Hafslund Kraft AS
Hovedkontor: Harbitzalléen 5, 0275 Oslo
Postboks 1098, 2605 Lillehammer
Org.nr. 976 894 677

NVE
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Dato: 09.10.2026
Vår ref.: RAST/-

Revisjon av vilkår for Aurlandsreguleringene

Kommentarer til høringsuttalelsene til tilleggsutredninger og ytterligere supplering av kunnskapsgrunnlaget

Vi viser til innkomne høringsuttalelser til tilleggsutredningene som er gjort i forbindelse med vilkårsrevisjonen for Aurlandsreguleringene.

En vilkårsrevisjon handler om miljøforbedring. Miljønytten man forventer at ulike avbøtende tiltak vil ha, må veies opp mot kostnadene ved å gjennomføre dem. Det er naturlig at Hafslund og andre interesser vektlegger miljønytte og kostnader ulikt, og havner på forskjellig svar når det gjelder hva som er den beste avveiningen mellom disse hensynene. Vi kan ikke se at de siste høringsuttalelsene bringer noen vesentlige nye opplysninger, synspunkter eller momenter til saken, men oppfatter at de i hovedsak er en stadfesting og utdyping av hvordan de ulike partene vurderer miljønytten av de ulike tiltakene som er foreslått.

Vi viser i hovedsak til revisjonsdokumentet og tidligere kommentarer fra oss. Vi anser at både våre og høringspartenes standpunkter er godt gjort rede for, og kommenterer ikke ytterligere på forhold som er kommentert tidligere. NJFF påpeker flere forhold de mener ikke er utredet. Alt dette er besvart ved tidligere oversendelser.

Gjennom saksforløpet har vi forsøkt å bidra til et best mulig beslutningsgrunnlag, slik at konsekvensene av det som besluttes er så godt opplyst som mulig. I dette dokumentet fokuserer vi først og fremst på å supplere kunnskapsgrunnlaget ytterligere ved følgende tre vedlegg:

- Tilleggsvurderinger av landbru for villrein over Kongshellersundet i Nyhellervatnet, Aurland (NaturRestaurering)
- Vår bestilling av tilleggsvurdering om landbro

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

- Simulert økonomisk resultat ved ulike scenarier for varighet av magasinrestriksjon i Nyhellervatn (Hafslund)
- Upubliserte resultater om smoltoverlevelse gjennom Vassbygdvatnet og smoltutvandring fra Vassbygdvatnet (NORCE)

Utover det, kommenterer vi kun enkelte påstander og vurderinger fra høringspartene.

Landbro over Kongshellersundet

På bakgrunn av ny kunnskap om forhold ved Kongshellersundet, og høringsuttalelsene til tilleggsutredningene, så vi at beslutningsgrunnlaget for vurderingene som skal gjøres rundt spørsmålet om landbro over Kongshellersundet burde styrkes. Vi ba derfor NaturRestaurering om å gjøre noen tilleggsvurderinger om dette temaet. Vår bestilling til NaturRestaurering, samt tilleggsvurderingene som ble gjort, er vedlagt.

NaturRestaurering vurderer kun miljønytten av landbro (i tråd med bestillingen fra oss), isolert sett og sammenlignet med andre aktuelle tiltak. Vi tar vurderingene til etterretning og oppfatter dem i hovedsak som rimelige. Vi stiller imidlertid spørsmål ved at NaturRestaurering anerkjenner at Kongshellersundet er tørrlagt, og passerbart, for villrein i en relativt stor del av året i dag og at villreinen likevel ikke har gått over her i nevneverdig grad, samtidig som de konkluderer med at villreinen uten tvil vil passere dersom det blir bygget en landbro. Slik vi oppfatter det, vil årsakene til at villreinen ikke passerer sundet i dag fortsatt være til stede, selv om det bygges en landbro. Vi mener at miljønytten av å bygge en landbro, uten å gjennomføre andre tiltak samtidig, er lavere enn «middels positiv», som er NaturRestaurering sin vurdering. Vi vil også legge til at det før regulering var en elv mellom Kongshellervatn og til Nyhellervatn, som nødvendigvis må ha vært "islagt" på vinteren, trolig også med oppsprukken/usikker is. I dag overføres vannet via en tunell, slik at det gamle elveleiet er helt tørt når vannstanden i Kongshellervatnet blir lavere enn naturlig vannstand.

Som vi har påpekt tidligere, kan ikke bygging av landbro vurderes isolert sett. Flytting av Kongshellerhytta, slik at ferdselen som begrenser trekk sør for Nyhellermagasinet reduseres/forsvinner, vurderes av NaturRestaurering til å gi «stor positiv effekt». Uansett hvordan man vurderer effekten av å bygge landbro som et isolert tiltak, kan det ikke være tvil om at flytting av Kongshellerhytta har vesentlig større miljønytte som et enkelttiltak. Det synes også klart at det vil være vesentlig mer kostbart å bygge landbro enn å flytte Kongshellerhytta. Flytting av Kongshellerhytta bør dermed ha høyere prioritet enn å bygge landbro over Kongshellersundet. Dersom man flytter Kongshellerhytta, vurderer NaturRestaurering at effekten av å bygge landbro i tillegg kun vil være «liten positiv». Vi mener det er dette som må legges til grunn som miljønytte ved avveiningen mot tilhørende kostnader.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Når det gjelder kostnader ved bygging av landbro har vi allerede laget et notat, som gir et grovt overslag over hvilken størrelsesorden vi forventer at kostnadene for anleggsvirksomheten vil beløpe seg til. Det er mange detaljer som ikke er tatt inn i denne beregningen. F.eks. transportkostnader for å få anleggsmaskiner og lagercontainere inn til anleggsområdet, leie av borerigg, praktisk gjennomføring og oppfyllelse av formelle krav i forbindelse med etablering og drift av nødvendige dynamittcontainere, aggregatdrift, leie og drift av flåte for uttransportering av maskiner og utstyr m.m. I høyfjellet må en regne med dager med så dårlig vær at arbeidet må innstilles. Slik nedetid fordyrer prosjektet. Ved rehabiliteringen av dam Vargevatn var det 20 % nedetid. I verste fall kan arbeidet måtte gå over to sesonger. Beløpet som er oppgitt i notatet vårt er således trolig underestimert, og må anses som et minimum. Det er også basert på tilbudspriser fra 2023 (for rehabilitering av dam Nyhellervatn). Justert for generell prisstigning vil minimumskostnaden allerede nå (oktober 2026) ha økt til ca. 32 millioner kroner (jf. SSBs priskalkulator).

Videre har vi gjort en beregning av hva det vil medføre av inntektstap å ligge med en magasinrestriksjon på kote 1420 utover våren og sommeren. Uten forsinkelser i prosjektet, vil dette innebære tapte inntekter på ca. 7 millioner kroner. Dersom prosjektet forsinkes med ca. 1 mnd. og vi må ligge med magasinrestriksjon fram til medio juli, vil medfølgende tap av inntekter øke til ca. 14 millioner kroner. Notatet som beskriver hvordan dette er beregnet, er vedlagt. Det er stor usikkerhet forbundet med disse beregningene. Gjennomføres prosjektet i et «gunstig» år, vil inntektstapet i forhold til referansesituasjonen bli lite eller ingenting, men i et «ugunstig» år kan det også bli mer.

Vi oppfatter fylkeskommunen slik at de mener det må gjøres § 9-undersøkeler i området før det bygges landbro. Vi har ikke grunnlag for å kostnadsberegne dette.

Samlede, reelle kostnader ved bygging av landbro vil dermed bli i størrelsesorden 40-50 millioner kroner, så sant arbeidene kan fullføres i løpet av én sesong.

Vi noterer oss at flere høringsparter mener at man nærmest kan se bort fra kostnadene. Vi er uenige i det. Vi anerkjenner og tar selvsagt ansvar for vår miljøpåvirkning. Det er ikke tvil om at neddemming av trekkruter har vært negativt for villreinen. Samtidig mener vi det må være et grunnleggende prinsipp at kostnadene ved de avbøtende tiltakene vi gjennomfører må stå i rimelig forhold til miljønytten.

Det blir nå opp til NVE å gjøre en endelig kost-nytte-vurdering av landbro over Kongshellersundet.

Vassbygdelvi

Flere høringsparter omtaler produksjonspotensialet for smolt som angis av NORCE for ulike vannføringer som en reell økning i smoltproduksjonen. Vi legger til grunn at

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

NVE forstår at dette er teoretiske beregninger med stor usikkerhet, slik utredningen tydelig påpeker: «*Produksjonspotensialet for laks og sjøaure kan vurderes basert på vanndekt areal og habitatkvalitet, men det er viktig å understreke at dette dreier seg om et teoretisk potensial – ikke en direkte måling av populasjonsstørrelse eller faktisk smoltproduksjon. På grunn av begrenset el-fiskeareal og manglende smoltestimater er det stor usikkerhet knyttet til slike beregninger. I tillegg må det tas høyde for betydelig mellomårsvariasjon. Det reelle smoltpotensialet vil også avhenge av tilveksten som skjer hovedsakelig i sommermånedene*.» (Våre understrekinger.)

Smolten som går ut fra Vassbygdelvi må passere Vassbygdvatn på vei ut i fjorden. Ny, upublisert forskning viser at det er høy dødelighet for utvandrende smolt fra Vassbygdelvi gjennom Vassbygdvatn. Dette skyldes trolig først og fremst predasjon fra voksen aure. Vi viser til nærmere omtale av dette i vedlagte notat fra NORCE.

Vi forstår Miljødirektoratet sin tanke om å «flytte vann» fra Midjeelvi til Vassbygdelvi i den forstand at minstevannføringen bør konsentreres til Vassbygdelvi, der den faktisk fører til miljøforbedring. På samme måte som for landbro vil vi understreke at kostnaden ved vannslippet like fullt må stå i rimelig forhold til miljønytten. Det er ingen bestemt vannmengde som er «forhåndsdedikert» til verken Midjeelvi eller Vassbygdelvi.

Thorbjørn Olsen, Jan Petter Leirvåg og Markvard Bjørndal skiver at «*I Vassbygdelvi har man tilnærmet samme temperatur som før utbyggingen*». Dette er ikke riktig. Vi viser til Ugedal m.fl. 2023, der det går fram at «*Sommertemperaturen i Vassbygdelva har økt etter reguleringen, noe som kan ha gitt både økt rekruttering og vekst hos ungfisk*.»

Tidsrom med åpen reguleringsluke i utløpet av Vassbygdvatn

Gjennom prosessen med vilkårsrevisjon og arbeidet med konsesjonssøknad for Låvi kraftverk har vi gjort vurderinger av fordeler og ulemper ved å holde reguleringsluka åpen i en noe lengre periode om høsten enn vi gjør i dag. Vi tenkte i utgangspunktet at dette kunne være gjennomførbart for en kortere periode. I løpet av 2026 har vi imidlertid erfart at dette innebærer en del utfordringer.

