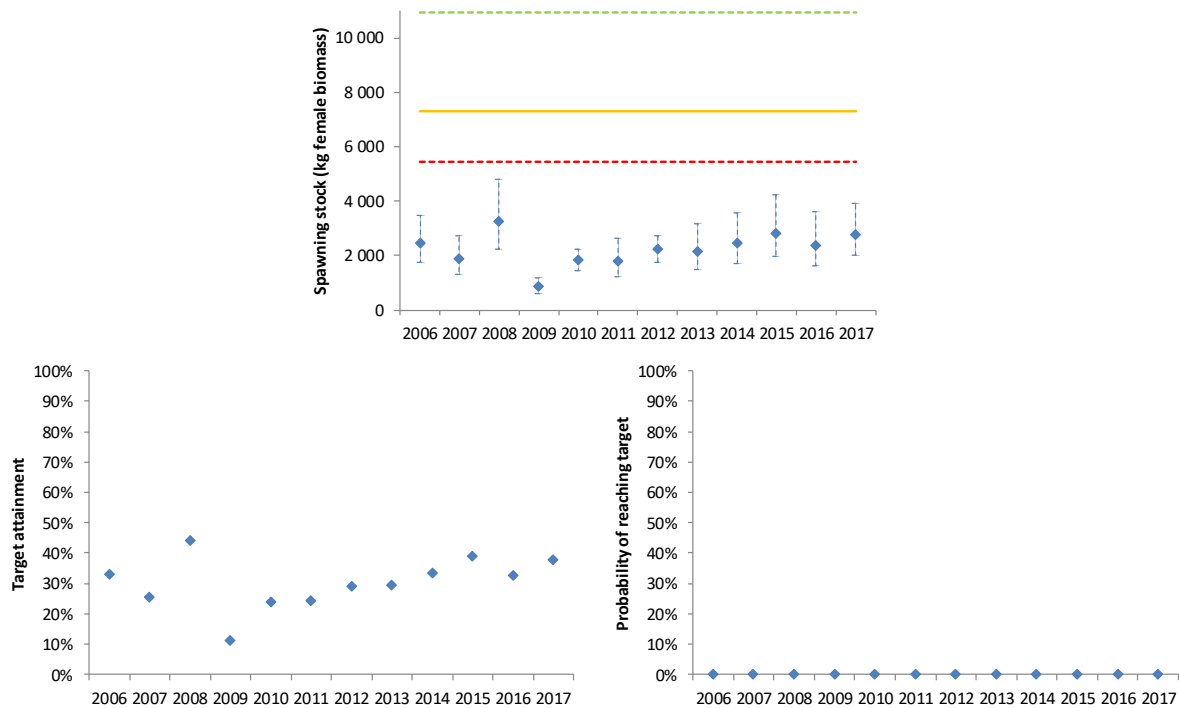
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 615	1 250	1 011	0.25	0.45	0.45	0.09	0.79	0.73
2007	252	1254	687	0.25	0.45	0.45	0.23	0.70	0.82
2008	235	1140	2 527	0.25	0.45	0.45	0.25	0.69	0.72
2009	439	287	572	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2010	464	882	1 123	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2011	472	898	1 098	0.25	0.45	0.45	0.06	0.73	0.73

2012	1 196	1 510	1 089	0.25	0.45	0.45	0.06	0.63	0.67
2013	541	1 314	1 084	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2014	736	1 208	1 440	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2015	412	1 665	1 535	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2016	237	733	2 022	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2017	115	517	1 395	0.13	0.33	0.33	0.09	0.71	0.73

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

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

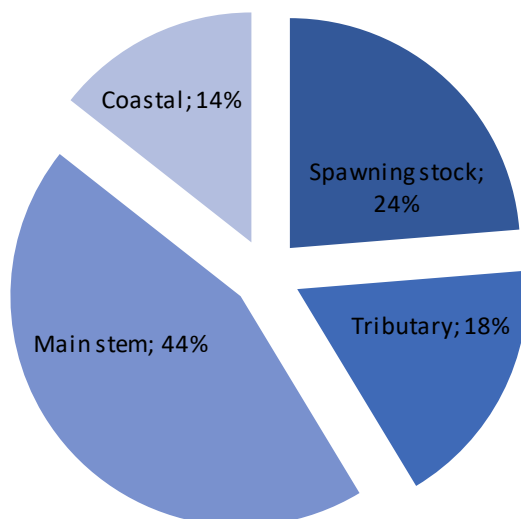
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 44 % i 2006 (Figur 40). Laveste måloppnåelse var 11 % i 2009. Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % i alle år i perioden 2006-2017. Forvaltningsmålet var derfor ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd også var 0 % med en måloppnåelse på 35 %.



Figur 40. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva Kárášjohka.

3.13.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Kárášjohka var 76 % i årene 2014-2017 (Figur 41), fordelt på 14 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 44 % i hovedelvfisket og 18 % i Kárášjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Kárášjohka-laks var 17 015 kg og gjennomsnittlig total fangst var 12 979 kg i årene 2014-2017.



Figur 41. Den totale mengden laks hjemmehørende i Kárášjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 28. Relative beskatningsrater av Kárášjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	14 %	14 %	18 %
Hovedelv	52 %	56 %	49 %
Sideelv	43 %	45 %	33 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 61 % (2015) og 68 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 64 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Kárášjohka med 64 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Kárášjohka-laks varierte mellom 16 % (2015, 2017) og 25 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 19 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 76 %.

3.13.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Kárášjohka siste 4 år var 0 %. Måloppnåelsen må derfor bedres betydelig for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

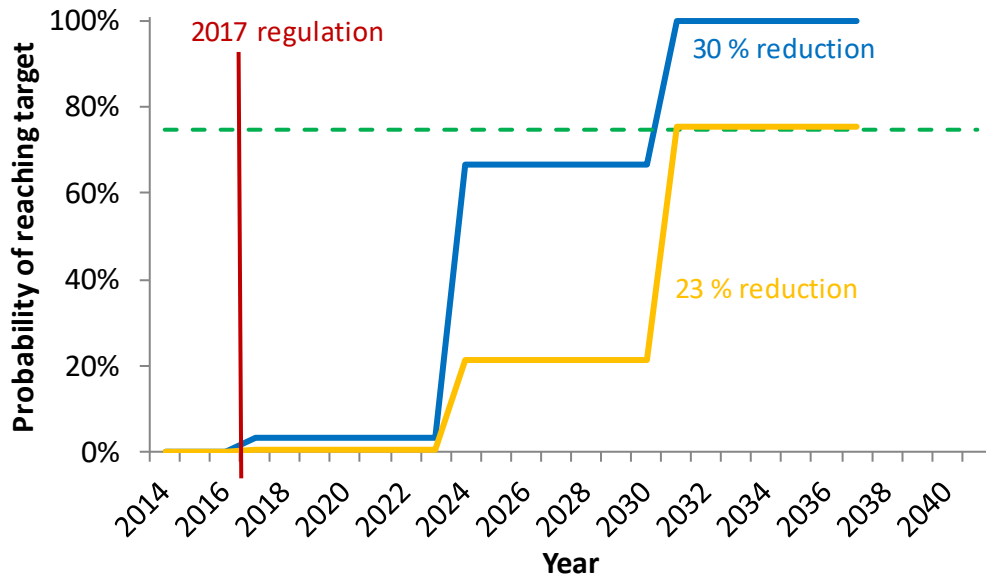
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 2 622 kg (1 830-3 778 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 8 500 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 11 500 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet nesten 6 000 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Kárášjohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Kárášjohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 42 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Kárášjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 42 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 23 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 42. Bestandsoppbyggingsbaner for Kárášjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som svarer til en 23 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningsstrykk som gir bestandsoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.14 Iešjohka

Iešjohka er en av de tre store elvene som til sammen danner selve Tanaelva (hovedelva). Iešjohka renner inn i Kárášjohka ved Skáidegeahči, og Kárášjohka renner så nesten 40 km før den møter Anárjohka og danner Tanaelva. Iešjohka 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 Iešjohka. Laks kan imidlertid passere fossen, i det minste ved lav vannføring.

