

Vurdering av overlevelsen til laksesmolt i Modalselva ved bruk av akustisk telemetri



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Tel: 56 10 70 00

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 511

Tittel: Vurdering av overlevelsen til laksesmolt i Modalselva ved bruk av akustisk telemetri

Antall sider: 16

Dato: 08.02.2024

Forfattere: Sven-Erik Gabrielsen, Lotte Svengård Dahlmo, Yngve Landro, Robert J. Lennox, Nadja Meister, Cecilie Iden Nilsen, Eirik Straume Normann, Bjørnar Skår, Knut Wiik Vollset & Tore Wiers.

Kvalitetssikra av: Bjørnar Skår

Bilder: Fotografier er tatt av NORCE LFI med mindre andre er kreditert

Geografisk område: Modalen kommune, Vestland, Norge

Oppdragsgiver: Eviny

Emneord: Smoltutvandring, overlevelse, akustisk telemetri, kraftverk

Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn og hensikt	4
1.1 Kort områdebeskrivelse	4
2. Metoder	5
2.1 Akustisk telemetri	5
2.2 Fangst og merking av smolt	8
2.3 Dataanalyse	9
3. Resultater.....	10
3.1 2022.....	10
3.2 2023.....	11
3.3 2019.....	11
3. Konklusjon	15
4. Referanser.....	16

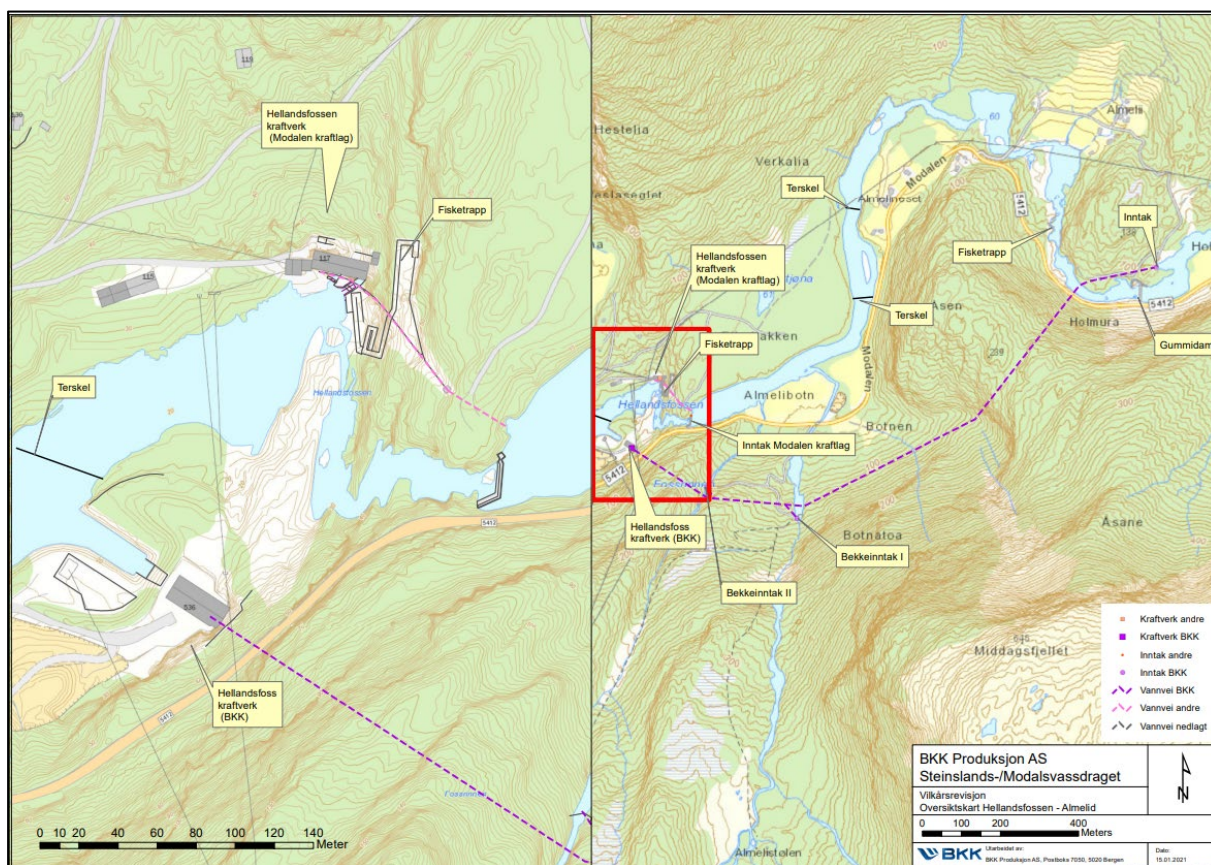
1. Bakgrunn og hensikt

NORCE LFI fikk i mars 2022 en henvendelse fra Eviny v/Sissel Mykletun om å utføre undersøkelser for å prøve og avklare om laksesmolten overlever utvandringen ned Modalsvassdraget. I Modalselva har det vært diskutert om smolt som stammer fra områdene oppstrøms fisketrappa i Hellandsfossen, har redusert overlevelse som følge av nedvandringen gjennom Hellandsfoss kraftverk (Eviny), Hellandsfossen kraftverk (Modalen kraftlag) eller ned selve Hellandsfossen. I tillegg kan laksesmolt vandre ned fisketrappen. I 2022 og 2023 ble laksesmolt merket med akustiske sendere for å avklare spørsmålet angående hvilken vei molten tar ned Hellandsfossen og overlevelsen til molten ut av vassdraget. Laksesmolt som ikke ble merket med akustiske sendere, ble merket med PIT merker. Undersøkelsene i 2022 og 2023 blir sammenholdt med tilsvarende undersøkelser som ble utført i 2019. Da ble laksesmolt merket med kun PIT merker.