I dag står Vangen kraftverk så lenge luka er åpen. Dersom luka holdes åpen i en lengre periode enn i dag, vil det være i en situasjon med drift både i Vangen og i Aurland 1 kraftverk. Vi har, naturlig nok, liten erfaring med hvilke praktiske konsekvenser dette får for variasjoner i vannføring i Aurlandselvi. I sommer (2026) har vi i perioder kjørt Vangen (etter avtale med Elveeigarlaget), for å kontrollere vannføringen i elva av hensyn til smoltfeller vi har hatt i drift. Erfaringen fra dette er at det ikke er mulig å kontrollere vannføringen i elva veldig nøyaktig fordi Aurland 1 (peltonturbiner) og Vangen (kaplanturbin) har ulike driftsegenskaper, samtidig som

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Vassbygdvatnet ligger imellom og både forsinker og utjevner effekten av varierende driftsvannføringer.

Videre har vi erfart at det å skulle kontrollere vannstanden i Vassbygdvatn mot vannføringen i Aurlandselvi med åpen reguleringsluke og både Aurland 1 og Vangen i drift, gir større driftsulemper enn antatt og er svært ressurskrevende å følge opp for Driftssentralen vår.

Håndtering av åpen reguleringsluke samtidig med drift i både Aurland 1 og Vangen kraftverk, legger større begrensninger på driften enn i dag for å sikre at LRV overholdes. Dette reduserer fleksibiliteten til å levere systemtjenester.

Utover de rent driftsmessige utfordringene, ser vi noen mulige miljøulemper som ikke har vært nevnt tidligere:

- Med Vangen i drift oppstår det en risiko for uønskede, raske vannføringsreduksjoner. Når kun Aurland 1 er i drift, vet vi at raske lastreduksjoner i kraftverket ikke medfører mer enn ca. 5 cm. vannstandsreduksjon per time ved Skjærshølen. Dersom rask lastreduksjon i Aurland 1 kombineres med høy last i Vangen kraftverk, vil hastigheten på vannstandsreduksjonen øke. Dette har vi ikke erfaringstall for.

- Dersom fisken gyter på arealer som blir tørrlagt når luka lukkes og vannføringen reduseres til vintersituasjon (3 m^3/s), vil rogna tørke ut og dø.

- Dersom luka holdes åpen utover høsten, kan fisk lokkes til å gyte på steder oppstrøms luka som vil bli mindre egnet som gyteplass når luka lukkes og strømningsforholdene endres.

Eksisterende fisketrapp i utløpet av Vassbygdvatnet har kun tre trinn og liten høyde mellom bunn og topp. Når reguleringsluka er lukket, går alt vann som slippes fra Vassbygdvatnet i trappa. I denne situasjonen finnes det dermed ingen andre valgmuligheter for fisken som vandrer opp og ned mellom Vassbygdvatnet og Aurlandselvi. Det er dokumentert at trappa fungerer. Selv om det er enda enklere for fisken å vandre mellom elv og innsjø når reguleringsluka er åpen, mener vi at vandringsmulighetene er gode også når reguleringsluka er lukket.

På bakgrunn av ovenstående holder vi fast ved vårt standpunkt om at det ikke bør fastsettes formelle restriksjoner for styringen av reguleringsluka i Vassbygdvatn. Tidspunktene for åpning og lukking av luka er tilstrekkelig regulert ved avtalen med Elveeigarlaget. I denne avtalen ligger det rom for fleksibilitet til å gjøre nødvendige justeringer etter behov. De to siste årene har vi gjennomført smolttelling i Aurlandselvi.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Som en praktisk tilpasning til dette arbeidet har vi etter avtale med Elveeigarlaget åpnet luka noen dager senere enn 1. mai, og samtidig holdt den åpen noen dager lenger i september. Vi har flere eksempler på justeringer som har blitt gjort på bakgrunn av driftsmessige behov i kraftverkene.

Dersom NVE likevel formaliserer tidspunkter for åpning og lukking av reguleringsluka, og forlenger perioden med åpen luke i forhold til i dag, bør det ikke i noe tilfelle gis pålegg som skal vare de neste 30 årene. Det bør i så fall kun fastsettes for en kort prøveperiode, med fleksibilitet for NVE til å avslutte prøveperioden på et hvilket som helst tidspunkt. Det er viktig å ha mulighet til å avbryte prøveperioden dersom det viser seg at ulempene blir for store.

Høringspartene har primært vært opptatt av å forlenge perioden med åpen reguleringsluke om høsten, men det er også ytret ønske om å åpne luka tidligere på våren enn i dag. Når det gjelder tidspunktet for åpning av luka, tilsier upubliserte forskningsresultater at smoltutvandringen fra Vassbygdvatnet skjer gradvis over lang tid, og ikke som en umiddelbar respons på åpningen av reguleringsluka. I et telemetriforsøk forlot smolten Vassbygdvatnet i perioden april - juni, med en hovedvekt i slutten av mai og juni. Vi viser til vedlagte notat fra NORCE for en nærmere omtale av dette.

Kostnader

Når det gjelder kostnader ved de ulike alternativer for vannslipp, har vi gjennom revisjonsprosessen valgt å fokusere på tapt kraftproduksjon og fleksibilitet, som vi mener er det som har størst samfunnsmessig betydning. Vi vil selvsagt også få et direkte økonomisk tap ved tapt, regulerbar kraftproduksjon. Dette vil variere fra år til år, med varierende tilsig og kraftpriser. I 2025 oppnådde vi en inntekt på ca. 660 000 kr for hver GWh vi produserte i Aurlandskraftverkene. Hittil i 2026 har vi oppnådd en inntekt på ca. 1 100 000 kr for hver GWh vi har produsert i dette systemet.

Vi ønsker NVE lykke til med å gjøre gode vurderinger og avveininger mellom miljønytte og kostnader ved aktuelle tiltak i denne saken.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Med vennlig hilsen
Hafslund Kraft AS

Tore Sollibråten
Leder Natur og konsesjon

tore.sollibraten@hafslund.no

Ragnhild Stokker
Rådgiver konsesjoner og miljø

ragnhild.stokker@hafslund.no

Dette dokumentet er godkjent elektronisk og ekspedert uten underskrift

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

NATURRESTAURERING

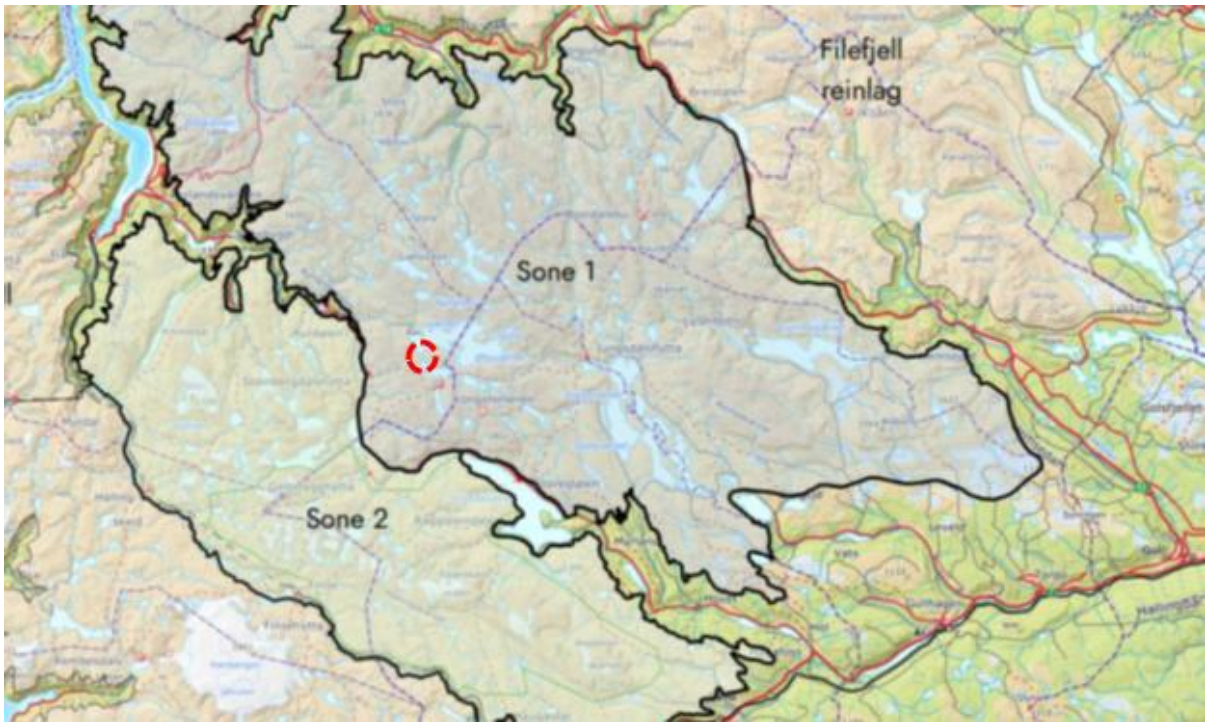
NOTAT Dato: 25.9.2026

Oppdragsgiver: Hafslund
Deres ref.: Ragnhild Stokker (ragnhild.stokker@hafslund.no; 480 05 630)
Vår ref./forfatter: Ole Tobias Rannestad (ole.tobias.rannestad@naturrestaurering.no; 452 26 797)

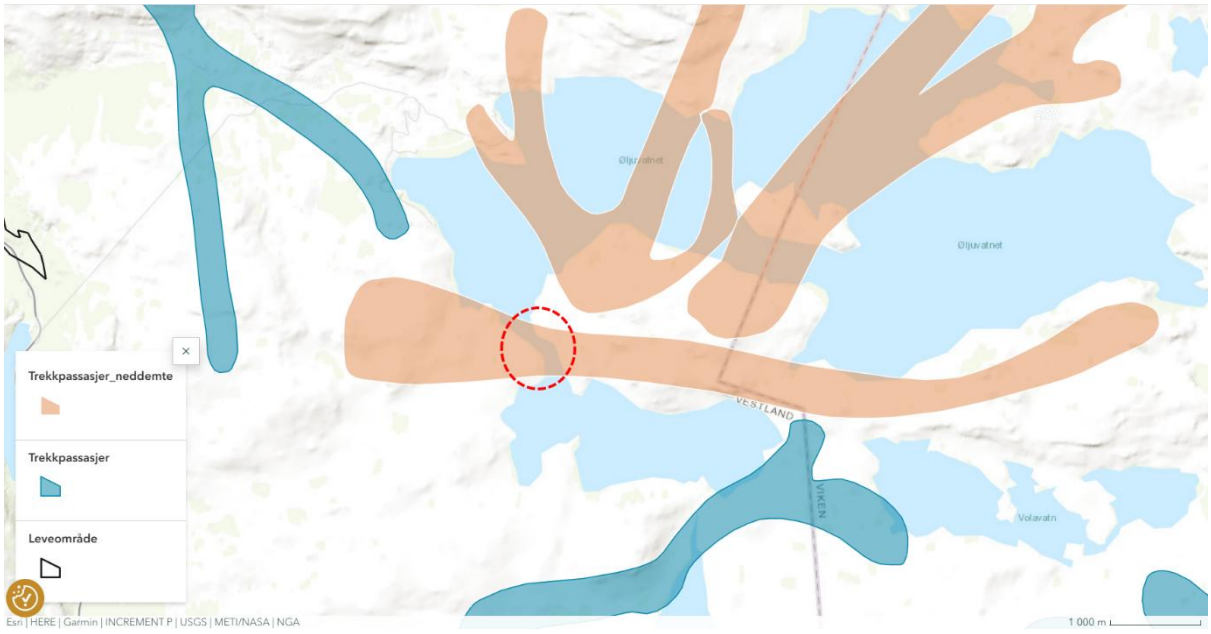
Tilleggsvurderinger av landbru for villrein over Kongshellersundet i Nyhellervatnet, Aurland

1. Bakgrunn og vurderingsgrunnlag

Nyhellervatnet er et regulert vannkraftmagasin på grensa mellom Aurland og Hol kommuner (Figur 1). Konsesjonshaver for magasinet er Hafslund. Etablering av magasinet demmet ned arealer mellom bl.a. de to tidligere vannene Nyhellervatnet og Kongshellervatnet, som i dag inngår i det større Nyhellermagasinet, og henger sammen i Kongshellersundet. Gjennom etableringen av magasinet forsvant flere gamle trekkveier for villrein i det som i dag kalles sone 1 i Nordfjella villreinområde (Figur 2). Knudsen (1989), som er en av kildene med flest detaljer om forholdene før oppdemming, fremhever trekket over Vampen, Kongshellerelvi (der Konghellersundet ligger i dag) og vestover mot Stemmerdalsfjella/Nosafjellet som et av de historisk viktigste trekktutene i området. Sone 1 er i dag uten villrein, etter at delbestanden ble utryddet i 2017-2018 grunnet forekomst av skrantesjuke (CWD). Reetablering av delbestanden i sone 1 er vedtatt (Mossing m.fl. 2026). Vurderingene i dette notatet tar utgangspunkt i at delbestanden i sone 1 i overskuelig fremtid vil ha omtrent tilsvarende størrelse som i perioden før den ble skutt ut (dvs. ca. 2000 vinterdyr).