3.14.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Iešjohka 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 Iešjohka:

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 29. 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 lešjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Så langt har det ikke vært telt oppvandrende laks i lešjohka. Vi har imidlertid et år med fisketelling i naboelva Kárášjohka og samtidig genetisk bestandsidentifisering i selve Tanaelva. 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 i Tanaelva. Dette resulterer i en beskatningsrate i lešjohka på 15 % for laks <3 kg og 35 % for laks >3 kg. Noe laks fra lešjohka blir også beskattet i nedre Kárášjohka, denne fangsten øker beskatningsestimatet for lešjohka med 5 % for alle størrelsesgrupper, og vi brukte 20 % beskatning for laks <3 kg og 40 % for laks >3 kg i perioden 2006-2016.

I 2017 var det veldig få aktive fiskere i lešjohka og fiskeforholdene var svært vanskelige gjennom hele den første halvdel av fiskesesongen. En sammenligning av lešjohka og Kárášjohka gir signifikant lavere beskatning i lešjohka i 2017. Vi halverte derfor beskatningsestimatet i 2017.

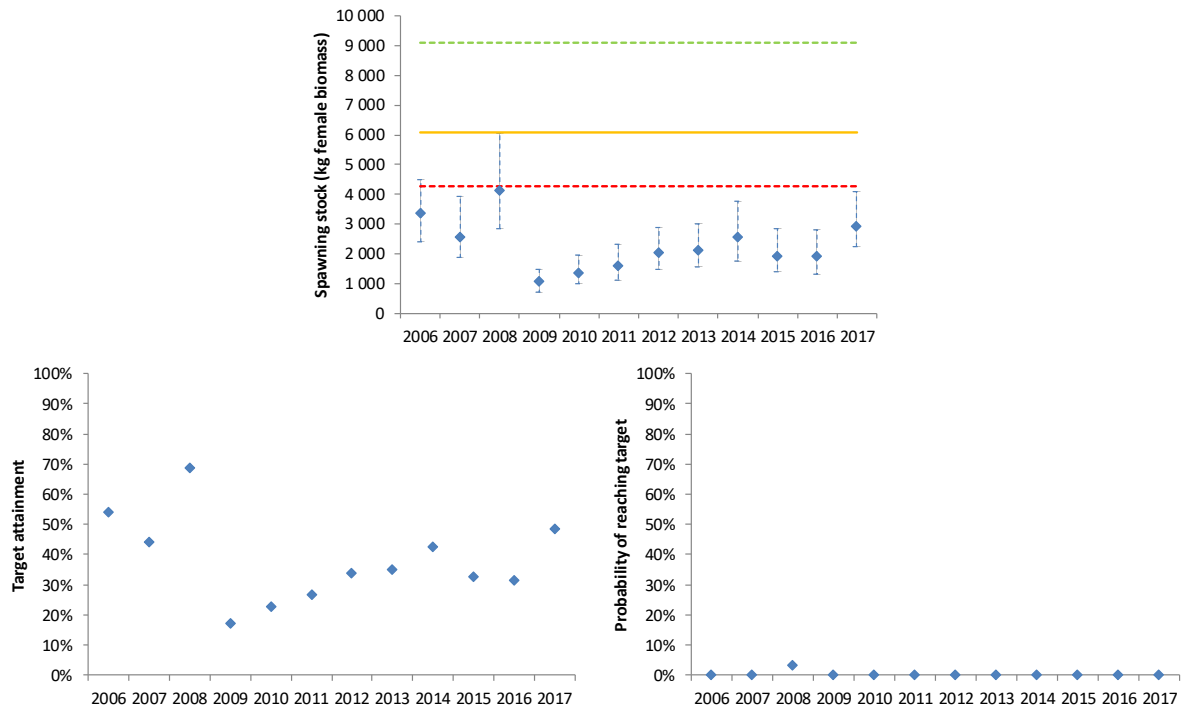
Tabell 29. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i lešjohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 690	1 137	1 672	0.20	0.40	0.40	0.09	0.69	0.64
2007	204	775	1 464	0.20	0.40	0.40	0.17	0.77	0.76
2008	237	953	3 132	0.20	0.40	0.40	0.18	0.50	0.73
2009	347	209	683	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2010	269	416	869	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2011	393	465	1 215	0.20	0.40	0.40	0.02	0.61	0.66
2012	569	708	1 209	0.20	0.40	0.40	0.12	0.65	0.64
2013	264	644	1 391	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2014	400	721	1 711	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2015	162	592	1 309	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2016	121	290	1 559	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2017	69	210	873	0.10	0.20	0.20	0.10	0.66	0.69

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

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

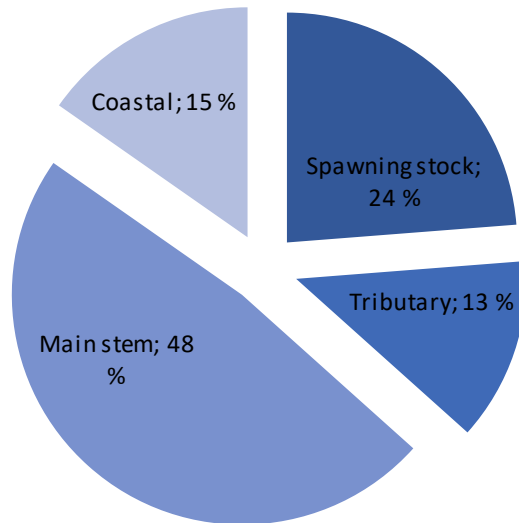
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 69 % i 2008 (Figur 43). Laveste måloppnåelse var 17 % i 2009. Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % i alle år i perioden 2006-2017, unntatt 3 % i 2008. Forvaltningsmålet var derfor ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % med en måloppnåelse på 37 %.



Figur 43. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norske sideelva lešjohka.

3.14.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i lešjohka var 76 % i årene 2014-2017 (Figur 44), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 48 % i hovedelvfisket og 13 % i lešjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av lešjohka-laks var 15 550 kg og gjennomsnittlig total fangst var 11 855 kg i årene 2014-2017.



Figur 44. Den totale mengden laks hjemmehørende i lešjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 30. Relative beskatningsrater av lešjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	15 %	15 %	20 %
Hovedelv	57 %	57 %	50 %
Sideelv	35 %	39 %	20 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 52 % (2017) og 69 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 62 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i lešjohka med 62 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av lešjohka-laks varierte mellom 19 % (2015) og 36 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 29 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 76 %.

3.14.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for lešjohka siste 4 år var 0 %. Måloppnåelsen må derfor bedres betydelig for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

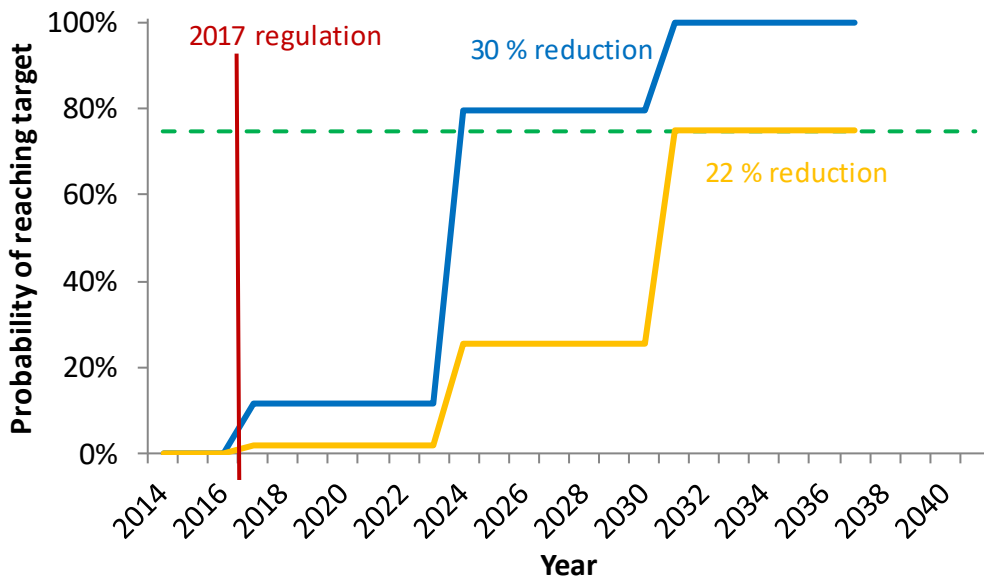
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 2 256 kg (1 570-3 300 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 7 000 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 9 000 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet nesten 4 500 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i lešjohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for lešjohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 45 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av lešjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 45 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 22 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 45. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for lešjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 22 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning

sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiple linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.15 Anárjohka/Inarijoki + sideelver