1.1 Kort områdebeskrivelse

Modalsvassdraget som hadde et naturlig nedbørsfelt på 387,8 km², har sitt utspring i Stølsheimen. Etter reguleringene som er i dag dette arealet på 381 km², herav er 38,7 km² av det naturlige nedbørsfeltet fraført og 32 km² er overført til vassdraget. Naturlig lakseførende strekning er på 6,3 km fra sjø og opp til Hellandsfoss. Det er bygget fisketrapp i Hellandsfoss (1983) og i Almelidfossen (1993). Dersom trappene er åpne, er elva lakseførende i en strekning på i overkant av 20 km. Imidlertid har trappen i Hellandsfoss periodevis vært stengt, og den var ikke åpen for fiskevandring i 2023. Hellandsfoss kraftverk ble satt i drift i 1992. Kraftverket er det nederste i vassdraget og har inntak ved Almelid. Kraftverket er et elvekraftverk som utnytter den regulerte vannføringen gjennom Steinsland kraftverk og lokaltilsiget. Ved Almelid er det en gummiluke for å sikre stabil vannstand ved inntaket. Mellom Almelid og kraftverket er det 70 m fall. Kraftverket har en slukeevne på 50 m³/s og en installert effekt på 35 MW, og har en årsmiddelproduksjon på 151 GWh. Det er to bekkeinntak på driftstunnelen til Hellandsfoss kraftverk, kalt øvre og nedre bekkeinntak. Hellandsfossen kraftverk (Modalen kraftlag) utnytter fallet i Hellandsfossen og har inntak like oppstrøms fossen. Kraftverket har en samlet slukeevne på 11 m³/s og en installert effekt på 2,5 MW. Kraftverket ligger på nordsiden av elven, mens Eviny sitt kraftverk ligger på sørsiden (**Figur 1**). Det er krav om minstevannføring gjennom hele året fra inntaket ved Almelid. Fra 16. juli til 30. september slippes minimum 5,0 m³/s og fra 1. oktober til 15. april slippes minimum 2,2 m³/s. I perioden 16. april til 15. juli slippes minimum 3,0 m³/s.

I forbindelse med reetableringsprosjektet av laks og kalkingen som startet opp i 2016 i Modalselva, er det i snitt plantet ut ca. 500 000 øyerogn av laks hvert år i perioden 2016-2023. Dette har ført til en økt produksjon av laksesmolt fra og med 2019 med forventninger om et vedvarende økt årlig innsig fra og med 2020. Mesteparten av denne laksesmolten må vandre ned Hellandsfossen, og det er viktig at moltene overlever på best mulig måte ned Hellandsfoss og videre ut av elva.



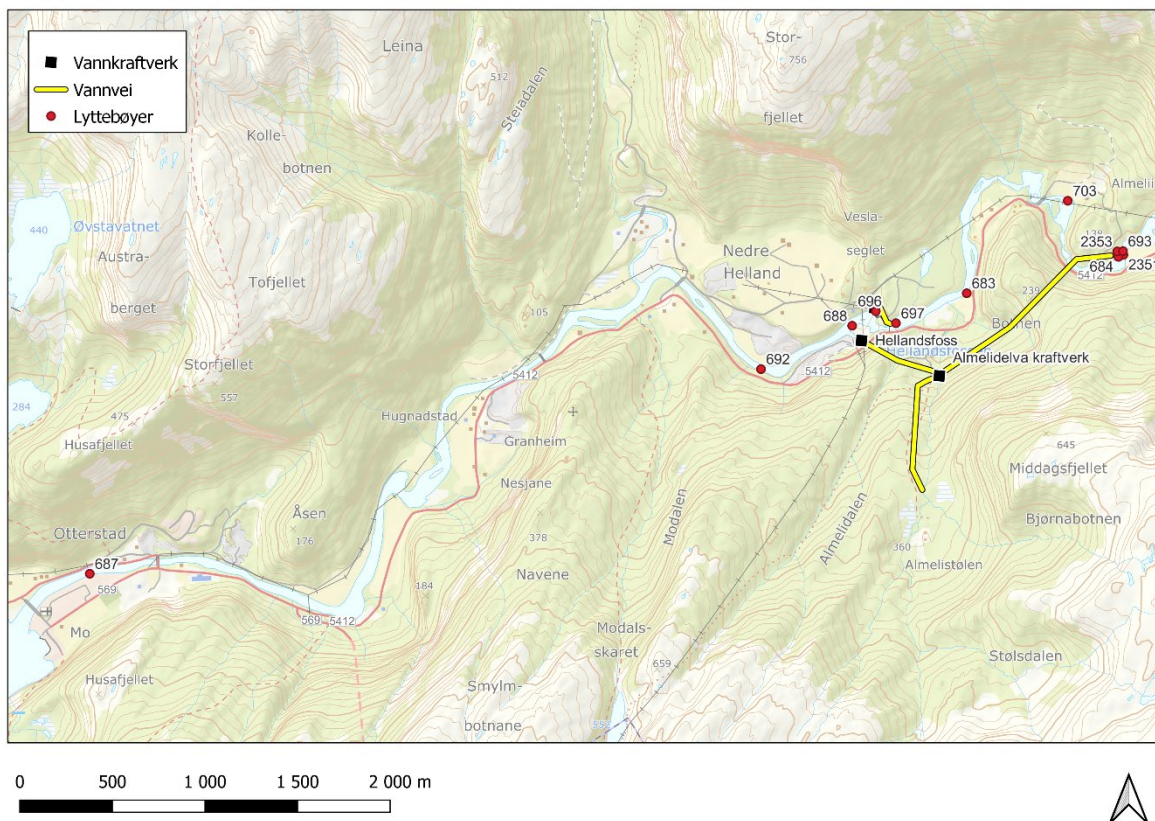
Figur 1. Oversikt over kraftverkene og fisketrappen i Hellandsfoss samt bekkeinntakene til **Eviny** sitt kraftverk og terskler med fisketrapp på strekningen oppstrøms Hellandsfossen opp til gummidammen ved Almeliid.