Figur 1. Sone 1 og sone 2 i Nordfjella villreinområde. Kongshellersundet i Nyhellermagasinet er markert med rød ring.



Figur 2. Eksisterende (blå) og neddemte (oransje) trekkveier for villrein rundt magasinet Nyhellervatnet. Kongshellersundet er markert med rød ring. Kilde: Mossing og Bøthun (2025).

En landbru over Kongshellersundet har i flere tiår blitt foreslått som et tiltak for å gjenskape deler av tidligere trekkveier (bl.a. Knudsen 1989). Formålet med landbru er å forbedre den landskapsøkologiske funksjonen for villrein i områdene rundt Nyhellervatnet (særlig mot sør og vest), men også for indirekte å legge til rette for økt fremtidig trekk av villrein mellom sone 1 og sone 2 (Figur 1). Dersom en landbru skal etableres over Kongshellersundet, vil anleggsarbeidet etter all sannsynlighet skje etter at arbeidet med reetablering av villrein i Nordfjella sone 1 har startet.

NaturRestaurering AS (NRAS) utførte i 2024 en konsekvensutredning (KU) av å heve høyeste regulerte vannstand (HRV) i Nyhellervatnet (Rannestad m.fl. 2024). I KU'en ble det også gjort korte vurderinger av etablering av landbru over Kongshellersundet. Sundet er ved HRV ca. 100-150 m bredt (avhengig av sted). Vurderingene av landbru var i utgangspunktet ikke en del av KU'en, og ble utført på begrenset faktagrunnlag. Det har siden blitt utført en LIDAR-scanning av Kongshellersundet, som har gitt ny kunnskap om dybdeforholdene. Selv om det har blitt utført konsekvensutredninger for heving av HRV i Nyhellervatnet, så er vurderingene i dette notatet gjort med utgangspunkt i at reguleringsforholdene i Nyhellervatnet er i henhold til gjeldende konsesjon.

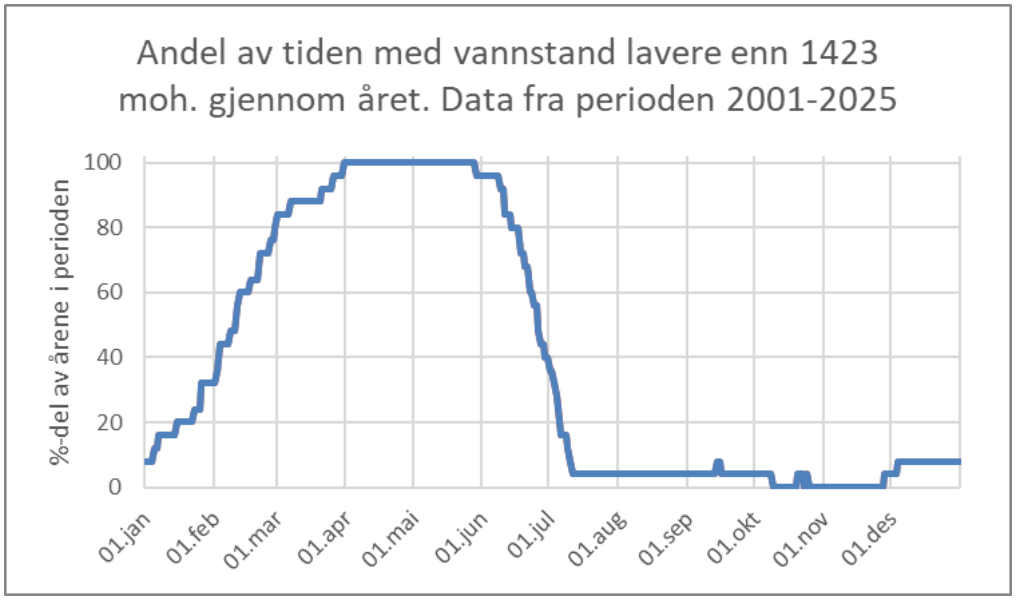
Hafslund ønsker ifm. revisjonssaken for reguleringene i Aurland en utfyllende vurdering av potensiell effekt for villrein av landbru over Kongshellersundet, basert på utfyllende detaljer om vannføring, isforhold, bunnforhold, m.m. Hafslund sendte 21.8.2026 utreder detaljer om dette, med bilder av området, figurer for vannivå (bl.a. Figur 3 nedenfor), samt grov teknisk beskrivelse og kostnadsoverslag for landbru. Detaljer om forholdene i området var basert på Hafslunds befaringer i hhv. mars og juni 2026, samt vannføringsstatistikk. Hafslund har ift. etablering av landbru skissert følgende:

- Etablering kan muligens skje ila. én sesong, men det er usikkerhet knyttet til dette, særlig mtp. værforhold. Arbeidet må gjøres når vannstanden er tilstrekkelig lav. Anslått anleggstid er minst 3-4 mnd. (mars/april - juni/juli), dersom forholdene er tilnærmet perfekte. Ved mye nedetid, kan arbeidet måtte strekkes over to sesonger.
- Maskiner (anslagsvis én borerigg, to dumpere og to gravemaskiner) kan kjøres/beltes inn på snødekt mark i mars-april fra Fv. 50 ved Vestredalstjern. Før første transport benyttes tråkkemaskin for å etablere hard såle. I tillegg kommer brakker, containere til dynamitt, verksted m.m. Det kan bli behov for noe helikoptertransport.
- Det etableres riggplasser og midlertidig anleggsvei mellom steinbrudd og landfylling. Anslagsvis vil det være 6-8 mann i anleggsområdet, i 12 timers skift, 6 dager i uka. Det er ikke overnatting ved Nyhellervatn, og det vil bli daglig transport av folk og utstyr til og fra anleggsområdet.
- Landbrua etableres som en «røysfylling», ikke som en bru. Den vil bestå av sprengstein som skråningsvern (1:1,5) på begge sider. I kjernen kan det benyttes finere graderinger.

- Grovt anslås behov for 40 000 - 50 000 m^3 masser. Dette må enten hentes fra andre steder (Hafslund nevner flere aktuelle steder fra etableringen av Nyhellerdammen), evt. fra nyetablert brudd ved Kongshellersundet, i selve magasinet under nivå for HRV.
- Ved etablering av brudd ved Kongshellersundet anslås behov for sprenging 4-5 ganger i uka. Transport av 40 000 - 50 000 m^3 masse innebærer ca. 3 300 dumperlass.
- Uttransport etter endt arbeid i juni-juli kan skje med flåte over Nyhellervatnet, for videre transport på anleggsvei mellom Nyhellerdammen og Fv. 50 ved Vetlebotn. Om mulig (avhengig av vannstand) kan eksisterende anleggsvei i magasinet (ca. på kote 1413) benyttes.
- Når anleggsarbeidet er ferdig, vil området rundt landbrua arronderes og ryddes.
- Total kostnad grovt estimert til nesten 30 mill. NOK.

LIDAR-scanning fra høsten 2023 viser at Kongshellersundet gjennomsnittlig er ca. 15 m dypt. Gjeldende HRV i Nyhellervatnet er 1438 moh., og gjeldende laveste regulerte vannstand (LRV) er 1364 moh. Det medfører at når vannstanden er lavere enn 1423 moh., så vil Kongshellersundet være «tørrlagt». Laveste vannstand sammenfaller typisk med perioden senvinter og vår, så i praksis vil det når sundet er tørrlagt fortsatt ligge is i sundet, men uten vann under.

Jf. data fra Hafslund har vannstanden i Nyhellervatnet i perioden 1. april - 31. mai vært lavere enn 1423 moh. i samtlige år i perioden 2001-2025. I visse år var vannstanden lavere enn 1423 moh. fra ca. 1. mars - ca. 15. juni. Når Kongshellersundet er tørrlagt renner det ikke vann i det opprinnelige elveleiet som rant mellom Kongshellervatnet og Nyhellervatnet før oppdemmingen (dvs. Kongshellerelvi), siden Kongehellervatnet senkes under naturlig vannstand (1425 moh.), og videre ned til gjeldende LRV. Dette skjer via en overføringstunnel fra Kongshellervatnet til Nyhellervatnet.



Figur 3. Andel av årene 2001-2025 med vannivå som tilser at Kongshellersundet er tørrlagt. Perioden på året med tørrlegging (senvinter/vår) tilsier at sundet vil være dekket av is.

Kongshellersundet islegges ifølge Hafslund normalt før jul. I desember er median vannstand i Nyhellervatnet oftest noen meter lavere enn gjeldende HRV, og synkende. Det vil si at det da er kortere avstand over Kongshellersundet enn ved HRV. Hafslund var på befaring til Kongshellersundet 3.3.2026. Da var vannstanden i Nyhellervatnet 1402 moh., og bilder viser at det tilsynelatende ikke var oppsprukket is i sundet (som følge av endringer i vannstand). Vintersesongen 2025/2026 var preget av lite snø. Ved mer snørike vintre vil evt. oppsprukket is i større grad bli dekket av snø. Det er vanlig at sprekkdannelser oppstår i isen langs bredden av regulerte vann, og ifølge lokalkjente skjer dette også i Kongshellersundet (Skjerdal og Terum, pers. medd.). Basert på foreliggende data og bilder fra Kongshellersundet er det vanskelig å vurdere i hvor stor grad sprekkdannelser forekommer i Kongshellersundet i løpet av islagt periode alle/de fleste år, men det har blitt hevdet at bl.a. tidligere konsesjonshaver Oslo Lysverker tok bilder som viser sprekkdannelser (undertegnede har per nå ikke sett disse).

