SNA-rapport 21/2025

Vidar Bentsen / Anders Lamberg

Videoovervåking av anadrom laksefisk i Haugefossen i Mandalselva 2025

DNV
SKANDINAVISK naturovervåking

Bentsen, V. & Lamberg, A., 2025. Videoovervåking av anadrom laksefisk i Haugefossen i Mandalselva i 2025. SNA-rapport 21/2025. 16 s.

Trondheim, 1. desember 2025.

ISBN-nummer: 978-82-8341-147-8

Rettighetshaver:
© Skandinavisk naturovervåking. Kan siteres fritt med kildeangivelse

Tilgjengelighet: Åpen

Publiseringstype: Digitalt dokument (pdf)

Kvalitetssikret av: Øyvind Kanstad Hanssen

Oppdragsgiver: Å-Energi

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Eivind Hellerslien

Forsidebilde: Mellomlaks hann passerer videolokaliteten i Hauefossen på nattestid. Copyright Skandinavisk naturovervåking AS

Nøkkelord: Laks / Sjøørret / Gytebestandsmål / Videoovervåking

Kontaktopplysninger:

Skandinavisk naturovervåking
Sluppenveien 6
7037 Trondheim
Telefon: 95920656
Vidar.johan.bentsen@skandnat.no

Forord

I likhet med mange andre vassdrag ble Mandalselva i Mandal stengt for fiske etter laks den 23. juni, 2024. Dette året ble innsiget av atlanterhavslaks antatt å være så lavt mange steder at Miljødirektoratet (MDir) fattet vedtak om at vassdraget skulle stenges. I mange vassdrag har den offentlige forvaltningen kun fangstatstikk å lene seg på når innsiget av laks et gitt år skal vurderes. Fangstatstikk legges ofte til grunn når lokale elveeierlag skal gjennomføre sine midtveisevalueringer rundt årets innsig av laks. Lav vannføring, høye temperaturer og sent innsig er alle faktorer som spesielt påvirker fangsten av laks i ethvert vassdrag, og kan dermed gi et feil inntrykk av lakseinnsiget til vassdragene våre. I situasjoner der offentlig forvaltning ikke har ytterligere kunnskap ut over fangststatistikk, som kan si noe om innsiget av laks til et vassdrag (og dermed heller ikke størrelsen på gytebestanden), vil føre-var prinsippet ofte føre til at vassdraget blir vurdert stengt for fiske.

Elveeierne i Mandalselva ønsket derfor våren 2025 å utrede muligheten for å få på plass en overvåking av innsiget av laks og sjøørret til vassdraget. Denne overvåkingen skulle ha som målsetting å si noe om innsiget av laks fortløpende gjennom fiskesesongen, samt registrere en størst mulig andel av oppvandrende voksen laks og sjøørret. Gjennom slike undersøkelser blir kunnskapsgrunnlaget større og mer robust ved vurderinger av fremtidige innsig av laks og sjøørret til vassdraget. Elveeierlaget fikk støtte fra Å Energi Vannkraft AS til gjennomføring av tiltaket, og Å Energi står gjennom deres bidrag som eier av prosjektet.

Skandinavisk naturovervåking (SNA) gjennomførte på oppdrag fra Å Energi sommeren 2025 videoregistreringer av oppvandrende laks og sjøørret i Haugefossen, ca. 16 km fra havet. Denne rapporten beskriver resultatene fra denne undersøkelsen.

Gjennomgangen av videomaterialet har blitt utført av Vidar Bentsen, Anders Lamberg, Thomas Taksdal og Torgil Gjertsen. Dataanalyser og rapportering er utført av Vidar Bentsen og Anders Lamberg.

Det vil i denne rapporten kunne forekomme tekstlikheter med tidligere rapporter fra forfatterne og fra våre rapportserier. Slike tekstlikheter omfatter generelle metodebeskrivelser og generell og allmenn metoderelatert kunnskap, og der det ikke har blitt vurdert som hensiktsmessig å referere tidligere bruk.

Vidar Johan Bentsen

Prosjektleder
Skandinavisk naturovervåking

Innhold

Forord 2
Sammendrag 4
1. Innledning 5
2. Område- og metodebeskrivelse 6
2.1.1 Områdebeskrivelse 6
2.1.2 Vannføring 6
2.1.3 Fangst av laks og sjøørret 7
2.2 Videoovervåking 8
2.2.1 Kameraplassering 8
2.2.2 Videoopptak 9
2.2.3 Videoanalyse 9
3. Resultater 10
3.1 Laks 10
3.2 Sjøørret 12
4. Diskusjon 14
4.1 Laks og sjøørret 14
Litteratur 16

Sammendrag

Vandringen av laks og sjøørret opp Mandalselva ble overvåket med et videosystem i Haguefossen i 2025. Dette var andre gang oppvandringen av laks og sjøørret ble undersøkt ved hjelp av video på denne lokaliteten i fossen. Sist gang var i 2003. Overvåkingen var i ettårig prosjekt som Å Energi Vannkraft AS iverksatte, med mål om å dokumentere så stor andel som mulig av det totale antall laks- og sjøørret som passerte Haguefossen.

I 2025 ble det observert og registrert netto 1976 fiskeindivider som passerte opp Haguefossen. Det ble registrert henholdsvis 1296 og 677 oppvandrende laks og sjøørret. Videoregistreringen ble satt i gang så sent som 18. juni og det hadde derfor trolig passert både laks og sjøørret før videosystemet ble satt i drift. Det ble i tillegg registrert en laks med morfologiske kjennetegn som tilsier at det var én rømt oppdrettslaks, samt 3 pukkellaks.

Det ble fanget og avlivet 520 laks og 96 sjøørreter ovenfor Haugefossen i 2025. Estimater rundt beskatningsrater oppstrøms Haugefossen er usikre siden oppvandringen av anadrom fisk antagelig startet før kameraovervåkingen ble satt i gang. Beskatningsrater basert på det observerte antallet laks og sjøørret som ble registrert opp Haugefossen viser imidlertid at 28,7 % av laksen ble fanget og avlivet, mens 8,6 % av sjøørreten ble fanget og avlivet.

Siden størrelsesfordelingen var basert på subjektiv vurdering (og dermed beheftet med usikkerhet) i 2025, samtidig som fisk kan ha passert før videolokaliteten ble satt i drift, vil det ikke være mulig å sette opp estimater av oppnåelse av gytebestandsmål (GBM) for 2025.

Med bakgrunn i erfaringer gjort gjennom sesongen 2025, kan det gjøres forbedringer på videolokaliteten i Haugefossen for å oppnå høyere oppdagbarhet for passerende fisk, samt sikre bedre lengdemål på fisken som registreres.