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

3.15.1 Statusvurdering

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

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

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

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 31. 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 Anárjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har så langt ikke vært telt laks i Anárjohka. En sammenligning av fangstandelene av Anárjohka-laks og Kárášjohka-laks i hovedelva i 2012 gir en estimert beskatningsrate i Anárjohka på omtrent 25 %. Vi brukte denne beskatningsraten gjennom hele perioden 2006-2016. I 2017 gjorde en kombinasjon av vanskelige fiskeforhold, få aktive fiskere og nye fiskereguleringer med formål å redusere fisketrykk at beskatningstrykket ble betydelig redusert. En sammenligning mellom fangstene i naboelva Kárášjohka og hovedelva samt de genetiske andelene i Genmix indikerer en beskatning på rundt 10 % i Anárjohka i 2017. Vi baserer statusvurderingen på dette estimatet i denne omgang, men behovet for å basere et så viktig parameter på indirekte bevis viser behovet for å gjøre egne fisketellinger i Anárjohka i kommende år.

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

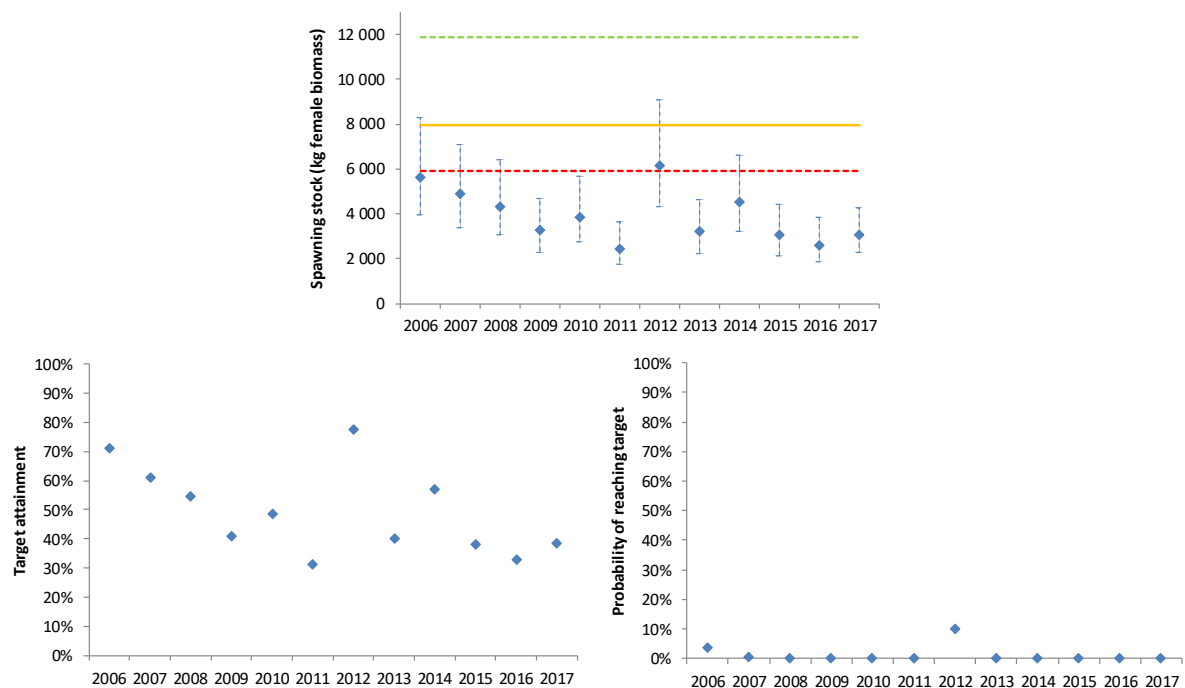
År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	4 137	0.25	0.47
2007	2 266	0.25	0.74
2008	2 323	0.25	0.64
2009	2 005	0.25	0.55
2010	2 442	0.25	0.55
2011	1 908	0.25	0.45
2012	4 285	0.25	0.50
2013	1 986	0.25	0.55
2014	2 832	0.25	0.55
2015	1 881	0.25	0.55
2016	1 654	0.25	0.55

2017	639	0.10	0.55
------	-----	------	------

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 31 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 7 937 kg som midtverdi, 5 928 kg som minste verdi og 11 906 kg som høyeste verdi.

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

Estimert trunkert måloppnåelse nådde 77 % i 2012 (Figur 46). Laveste måloppnåelse var 31 % i 2011. Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % i alle år i perioden 2006-2017 med unntak av 10 % i 2012 og 4 % i 2006. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 0 % med en måloppnåelse på 38 %.

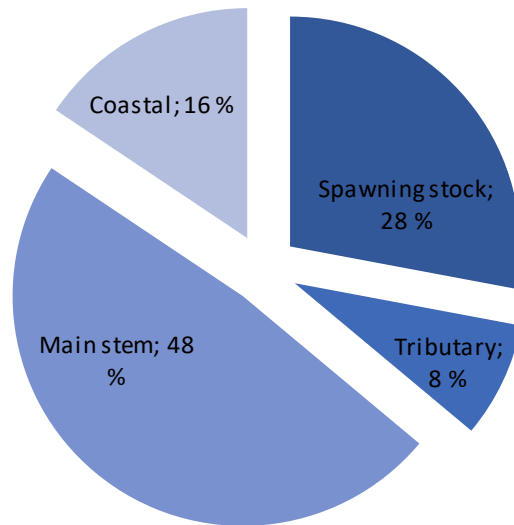


Figur 46. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2017 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Anárjohka.

3.15.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Anárjohka var 72 % i årene 2014-2017 (Figur 47), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 48 % i hovedelvfisket og

8 % i Anárjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Anárjohka-laks var 21 525 kg og gjennomsnittlig total fangst var 15 508 kg i årene 2014-2017.



Figur 47. Den totale mengden laks hjemmehørende i Anárjohka i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

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

Tabell 32. Relative beskatningsrater av Anárjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	16 %	15 %	20 %
Hovedelv	57 %	55 %	56 %
Sideelv	23 %	26 %	10 %

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

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 43 % (2014) og 67 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 58 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Anárjohka med 58 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Anárjohka-laks varierte mellom 16 % (2017) og 41 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2014-2017 var 26 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 72 %.

3.15.3 Bestandsgjenoppbygging

Sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd for Anárjohka siste 4 år var 0 %. Måloppnåelsen må derfor bedres betydelig for at forvaltningsmålet om 75 % sannsynlighet over siste 4 år skal bli nådd.