2. Metoder

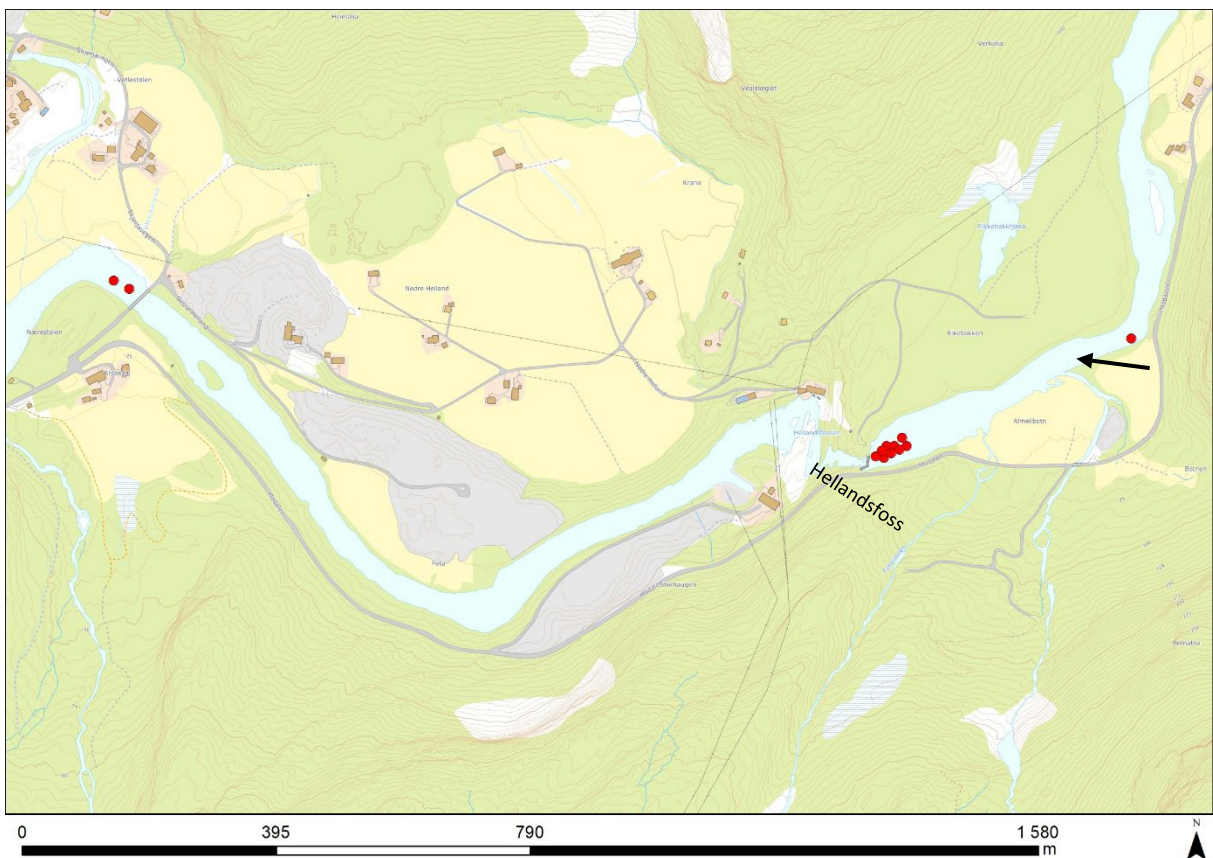
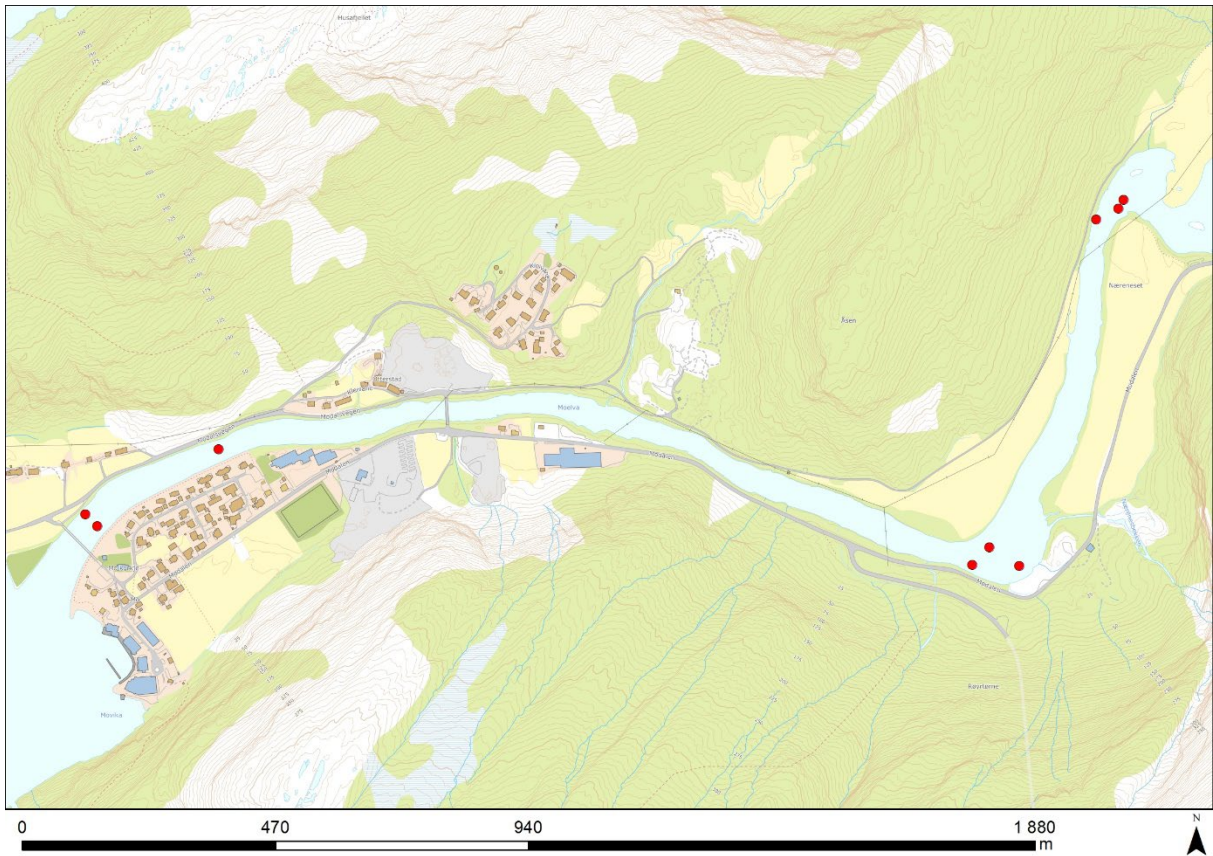
2.1 Akustisk telemetri

Akustisk telemetri er en merket metode hvor man merker fisk med små elektroniske sendere. Disse senderne, kalt merker, sender ut et høyfrekvent lydsignal unikt for hvert enkelt merke. Merkene sender signal i et intervall mellom 30 og 90 sekunder. Disse signalene plukkes opp av lyttebøyer som plasseres ut i vannet. Ut ifra hvordan man plasserer lyttebøyene kan man da følge den merkede fisken på dens vandring, følge med på atferden og overlevelsen. 11 lyttebøyer ble strategisk plassert ut i vassdraget i 2022 og 20 i 2023 for å kunne avklare smoltens overlevelse fra områdene oppstrøms inntaket av Hellandsfoss kraftverk og ut til Mofjorden. En oversikt over lyttebøyenes plassering i Modalsvassdraget i 2022 og 2023 er vist i **Figur 2** og i **Figur 3**. Basert på erfaringene fra 2022, ble det satt ut flere lyttebøyer på en og samme lyttestasjon, og spesielt rett oppstrøms Hellandsfoss ble det satt ut hele 9 lyttebøyer for å øke sannsynlighet for deteksjon (**Figur 4**). I forbindelse med andre merkestudier, er det plassert ut flere lyttebøyer i fjordområdene ut til Nordhordlandsbrua ca. 70 km fra utløpet av