1. Innledning

Forvaltningen av villaks i Norge styres i dag hovedsakelig av kvalitetsnormen for villaks og derunder «Gytebestandsmålmodellen», som er et verktøy for blant annet å vurdere hva som er bærekraftige høstningsnivåer av villaks (Lovdata 2013). Hovedfokuset har vært på bestandene av atlanterhavslaks (Salmo salar L.), gjennom arbeidet som gjennomføres i «Vitenskapelig råd for lakseforvaltning» (VRL), med årlige rapporter som oppsummerer status i de fleste norske laksebestander (VRL 2024). Den faglige bakgrunnen for arbeidet er nedfelt i «Kvalitetsnormen for villaks». Kvalitetsnormen for bestander av villaks bygger på vedtak under naturmangfoldloven (2013). Kvalitetsnormen deles inn i to delnormer, hvor den ene delnormen måler bestanden opp mot om gytebestandsmålet og høstingspotensialet for bestanden er oppfylt, mens den andre delnormen omhandler genetisk integritet, altså hvor stor andel av bestanden som har gener som stammer fra rømt oppdrettsfisk (Lovdata 2013). Det enkelte vassdrags fastsatte gytebestandsmål er i så måte det viktigste verktøyet for å vurdere bestandsstørrelse. For å kunne definere om en laksebestand har oppnådd gytebestandsmålet og høstbart overskudd, brukes blant annet fangstatistikk, beregnede fangstrater og estimert andel hunnlaks fra hver bestand opp mot målene oppgitt i kvalitetsnormen (VRL 2023).

Gytebestandsmålmodellen er avhengig av detaljerte bestandsdata for å sikre en bærekraftig forvaltning av bestandene av laks. Dette kan skaffes gjennom den årlige statistikken fra den pålagte fangstrapporteringen. Denne statistikken byr imidlertid på usikkerhet i og med at faktisk fangstrate er ukjent dersom det ikke foreligger informasjon om det totale innsiget (Bentsen & Lamberg, 2023). To metoder som kan gi oss denne informasjonen er videoovervåking av innsiget og drivtelling av gytefisk om høsten. Fortløpende gjennomgang av videomaterialet kan i tillegg gi forvaltningen viktig informasjon vedrørende innsigets størrelse sammenlignet med tidligere år, samt tidspunkt for hovedoppvandring av. Dette kan variere mellom år. Bestandenes sammensetning, med tanke på størrelsesfordelinger samt andel hunnfisk blant små-, mellom- og storlaks, kan sammen med fangst gi gode estimat av gytebestanden det aktuelle året. Dette forutsetter at en stor andel av den totale bestanden registreres.

Med bruk av videoovervåking er det mulig å gjennomføre en kontinuerlig overvåking (24 timer i døgnet) i det aktuelle vassdraget slik at all opp- og nedvandring av samtlige arter blir registrert. Ved bruk av kunstig intelligens (KI) kan det produseres videoklipp av hver «hendelse» der det passerer fisk foran et undervannskamera. Videoklippet lastes opp på en server og kan dermed gjennomgås av kvalifisert personell fortløpende gjennom sesongen. Skandinavisk naturovervåking (SNA) gjennomførte på oppdrag fra Å Energi sommeren 2025 videoregistreringer av oppvandrende laks og sjøørret i Haguefossen, ca. 16 km fra havet. Denne rapporten beskriver resultatene fra denne undersøkelsen.

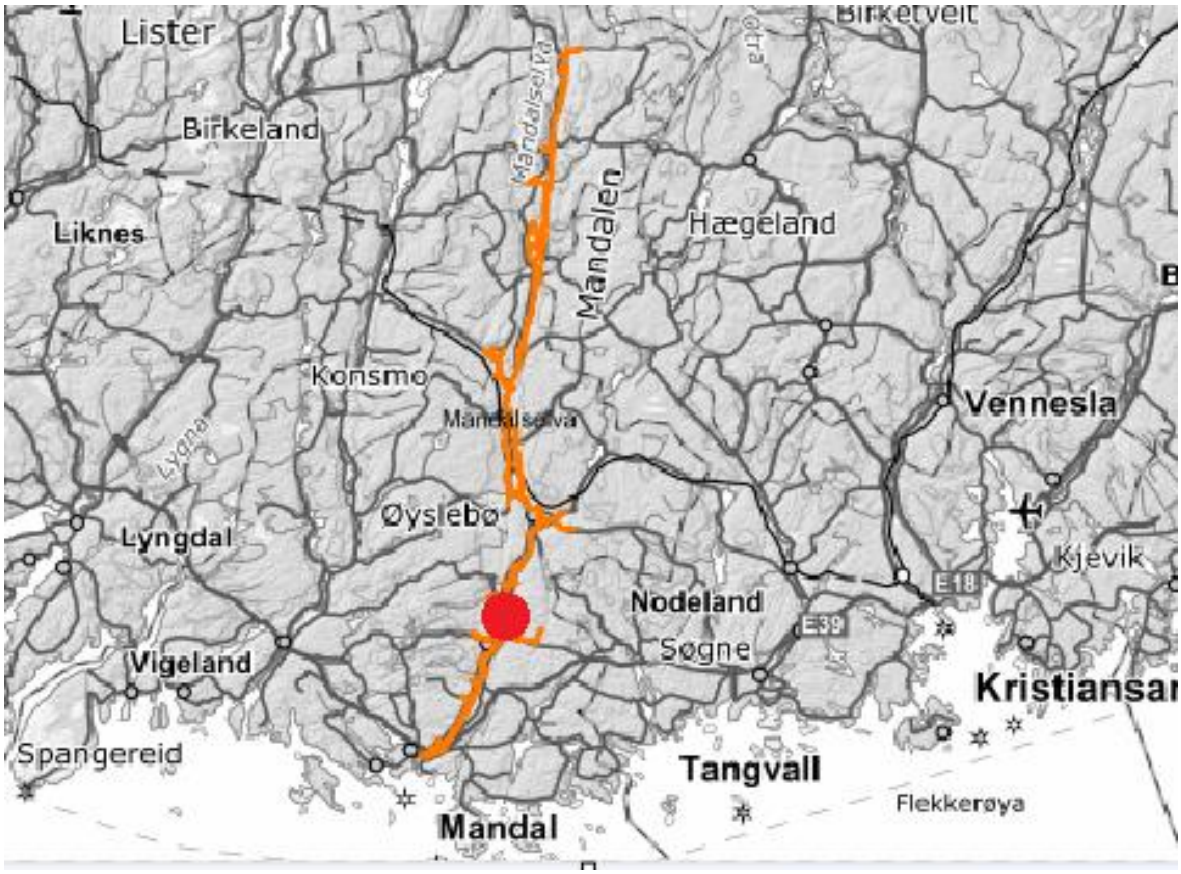
I 2003 ble det benyttet 4 undervannskamera for å bidra med kunnskap om hvilke faktorer som påvirker oppvandringen av anadrom laksefisk i Haugefossen (Lamberg & Øksenberg, 2003). Det totale innsiget som passerte opp ble ikke kartlagt i 2003, da målsettingen var å undersøke påvirkningsfaktorer. Det ble her vist at det aller meste av fisken passerte opp fossen i det som da var «kamera 3», samtidig som vannføringer over 50 m³/s førte til en betydelig reduksjon i oppvandring. I 2003 vandret det i tillegg betydelig mindre laks og sjøørret på natta enn på dagen. Det totale antallet laks som ble observet dette året (> 4000 laks) kunne tyde på at en stor andel av totalinnsiget ble registrert. Med bakgrunn i undersøkelsene fra 2003 gjennomførte SNA i 2025, på oppdrag fra Å Energi Vannkraft AS, videoovervåking med ett kamera (kameraplassering 3 sammenlignet med 2003) i Haugefossen. Denne kameraplasseringen fanger trolig opp mest fisk i tverrsnittet og er samtidig ressursbesparende sammenlignet med å overvåke både oppstrøms og nedstrøms fossen. Prosjektet er i så måte å anse som et pilotprosjekt, da det ved eventuell videreføring av overvåkingen skal vurderes hvilke tiltak som kan gjøres for å sikre at en så stor andel som mulig av den oppvandrende fisken registreres. Resultater fra overvåkingen ble rapportert fortløpende til Å Energi, samt Mandal Elveeierlag