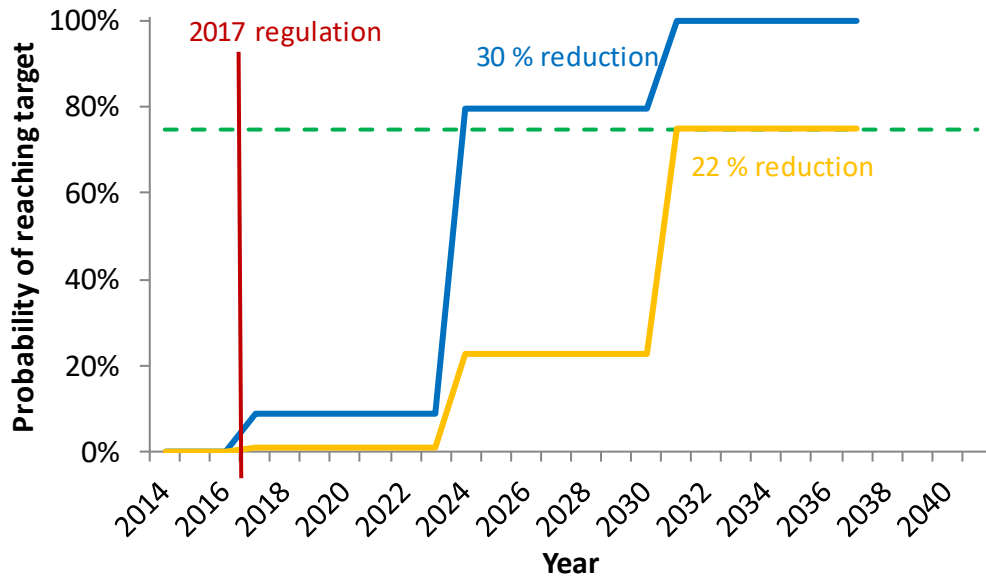
Median (midtre) gytebestandstørrelse i årene 2014-2017 var 3 057 kg (2 211-4 358 kg). Med nåværende estimat for beskatning og usikkerhet behøver vi en gytebestand på rundt 9 400 kg for å nå 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd og rundt 13 000 kg for å nå 100 % sannsynlighet. I årene 2014-2017 har vi derfor i gjennomsnitt manglet nesten 6 500 kg hunnlaks for å nå forvaltningsmålet.

Ettersom sannsynlighet for å nå gytebestandsmål over siste 4 år er under 40 %, bør det innføres en bestandsgjenoppbyggingsplan for laksebestanden i Anárjohka. Startpunktet for en slik gjenoppbyggingsplan er beregnet beskatningsrate for Anárjohka-laksen i årene 2006-2016 (altså før den nye Tana-avtalen). Det er beregnet to ulike bestandsgjenoppbyggingsbaner i Figur 48 nedenfor. Den ene er den bestandsgjenoppbyggingen som følger av den 30 % reduksjonen i total beskatning som ble brukt som retningslinje i forhandlingene mellom Norge og Finland. Den andre er den gjenoppbyggingsbanen som svarer til den laveste reduksjonen i beskatningstrykk som fører til at gjenoppbygging av Anárjohka kan fullføres over to laksegenerasjoner.

Startpunktet for gjenoppbyggingsbanene er den bestandsspesifikke forvaltningsmåloppnåelsen de siste årene. Simuleringen beregner så en ny forvaltningsmåloppnåelse basert på mengden gytelaks som ville ha overlevd dersom total beskatning hadde blitt redusert med en viss prosent. Dette resulterer i en prosentvis økning i gytebestand, og denne prosentøkningen brukes så til å estimere gytebestandstørrelsen i påfølgende generasjoner. Dette fører til en trappeformet gjenoppbyggingsbane.

Legg merke til at reduksjon i beskatning i Figur 48 er sammenlignet med situasjonen i 2006-2016. Reduksjonene som er listet her er derfor ikke reduksjoner på toppen av fiskereglene som ble implementert i 2017.

Sammenlignet med årene 2006-2016, så må beskatningsraten for årene 2017 og framover reduseres med 22 % dersom bestandsgjenoppbygging skal fullføres over to laksegenerasjoner.



Figur 48. Bestandsgjenoppbyggingsbaner for Anárjohka-laks med to ulike scenarier basert på forskjellig grad av reduksjon i beskatning. (Oransje) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som svarer til en 22 % reduksjon i gjennomsnittlig beskatning sammenlignet med årene 2006-2016, dette er den minste reduksjonen i beskatningstrykk som gir bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. (Blå) Dette er bestandsgjenoppbyggingsbanen som viser bestandsutvikling etter en 30 % reduksjon i beskatning sammenlignet med årene 2006-2016. Grønn stiplet linje representerer forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

3.16 Tanavassdraget (totalt)

3.16.1 Statusvurdering

Dette delkapitlet evaluerr 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.

Gytebestandsmålet for Tana totalt er 104 487 286 egg (77 005 421-155 648 837 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 51 846 kg (38 277-77 371 kg) når en forutsetter bestandsspesifikke fekunditeter.

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

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

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

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

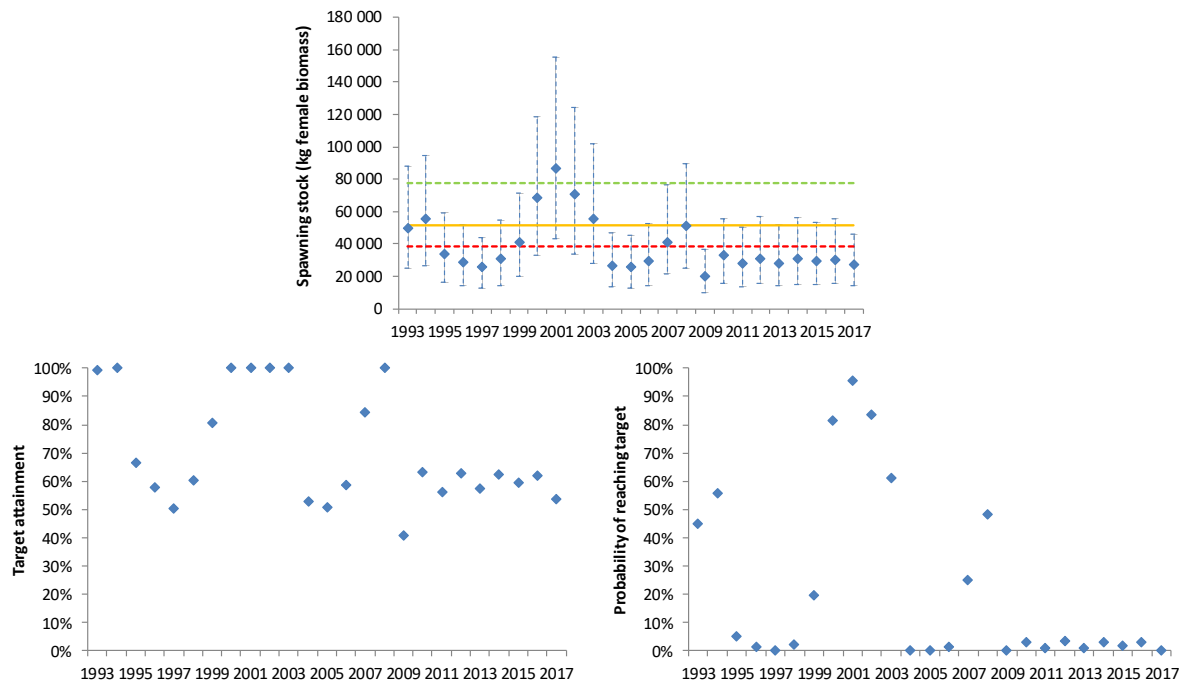
År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
1993	152 635	0.6	0.49
1994	131 878	0.6	0.63
1995	104 631	0.6	0.49

1996	88 832	0.6	0.51
1997	92 506	0.6	0.43
1998	102 627	0.6	0.46
1999	143 821	0.6	0.44
2000	209 532	0.6	0.50
2001	248 585	0.6	0.55
2002	190 107	0.6	0.56
2003	153 738	0.6	0.58
2004	69 994	0.6	0.59
2005	77 190	0.6	0.52
2006	108 596	0.6	0.42
2007	100 542	0.6	0.67
2008	121 860	0.6	0.64
2009	63 499	0.6	0.50
2010	87 058	0.6	0.56
2011	79 342	0.6	0.54
2012	108 794	0.6	0.46
2013	79 883	0.6	0.56
2014	99 236	0.6	0.49
2015	78 124	0.6	0.60
2016	84 744	0.6	0.57
2017	60 610	0.55	0.57

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 34 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 51 846 kg som midtverdi, 38 277 kg som minste verdi og 77 371 kg som høyeste verdi.