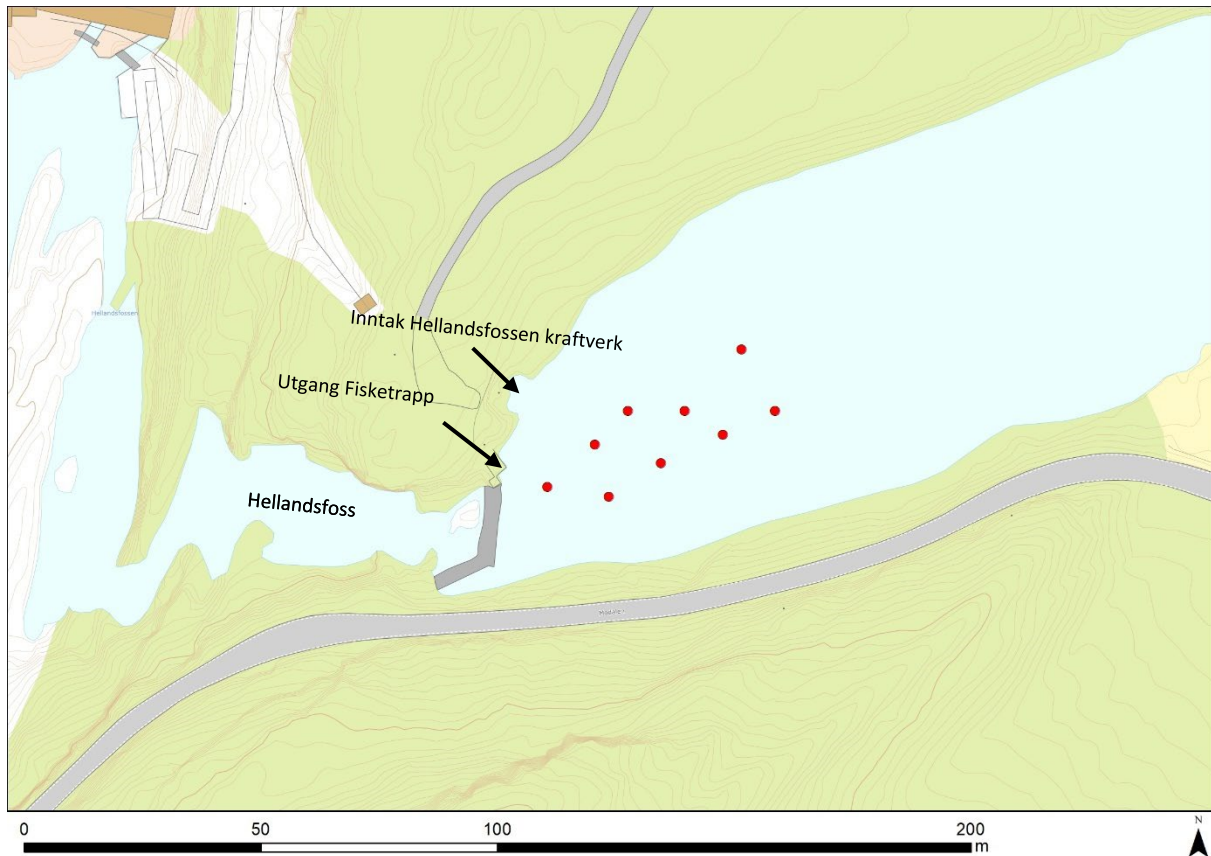
Modalsvassdraget. Disse er inkludert i analysen.



Figur 2 . Kart over studieområdet i Modalsvassdraget som viser hvor de ulike lyttebøylene var plassert i 2022. Laksesmoltene ble satt ut ved Farestveit som er ca. 1,9 km oppstrøms de øverste lyttebøylene på kartet.



Figur 3 Kart over studieområdet i Modalsvassdraget som viser hvor de ulike lyttebøyerne var plassert ut i 2023. Laksesmoltene ble satt ut rett oppstrøms Hellandsfoss (pil).



Figur 4. 9 lyttebøyer ble plassert ut rett oppstrøms Hellandsfoss for å prøve å øke deteksjonsmulighetene av akustisk merka smolt i dette nøkkelpunktet.

2.2 Fangst og merking av smolt

2022

Laksesmolt (N=813) ble fanget med et elektrisk fiske 06. og 26. april 2022. Av disse ble 346 fanget ved Farestveit som er oppstrøms inntaket til Hellandsfoss kraftverkstasjon, og 484 laksesmolt ble fanget på strekningen mellom gummidammen på Almelid og Hellandsfossen (restfeltet). Smolten ble transportert i bøtter til spesialtilpassa smoltbur som var plassert i elven med god gjennomstrømming av vann. På Farestveit ble 49 av smoltene merket med akustiske sendere, mens de resterende ble merket med PIT og satt ut igjen. Samtlige ble holdt minst én time i smoltbur etter fangst. For all smolt som ble merket, ble hver enkelt laksesmolt overført til bedøvelsesbad, og holdt der til orienteringsevnen var tapt. Deretter ble fiskelengde og vekt registrert før merket ble operert inn i smolten. For smolt som ble merket med akustiske sendere, ble vann tilsatt en halv dose bedøvelse ledet over gjellene til smolten via spesialtilpasset plastslange i løpet av operasjonen, slik at den fikk nok oksygen og samtidig tilstrekkelig bedøvelse for å ikke oppleve smerter under operasjonen. Thelma LP6-merker (lengde=14,5 mm) ble brukt til å merke smoltene. Merkene ble operert inn i bukhulen til fisken ved at man lager et lite kutt like til siden for bukens midtlinje (linea alba), setter merket inn