2. Område- og metodebeskrivelse

2.1.1 Områdebeskrivelse

Mandalselva (022.Z) ligger i Lindesnes kommune og har en lakseførende strekning på 92,4 km (lakseregisteret.no). Vassdraget munner ut i sjøen i Mandal sentrum innerst i Mannefjorden (**Figur 1**).

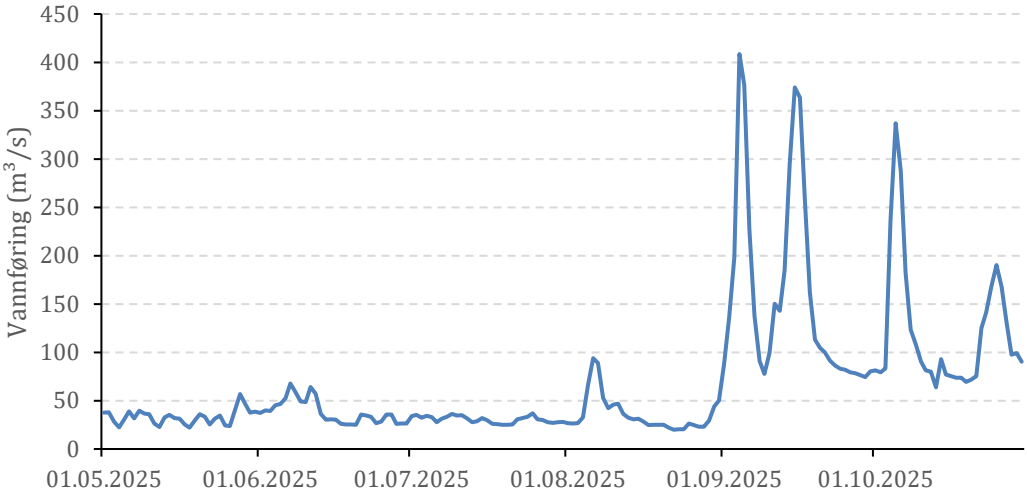
Vassdraget har et gytebestandsmål på 5155 kg hunnlaks og bestandstilstand, som sist ble vurdert for perioden 2015 – 2019, vedrørende gytebestandsmåloppnåelse og genetisk integritet er for laks satt til henholdsvis «god» og «svært god» (www.lakseregisteret.no). Bestandstilstand for sjøørret er gitt kategorien «god» i lakseregisteret (sist vurdert i 2021).



Figur 1. *Mandalselva med anadrom strekning markert i oransje. Haugefossen er markert med en rød prikk.*

2.1.2 Vannføring

Vannføringen måles kontinuerlig i Mandalselva (NVE målestasjon, Kjølemo 22.4.0) (**Figur 2**). I 2025 var det moderat vannføring hele sommeren, mens vannføringen var høy fra 1. september og ut hele oktober.

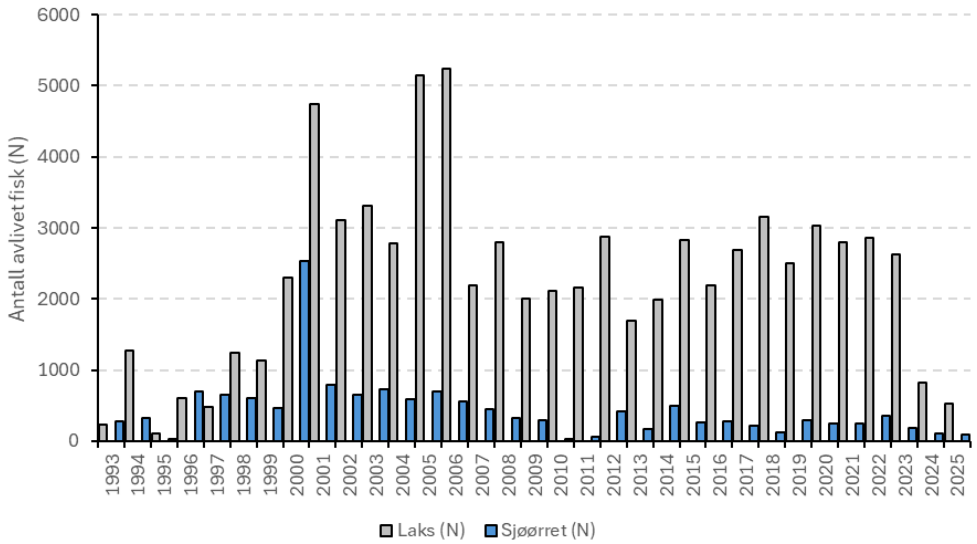


Figur 2. *Vannføring (døgnmiddel) i Mandalselva (Kjølemo 22.4.0) i perioden mai – oktober 2025.*

2.1.3 Fangst av laks og sjøørret

I 2025 ble det fanget og avlivet 520 laks (501 små-, 17 mellom- og 2 storlaks) i hele vassdraget. Frem til vassdraget ble stengt for fiskesesongen 2024 ble det i gjennomsnitt fanget 2393 (SD=1249) laks, og fangstene varierte fra 113-5244 individer (**Figur 3**). Gjennomsnittfangsten av sjøørret var i samme periode 454 (SD=443), og varierte fra 23-2536 individer. I nyere tid fanges og avlives det normalt sett snaue 3000 laks og ca. 300 sjøørreter årlig. Den lave fangsten for 2024 ble forårsaket av at vassdraget ble stengt for fiske 23. juni dette året. Fangststatistikk er hentet fra www.fangstrapp,no, www.ssb.no og det lokale elveeierlaget. I 2025 ble det fanget og avlivet 372 laks og 58 sjøørreter oppstrøms Haugefossen. Av fisken som ble registrert opp i Haugefossen ble dermed ca. 28,7 % av laksen og ca. 8,6 % av sjøørreten fanget og avlivet.