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

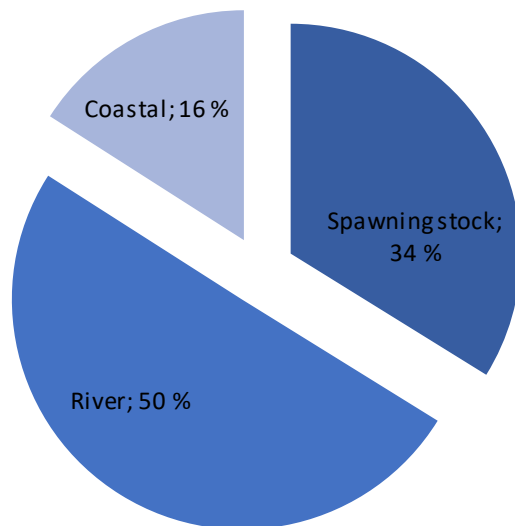
Estimert trunkert måloppnåelse nådde 100 % i 1994, 2000, 2003 og 2008 (Figur 49). Laveste måloppnåelse var 51 % i 2005. Høyeste sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 96 % i 2001. Forvaltningsmålet var ikke nådd, siden siste 4 års (2014-2017) sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd var 2 % med en måloppnåelse på 60 %.



Figur 49. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 1993-2017 for hele Tanavassdraget.

3.16.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks i Tana var 67 % i årene 2014-2017 (Figur 50), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 51 % i elvefisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig til Tana var 159 514 kg og gjennomsnittlig total fangst var 105 538 kg i årene 2014-2017.



Figur 50. Den totale mengden laks hjemmehørende i Tanavassdraget i 2014-2017, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø eller elv.

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

Tabell 34. Relative beskatningsrater av Tana-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2014-2017, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2017, det første året med ny avtale og ny regulering. Merk at tall fra 2017 må tolkes med forsiktighet på grunn av at det bare er basert på ett år med vanskelige forhold både for fiskere og overvåking.

	2014-2017	2006-2016	2017
Kyst	16 %	16 %	20 %
Tana	60 %	62 %	56 %

4 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene

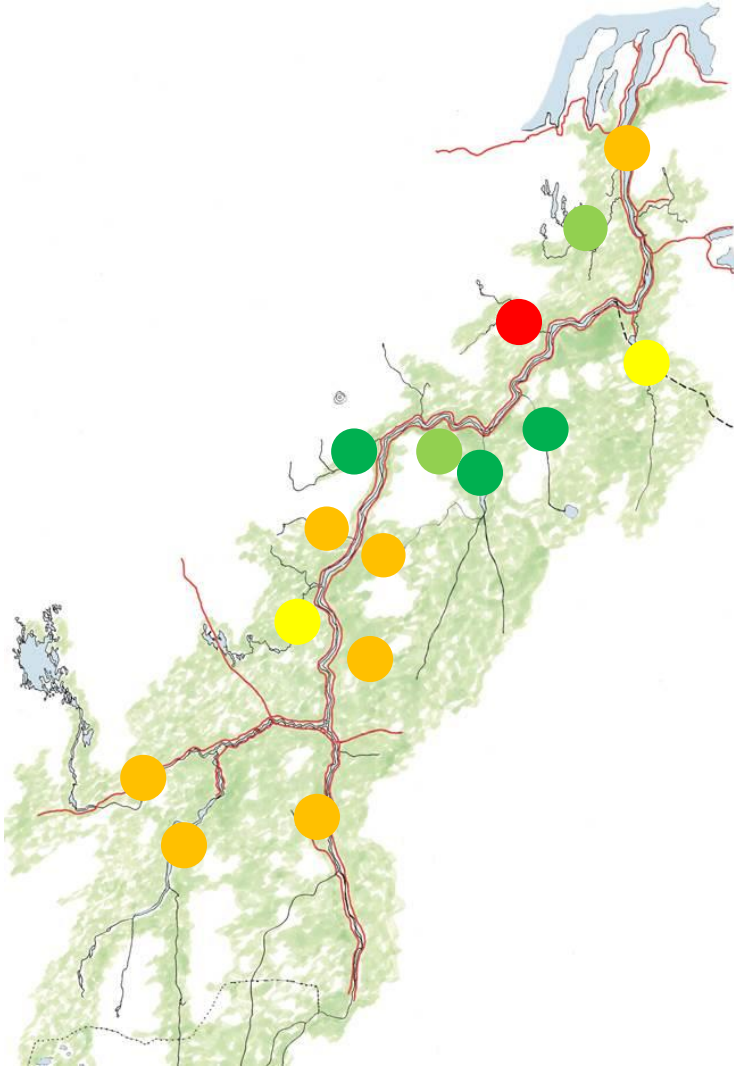
Bestandsstatus siste fire år (2014-2017) var dårlig i 8 av de 15 bestandene som vi evaluerte (Figur 51). Best status ble funnet i Máskejohka, Veahčajohka, Ohcejohka, Goahppelašjohka og Leavvajohka. De fleste av disse er sideelver med lav beskatning, enten delvis (Veahčajohka, Ohcejohka) eller helt (Goahppelašjohka, Leavvajohka). Mens det sannsynligvis er høyere beskatning i Máskejohka, så er dette også den nederste sideelva til Tana og bestanden her opplever derfor lavere beskatning i hovedelva.

Av bestandene med svak status er det viktigst å legge merke til status i de øvre store kildeelvene Kárášjohka, Iešjohka og Anárjohka samt i selve Tanaelva. Disse områdene hadde alle lav måloppnåelse og lave beskattbare overskudd. Til sammen utgjør disse fire områdene 84 % av det totale gytebestandsmålet for Tanavassdraget og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt 32 000 kg hunnlaks på forvaltningsmålet.

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

Lavere enn 40 % sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet over de siste 4 årene (oransje farge i Figur 51) bør, etter retningslinjene til NASCO, automatisk føre til at det formuleres en gjenoppbyggingsplan for den aktuelle bestanden. Åtte av de 15 vurderte bestandene er i denne situasjonen. Dårligst status ble funnet i bestander med lite eller ingen overvåking (med unntak for Lákšjohka). For å minimere risiko for å overestimere gytebestandstørrelsen så må beskatningsestimat for områder uten overvåking velges med varsomhet og med bred usikkerhet. En implementering av et godt utformet overvåkingsprogram vil gjøre det mulig å evaluere alle områder med mer presise kunnskapsbaserte beskatningsestimat.

Det er imidlertid viktig å være klar over at gytebestandsestimatene i de tre store kildeelvene avviker så mye fra sine respektive gytebestandsmål at det er svært usannsynlig, uavhengig av hvor konservativt og forsiktig beskatningsestimatene er, at disse bestandene er i nærheten av en sunn status.



Figur 51. Kart som oppsummerer bestandsstatus i perioden 2014-2017 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. Symbolenes farge gir nivå på bestandsstatus over siste 4 år. Fargekoder: **Mørk grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 % og måloppnåelsen er over 140 %. **Lys grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 %. **Gul** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er mellom 40 og 74 %, måloppnåelsen over 75 %. **Oransje** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er under 40 % og bestanden har hatt beskattbart overskudd minst 3 av 4 siste år. **Rød** = bestand har hatt beskattbart overskudd i mindre enn 3 av 4 siste år.

Genetikk ble brukt til å identifisere hjemmelva til skjellprøver av laks fanget i hovedelva i årene 2006-2008 og 2011-2012. Skjellprøvene fra den nedre norske delen av Tana kan brukes til å indikere hvor godt de ulike bestandene gjør det relativt til hverandre og opp mot respektive gytebestandsmål (Tabell 35). Fangstandelene av hunnlaks i nedre del av Tanaelva gir en indikasjon på den relative størrelsen på innsig av de ulike bestandene, mens gytebestandsmålandelene er en indikasjon på hvor stor de ulike bestandene er forventet å være. Merk at dette ikke er måloppnåelsesandeler, men de relative andelene av selve gytebestandsmålet i de ulike områdene (slik de er beskrevet i Falkegård mfl. 2014). Således, hvis en fangstandel av en bestand er høyere enn gytebestandsmålandelen, vil det være en indikasjon på at innsiget av denne bestanden er relativt høyt sammenlignet med andre bestander. Og et relativt høyt innsig vil være den første indikasjonen på at en bestand har relativt god status sammenlignet med bestander som har lavere fangstandeler.