Mange kilder (bl.a. oppsummert i Mossing og Bøthun 2025) har beskrevet sammensatte og omfattende negative påvirkningsfaktorer på villrein i Nordfjella, med bl.a. ikke-optimal arealbruk og begrenset utveksling av dyr mellom sone 1 og sone 2 som konsekvens. En av de viktigste faktorene som trekkes frem, er menneskelig ferdsel, inkl. på turstier til og fra turisthyttene Kongshelleren og Geiterygghytta, samt andre hytter i Nordfjella (Figur 4). Av disse ligger Kongshelleren nærmest Kongshellersundet. Tabell 1 viser overnattingstall for Kongshelleren for årene 2010 og 2016-2024. Basert på Tabell 1 ser det ut som omfanget av ferdsel i området har vært relativt stabilt de siste 15 årene (med unntak av under Covid 19-pandemien). Trafikk på veinettet i fjellene (bilkjøring, sykling, m.m.) har ifølge lokalkjente vært økende, uten at det foreligger data for dette.

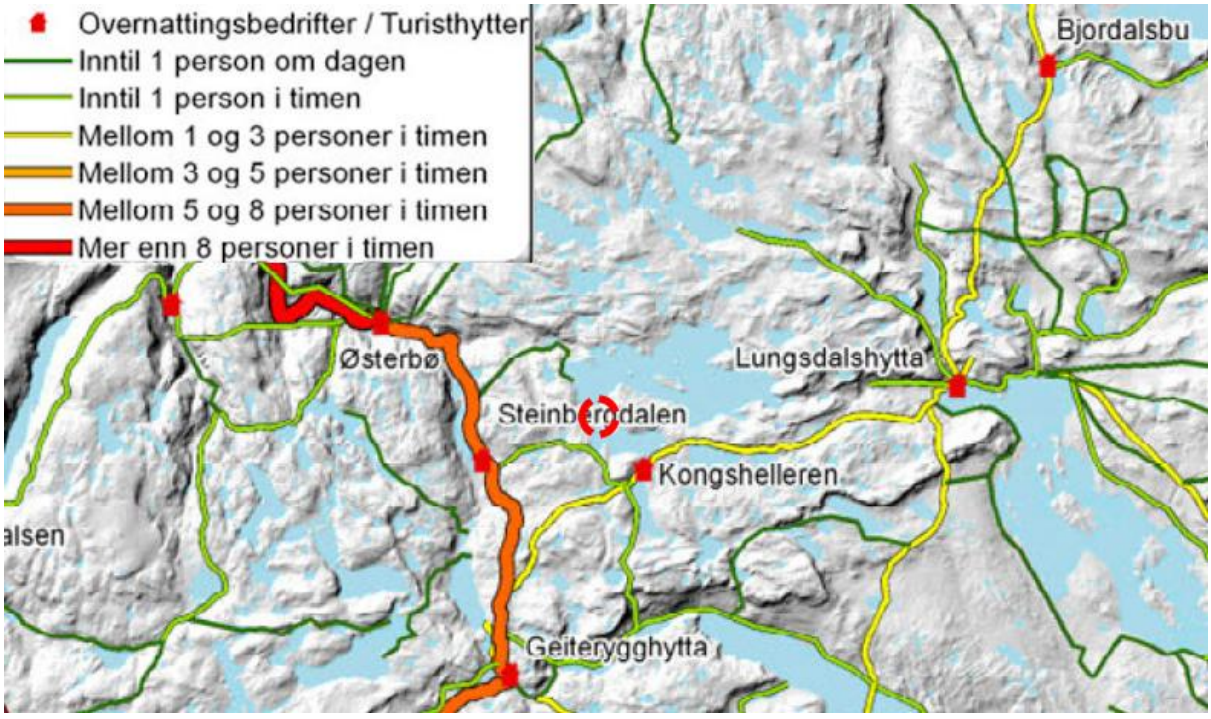
Tabell 1. Overnattingstall for Kongshelleren. Kilde: DNT Oslo og omegns virksomhetsrapport 2017-2024 (overnattingstall er ikke inkludert i virksomhetsrapporten for 2025) og Gundersen m.fl. (2013).

År	**Overnattinger totalt**
2024	884
2023	836
2022	691
2021*	436
2020*	252
2019	839
2018	966
2017	886
2016	849
2010	806

*År med Covid 19-restriksjoner.

Andersen m.fl. (2010) registrerte ferdselsfrekvens på gjennomsnittlig 34-41 personer/dag i lavsesong (fra siste uke i juni til midten av september, ekskl. fellesferien) på turstien fra Kongshelleren øst til

Iungsdalshytta (de har ikke data for høysesongen, ca. 12. juli – 9. august). For stien fra Kongshelleren sør til Geiterygghytta fant Andersen m.fl. (2010) gjennomsnittlig 10-12 personer/dag i lavsesong, og 20-22 personer i høysesong (se også oppsummering per time i høysesong i Figur 4). Basert på overnattingstallene i Tabell 1 og informasjon fra lokalkjente, er det lite som tilsier at ferdselsfrekvensen på stiene og i områdene rundt har gått ned etter 2010. Nyere tall fra 2023 gjengitt i Stange m.fl. (2024) er lavere enn i 2010 for flere av stiene, men forfatterne antar at årsaken var svært dårlige værforhold sommeren 2023, og at resultatene må tolkes deretter. Relativ ferdselsfrekvens i Strava «varmekart», fra august 2026 (Figur 5), viser også at stinettet mellom Kongshelleren, Iungsdalshytta, Steinbergsdalshytta og Geiterygghytta er mye brukt, og at omfanget av «vifteferdsel» i terrenget rundt er begrenset (dvs. ferdsel er for det meste konsentrert til sti/løype). Anleggsvei fra Fv. 50 gjennom Finndalstunnelen til Nyhellerdammen i vestenden av Nyhellervatnet er også en problemstilling som ofte nevnes (f.eks. i forslag til tiltaksplan 2023).



Figur 4. Ferdselsintensitet på stier i høysesong (12. juli- 9. august) 2010. Kongshellersundet er markert med rød sirkel. Kilde: Gundersen m.fl. (2013).

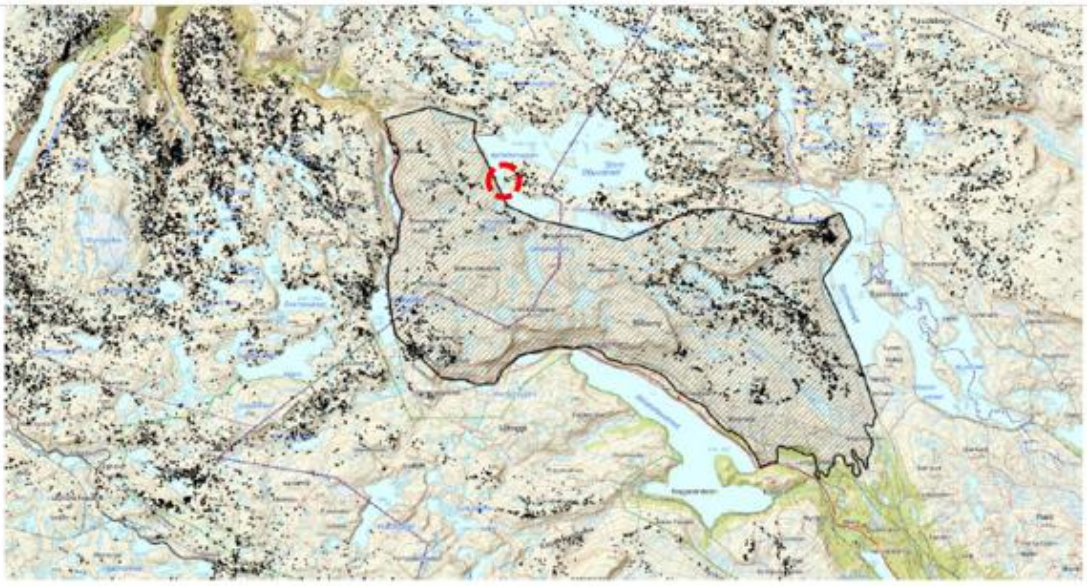


Figur 5. Strava «varmekart», 4.8.2026. Rød/oransje/gul farge indikerer ferdsel. Kongshellersundet er markert med rød ring. Det presiseres at kun personer som bruker Strava-app'en, registreres, og at kun ruter med relativt høy bruk blir markert på kartet. Kilde: strava.com/heatmap.

Gundersen m.fl. (2019) har studert effekter av fotturisme på villrein i bl.a. Nordfjella. De fant at mye ferdsel på stier og løyper fører til at reinen i liten eller ingen grad krysser disse. I tillegg fant de at habitatbruk, særlig i turistenes høysesong om sommeren, konsentreres til områder langt fra ferdselsårer. I Gundersen m.fl. (2021) presenteres et tilsvarende studium fra Hardangervidda, hvor det ble funnet at villreinen konsentreres i arealer med lite menneskelig ferdsel og infrastruktur, og at reinsdyrflokkene tydelig reduserte kryssing av turstier når ferdselen oversteg 10-15 personer/døgn. Dyrene unngikk helt å krysse når ferdselen oversteg 30-50 personer/døgn.

Figur 6 viser den såkalte «lesonen» for villrein sør for Nyhellervatnet, dvs. et område hvor det ikke har blitt registrert GPS-posisjoner for villrein fra 2010 til bestanden i sone 1 var skutt ut i 2018. Det understrekes at få dyr har hatt GPS-sender (31 dyr fra 2007 til 2018 jf. Ytrehus m.fl. (2019) - for det aller meste simler) og at folk har sett særlig bukkeflokker i «lesonen» i flere av årene uten GPS-posisjoner. Ferdsel på stier mellom turisthytter nevnes som en sannsynlig årsak til at villreinens (særlig simler og fostringsflokker) reduserte bruk av dette området, men periodiske svingninger i villreinens arealbruk, tilfeldigheter (bl.a. ble en flokk på 180-190 dyr som hadde oppholdt seg mye sørøst for Nyhellervatnet tatt av skred i 2012, Skjerdal, pers, medd.) kan også være del av forklaringen. Det har også blitt nevnt at «lesonen» ble mer brukt av villrein om vinteren i perioden fra slutten av 1990-tallet

til GPS-merkingen startet i 2007, inkludert mer trekk til sone 2, og at dette er eksempel på periodisk svingning i arealbruk (Skjerdal, pers. medd.). Slike større langsiktige svingninger er kjent fra de fleste villreinområder, og er et viktig argument for å bevare arealer som har vært lite brukt av villrein i lange perioder, siden de kan bli viktige igjen i fremtiden.



Figur C.3: GPS-posisjoner fra villrein i arealer sør i Sone 1 i perioden 2007-2010



Figur C.4: GPS-posisjoner fra villrein i arealer sør i Sone 1 i perioden 2010-2021

Figur 6. Skravert sone indikerer «lesonen» i sone 1, hvor GPS-posisjoner ikke ble registrert etter 2010. GPS-merkingen startet i 2007. Sone 1 har ikke hatt villrein etter 2018. Kongshellersundet er markert med rød ring. Kilde: Mossing m.fl. (2026).