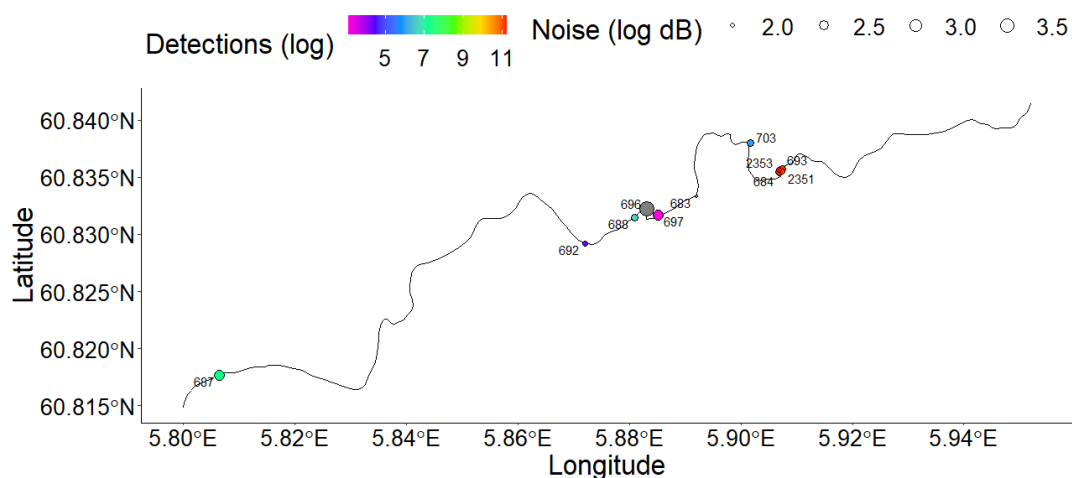
og syr igjen med to kirurgsting. Operasjonssekvensen avsluttes ved at man tilfører desinfeksjonsmiddel (jod) på sårstedet og overfører fisken til et gjenoppvåkingskar med friskt vann. Smolten blir da overvåket for å se at den er i fin form før den settes ut igjen i smoltburene i elva. Der blir de holdt og sluppet ut igjen i elva når det er mørkt. Forsøket ble gjennomført med tillatelse fra Mattilsynet (FOTS ID 29461) og operasjonene ble gjennomført etter interne standardprosedyrer av sertifiserte ansatte.

2023

I 2023 ble det **ikke** gitt tillatelse av Mattilsynet til å merke laksesmoltene med PIT, men kun til akustisk telemetri. 70 laksesmolt ble merket med akustiske sendere 18.04.2023. 20 av disse 70 merkene var predasjonsmerker. Merkingen fulgte samme prosedyre som i 2022.

2.3 Dataanalyse

Lyttebøyene ble hentet inn og data lastet ned på laboratoriet. Videre analyse ble gjennomført i R-studio. Ved å plassere lyttebøyene i et tett nettverk oppstrøms kraftverksinntaket var tanken at man skulle kalkulere rutene til smolten ved hjelp av «multiateralization», altså en kalkulering av posisjonen basert på at merket blir hørt av minst tre lyttebøyer samtidig, og man kan da bruke tidsforskjellen i deteksjoner til å kalkulere en nøyaktig rute. Av de 11 lyttebøyene som ble utplassert i Modalsvassdraget i 2022, ble 4 plassert ut rett ved inntaket til kraftverket. Dette ble gjort for å finne ut om smolten vandret ned forbi inntaket og videre ned restfeltet ned til Hellandsfoss, eller om de vandret inn i krafttunnelen og via Hellandsfoss kraftverk. Dessverre virket ikke oppsettet etter sin hensikt siden analysen viste at lyttebøyene fanget opp mye støy som går utover deteksjonen av merka smolt. En oversikt over gjennomsnittlig støy de ulike lyttebøyene var utsatt for, er vist i **Figur 5**. Store mengder vann og turbulente forhold er årsaken til dette. Smoltvandringen ble derfor undersøkt ved individuelle deteksjoner på lyttebøyer og ikke ved å skape nøyaktige spor ut ifra flere lyttebøyer samtidig.



Figur 5 . Kart over lyttebøyene og registrert gjennomsnittlig støy. Lilla viser relativt lite støy, mens dert gule og røde viser mye støy. Dette indikerer deteksjonseffektivitet for hver enkelt lyttebøye.

Basert på erfaringene fra 2022, ble det derfor i 2023 gjort et forsøk med å øke antallet lyttebøyer på hver lokalitet spesielt rett oppstrøms Hellandsfoss (**Figur 3** og **Figur 4**).

3. Resultater

3.1 2022

Av 49 smoltene som ble merka i 2022, ble kun 27 registrert én eller flere ganger på lyttebøyene i vassdraget. Av disse ble kun 26 (53 %) registrert ved inntaket til Hellandsfoss kraftverk, mens 11 (22 %) ble registrert nedstrøms Hellandsfoss kraftverk. Dette betyr at 44 % av smolten som ble detektert (26 stk.) ved inntaket til Hellandsfoss kraftverk, overlevde passasjen ned til områdene nedstrøms kraftverket. Imidlertid gir ikke analysen et svar på hvilken vei smolten tok ned fra dette inntaket, men gir allikevel et minimumssvar på overlevelsen for smolt fra områder oppstrøms til nedstrøms Hellandsfoss. En smolt ble detektert ute i fjorden nær Paddøy i Osterfjorden, men den var ikke detektert på noen av lyttebøyene nedstrøms Hellandsfossen. Dette indikerer lav deteksjonsgrad nedstrøms Hellandsfossen. Noe av årsaken til den lave deteksjonen i Modalselva, er trolig mye støy i området der noen av lyttebøyene var utplassert (**Figur 5**). Noen av lyttebøyene ser ut til å ha fungert bedre enn andre. Lyttebøyene 687 og 692 detekterte 5 smolt hver, mens lyttebøyene 688 og 697 detekterte hhv. 2 og 1 smolt. Litt overraskende var det at lyttebøye 687 detekterte flere smolt enn 688 og 697 tatt i betraktning all støyen registrert i dette området. Dette er i brakkvansområdet rett nedstrøms Modalen barnehage/skole og skal ikke være utsatt for turbulente forhold i elva og fremstår som et av de mest sikre områdene å lytte etter smolt. Så dette fremstår litt rart og er fremdeles uavklart. Det kan være at smolten bruker lenger tid i dette området ved f.eks. at havnivået stiger ved fløende sjø slik at det er en oppstuing i området og vannhastigheten blir lavere.