Hvis vi sammenligner Tabell 35 og Figur 51, er det tydelig at de bestandene som gjør det dårligst i statusevalueringen også er de bestandene som har størst negativ forskjell mellom fangstandel i nedre

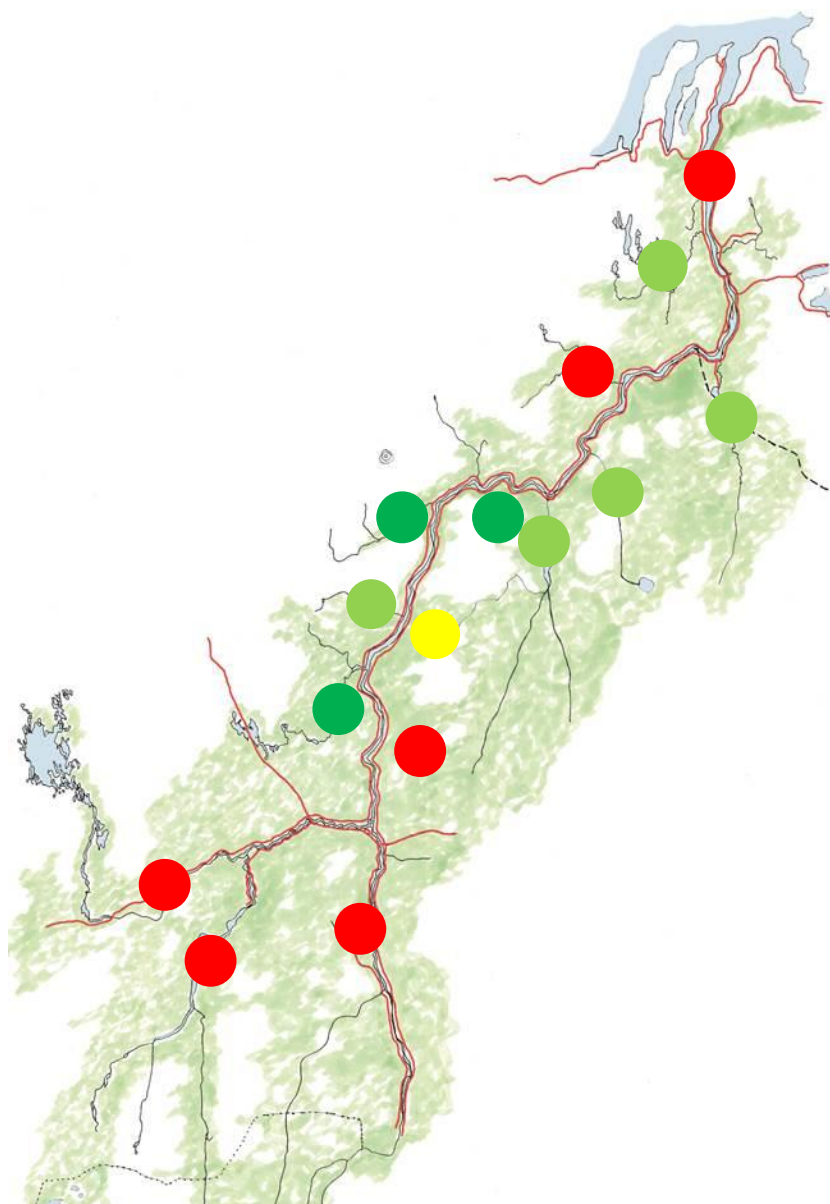
norsk del og gytebestandsmålandel. Tabell 35 indikerer også to andre forhold. For det første, innenfor Utsjoki-vassdraget virker det som at de to sideelvene Kevojoki og Tsarsjoki gjør det mye bedre enn selve Utsjoki, mens innenfor Anárjohka-vassdraget virker det som at den viktigste kilden til svak status er selve Anárjohka, mens sideelver, og da særlig Goššjohka, gjør det bedre.

Tabell 35. Fangstandeler av hunnlaks i nedre norsk del (5-års gjennomsnitt fra Genmix-prosjektet) sammenlignet med gytebestandsmålandeler. En fangstandel lavere enn gytebestandsmålandel indikerer en bestand som gjør det dårligere enn forventet sammenlignet med de andre, mens en fangstandel høyere enn gytebestandsmålandel indikerer en bestand som gjør det bedre enn forventet sammenlignet med andre bestander. Alle prosenter er avrundet til nærmeste 0.5 %.

	Hunnlaks fangstandel i nedre norsk del	Andel av gytebestandsmål	Avvik
Tanaelva	40 %	43 %	-3 %
Máskejohka	5 %	3 %	2 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	1 %	1 %	0 %
Lákšjohka	1.5 %	2 %	-0.5 %
Veahčajohka/Vetsijoki	5 %	2 %	3 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	6.5 %	4 %	2.5 %
Utsjoki	1.5 %	2 %	-0.5 %
Kevojoki	3 %	1 %	2 %
Tsarsjoki	2 %	1 %	1 %
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	1 %	0.5 %	0.5 %
Leavvajohka	1.5 %	0.5 %	1 %
Báišjohka	1 %	1 %	0 %
Njiljohka/Nilijoki	0.5 %	0.5 %	0 %
Váljohka	2 %	1.5 %	0.5 %
Áhkojohka/Akujoki	1 %	0 %	0 %
Kárášjohka (+sideelver)	10 %	14 %	-4 %
Iešjohka	10 %	12 %	-2 %
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	13 %	15 %	-2 %
Anárjohka/Inarijoki	6.5 %	10 %	-3.5 %
Goššjohka	5.5 %	4.5 %	1 %
Andre sideelver til Anárjohka	1 %	1 %	0 %

Som nevnt over, det viktigste mønsteret i Figur 51 er at laksebestandene i de tre øvre kildeelvene og i hovedelva gjør det verst i statusevalueringen. Dette er et forventet mønster, ettersom beskatning er den viktigste påvirkningsfaktoren som påvirker laksen i Tana. Bestandene i kildeelvene har den lengste vandringsruta og er påvirket av fiske over de lengste distansene, og disse bestandene blir derfor utsatt for det høyeste totale beskatningstrykket i Tana. Laksebestanden i hovedelva er påvirket av et intenst hovedelvfiske gjennom hele fiskesesongen, mens laksebestandene i sideelvene i sammenligning forsvinner bort fra hovedelvfisket i det øyeblikket laksen når sine respektive hjemelver.

Estimat av overbeskatning i årene 2014-2017 viser en stor effekt i de øvre kildeelvene og i hovedelva (Figur 52). Figur 52 illustrerer derfor hvordan fiskereguleringene har påvirket kildeelvene negativt. Når dette resultatet skal tolkes, er det viktig å huske hvordan overbeskatning er definert. Overbeskatning er definert som i hvilken grad fisket har redusert gytebestandstørrelsen til nivå under gytebestandsmålet. Den estimerte innsigstørrelsen til de ulike bestandene forteller oss hvor mye laks som kommer til kysten på gytevandring hvert år. En del av denne laksen fanges i sjølaksefisket, en del fanges i hovedelvfisket og en del fanges i sine respektive sideelver. For de overbeskattede bestandene overstiger den totale fangsten det bærekraftige overskuddet.



Figur 52. Kart som oppsummerer overbeskatning i ulike deler av Tanavassdraget i 2014-2017. Symbolfarge representerer grad av overbeskatning (i prosent av gytebestandsmål). *Mørk grønn* = ingen effekt (0 % av gytebestandsmålet). *Lys grønn* = liten effekt (<10 %). *Gul* = moderat effekt (10-30 %). *Rød* = stor effekt (>30 %).