Områdene vest, sør og øst for Kongshellersundet er ifølge Mossing og Bøthun (2025) mest brukt av reinsdyr om sommer, høst og vinter, mens vårbeiter og kalvingsområder er lengre unna. Spesifikt er områdene sør for Nyhellervatnet (inkl. Nosafjellet) mest brukt av bukker og ungdyr, mens fostringsflokker er mer sjeldne. Dette har også blitt bekreftet av lokalkjente (bl.a. Skjerdal og Terum). Fra Nosafjellet og nordover har det også vært begrenset trekk av rein i lang tid. Selv om trekkveien tilsynelatende er ganske intakt over Finndalstunnelen, via Sauavad, så har det vært lite aktivitet av villrein her. Knudsen (1989) og andre mener årsaken i stor grad skyldes Nyhellerutbyggingen. Redusert trekk vest for magasinet har også bidratt til «lesonen» vist i Figur 6.

I tillegg til etablering av landbru over Kongshellersundet har flytting av turisthyttene Kongshelleren og Geiterygghytta blitt foreslått (se f.eks. forslag til tiltaksplan 2023). I dette notatet vurderes ikke konkrete forslag til flytting av hyttene, og så lenge fremtidig beliggenhet av hyttene ikke er vedtatt, blir det spekulasjon å ta stilling til effekten av dette. Nedenfor tas det kun teoretisk utgangspunkt i at hyttene (og tilhørende stinett) flyttes til steder hvor de i mindre grad vil påvirke villrein enn i dag (det understrekes at det er menneskelig aktivitet, og ikke bygningene i seg selv, som er problemet for villrein). I forslag til tiltaksplan (2023) er det nevnt flytting av Kongshelleren til Vampen eller til sørlig del av Langavatnet, uten at dette er konkretisert ytterligere. Flytting til Storestølen ved Strandavatnet har også blitt nevnt som et teoretisk alternativ (Vikesland, pers. medd.). Geiterygghytta har bl.a. blitt foreslått flyttet til Vierbotn (forslag til tiltaksplan 2023). Flytting/stenging av hytter er ikke vedtatt, og sannsynligheten for at det kan skje er usikker. Panzacchi m.fl. (2022) har modellert effekter av tiltak for villrein bl.a. rundt Nyhellervatnet. Modellene viste at flytting av Kongshelleren til Kongshellersundet, kombinert med omlegging av tilhørende stinett, samt fjerning av anleggsvei fra Fv. 50 via Finndalstunnelen til Nyhellerdammen, til sammen ville medføre 21,8 % økning i leveområde og 26,9 % økning i forflytningsruter for villrein innenfor et definert fokusområde. Det henvises til rapporten for detaljer.

Et sentralt spørsmål ift. etablering av landbru over Kongshellersundet er i hvilken grad villrein vil gjenoppta gamle trekkruter. Lokalkjente (Vikesland og Skjerdal) har nevnt at villrein i sone 1 har tatt i bruk gamle trekk i Nyheller-området når vannstanden var lav, bl.a. i 1996 (da vannstanden var svært lav i barmarksesongen, inkl. i jaktperioden). Dyr ble da registrert kryssende over Kongshellersundet, men også fra Øljuhelleren til Vampen (som er en betydelig lengre strekning). I sone 1 er alle reinsdyr i dag utryddet. Villrein beveger seg mye etter «flokkminne», som opprettholdes av såkalte tradisjonsbærere (ledende dyr, ofte simler, som yngre dyr tar etter). I hvilken grad reetablering av bestanden med dyr fra sone 2 (dvs. dyr som ikke har tidligere erfaring med de gamle trekkrutene i sone 1) vil påvirke fremtidig arealbruk og trekk, er umulig å forutsi, men det er naturlig å ta utgangspunkt i at de fleste gamle trekkveier oppsto gjennom en kombinasjon av topografi, fravær av barrierer, beitetilgang, lite forstyrrelser, m.m., og at gamle trekkveier derfor vil tas i bruk igjen av nye dyr dersom forholdene legges til rette for det. Men det kan ta tid. At villrein i mindre grad har gått ut på Vampen de siste tiårene enn man kanskje skulle vente, kan også ha sammenheng med at flokkene etter hvert fikk erfaring med at trekk videre vestover ble forvansket av Kongshellersundet, og at bruken av Vampen derfor gikk ned. Knudsen (1989) skriver at villrein i årene like etter oppdemmingen av

Nyhellermagasinet var mye på Vampen, siden de oppfattet dette som en del av gammel trekkvei, men at de ikke kom seg videre vestover.

Undertegnede har ikke funnet konkret forskning på gjenopptakelse av gamle trekk for reinsdyr. Nedenfor er utklipp av vurderinger fra forskere med lang erfaring med villrein:

Professor Atle Mysterud i Forskning.no (16.3.2026; https://www.forskning.no/dyreverden-miljopolitikk-naturvern/effekten-av-a-stenge-turstier-og-hytter-for-a-redde-villreinen-er-usikker/2627595) «*Økt turisme, turstier og veier er en av årsakene til at villreinens områder er blitt fragmentert. Derfor er noen av tiltakene stenging av disse. Effekten av dette på kort sikt er likevel usikker. Mye atferd hos hjortedyr er læringsbasert. Ved reetablering av hjortedyr i Nord-Amerika, tok det 50 år før dyrene lærte seg å trekke optimalt i forhold til sesongbeitene, ifølge Mysterud. – Betyr det at områder med turisme kan utgjøre en varig barriere for villrein? – Det kan ta tid før dyrene begynner å bevege seg i området igjen, sier han. Det er mulig dette skyldes kulturelt overført læring, utdyper han. Dyr er ikke fysiske partikler som følger enkle regler.*»

Professor Atle Mysterud, i UiO-forskning (5.3.2026; https://www.uio.no/forskning/forskningsnytt/apollon/artikler/2026/1-atlas-dyretrekk.html): «*I USA, forteller Mysterud, har forskere gjort forsøk med å sette ut hjortedyr i landskap hvor disse dyrene en gang levde. I enkelte tilfeller tok det flere tiår før gamle trekk etablerte seg på nytt…. Det er forskjell på en vannkran og et biologisk system. Selv om du åpner opp, er det ikke gitt at dyra kommer tilbake med det første. Når en trekkvei har vært stengt en lang periode, vil det ikke være individer igjen med kunnskap om trekket.*»

NINA-forsker Vegard Gundersen i NINA-aktuelt, 27.10.2025 (https://www.nina.no/aktuelt/alle-artikler-og-nyheter/42-millioner-til-tiltak-for-villrein-men-virker-de): «*Vi vet mye om hvor villreinen beveger seg i fjellet, men for lite om effekten av tiltakene som skal hjelpe reinen, sier NINA-forsker Vegard Gundersen.*» (NINA m.fl. har startet prosjekt som skal forsøke å finne svar på dette).

Som nevnt har lokalkjente beskrevet hvordan gamle trekk over Nyhellermagasinet ble brukt ved lav vannstand. Det er også beskrevet hvordan nylig utsatt villrein i Lærdal/Årdal på 1990-tallet gjenopptok gamle trekkveier.

2. Vurderinger for landbru m.m. ved Kongshellersundet

Basert på villreinens arealbruk i sone 1 de siste tiårene, inngreps- og ferdselssituasjonen i området, og evt. etablering av landbru for villrein over Kongshellersundet, kan ulike tiltak (og kombinasjoner av tiltak) vurderes. Det sier seg selv at anleggsperioden ved etablering av landbru vil være forstyrrende dersom villreinbestanden er reetablert når arbeidet utføres. Vurderingene i dette notatet tar også utgangspunkt i at etablering av landbru ikke medfører inngrep andre steder som kan virke negativt på villrein i driftsfasen. Detaljer rundt anleggsperioden vurderes ikke videre, siden det er den langsiktige

verdien av landbrua som er mest relevant. Etablering av landbu er særlig rettet mot to ønskede effekter (som funksjonelt henger sammen): Få villrein til å bruke «lesonen» sør for Nyhellervatnet i større grad (jf. Figur 6) og tilrettelegge for mer trekk av villrein mellom sone 1 og sone 2 (Figur 1). Hafslund har ønsket vurderinger av flere ulike problemstillinger:

1) Effekt av landbru dersom eksisterende drift og plassering av Kongshelleren ikke endres

Det er mye som tyder på at ferdsel av mennesker mellom turisthyttene i området (inkl. Kongshelleren) er en viktig grunn til at villrein i liten grad har brukt området sør for Nyhellermagasinet. I tillegg kan sykliske svingninger i dyrenes arealbruk, klima, tilfeldigheter osv. spille inn. Hyttene og turstiene har eksistert i mange tiår, og det har vært perioder når rein har brukt «lesonen» sør for Nyhellervatnet i større grad. Hvorfor villrein i liten grad oppholdt seg her om vinteren (midt-oktober til slutten av februar) de siste par tiårene før sanering av bestanden, når turisthytter er stengt og før skiløyper kjøres opp på senvinteren, er mer usikkert, men området er ikke det viktigste vinterbeitet i sone 1, og villrein vil ofte sky områder hvor de tidligere har hatt negative erfaringer med mennesker. Mange av de viktigste trekkveiene gikk før vasskraftreguleringen gjennom Nyhellermagasinet. Selv om villrein i perioder etter oppdemming har brukt «lesonen» mer aktivt, er det all grunn til å tro at mer kontinuerlig bruk av dette området ble forstyrret av oppdemmingen, og at bruken etter oppdemming har vært mer definert av om det «tilfeldigvis» er dyr som begynner å bruke det. Bortfall av flokker (som nevnte flokk som ble tatt av ras i 2012) kan bety at det går lang tid før nye dyr starter å bruke «lesonen».

I databasen Dyreposisjoner.no er det noen registreringer av villrein som har gått ut på Vampen, men som har stoppet der og gikk tilbake østover, uten å krysse over Kongshellersundet. Dette har skjedd både i barmarksesongen og vintersesongen. Ifølge lokalkjente er det svært sjelden villrein krysser Kongshellersundet, primært grunnet at de normalt ikke ønsker å svømme, og grunnet sprekkdannelser på isen. Leblond m.fl. (2016) og Liao m.fl. (2026) fant at kanadisk villrein i liten grad ville svømme, og at dyrene heller gikk lange omveier når de støtte på åpent vann. Det presiseres at det i disse studiene var snakk om større innsjøer. Om vinteren krysset kanadisk villrein ofte over isen, forutsatt at den var sterk nok, men omfanget av kryssinger gikk tydelig ned når isen fikk overvann og råker på våren. Som nevnt i kap. 1 ligger forholdene (jf. bilder fra Hafslund) i hvert fall i perioder til rette for at rein skal kunne krysse på isen over Kongshellersundet, men det ser ut som dyrene i liten grad har gjort det. Det understrekes at det var begrenset med villrein sør for Nyhellermagasinet etter 2010, og at få dokumenterte kryssinger selvsagt kan ha sammenheng med dette. Området sør for Nyhellermagasinet, inkl. ved Kongshellersundet og Vampen, har blitt brukt mindre av villrein (særlig fostringsflokker) om vinteren, når sundet er islagt. Selv om få individer har vært utstyrt med GPS (primært simler), er det påfallende hvor få år det har vært registrert GPS-merket rein sør for Nyhellervatnet fra GPS-merking startet i 2007 til bestanden ble skutt ut i 2018, dvs. 12 år (Dyreposisjoner.no; Figur 6). Dette gjelder både om sommeren (tre år med dyr på Vampen eller lenger sør) og vinteren (tre år med dyr på Vampen eller lenger sør). Bukkeflokker har vært vanligere, og har

også blitt observert svømmende over Kongshellersundet i jaktperioden, muligens grunnet jaktstress (Terum, pers. medd.). Knudsen (1989) nevner også svømmende bukker over sundet i jakta.