Total fangst (avlivet og gjenutsatt) for 2025 var på 822 laks og 108 sjøørreter oppstrøms Haugefossen. Sammenlignet med registrert antall observert laks og sjøørret opp Haugefossen var andel fanget fisk på henholdsvis 63,4 % og 15 % for laks og sjøørret.



Figur 3. *Fangst (avlivet) av laks og sjøørret i Mandalselva i årene 1993 – 2025 (www.ssb.no).*

2.2 Videoovervåking

2.2.1 Kameraplassering

I Haugefossen ble det benyttet ett undervannsvideokamera, med tilhørende undervannslys, som ble satt ut på oversiden av fossen i 2025, tilsvarende «kameraplassering 3» fra videoovervåkingen i 2003 (Kam 3) (**Figur 4**).

Siden det kun ble benyttet ett kamera i 2025, var det en blindsone rett over kameraet. Fisk kan dermed passere både opp og ned over kameraet, uten å bli registrert.

I perioder med redusert sikt kunne det, spesielt på natta, være mørkt i bakkant av kameraets synsfelt. Nattestid kunne det dermed passere fisk langt unna kameraet uten at fisken ble oppdaget.

Figur 4*. Hauefossen med samtlige kameraplasseringer som ble benyttet i 2003. I 2025 ble kameraplassering 3 benyttet (Kam 3).*

2.2.2 Videoopptak

Hvert kamera leverer et PAL videosignal med standardoppløsning 720 x 576 piksler. Reell bildeoppløsning er ca. 600 TV-linjer. Opptakssystemet lagret hvert kamerasignal i full oppløsning med en bilderate på tre bilder pr sekund kontinuerlig gjennom hele sesongen. Denne dataraten krever ca. 0,5 TB lagringsplass pr måned.

I tillegg til et «standard»-videoskap ble det montert et ekstra skap med en spesiallaget AI-server som analyserer videostrømmen fra undervannskamera kontinuerlig. Et program som benytter en maskinlæringsmodul (AI) vil «oppdage» at det er fisk i bildet. Det lagres umiddelbart et ca. 10 sekunders videoklipp av fisken. Klippet sendes (via 4G) videre til en sentral server. Klippet blir tilgjengelig i et eget program der en videooperatør gjennomfører en manuell analyse av om fisken passerer opp i vassdraget. I tillegg blir fisken klassifisert til art, kjønn og estimert kroppsstørrelse.

Videostrømmen fra kameraet blir både lagret kontinuerlig til disk gjennom hele sesongen samtidig som kun videoklipp av fisk blir tatt ut automatisk for oversendelse til en sentral server. Om noe skjer med overføringen av klippene via nettet, vil en derfor alltid kunne hente inn originalopptak for analyse i ettertid.

I 2025 ble overvåkingen satt i gang 18. juni og registreringene ble avsluttet 31. oktober. I perioden 28.7 – 15.8 (19 dager), førte en teknisk feil til at videoklipp ikke ble lastet opp til server for kontinuerlig gjennomgang. Alt videomateriale var imidlertid lagret på lokal lagringsenhet og ble gjennomgått etter endt sesong. Ut over dette ble det ikke registrert driftsavbrudd i 2025.

2.2.3 Videoanalyse

Kameraet filmer uavbrutt, og det er kun opphold i videosekvensene ved bytte av harddisk (ca. 1 minutt pr. diskbytte). Ved bruk av kunstig intelligens (KI) ble det produsert videoklipp av hver «hendelse» der det passererte fisk foran kameraet. Videoklippet ble så lastet opp på en server og deretter gjennomgått av kvalifisert personell fortløpende gjennom sesongen.

Hver fisk som passerte kameraet fikk angitt klokkeslett og dato for passering. Deretter ble fisken bestemt til art (men også kategorisert til livstadieklasser som smolt, veteranvandrer osv.), type (vill, kultivert eller oppdrett), retning ble vurdert (oppstrøms eller nedstrøms vandring), en subjektiv lengdevurdering av fisken ble gjort, for laks ble også kjønn bestemt der det var mulig, og oppvandrende fisk ble bestemt til størrelseskategori basert på morfologi og lengde (Oppvandrende laks; smålaks, mellomlaks og storlaks. Oppvandrende ørret: Førstegangsvandrer/1.somrig, andregangsvandrer/2.somrig, ikke kjønnsmoden flergangsvandrer og kjønnsmoden flergangsvandrer). Fiskene som passerte, ble i sum kategorisert til de ulike gruppene som fremkommer av **Tabell 1**. Fisk der man på grunn av dårlig sikt ikke klarte å bestemme art/kjønn/størrelse mm. Ble satt til «ukjent kategori». I 2025 gjaldt dette kun for kjønn på laks, der totalt 157 individer av laks ikke lot seg kjønnsbestemme. I tillegg var det 3 perioder med høy vannføring der det var usikkert hvilken vei fisken vandret. I disse periodene ble totalt 91 individer av laks registrert med usikker retning (opp/ned). Disse individene er innlemmet i den totale, netto oppvandringen. Det er knyttet betydelig usikkerhet til vurderinger av lengder på samtlige registrerte individer i 2025, da det ikke ble plassert ut kjente, målbare objekt/lengdestav i 2025. Lengder er angitt til nærmeste 5 cm.

Siden det kun ble benyttet ett kamera i 2025 var det en blindsone rett over kameraet. Fisk kan dermed passere både opp og ned over kameraet uten å bli registrert. Spesielle kjennetegn på fisk registreres derfor for å avdekke om en fisk blir registrert flere ganger. Det var ikke vårt inntrykk at dette var et stort problem i 2025. Det ble oppdaget svært få individ som passerte inn i bildet to ganger fra nedsiden uten at fisken samtidig ble observert på tur ned.