Basert på erfaringene og resultatene fra 2022, ble det derfor gjort et forsøk med å øke antallet lyttebøyer på hver lokalitet spesielt rett oppstrøms Hellandsfoss i 2023 (**Figur 3** og **Figur 4**). Smolten ble satt ut rett ved de øverste lyttebøyene som hadde økt frekvens, samt at 20 av merkene var predasjonsmerker siden mange smolt ikke ble detektert i det hele tatt i 2022. Disse kan ha blitt spist. Før laksesmoltene ble satt ut, var det avtalt at Modalen kraftlag sitt kraftverk skulle ha stans helt til et gitter var montert i inntaket til dette kraftverket. Dette gitteret hindret små fisk i å komme gjennom og inn i kraftverket. Etter at gitteret var plassert startet Modalen kraftlag sitt kraftverk opp igjen med normal drift. Vi forutsetter at dette tiltaket har hatt forventet effekt og at ingen av de merka laksesmoltene ble drept i dette kraftverket. Fisketrappen i Hellandsfoss var i tillegg stengt, slik at all smolt detektert nedstrøms Hellandsfoss forventes å ha sluppet seg ned denne fossen. Et panel bestående av bjelker i dammen på toppen av Hellandsfoss, ble senket slik at det ble dannet en dypål for å gjøre det lettere for laksesmolten å slippe seg ut og ned fossen.

3.2 2023

Totalt 70 laksesmolt ble merket med akustiske sendere, hvorav 20 var predasjonsmerker. Av 70 laksesmolt ble totalt 59 detektert i lyttebøyenettverket (42 av 50 ID merker, og 17 av 20 predator merker). 18 merker ble detektert nedstrøms Hellandsfoss (12 ID merker og 6 predator merker). Om man tar utgangspunkt i at samtlige merka laksesmolt har vandret ned Hellandsfoss, så gir deteksjonen på 18 merker en overlevelse på 26 %. Hvis man antar at de 11 merka laksesmoltene som ikke ble detektert oppstrøms aldri vandret ned Hellandsfoss, blir overlevelsen 31 %. Samtidig er det viktig å korrigere for antallet smolt som er spist av predatorer. Totalt ble 6 fisk spist i løpet av nedvandringen der 2 laksesmolt ble spist nedstrøms Hellandsfoss og 4 ble spist oppstrøms. Korrigerer man for predasjon av laksesmolt oppstrøms Hellandsfoss, så var overlevelsen ned fossen 40 %.

Konklusjon: Uten predasjon er det sannsynlig at 31 % av laksesmolten overlever vandringen ned Hellandsfossen. Korrigert for predasjon er overlevelsen 40 %.

	ID merker	Predator merker	Antall smolt spist	Andel spist
Merket	50	20		
Detektert oppstrøms fossen	42	17	4	24 %
Detektert nedstrøms	12	6	2	33 %
Korreksjon predasjon oppstrøms fossen	32	13		
Overlevelse ned Hellandsfoss alle merker (70 + 20)	26 %			
Overlevelse ned Hellandsfoss av detekterte merker oppstrøms fossen (42 + 17)	31 %			
Overlevelse korrigeret for predasjon (32 + 13)	40 %			

3.3 2019

Disse forsøkene er tidligere publisert i Gabrielsen m.fl. (2022), og her følger en oppsummering:

I forsøkene i 2019, ble det benyttet både villsmolt og ettårig klekkerismolt fra Voss klekkeri. Denne smolten brukes for å reetablere laks i Modalselva etter at kalkingen kom i gang i 2016. 2 262 klekkerismolt og 443 villsmolt ble benyttet i studiene av smoltens utvandring fra vassdraget.

Vandringsforsøket omfattet tre smoltgrupper satt ut på tre ulike steder (**Figur 6**):

- 1) oppstrøms inntaket til Hellandsfoss kraftverk ved Farestveit (703 smolt)
- 2) i restfeltet oppstrøms Hellandsfossen (702 smolt)

3) nedstrøms utløpet av Hellandsfoss kraftverk (857 smolt satt ut)

Dette ble gjort for å kunne sammenligne gjenfangst og utvandringstidspunkt for de tre gruppene. Villsmolten som er noe mindre enn klekkerismolten, ble merket med 12 mm lange PIT-merker. Disse merkene har redusert deteksjonsrekkevidde i forhold til 23 mm lange PIT-merker som ble satt inn i klekkerismolten.



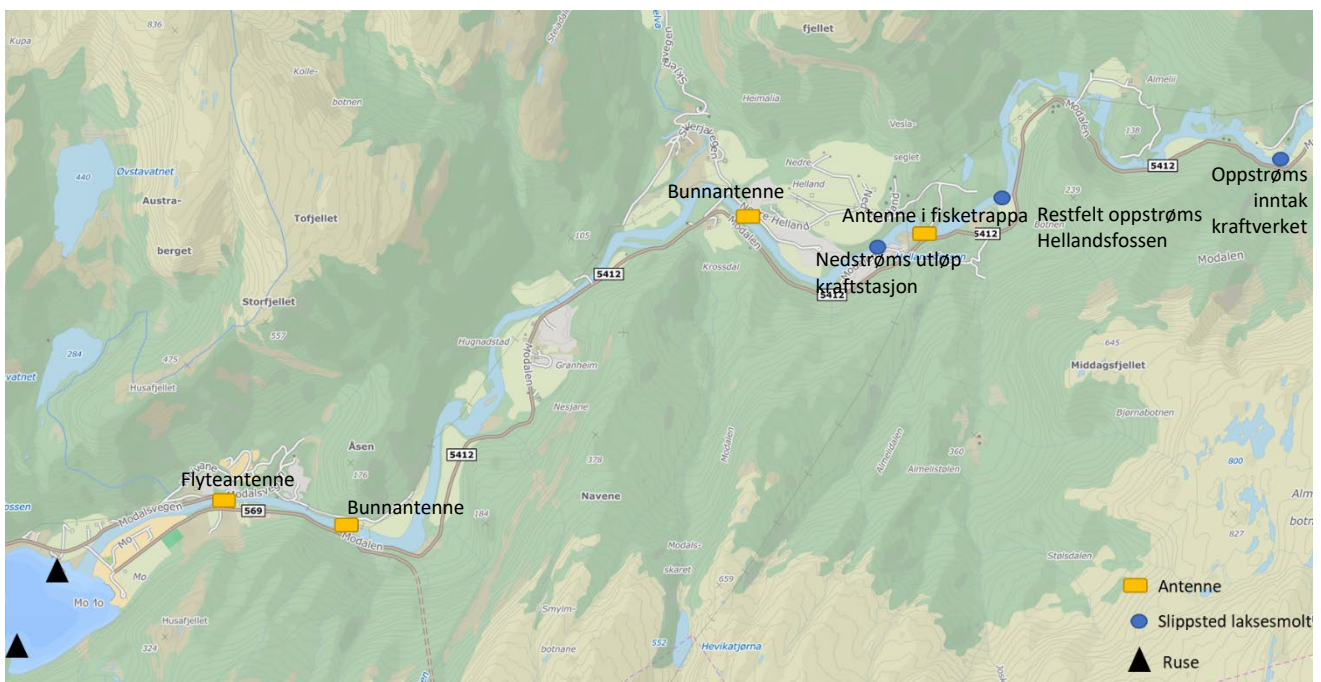
12 mm PIT-merke for villsmolt (venstre) og 23 mm PIT-merke for klekkerismolt.