De gangene villrein er sør for Nyhellervatnet fungerer hytta Kongshelleren og stiene inn og ut fra denne som en delvis barriere, men dyr går som sagt av og til ut på Vampen, som var del av en viktig trekkvei før oppdemmingen. Dersom landbru etableres vil det gi reinen alternativer ift. trekk øst-vest i området, og det er sannsynlig at det blir en noe mer «dynamisk» bruk av områdene vest for Nyhellervatnet, inkl. Nosafjellet. Villrein er vanedyr, så dersom simler (særlig ledersimler i fostringsflokker) får gode erfaringer med landbrua, vil det kunne føre til mer omfattende enderinger i arealbruken for hele delbestanden. Men som nevnt kan gjenopptakelse av gamle trekk ta lang tid. Landbrua vil være kort, ca. 150 m, og det er dokumentert trekk av villrein over Viddalsdammen i Viddalsvatnet lenger sørvest i kommunen, som er mer enn dobbelt så lang. Trekk over landbrua kan initiere mer trekk over Finndalstunnelen og Sauavad. Når anleggsveien til Nyhellerdammen er stengt/ikke brøytet kan trekk forhåpentligvis også i større grad skje i gammel trekkvei inntil selve demningen. Trekk fra Kongshellersundet og sørover mot sone 2 er mer usikkert, siden Kongshelleren og stiene til og fra hytta fortsatt vil ha barrierevirkende effekt. Men i perioder med snødekke og sterkt redusert menneskelig aktivitet i området, vil landbru over Kongshellersundet sannsynligvis medføre noe mer trekk av villrein også til områdene sør for Kongshelleren, og dermed økt bruk av «lesonen» (denne vurderingen tar utgangspunkt i at rein – vel å merke basert på begrenset datagrunnlag – i svært liten grad har krysset Kongshellersundet også om vinteren, og at dette i hvert fall delvis er grunnet forhold knyttet til is og /eller andre grunnforhold, bl.a. sprekkdannelser). Trekk videre sørover inn i sone 2 vil i stor grad defineres av forholdene andre steder (f.eks. Geiterygghytta), men jo flere dyr som oppholder seg i et område, jo større sannsynlighet for at noen av disse kan trekke videre. Flere dyr i lengre perioder i «lesonen» sør for Nyhellervatnet kan følgelig medføre noe mer trekk også til sone 2.

Det er en viss fare for at mennesker kan benytte seg av landbrua, men basert på beliggenhet er det lite sannsynlig at dette vil bli et omfattende problem. Jaktfri sone rundt landbrua og informasjon til sauesankere, turgåere og andre om å unngå å bruke brua, vil redusere faren ytterligere. En landbru vil likevel være sårbar for forstyrrelser, og et par sesonger med betydelig menneskelig ferdsel på eller rundt brua, kan medføre at ledersimler og andre «tradisjonsbærende» dyr velger å unnvike området.

Konklusjon: Selv om forholdene i Kongshellersundet store deler av vinteren tilsier at villrein kan trekke over, så er det svært få tilfeller at de faktisk har gjort det. Det samme gjelder svømming i barmarksesongen. Det er sikkert mørketall (kryssinger av dyr uten GPS og dyr som ikke har blitt observert av mennesker), men eksisterende data og informasjon fra lokalkjente tilsier at det virker som dyrene i stor grad vegrer seg for å krysse. En landbru vil gjenskape en del av en gammel trekkvei, og vil bli brukt av villrein, uten at det kan estimeres i hvor stor grad, eller hvor raskt etter etablering. Så lenge hytta Kongshelleren ligger som en «propp» i flaskehalsen sør for magasinet, vil landbrua skape et trekkalternativ for villrein mellom Vampen og Nosafjellet, og medføre en noe mer dynamisk bruk av disse områdene (bl.a. mulig flere fostringsflokker). Dette kan igjen generere noe mer trekk av

dyr nordover mot Sauavad og muligens forbi Nyhellerdammen. Flere dyr på Nosafjellet vil også potensielt kunne medføre mer trekk sørover mot sone 2. **Middels positiv effekt på villrein.**

2) Effekt av å flytte Kongshelleren dersom det ikke bygges landbru over Kongshellersundet

Som nevnt over vurderes det her ikke hvor hytta evt. skal flyttes, men det tas som utgangspunkt at hytta og tilhørende stier flyttes slik at barrierevirkning på villrein i sørlig del av sone 1 reduseres betydelig (undertegnede kan ikke se at noen av de foreslåtte nye lokalitetene skal medføre mer trekk av villrein mellom sone 1 og sone 2, men flytting av hytta langt sør i sone 1 vil i det minste kunne «frigjøre» store deler av «lesonen» for villrein).

Dersom hytta flyttes, og landbru ikke bygges, er det meget sannsynlig at eksisterende trekkvei mellom Iungsdalen og Nosafjellet – dvs. over eidet mellom Nyhellermagasinet og det ikke-regulerte Langavatnet - i større grad vil tas i bruk av villrein, og gjenoppstå som en funksjonell trekkvei. Som nevnt har villrein vært lite her også om vinteren de fleste år, men det kan ha sammenheng med at de viktigste vinterbeitene er andre steder, og at negativ erfaring med folk om sommeren kan forplante seg til vinteren (det siste er særlig sannsynlig i store fjellområder som sone 1, hvor reinen har relativt mange alternativer ift. arealbruk). Det har sporadisk blitt registrert trekk av dyr forbi hytta - både sommer og vinter 2008 - men etter 2008 er det ikke registreringer på GPS (men særlig bukkeflokker uten GPS har blitt observert av jegere og oppsyn). Denne trekkveien var mye brukt før etablering av kraftmagasinene, men ferdsel har sannsynligvis redusert dette.

Konklusjon: Dersom landbru ikke bygges vil flytting av Kongshelleren virke positivt på villrein. Selv om gammel trekkvei over Kongshellersundet ikke gjenskapes, vil villrein få bedre tilgang til en viktig alternativ trekkpassasje der hytta ligger i dag. Vampen vil da sannsynligvis fortsatt fungere som en «blindvei» i de fleste tilfeller, men dyr som trekker østover ut igjen fra vampen vil ha alternativer til trekk både mot sør, øst og vest, inn i «lesonen». Dette kan igjen legge til rette for mer trekk sørover mot sone 2, men så lenge Geiterygghytta ligger der den ligger er det usikkert hvor mye utveksling av dyr det vil bli mellom sonene (størst sjanse om vinteren, når Geiterygghytta er stengt). **Stor positiv effekt på villrein.**

3) Tilleggseffekt av å bygge landbru dersom Kongshelleren flyttes

Alternativet innebærer det beste fra pkt. 1 og pkt. 2 ovenfor.

Konklusjon: Gjennomføring av begge tiltakene vil kort sagt gjenskape mye av de opprinnelige trekkveiene i sørlig del av Nyhellermagasinet, før oppdemmingen (se Figur 2). Landbrua vil bli smal

sammenliknet med slik det opprinnelige trekkområdet var over Kongshellerelvi før oppdemmingen, og vil ikke ha like god funksjon, men den vil bli brukt av rein. Tilleggseffekten av landbru ved «åpning» av trekkveien der Kongshelleren ligger i dag (dvs. flytting av hytta), er vanskelig å forutsi, men det er god grunn til å tro at mye av reinen som beveger seg ut på Vampen vil bruke landbrua til videre trekk vestover (evt. motsatt vei), de gangene vindretning og andre faktorer tilsier dette. Landbrua vil da fungere som et alternativ til trekk-dynamikken for rein i denne delen av sone 1. **Liten positiv effekt for villrein.**

4) Relativ effekt av ulike tiltak for villrein:

Nedenfor følger flere tiltaks-varianter, med vurderinger av effekt for villrein. Panzacchi m.fl. (2022) har modeller eksakte %-vise gevinster av tiltak i ulike villreinområder. Rangeringene av underpunkt 4a-4c nedenfor er basert på undertegnedes vurderinger, og er relative:

a. Flytting av Kongshelleren kombinert med begrensning av ferdsel på anleggsvei mellom Fv. 50 og Nyhellerdammen

Flytting av Kongshelleren er beskrevet i pkt. 2 og 3 ovenfor, og vil være positivt. Ferdsel på anleggsvei til Nyhellerdammen har i mange tiår vært trukket fram som en årsak til redusert trekk forbi Nyhellerdammen, og muligens også redusert trekk over Sauavad og Finndalstunnelen (f.eks. Knudsen 1989). De siste tre årene har det vært innført noen begrensninger på veien, og ifølge lokalkjente har dette hatt positiv effekt i form av redusert ferdsel (særlig fra tilfeldig forbipasserende turister). Hvordan villrein ville ha respondert på reduksjonen vet man ikke, siden bestanden i sone 1 er utryddet, men forenklet sagt kan man si at mindre menneskelig aktivitet alltid er bra for villrein. Gjennomføring av begge disse tiltakene vil derfor med sikkerhet påvirke villrein positivt, og bidra til økt bruk av «lesonen» sør for Nyhellervatnet, og potensielt også trekk til sone 2. Panzacchi m.fl. (2022) modellerte at fjerning av anleggsveien ville bedre trekkmuligjetene om sommeren med 16 %. Fjerning av veien er lite realistisk, men betydelig reduksjon av ferdsel vil uansett være positivt. **Rangering: Best effekt.**

b. Landbru over Kongshellersundet kombinert med begrensning av ferdsel på anleggsvei mellom Fv. 50 og Nyhellerdammen

Begge tiltakene er positive for å få mer trekk mellom områdene øst og vest for Nyhellervatnet, inkludert over Vampen og Nosafjellet. Tiltak på anleggsvei til Nyhellerdammen kan medføre mer trekk vest for magasinet, og til sammen skape mer dynamisk bruk av denne delen av sone 1. Mer trekk i området øker også sjansen for at noen dyr trekker sørover dypere inn i «lesonen» og mot sone 2, i hvert fall om vinteren. Samtidig vil turstier til og fra Kongshelleren sannsynligvis ha mye av den samme effekten som de har hatt i lang tid, og det må forventes fortsatt delvis barreirevirkning fra disse. **Rangering: Dårligst effekt.**

c. Flytting av Kongshelleren kombinert med landbru over Kongshellersundet

Vurderingene er i praksis de samme som i pkt. 3 ovenfor (dvs. en delvis restaurering av opprinnelige trekkveier i området fra før oppdemmingen. Siden trekkvei sør for Nyhellermagasinet da blir mer tilgjengelig, vurderes landbru over Kongshellersundet som litt mindre viktig sammenliknet med en begrensning av ferdsel på anleggsveien til Nyhellerdammen. **Rangering: Nest best effekt.**

5) Tilleggseffekt av landbru, dersom Kongshelleren flyttes og ferdsel på anleggsvei til Nyhellerdammen reduseres

Effekten av flytting av Kongshelleren kombinert med redusert ferdsel på anleggsveien til Nyhellerdammen er vurdert i pkt. 4a ovenfor. Tilleggseffekten av landbru vil være at villrein får flere trekkalternativer, og at arealbruksdynamikken derfor blir bedre både lokalt og i hele villreinområdet. Flere trekkalternativer gjør også villreinen mindre sårbar, dersom andre trekkveier av en eller annen grunn skulle bli mindre brukt/forstyrret.