Tabell 1. Beskrivelse av 6 morfologiske typer laks og 5 morfologiske kategorier sjøørret/sjørøye som klassifiseres ut fra videobildene.

Art	Type	Intervall	Morfologi
	Smolt	11 – 18 cm	Blank, svarte finner
	Smålaks	40 – 65 cm	Slank
Laks	Mellomlaks	65 – 85 cm	
	Storlaks	85 – 120 cm	Lite innsving i spord
	Vinterstøing	40 – 120 cm	Slank, ikke lus
	Oppdrettslaks	40 – 120 cm	Finner, kondisjonsfaktor
	Smolt	15 – 22 cm	Blank, div kjennetegn
Sjøørret	1.gangsvandrer umoden	22 – 30 cm	Blank, liten spord
og	2.gangsvandrer umoden	30 – 40 cm	Blank, spiss spord
Sjørøye	Kjønnsmoden oppvandrer	40 – 100 cm	Kjønnskarakterer
	Kjønnsmoden utvandrer	35 – 100 cm	Slank, stort hode

3. Resultater

I Haugefossen i 2025 ble det til sammen observert 1976 fisk passerende forbi videosystemet. Det ble kun registrert laks, pukkellaks og sjøørret (**Tabell 2**).

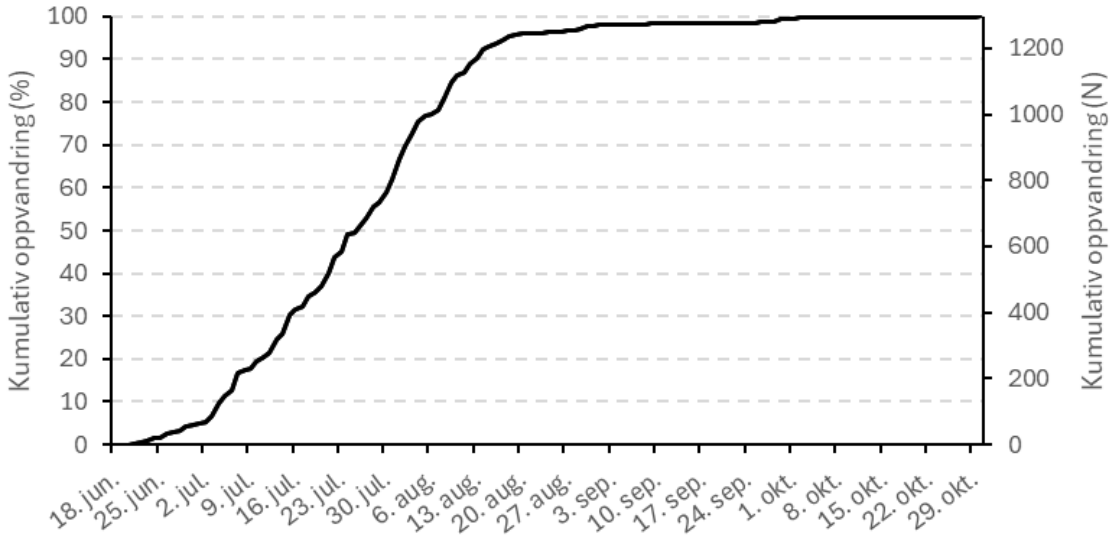
Tabell 2. *Netto antall registrert laks, pukkellaks og sjøørret som vandret opp i Haugefossen i 2025.*

Oppvandring	**2025**
Laks	1296
Sjøørret	677
Oppdrettslaks	1
Pukkellaks	3

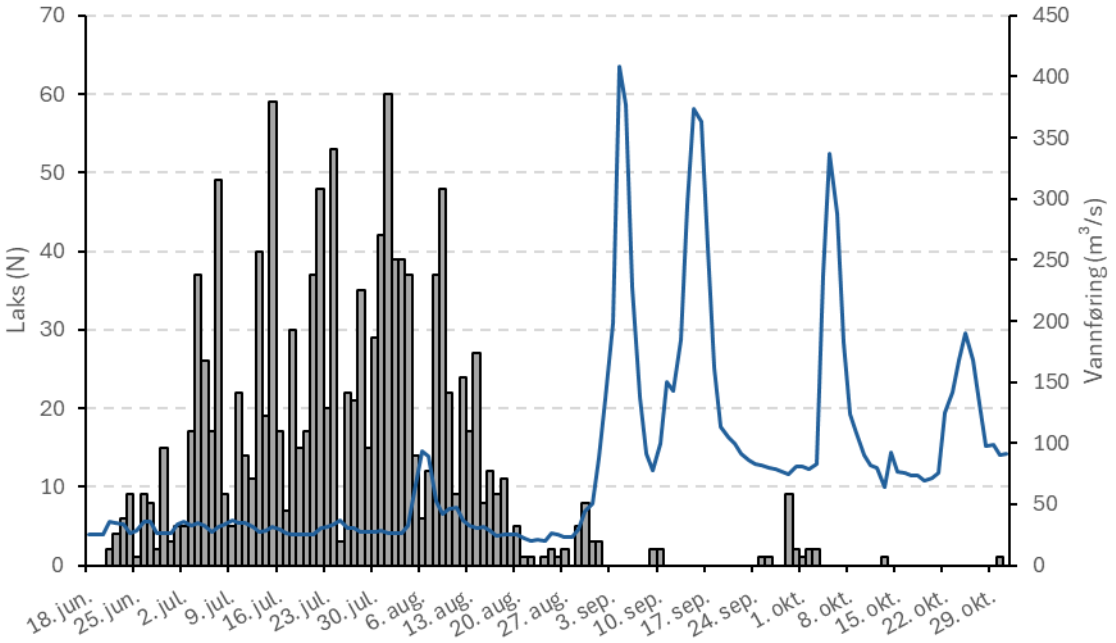
3.1 Laks

Totalt ble det registrert 1296 laks som vandret opp Haugefossen (**Tabell 2**). De første laksene ble registrert 21. juni, altså 3 dager etter at videosystemet ble satt i drift (**Figur 5**). Hovedoppvandringen av laks forløp jevnt utover sommeren, og det meste av laksen (25 % - 75 % kumulativ oppvandring) passerte i perioden mellom 14- juli til 4. august. Det skal her merkes at det mest sannsynlig hadde passert laks forbi fossen allerede før kameraet ble satt i drift, noe som potensielt kan ha påvirket dette datointervallet. Ved utgangen av august hadde det aller meste av laksen (97,9 %) vandret opp i vassdraget.