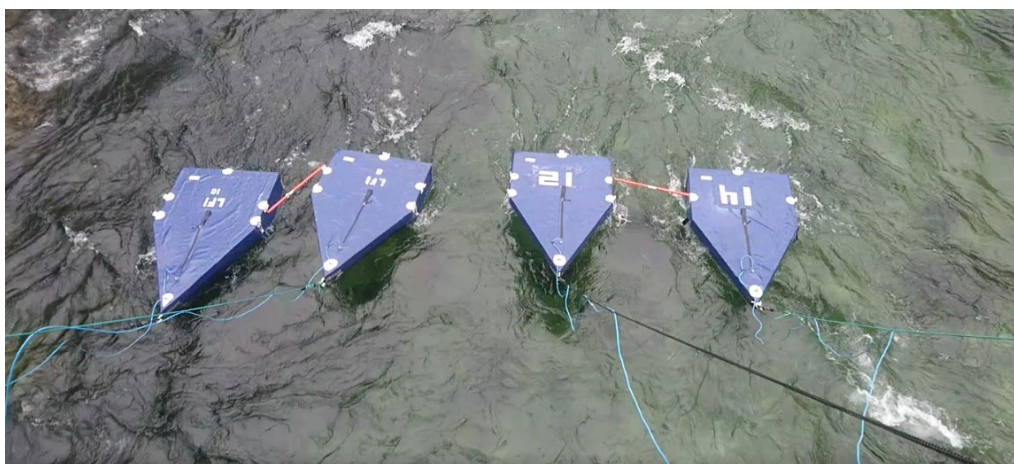
Etter innfangning blir villsmolten bedøvet, lengdemålt, veid og merket med 12 mm PIT-merke.

For å registrere de merkede smoltene under utvandringen, ble det benyttet allerede etablerte bunnantenner. Disse antennene er en del av overvåkingen for å registrere merket laks som kommer tilbake etter å ha vært ute i sjøen, men de vil altså også kunne registrere merket smolt som vandrer ut av vassdraget. I Modalselva er det tre slike faste antennestasjoner. Disse

stasjonene er hhv. ved Modalstunnelen, Nedre Helland og i fisketrappen ved Hellandfossen (**Figur 6**). Disse bunnantenne er mindre egnet til å registrere utvandrende laksesmolt, siden de er utformet med tanke på å fange opp tilbakevandrende voksen laks. Voksen laks beveger seg mer langs bunnen av elven, og bunnantennene er derfor mindre egnet til å registrere utvandrende laksesmolt som normalt går høyere i vannsøyla og nærmere overflaten enn voksen laks. I forbindelse med forsøket av smoltutvandringen i 2019, ble det derfor i tillegg satt i drift fire flyteantenner som hang ned fra brua hvor Fylkesvei 569 krysser elva, ca. 600 m oppstrøms utløpet til Mofjorden (**Figur 6**). Flyteantennene registrerer smolt som beveger seg i overflaten på vandring ned elva. Antennene ble plassert i hovedstrømmen på sørsiden av brua der en forventer at hovedtyngden av laksesmolt vil passere. Disse antennene registrerer merket fisk som passerer inntil en meter ned i vannsøylen.



Figur 6. Oversiktskart med antenner (gule firkanter), ruser (svarte trekkanter) og slippsted av laksesmolt i Modalselva. De tre slipppunktene er angitt som blå fyllte sirkler og er i teksten omtalt som «Oppstrøms inntak kraftverket», «Restfelt oppstrøms Hellandsfossen» og «Nedstrøms utløp kraftstasjon».

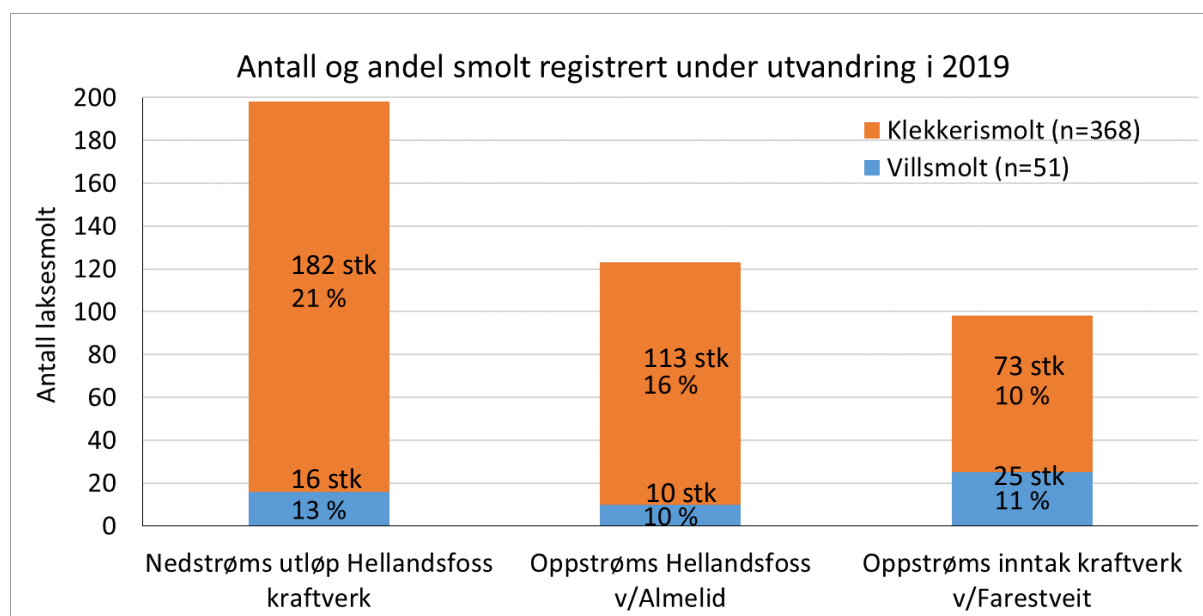


Flyteantennene i Modalselva sett fra brua hvor Fylkesvei 569 krysser elva ca. 600 m oppstrøms utløpet til Mofjorden.