5 anbefalinger for et årlig overvåkningsprogram i Tana

Det følgende er de anbefalingene for et årlig overvåkningsprogram i Tana som tidligere har blitt gitt av forskergruppen i et eget notat datert 15.12.2017. Teksten fra notatet inkluderes i denne rapporten for senere referanse.

Føre-var tilnærmingen til NASCO legger vekt på bruken av forvaltningsmål som det viktigste verktøyet for å måle status til en bestand, og på etablering av forvaltningstiltak som utløses når bestandens status ikke når sitt gitte mål. En slik forvaltningsprosedyre, som den nye avtalen mellom Norge og Finland bygger på, endrer lakseforvaltningen til et adaptivt kunnskapsbasert regime med en gjennomslukt og forutsigbar beslutningsprosess, bort fra det mer abstrakte, utdelige og fastlåste regimet gitt av tidligere avtaler som historisk har vist seg uegnet til å stoppe en negativ bestandsutvikling i Tana.

Følgende er viktige punkt som må dekkes av overvåkningsprogrammet slik at en når kunnskapskravene gitt av avtalen:

- 1) Gytebestandstørrelse (for å vurdere forvaltningsmåloppnåelse, data på levende laks som vandrer opp og overlever i Tana)
- 2) Bestandsspesifikke data fra fisket på blandete bestander (behøves for å tallfeste bestandseffektene av fisket på blandete bestander, data på fisket som fjerner levende laks)
- 3) Fangststatistikk

Gitt disse tre kildene til informasjon blir det mulig å bestandsspesifikt 1) beregne oppnåelse av gytebestandsmål, 2) evaluere overbeskatning og maksimale bærekraftige beskatningsrater, 3) estimere den relative viktigheten av ulike fiskeri (både fordelt på område og tid), 4) vurdere utviklingen i bestandsgjenoppbyggingen, og 5) evaluere effektene av fiskereguleringer og det potensielle behovet for å implementere nye reguleringer.

Forskergruppen foreslår en kombinasjon av aktiviteter, i tillegg til en grundig og nøyaktig fangststatistikk, som til sammen vil gi et tilstrekkelig grunnlag til å implementere prosesser med bestandsgjenoppbygging i Tana samtidig som fisket i vassdraget holdes på så omfattende nivå som mulig. De foreslåtte aktivitetene er en kombinasjon av fisketelling på utvalgte indekslokaliteter og genetisk bestandsidentifisering av fangstprøver fra fisket på blandete bestander.

5.1 Fisketelling på indekslokaliteter

Fisketelling på utvalgte lokaliteter i vassdraget gir et mål på antall oppvandrende laks.

Tidligere har forskergruppen kun anbefalt fisketelling i utvalgte sideelver. Det er imidlertid betydelig lokalt press for å inkludere telling i hovedelva som en del av overvåkningen, og det er nå vår mening at eksisterende teknologi kan gjøre slik telling vellykket. Flere detaljer på mulighetene for hovedelvtelling er gitt lenger ned.

Vi foreslår å prioritere noen indekslokaliteter for fast årlig overvåkning, mens de gjenværende indekslokalitetene telles på roterende basis.

5.1.1 Prioriterte årlige indekslokaliteter

- 1) Tanaelva (ved Polmak, se egen seksjon nedenfor) (sonar)
- 2) Nedre Kárášjohka (ved Ássebákti, rett på nedsiden av øvre Kárášjohka og lešjohka) (sonar)
- 3) Anárjohka (sonar)
- 4) Utsjoki (video)

5) Lákšjohka (video)

Fisketelling ved Ássebákti vil dekke to av de viktige kildeelvene til Tana, og genetisk bestandsidentifisering vil gjøre det mulig å fordele tellingen i Ássebákti til ulike bestander (lešjohka, Kárášjohka, Bávttajohka). Det er også foreslått å ha årlig telling i den nærliggende Anárjohka. Oppvandringstid for laks som skal til Anárjohka er signifikant forskjellig fra laks som skal til Kárášjohka/lešjohka, noe som innebærer at laks fra de tre viktige kildeelvene blir påvirket ulikt både relatert til tid og fiskeredskap. Når det kommer til tellemetode er sonartelling eneste realistiske tilnærming for disse store kildeelvene.

De to siste lokalitetene i lista ovenfor representerer begge en fortsettelse av to langtids tidsserier som har foregått siden 2002 og 2009 i henholdsvis Utsjoki og Lákšjohka. Begge disse lokalitetene telles med video.

5.1.2 Roterende indekslokaliteter

- 1) Máskejohka (sonar)
- 2) Vetsijoki (video eller sonar)
- 3) Váljohka (video eller sonar)
- 4) Goššjohka (video eller sonar)

En grei måte å rotere mellom disse fire foreslåtte lokalitetene er å telle elvene hvert fjerde år. Ideelt sett ville vi utført årlig telling også her for å fullt ut dekke årlige variasjoner i oppgangstørrelse og beskatning, men en roterende telling vil fremdeles gi oss viktig grunnlagsdata som forbedrer statusevalueringen betydelig.

Mulige tellelokaliteter har blitt etablert og utprøvd i Vetsijoki og Váljohka, mens det så langt ikke har vært gjort noen forsøk på å telle Máskejohka og Goššjohka.

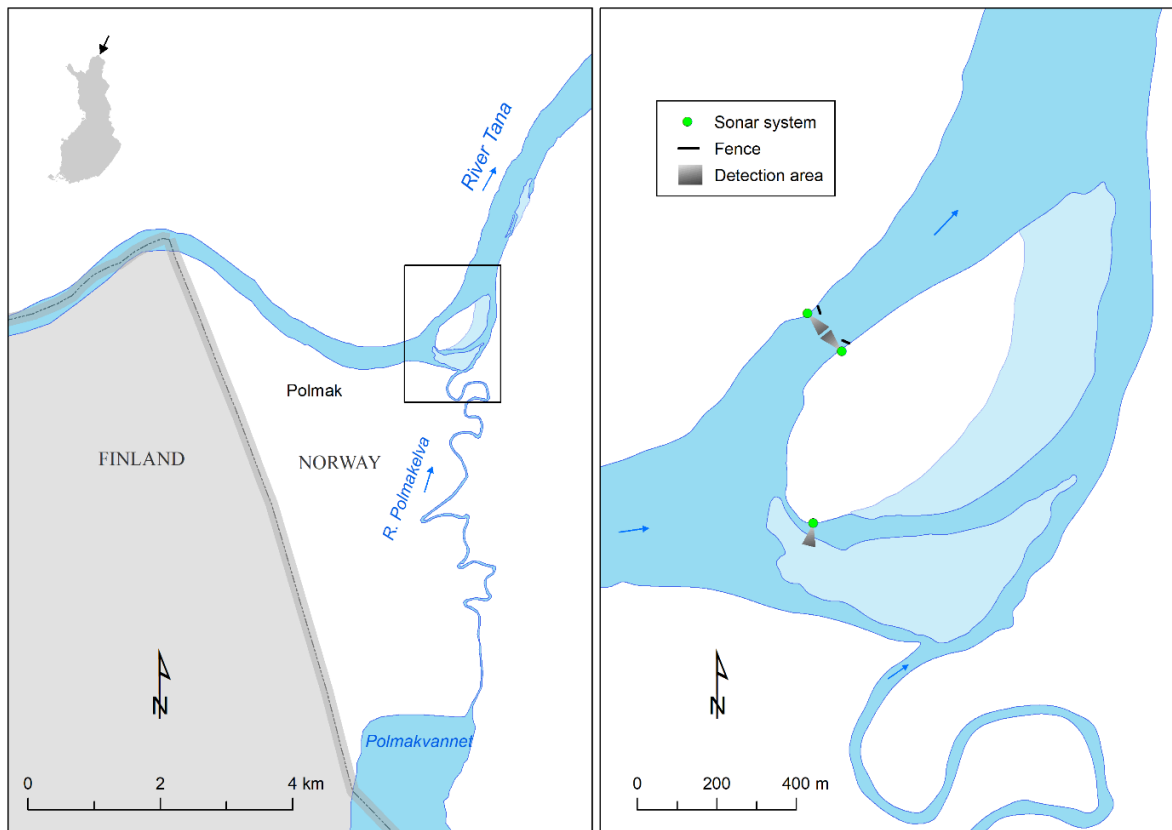
5.1.3 Årlig overvåkning i små sideelver

Noen små sideelver har blitt overvåket årlig med snorkletelling, som er en svært kostnadseffektiv metode. Snorkletellingene gir et viktig supplement til tellingene i større sideelver og er anbefalt som en småskala-telling som bør fortsette årlig. Liste over sideelver:

- 1) Akujoki
- 2) Nilijoki
- 3) Øvre Buolbmátjohka

5.1.4 Telling i hovedelva

Samtidig med den nye avtalen om fisket i Tana, ga finske myndigheter også penger til å telle laks i selve Tanaelva med sonar. Potensielle tellelokaliteter med oppsett av sonar ble evaluert sommeren og høsten 2017 i nedre del av Tana. En lovende lokalitet ble funnet i Polmak-området, rett ovenfor samløpet mellom Buolbmátjohka og Tanaelva, rundt 55 km ovenfor Tanamunningen (Figur 53). En pilot-telling i hovedelva med sonar vil bli gjort der i løpet av lakseoppvandringen i 2018 ved hjelp av flere sonarer som vil dekke det meste av elvebredden. Dersom pilot-telling lykkes kan det bli mulig å gjøre telling i hovedelva på årlig basis.



Figur 53. Foreslått lokalitet for hovedelv-telling.

Hvis tellingen lykkes, vil hovedelvtellingen gi en betydelig forbedring av overvåkningsprogrammet i Tana og forenkle estimeringen av beskatningsrater og innsigstørrelse. For å fullt ut utnytte hovedelvtellingen for forvaltningsformål, er det imidlertid viktig å supplere tellingen med genetisk bestandsidentifisering (GSI) av fangstprøver fra hovedelva samt fisketelling i utvalgte sideelver.

Teoretisk vil det være mulig å evaluere status til de ulike bestandene i Tana basert på genetisk bestandsidentifisering og telling i enten sideelver eller hovedelva. Det er imidlertid en bekymring at hovedelvtellingen kan være mer sårbar for hendelser med høy vannstand enn sideelvene, særlig de første ukene av sommeren. Ettersom noen av de mest nedfiskede bestandskomponentene i Tana gjør unna gytevandringen i hovedelva de tidligste ukene av sommeren, er det anbefalt å minimere risiko gjennom å gjøre sideelvtelling i tillegg til hovedelvtelling.

5.2 Genetisk bestandsidentifisering av prøver fra fiske på blandete bestander i hovedelva

Den komplekse bestandssituasjonen i Tana, med rundt 30 unikt forskjellige bestander, innebærer at en stor del av laksefisket i Tana er et fiske på blandete bestander. Dette er spesielt tilfelle for fisket i selve Tanaelva, som påvirker alle bestandene innenfor vassdraget. På grunn av forskjeller i livshistoriesammensetning og oppvandringstidspunkt, vil imidlertid ulike bestander innenfor vassdraget bli påvirket ulikt av fisket i hovedelva, og disse forskjellene vil ha både en romlig og en tidsmessig variasjon.

Innenfor konteksten gitt av et fremtidig adaptiv forvaltningsregime i Tana, så vil måloppnåelsen til hver bestand bli evaluert individuelt. Det vil resultere i bestandsspesifikke anbefalinger om beskatningstrykk der lav måloppnåelse vil gi anbefalinger om lavere beskatningsrater. I et slikt system er det påkrevd at vi kan skille mellom hvordan hver bestand blir beskattet innenfor fisket på blandete

bestander i hovedelva. Denne kunnskapen må være bestandsspesifikk for forskjellige områder av hovedelva, forskjellige fiskeredskaper, ulike deler av sesongen og for forskjellige livshistorieklasser.

Til sammen vil følgende årlige overvåkningsaktiviteter gi den kunnskapen som er nødvendig for å kvantifisere bestandsspesifikke effekter av fisket på blandete bestander:

- 1) Innsamling av **fangstprøver** (skjellprøver) fra alle hovedelvfiskeri (alle fiskeredskap, alle områder, alle uker av sesongen)
- 2) **Skjellavlesing**. Denne delen av overvåkningen gir nødvendig informasjon om livshistoriesammensetningen til fangsten.
- 3) **Genetisk bestandsidentifisering**. Ved hjelp av dette verktøyet blir det mulig å identifisere hvilken bestand hver enkelt fangstprøve kommer fra. Dette er nødvendig for å identifisere graden av overbeskatning for hver enkelt bestand.

Et viktig hensyn her er at genetisk bestandsidentifisering er mest nyttig når den kombineres med en så nøyaktig fangststatistikk fra hovedelva som mulig. Det vil gjøre det mulig å beregne totalt antall laks beskattet i hovedelva fra hver enkelt bestand.

5.3 Overvåkningsaktiviteter og kostnadsestimat

Følgende tabell oppsummerer foreslåtte overvåkningsaktiviteter med årlige løpende kostnadsestimat (€):

	Metode	Kostnader (€)
Koordinering av overvåkning/Finland		10 000
Koordinering av overvåkning/Norge		10 000
Fisketelling		
Tanaelva	Akustisk	100 000
Kárášjohka/Iešjohka	Akustisk	60 000
Anárjohka/Inarijoki	Akustisk	50 000
Utsjoki	Video	51 200
Lakšjohka	Video	40 500
Roterende lokalitet	Akustisk /video	50 000
Akujoki	Snorkling	1 750
Nilijoki	Snorkling	1 750
Øvre Pulmanki	Snorkling	1 750
Fiske på blandete bestander		
Skjellprøver/Finland		20 000
Skjellprøver/Norway		20 000
Skjellavlesing (3000 skjell)		30 000
Genetisk bestandsidentifisering		100 000
Totalt		546 950

Kostnadsestimatene for akustisk telling er basert på manuell telling. Kvaliteten til programvare-basert automatisk telling blir kontinuerlig forbedret og vi skal være i stand til å minske mengden manuelt arbeid i de kommende årene. Dette vil gi signifikant redusert kostnader.

5.4 Validering av akustisk telling

Valideringsstudier av akustiske tellemetoder har demonstrert at høyoppløselige akustiske systemer er godt egnet til å overvåke vandring av fisk større enn 30 cm i elver. Dette betyr at systemene fungerer bra for telling av voksen laks og ørret, men ikke er egnet for smoltelling.

Det er imidlertid noen begrensninger som må kontrolleres når akustisk telling skal gjennomføres. For det første er valg av lokalitet kritisk viktig. Hvor godt sonaren fungerer vil minske signifikant på lokaliteter som ikke er optimale. Når en ny lokalitet tas i bruk er det derfor viktig å gjennomføre et ordentlig verifiseringsstudie for å sikre at 1) sonaren fungerer bra og all fisken som vandrer (både oppstrøms og nedstrøms) blir observert gjennom hele observasjonsvinduet, og 2) at lengdemål av fisk fungerer tilfredsstillende. Det må derfor tas høyde for validering når nye overvåkingslokaliteter skal etableres.

6 Referanser

- 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.
- NASCO (1998) Agreement on Adoption of a Precautionary Approach. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(98)46, 4 pp.
- NASCO (2002). Decision Structure for Management of North Atlantic Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL31.332, 9 pp.
- NASCO (2009) Guidelines for the Management of Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(09)43, 12 pp.
- Orell P, Erkinaro J, Svenning MA, Davidsen JG & Niemelä E (2007) Synchrony in the downstream migration of smolts and upstream migration of adult Atlantic salmon in the subarctic River Utsjoki. Journal of Fish Biology, 71, 1735-1750.