Resultatene, som viser daglig oppvandring av laks, tydet på at det i perioder med vannføringer større enn ca. 50 – 60 m³/s så det ut til at oppvandringen avtok betydelig. Det ble fortsatt registrert et fåtall netto oppvandrende laks, men samtlige av de 91 laksene med usikker retning ble registrert på vannføringer større enn 50 m³/s (**Figur 6**). Disse 91 laksene kan med andre ord ha kommet fra oversiden og sluppet seg inn i kamerasektoren uten at dette har blitt fanget opp.



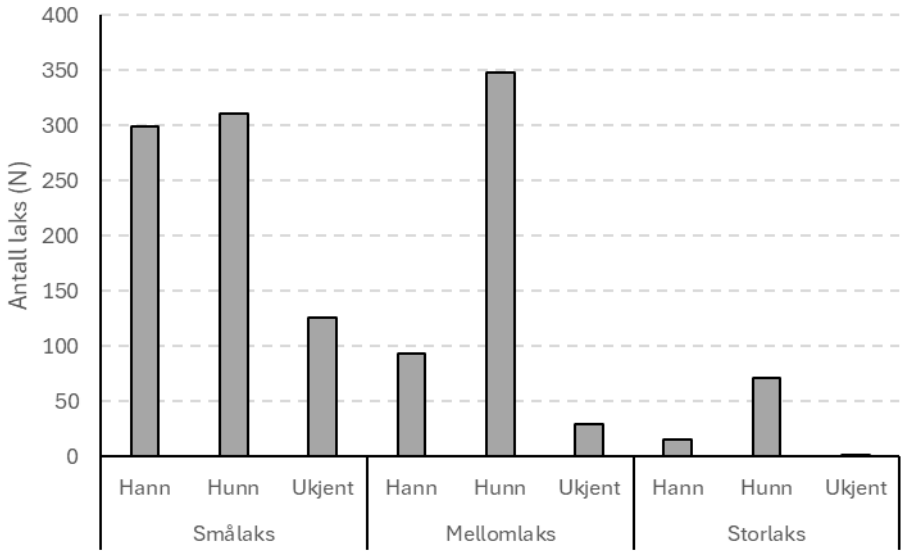
Figur 5. *Kumulativ oppvandring av voksen laks i antall og prosent forbi Haugefossen i 2025.*



Figur 6. *Daglig, registret oppvandring av laks relatert til vannføring (blå kurve) i Haugefossen i 2025.*

Lakseoppvandringen var dominert av smålaks, hvor 736 (57%) ble estimert til å være under 68 cm lange. Mellomlaks og storlaks utgjorde henholdsvis 36% (N=471) og 17% (N=89) av den registrerte villaksen som passerte videolokaliteten (**Figur 7**). Blant smålaks var 51% hunnfisk, mens det blant mellomlaks og storlaks var henholdsvis 79% og 82% hunnfisk. Det var i tillegg til disse kjønnsbestemte individene 157 laks som ikke lot seg kjønnsbestemme (12,1 % av total oppvandring). Av disse var 126 smålaks, 29 mellomlaks og 2 storlaks.

Siden størrelsesfordelingen var forholdsvis usikker i 2025, samtidig som fisk kan ha passert før videolokaliteten ble satt i drift, ønsker vi ikke her å gjøre estimater vedrørende gytebestand (GBM) for 2025.

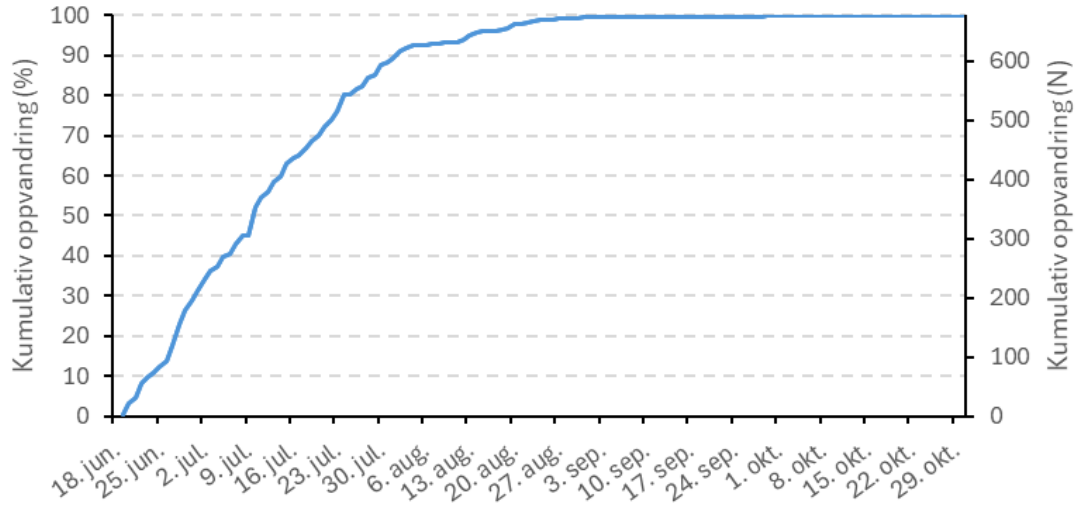


***Figur 7**. Antall laks fordelt på kjønn blant små-, mellom- og storlaks registrert ved videoovervåking i Haugefossen i 2025. Laks som ikke lot seg kjønnsbestemme (ukjent) er også illustrert.*

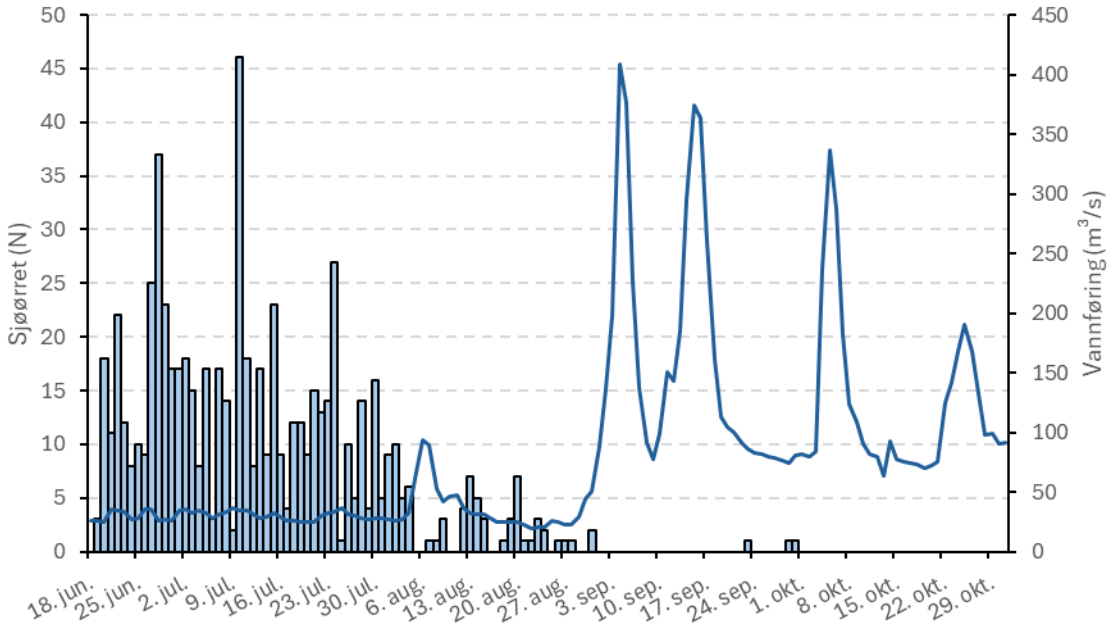
3.2 Sjøørret

Det ble registrert 677 sjøørreter som vandret opp Haugefossen i 2025 (**Tabell 2**).