Overlevelse i 2019

Totalt ble 419 av 2705 PIT-merkede laksesmolt registrert på antennene, dvs. en registrert gjenfangst på 15,5 %. Av disse var 368 klekkerismolt (88 %) og 51 villsmolt (12 %). Dette var forventet, siden det ble satt ut mye mer klekkerismolt (2 262 stk.) enn villsmolt (443 stk.). Ved tolkningen av resultatene, er det også viktig å være klar over at klekkerismoltene som nevnt ble merket med et større PIT-merke (23 mm) enn villsmolten (12 mm). Antennene har en bedre deteksjonseffektivitet for de større merkene og dette forholdet vil føre til en generell underrepresentasjon av villsmolt i forhold til klekkerismolt.

Flyteantennene registrerte 21 % av all klekkerismolt sluppet ut nedstrøms kraftstasjonen, 16 % fra restfeltet oppstrøms kraftstasjonen og 10 % av gruppen sluppet ut ovenfor inntaket til Hellandsfoss kraftverk ved Farestveit (**Figur 7**). For villsmolt sluppet ved de tre samme stasjonene, var det små forskjeller i gjenfangst i forhold til slippunkt, hhv. 13 %, 10 % og 11 % (**Figur 7**).



Figur 7. Antall og andel av klekkeri- og villsmolt registrert under utvandringen av Modalselva, fordelt på smoltgrupper sluppet nedstrøms utløpet fra Hellandsfoss kraftverk, smolt sluppet i restfeltet oppstrøms Hellandsfossen v/Almelid, og smolt sluppet oppstrøms inntaket til Hellandsfoss kraftverk v/Farestveit.

Ved tolkningen av resultatene er det viktig å være klar over at en i utgangspunktet forventer å ha en begrenset deteksjonseffektivitet. Det betyr at man forventer at antall merket smolt som faktisk vandrer ut, er betydelig høyere enn antallet som registreres på antennene. Siden vi ikke kjenner deteksjonseffektiviteten, bruker vi antall registrerte som et absolutt minimum for antall utvandret fra gruppene, og vi bruker de relative forskjellene i gjenfangst mellom gruppene til å vurdere effekten av slippsted.

Når det gjelder klekkerismolten ser vi at gjenfangsten for gruppen nedstrøms utløpet av kraftverket er det dobbelte av gjenfangsten for gruppen satt ut oppstrøms inntaket til

Hellandsfoss kraftverk (hhv. 21 % og 10 % gjenfangst). Årsaken til dette er usikkert, men tap som følge av at noe smolt vandrer gjennom kraftverket kan bidra til dette resultatet. Vi ser også at klekkerismolt satt ut i restfeltet oppstrøms Hellandsfossen v/Almelid, har en noe høyere gjenfangst (16 %) sammenliknet med smolten satt ut oppstrøms inntaket til Hellandsfoss kraftverket v/Farestveit (10 %). Dette kan tyde på at klekkerismolten har klart seg bedre ned selve Hellandsfossen eller via fisketrappen, enn smolt som tok veien i tunnelen ned til Hellandsfoss kraftverk. Men dette er usikkert, siden vi ikke vet med sikkerhet om smolt som ble satt ut oppstrøms inntaket faktisk har vandret ned gjennom kraftverket eller via restfeltet. For villsmolten ble det derimot ikke funnet noen tilsvarende forskjell mellom gruppene. Det relativt høye antallet merket villsmolt satt ut over inntaket til kraftverket (220 stk.) og gjenfangsten på 11 % (25 stk.) viser, som for klekkerismolten, helt klart at en del av smolten overlever vandringen ned og ut av vassdraget, men det trengs mer kunnskap for å bestemme mer presist i hvor stor grad kraftverkene påvirker smoltens overlevelse. Denne undersøkelsen kan ikke brukes til å si noe om overlevelsen til laksesmolten som eventuelt vandrer ned gjennom det lokale kraftverket (Modalen kraftlag). Imidlertid er det observert død laksesmolt i utløpet av dette kraftverket, og mest sannsynlig dør all laksesmolt som vandrer ned her.

Det er også verdt å merke seg at det i fisketrappen i Hellandsfoss ble registrert 10 stk. PIT-merkede klekkerismolt som var satt ut i restfeltet, noe som viser at trappa til en viss grad ble benyttet som nedvandringsvei. Det er derfor viktig at denne holdes åpen for vandring av fisk. Under feltarbeidet ble det også observert død smolt med tydelige turbinskader nedstrøms utløpet ved Hellandsfossen kraftverk (Modalen kraftlag). Utløpet av dette kraftverket munner ut på nordre bredd nedstrøms Hellandsfossen og inntaket ligger rett oppstrøms fossen. Inntaket har ingen fysisk sperre for nedvandrende smolt og funn av død smolt nedstrøms utløpet, viste tydelig at noe smolt går inn i kraftverket og dør som følge av dette. Ved en vurdering av tiltak for trygg nedvandring fra strekningen oppstrøms Hellandsfossen, bør dette inntaket sikres med en fysisk sperre som leder smolten utenom inntaket.

3. Konklusjon

Basert på en samlet vurdering av forsøkene utført i 2019, 2022 og i 2023, overlever minst 31 % av laksesmolten vandring ned Hellandsfossen. Forsøk med PIT merking, viste en gjenfangst på 10-16 % for de laksesmoltene som enten gikk ned Hellandsfoss og/eller fisketrappa. Fisketrappen ble benyttet av laksesmolt for nedvandring. Trolig hadde gjenfangstprosenten vært høyere siden flere smolt kan ha vandret inn i Modalen kraftlag sitt kraftverk og død i 2019. Forsøkene i 2022 med akustisk merking, viste at 41 % av den merka smolten overlevde vandringen fra Farestveit og ned resten av vassdraget. Flere av disse merka smoltene kan ha overlevd bedre siden de trolig har tatt turen gjennom kraftverket til Eviny og ikke ned restfeltet og videre ned og over Hellandsfossen. Imidlertid vet vi ikke hvilken vei disse laksesmoltene tok i 2022. I 2023 peker resultatene i retning av at minst 31 % av laksesmolten

overlever om den faktisk velger å vandre ned Hellandsfossen.

4. Referanser

Gabrielsen, S.-E., Barlaup, B.T., Hanssen, E.M. & Postler, C. 2022. Vannføringsforhold og utvandring av smolt på strekningen mellom Almelid og Hellandsfossen i Modalselva. LFI Rapport nr. 451. 25 s.