Konklusjon: Dersom flytting av Kongshelleren med stier og (betydelig) redusert ferdsel på anleggsveien til Nyhellerdammen faktisk gjennomføres og opprettholdes, så vil tilleggseffekten av landbru isolert sett bli mindre, siden rein da vil ha mulighet til å trekke sør for Nyhellervatnet i større grad, i tillegg til unntaksvis å gå på isen og svømme over Kongshellersundet. Men som sagt: landbru vil fortsatt gi villreinen flere alternativer, og gjøre trekkforholdene mer robuste. **Liten positiv effekt for villrein.**

3. Referanser

Andersen, O., Gundersen, V. og Wold, L. C. 2010. Ferdsel i Nord-fjella sommeren 2010. Resultater fra ferdselstelling og brukerundersøkelser. NINA Rapport 703.

Gundersen, V., Olsson, T., Strand, O., Mackay, M., Panzacchi, M. og van Moorter, B. 2013. Nordfjella villreinområde – konsekvens av planforslag for villrein, friluftsliv og reiseliv - NINA Rapport 956.

Gundersen, V., Vistad, O. E. Panzacchi, M. Strand, O. og Moorter, B. V. 2019. Large-scale segregation of tourists and wild reindeer in three Norwegian national parks: Management implications. Tourism Management 75: 22-33.

Gundersen, V., Myrvold, K. M., Rauset, G. R., Selvaag, S. K. og Strand, O. 2021. Spatiotemporal tourism pattern in a large reindeer (Rangifer tarandus tarandus) range as an important factor in disturbance research and management. Journal of Sustainable Tourism, 29: 21- 39.

Knudsen, P. A. 1989. Nordfjella villreinområde; Aurlandsreguleringens innvirkning på villreinens habitatbruk og skader på jakten.

Leblond, M. m.fl. 2016. Caribou, water, and ice – fine-scale movements of a migratory arctic ungulate in the context of climate change. Movement Ecology 4:14.

Liao, Q. m.fl. 2026. Dynamic Lake Ice Conditions Shape Caribou Water-Crossing Behavior in the Arctic. Global Change Biology, 2026; 32:e70858.

Mossing, A. og Bøthun, S.W. 2025. Kunnskapsgrunnlaget i Nordfjella. Kartgrunnlag delnorm 3, kvalitetsnorm for villrein, Nordfjella villreinområde.

Mossing, A., Bøthun, S. W. Strand, O., Rust, K., Gjerde, K. og Köller, P.C.A. (red.). 2026. Rapport fra arbeidsgruppa 2025/2026. Plan for reetablering av villrein i Nordfjella Sone 1. NVS Rapport 40 /2026.

Panzacchi, M., van Moorter, B., Tveraa, T., Rolandsen, C. M., Gundersen, V., Lelotte, L., A., Dos Santos, B. B. N., Bøthun, S. W., Stien, A., Andersen, R. og Strand, O. 2022. Statistisk modellering av samlet belastning av menneskelig aktivitet på villreinområder. Identifisering av viktige leveområder og scenarioanalyser for konsekvensutredning og arealplanlegging. NINA Rapport 2189.

Rannestad, O.T., Kirkemoen, O. og Grindrud, E.T. 2024. Nyhellermagasinet: Konsekvenser for utvalgt naturmangfold ved heving av høyeste regulerte vannstand (HRV).

Stange, E., Gundersen, V. og Wold, Line C. 2024. Ferdselsregistreringer Hallingskarvet og Nordfjella. Rapportering av Strava for 2019-2023 og ferdselstellere 2022-2023. NINA Prosjektnotat 578. Norsk institutt for naturforskning.

Tiltaksplan for Nordfjella villreinområde. 2023. Forslag til tiltaksplan. Norsk villreinsenter, Skinnarbu, 30.11.2023.

Ytrehus, B. m.fl. 2019. Forhold som fortsatt kan bidra til spredning av skrantesjuke innen og ut fra Nordfjella-området. Teknisk rapport. Veterinærinstituttet.

Personlige meddelelser:

Skjerdal, Harald. Sekretær, villreinutvalget for Nordfjella. Daglig leder, Aurland Fjellstyre. Tlf.-samtale (478 74 374), 21.8.2026.

Terum, Terje. Lokalkjent jeger. Representant villreinsaker/grunneierutvalg. Tlf.-samtale (959 84 617), 21.8.2026.

Vikesland, Sigurd. Leder, villreinutvalget for Nordfjella. Tlf.-samtale (994 52 918), 18.8.2026.

Tilleggsvurdering om landbro over Kongshellersundet i Nyhellermagasinet, Aurland

Vi viser til tidligere utført konsekvensutredning av å heve HRV i Nyhellervatn. I konsekvensutredningen ble virkningene av en mulig landbro/fylling over Kongshellersundet vurdert.

Etter at konsekvensutredningen ble gjort, har det blitt utført en LIDAR-scanning av Kongshellersundet, som har gitt oss ny kunnskap om dybdeforholdene. Vi ønsker at det gjøres en oppdatert og utfyllende vurdering av nytten ved en slik landbro, basert på supplerende informasjon og ny kunnskap om forholdene ved sundet.

LIDAR-scanningen viser at sundet gjennomsnittlig er ca. 15 m dypt. HRV i Nyhellervatn er 1438 moh. Det vil si at når vannstanden i Nyheller-/Kongshellervatnet er lavere enn 1438 moh. – ca. 15 m = ca. 1423 moh., så er Kongshellersundet tørrlagt.

I samtlige år i perioden 2001-2025 var vannstanden i Nyhellervatn lavere enn 1423 moh. fra 1. april og ut mai måned. I 8 av 10 år var vannstanden lavere enn 1423 moh. fra ca. 1. mars til ca. 15. juni. Når Kongshellersundet er tørrlagt renner det heller ikke vann i det naturlige elveleiet, da Kongehellervatnet senkes under naturlig vannstand (1425 moh.) og videre ned til LRV for Kongshellervatn, som er 1415 moh. Dette skjer via en overføringstunnel fra Kongshellervatn til Nyhellervatn.

Islegging skjer normalt før jul. I desember er median vannstand i magasinet noen meter lavere enn HRV og synkende. Det vil si at det er kortere vei over sundet enn ved HRV. Dersom man i tillegg til tørrleggingsperioden også legger til grunn at reinen kan passere sundet når det er islagt, har den i et medianår fri passasje over Kongehellersundet nesten halve året.

Hafslund var på befaring til Kongshellersundet 5. mars 2026. Da var vannstanden i Nyhellervatn 1402 moh. Det var ikke spor av oppsprukken is ved sundet. Sesongen 2025/2026 har vært preget av lite snø. Ved mer snørike vintre, nærmere normalen, vil eventuell oppsprukken is i enda større grad bli dekket av snø. Det må også legges til at i naturlig tilstand var det et elveleie mellom Kongshellervatn og Nyhellervatn, som nødvendigvis må ha vært islagt på vinteren.

Vedlagt er bilder av sundet fra befaring, samt bilder av sundet ved HRV. I vedlegget vises også hvilket område som er kartlagt med grønn LIDAR, med tre eksempler på tverrprofiler over sundet. I tillegg har vi laget et plot som viser i hvor stor andel (%) av årene vannstanden er lavere enn 1423 for alle datoer gjennom året.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Videre legger vi ved vår vurdering av hvordan en landbro kan realiseres rent fysisk/praktisk og hvilken anleggsaktivitet som må til.

For å kunne vurdere hvilke forstyrrelser anleggsarbeidet vil medføre, vil vi utdype hva som inngår i rigg og drift (tabell på s. 3 i notatet). Innledningsvis må alt av maskiner og utstyr transporteres inn til anleggsområdet på snødekt mark (gravemaskiner, dumpere, borerigg, brakker, containere til dynamitt, førstehjelpsutstyr, lager, verksted mm. og alt av utstyr som skal oppbevares i containerne). Det må etableres riggplasser og midlertidig anleggsvei mellom steinbrudd og landfylling. Anslagsvis vil det være 6-8 mann til stede i anleggsområdet, trolig i 12 timers skift, 6 dager i uka. Det vil ikke være overnatting ved Nyhellervatn og det vil dermed bli daglig transport av folk og utstyr til og fra anleggsområdet. Det vil være løpende behov for å frakte inn diesel, deler, dynamitt mm. Det vil variere hvor ofte det er nødvendig å sprenge (hyppigere i starten, noe sjeldnere senere), men i snitt anslår vi at det må sprenges 4-5 ganger i uka. Transport av 50 000 m^3 masse fra steinbruddet til fyllingen med dumper som tar 15 m^3 innebærer 3300 lass. Har dumperen lavere kapasitet, blir det flere lass.

I høyfjellet er været en utfordring, og det vil være et antall dager det ikke vil være mulig å jobbe. 3 mnd. (april-juni) er i utgangspunktet knapp tid. Blir det for mye nedetid, kan arbeidet måtte strekkes over to sesonger. Arbeidet må gjøres når vannstanden er tilstrekkelig lav. Når anleggsarbeidet er ferdig, skal det arronderes og ryddes, og utstyret vil til slutt trolig bli fraktet ut på flåte. Samlet arbeidsperiode, med aktivitet i området, kan bli ca. 4 mnd.

I forkant av en eventuell anleggsperiode (sommersesong) vil det trolig bli gjennomført arkeologiske undersøkelser i området.

Bygging av en landfylling vil i seg selv kreve omfattende planlegging og saksbehandling hos NVE, Direktoratet for mineralforvaltning og andre myndigheter, og arbeidet vil etter all sannsynlighet ikke kunne gjennomføres før reetablering av villrein i Nordfjella sone 1 har startet.

<u>Bestilling:</u>

Vi ønsker at dere gjør en oppdatert vurdering av nytten ved en landbro over Kongshellersundet, hvor ovennevnte kunnskap tas inn som en del av vurderingsgrunnlaget. Vi ser i utgangspunktet for oss at vurderingen gjøres i et kortfattet notat.

Vi ønsker at notatet som et minimum gir svar på følgende spørsmål:

1) Hvor stor vil nytten av en landbro være isolert sett, uten at det gjøres endringer i drift og plassering av Kongshellerhytta?

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

2) Hvor stor vil nytten av å flytte Kongshellerhytta være isolert sett (slik at det frigjøres trekkmulighet sør for Nyhellermagasinet), uten at det bygges landbro over Kongshellersundet?
3) Hvor stor vil tilleggseffekten være av å bygge landbro over Kongshellersundet, dersom Kongshellerhytta flyttes?
4) Hvordan vil dere rangere følgende alternativer fra størst til minst positiv effekt for villrein:
    a. Flytting av Kongshellerhytta kombinert med å begrense ferdselen på veien mot Nyhellerdammen
    b. Bygge landbro over Kongshellersundet kombinert med å begrense ferdselen på veien mot Nyhellerdammen
    c. Flytting av Kongshellerhytta kombinert med å bygge landbro over Kongshellersundet

    Og hvor stor forskjell vil det ev. være mellom alternativene?
5) Hva stor vil tilleggseffekten være av å bygge landbro over Kongshellersundet, dersom Kongshellerhytta flyttes kombinert med å begrense ferdselen på veien mot Nyhellerdammen?
6) Hva finnes av kjent forskning og undersøkelser som viser at villrein tar i bruk reetablerte trekkmuligheter etter at «flokkminnet» om trekkruta må regnes å være borte?