Oppvandringen av sjøørret forløp forholdsvis likt som for laksen i 2025, foruten at oppvandringen var noe tidligere (**Figur 8**). Den første sjøørreten ble registrert den 19. juni, og med bakgrunn i kumulativ oppvandring var opppvandringen allerede godt i gang da videosystemet ble satt i drift. Hovedoppvandringen av sjøørret forløp jevnt utover sommeren og det meste av sjøørreten (25 % - 75 % kumulativ oppvandring) passerte mellom 29. juni – 22. juli. Det skal også her, som for laksen, merkes at det mest sannsynlig hadde passert sjøørret forbi fossen allerede før kameraet ble satt i drift, noe som potensielt kan ha påvirket registrert dato for hovedoppvandring. Oppvandringen av sjøørret var, i likhet med laks, påvirket av vannføringen og perioder med vannføring over ca. 50 – 60 m³/s førte til redusert oppvandring (**Figur 9**).

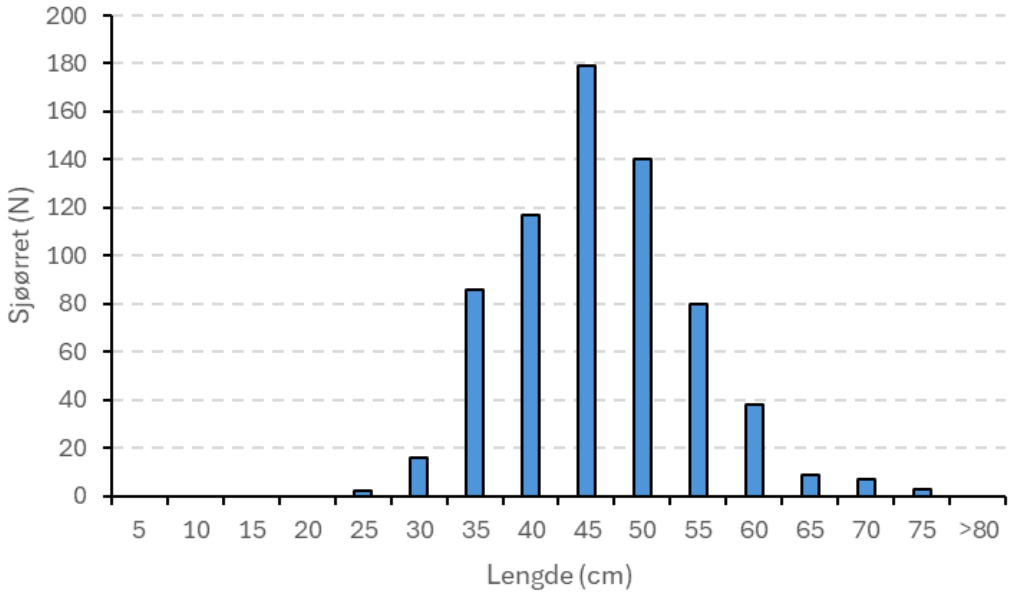


Figur 8. *Kumulativ oppvandring av sjøørret i Haugefossen i 2025.*



Figur 9. *Daglig, registret oppvandring av sjøørret relatert til vannføring (blå kurve) i Hauefossen i 2025.*

Det aller meste av sjøørreten som passerte opp Haugefossen var individer med estimert lengde på 45 cm eller større (N=456), og 67 % av sjøørreten var i denne størrelseskategorien (**Figur 10**). Det ble registrert få individer med lengde som tilsa at sjøørreten var førstegangsvandrer (< 30 cm) i 2025, og andelen av disse registrerte sjøørretene utgjorde kun 0,3 % av total oppvandring. Individer i størrelsesategorien 30-35 cm er i stor grad to-sjøvinter og i 2025 ble det registrert 16 (2,4%) individ i denne størrelseskategorien.



Figur 10. *Lengdefordeling av sjøørret som ble registrert opp Haugefossen i 2025.*

4. Diskusjon

I Haugefossen i 2025 ble det til sammen observert 1976 fiskeindivider som passerte forbi videosystemet. Det ble registrert tre arter med en fordeling på 1296 laks,677 sjøørreter og 3 pukkellaks som vandret opp.

Registreringene i 2025 har mest sannsynlig ikke fanget opp all oppvandrende voksen fisk på kameralokaliteten. Oppstart bør selvsagt være tidligere enn i 2025 for å sikre at en større andel av fisken fanges opp. Oppstartsdato i 2025 var et resultat av praktiske hensyn (sein bestilling av jobben). Vannvolumet på videolokaliteten er i tillegg stort, noe som fører til at det i perioder med redusert sikt i vannet blir mørkt langt unna kameraet. Dette gjør seg spesielt gjeldende på natta. Et mulig tiltak kan være å plassere ut mer lys/sterkere lys. Samtidig viser resultatene fra overvåkingen både i 2003 og 2025 at det passerer få laks i de mørkeste timene på døgnet (Lamberg & Øksenberg, 2003).

I perioder med vannføringer over ca. 50 – 60 m³/s viser resultatene både fra vidoovervåkingen i 2003 og 2025 at oppvandringen forbi Haugefossen i stor grad stopper opp (Lamberg & Øksenberg, 2003. Dette er ikke overraskende da vannhastigheten i fossen/stryket er svært høy, og spesielt ved høye vannføringer. Ved høyere vannføringer (flom) siger laks oppstrøms fossen helt ned til brekket der kameraet står, og det kan i slike perioder oppholde seg et høyere antall laks i kameraets synsfelt. Dette fører til stor «produksjon av videoklipp» som det er mer tidkrevende å analysere, samtidig som det er utfordrende å se om det foregår faktisk netto oppvandring av fisk. Et tiltak for å redusere denne usikkerheten kan være å plassere ut ett-flere kamera til slik at det totale synsfeltet øker. Dette vil samtidig minske risiko for at fisk passerer i blindsonen (rett over) til det ene kameraet som ble benyttet i 2025. Ulempen med å benytte flere kamera vil være at antall genererte klipp øker, i og med at mye av den samme fisken vil bli registrert flere ganger. Dette vil videre øke omfanget av videogjennomgangen.

Det ble i 2025 ikke plassert ut noen objekter/målestav med kjent størrelse i kameraets synsfelt. Usikkerheten rundt lengdemål for begge arter kan dermed reduseres dersom det plasseres ut slike objekter. For å få til dette på en god måte må dette gjøres ved lave vannføringer, slik at målestav/objekt kan forankres på en god måte.

4.1 Laks og sjøørret

Vannføringen i Mandalselva var store deler av sommeren 2025 moderat og fiskevandring i hele fossens tverrsnitt var dermed i teorien mulig. I 2003 var kameraplassering 3 det kameraet som fanget opp klart mest fisk som passerte (Lamberg & Øksenberg, 2003). I 2025 kan det likevel ikke utelukkes at fisk passerer så langt bort fra kameraet at den ikke ble registrert. En indikasjon på om det er fanget opp en lav andel av fisk kan være å se på fangstratene oppstrøms Haugefossen, der det i 2025 ble avlivet 372 laks (beskatningsrate på 28,7%). En slik beskatningsrate er forholdsvis normal og tyder i seg selv på at mye av fisken som passerte Haugefossen i 2025 faktisk ble registrert. Det totale fangstantallet oppstrøms fossen (avlivet og gjenutsatt) viser imidlertid at 63 % av det totale antallet laks fra videoregistreringene i fossen ble fanget i 2025. Dette forutsetter at alle laksene som ble fanget kun ble gjenutsatt en gang pr. individ. Tilsvarende estimat for sjøørret viser at 16 % av de registrerte sjøørretene forbi Haugefossen ble fanget (avlivet eller gjenutsatt) i 2025. Beskatningsraten for sjøørret (avlivet) var på 8,6 %, noe som er forholdsvis normalt. I perioder med gunstig vannføring for fiske kan store andeler av totalbestanden av laks fanges i ethvert vassdrag, og andelen fisk avlivet og gjenutsatt er dermed ikke et klart bevis på at registreringene laks i Haugefossen ga et stort underestimat.

Ved å sammenligne andelen små-, mellom- og storlaks i fangstene kan man si noe om samsvaret mellom det som ble fanget sammenlignet med det som ble registrert under videogjennomgangen i vassdraget. Dette kan videre si noe om sannsynligheten for at det kan mangle fisk i videomaterialet, samtidig som det forteller noe om hvor nøyaktige lengdeestimatene var. Fangstatistikk har som regel en viss

usikkerhet, spesielt med tanke på størrelser på gjenutsatt fisk. Fiskereglene i det aktuelle vassdraget kan i tillegg føre til stor skjevhet i størrelsesfordelingen dersom det eksempelvis ikke er tillatt å avlive mellom- og storlaks. I 2025 ble det fanget og avlivet 501 smålaks, 17 mellomlaks og 2 storlaks. Samtidig ble det gjenutsatt 205 smålaks, 268 mellomlaks og 52 storlaks. Samlet sett ble det dermed fanget 706 smålaks, 285 mellomlaks og 54 storlaks i vassdraget. Dette gir en andel på henholdsvis 68 %, 27% og 5 %. I videoregistreringene ble det observert 57 %, 36 % og 7 % små-, mellom- og storlaks, noe som kan tyde på at en del fisk kan ha blitt feilklassifisert som mellomlaks, da den i realiteten var smålaks. Alternativt kan det ha passert et betydelig antall smålaks forbi Haugefossen uten å bli registrert.

Lengre tidsserier kan bidra til å kaste lys på hvor stor andel av fisken som passerer Haugefossen som ikke blir registrert. Med dagens kunnskapsgrunnlag er det vanskelig å si noe sikkert om denne andelen, men en rekke tiltak kan gjennomføres for å sikre bedre dekningsgrad i tverrsnittet. Dersom man eventuelt fortsetter videoregistreringene med dagens metodikk (ett kamera) bør det gjøres vurderinger rundt hvordan disse resultatene skal/kan benyttes. Lokal forvaltningen vil uansett valg av metodikk sitte med god kunnskap om laksens og sjøørretens oppvandringsforløp (eksempelvis sen/tidlig oppvandring), samtidig som det vil foreligge minimumstall for innsiget av anadrom laksefisk til elvestrekningene oppstrøms videolokaliteten. Dersom man antar forholdsvis lik oppdagbarhet av fisk mellom år kan man i tillegg få gode estimater på variasjoner i disse bestandene mellom år.

Det foregår også videoovervåking av laks- og sjøørret til de øvre delene av Mandalselva, gjennom dam Mannflåvann. Det vil være nyttig å se resultatene fra Haugefossen og Mannflåvann i sammenheng, både når det gjelder antall fisk, artsfordeling, vandringsforløp og beskatningsrater. Data fra overvåkingen i Mannflåvann 2025 blir trolig analysert ferdig i løpet av vinteren.

Det er også foreslått (Haraldstad T. I Norce) at det vil være mulig å merke laks nederst i Mandalselva med et synlig merke, som kan oppdages på video. Ved å anta at all merket laks passerer Haugefossen, kan antall merket laks registrert gjennom videosystem gi et estimat på hvor stor andel som eventuelt passerer fossen utenom kameralokaliteten. Merket kan også utstyres med en synlig tall- eller bokstavkode. Dersom denne kan registreres både i videoovervåkingen i Haugefossen og ved Mannflåvann og i for eksempel fangstene, kan mer info om vandrigshastighet og beskatningsrater kunne foreligge.

Litteratur

Bentsen, V. J. & Lamberg, A. 2023. Oppvandring av laks og sjøørret i fisketrappa i Hovefossen i Nausta i perioden 1999 - 2023. SNA-rapport 26/2023. 39 s.

Lovdata. 2013. Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks (Salmo salar). FOR-2013-09-20. Klima- og Miljødepartement.

Lakseregisteret.no (2024). Lakseregisteret.statsforvalteren.no. Mandalselva.

Lamberg, A. & Øksenber, S. 2003. Kartlegging av oppvandrende laks i Haugefossen i Mandalselva i 2003. Lamberg Bio Marin Service & Øksenberg Bioconsult rapport. 24s.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. 2023. Status for norske laksebestander i 2024. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 19.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. 2022. Status for norske laksebestander i 2022. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 17.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. 2021. Status for norske laksebestander i 2021. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 16.