Det er NVEs oppgave å avveie kostnader mot miljønytte. Vi ber likevel om at notatet og vurderingene utformes på en slik måte at NVE settes best mulig i stand til å gjøre denne avveiningen. Dette innebærer at grad av nytteverdi må konkretiseres og graderes så mye som mulig.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Nyhellervatn



Figur 1 Nyhellervatn. Ca. fotostandpunkt for figur 3 vist med rød prikk. Blå streker er vannveier. Rød strek er flomløp forbi dam Nyhellervatn.



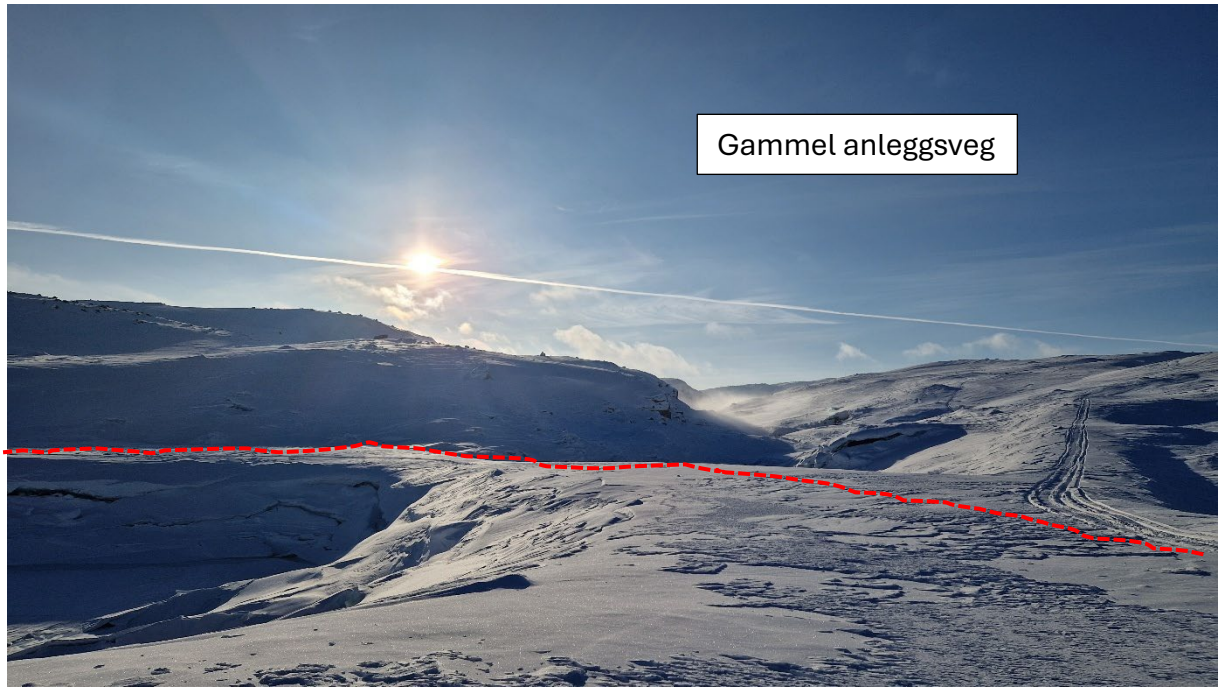
Figur 2 Overføringstunnel Kongshellervatn – Nyhellervatn. Figur 6-15 er tatt i området markert med rød sirkel.

Befaring Kongshellersundet 3. mars 2026

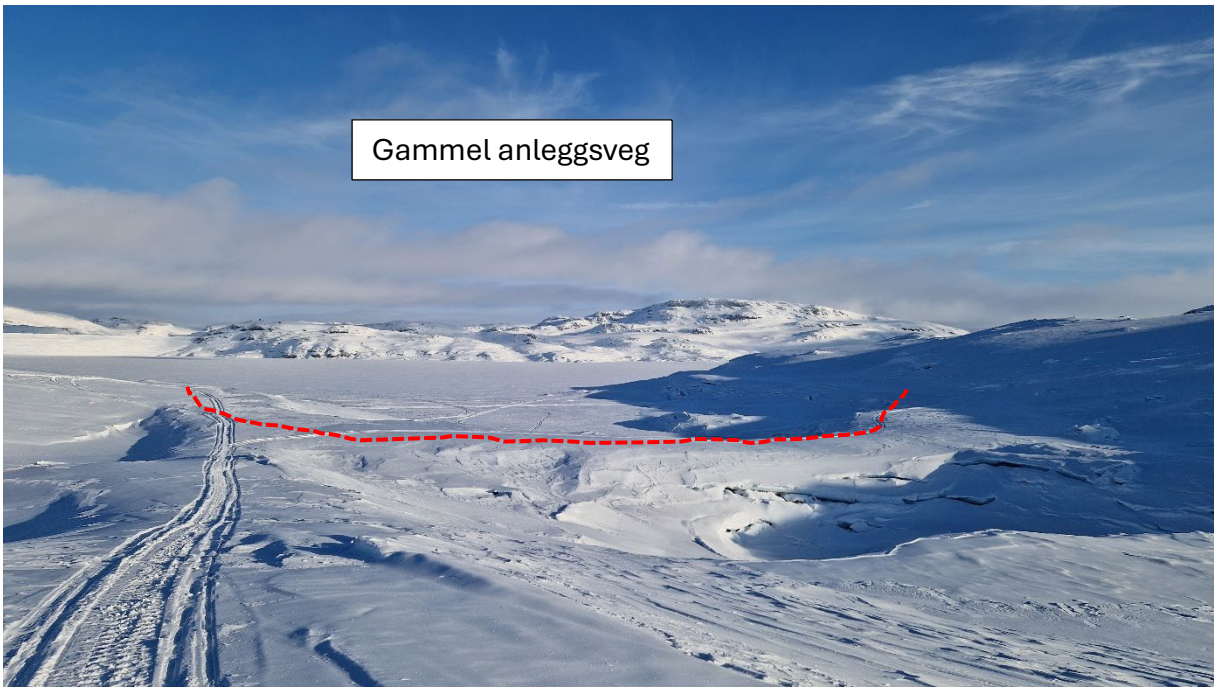
Vannstand Nyhellervatn: 1402 moh (LRV = 1364 moh, HRV 0 1438 moh)



Figur 3



Figur 4 På lav vannstand blir anleggsveien fra den opprinnelige utbyggingen eksponert



Figur 5

Kongehellersundet:



Figur 6 Knaus 1 er den samme som knaus 1 i figur 7. Knaus 2 er den samme som knaus 2 i figur 7, 8 og 9.



Figur 7 Vannstand 1437,8 moh. Knaus 1 er den samme som knaus 1 i figur 6. Knaus 2 er den samme som knaus 2 i figur 6, 8 og 9.



Figur 8 Knaus 2 er den samme som i figur 6, 7 og 9. Knus 3 er den samme som knaus 3 i figur 9.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt



Figur 9 Vannstand 1437,8 moh. Knaus 2 er den samme som knaus 2 i figur 6, 7 og 8. Knaus 3 er den samme som knaus 3 i figur 8.



Figur 10 Knaus 2 og 3 er de samme som knaus 2 og 3 i figur 8 og 9.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt



Figur 11 Knaus 4 er den samme som knaus 4 i figur 12.



Figur 12 Vannstand 1437,8 moh. Knaus 4 er den samme som knaus 4 i figur 11. Knaus 6 er den samme som knaus 6 i figur 13 og 14.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

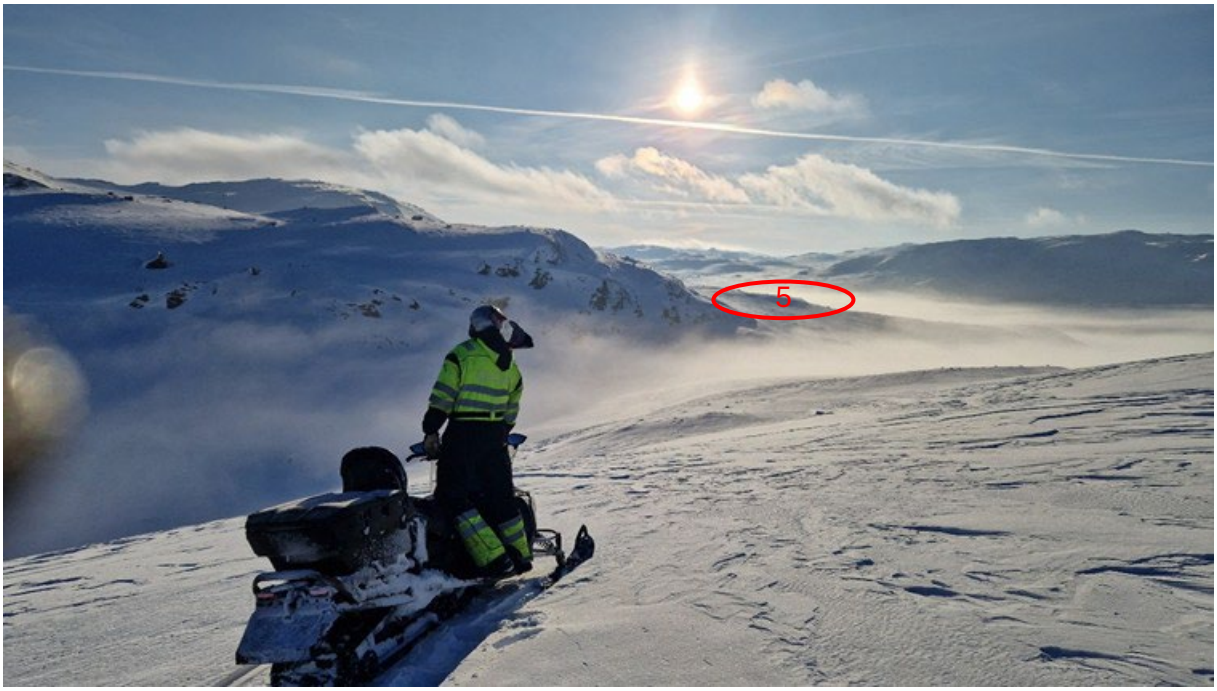


Figur 13 Vannstand 1425,4 moh. Knaus 6 er den samme som knaus 6 i figur 12 og 14.



Figur 14 Vannstand 1425,4 moh. Knaus 6 er den samme som knaus 6 i figur 12 og 13. På denne vannstanden skraper båten i bunnen.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt



Figur 15 Knaus 5 er den samme som knaus 5 i figur 16 og 17.



Figur 16 Knaus 5 er den samme som knaus 5 i figur 15 og 17.



Figur 17 Vannstand 1437,8 moh. Kongshellervatn til høyre i bildet. Knaus 5 er den samme som knaus 5 i figur 15 og 16.

Utsikt mot Kongshellersundet fra Kongshellervatn



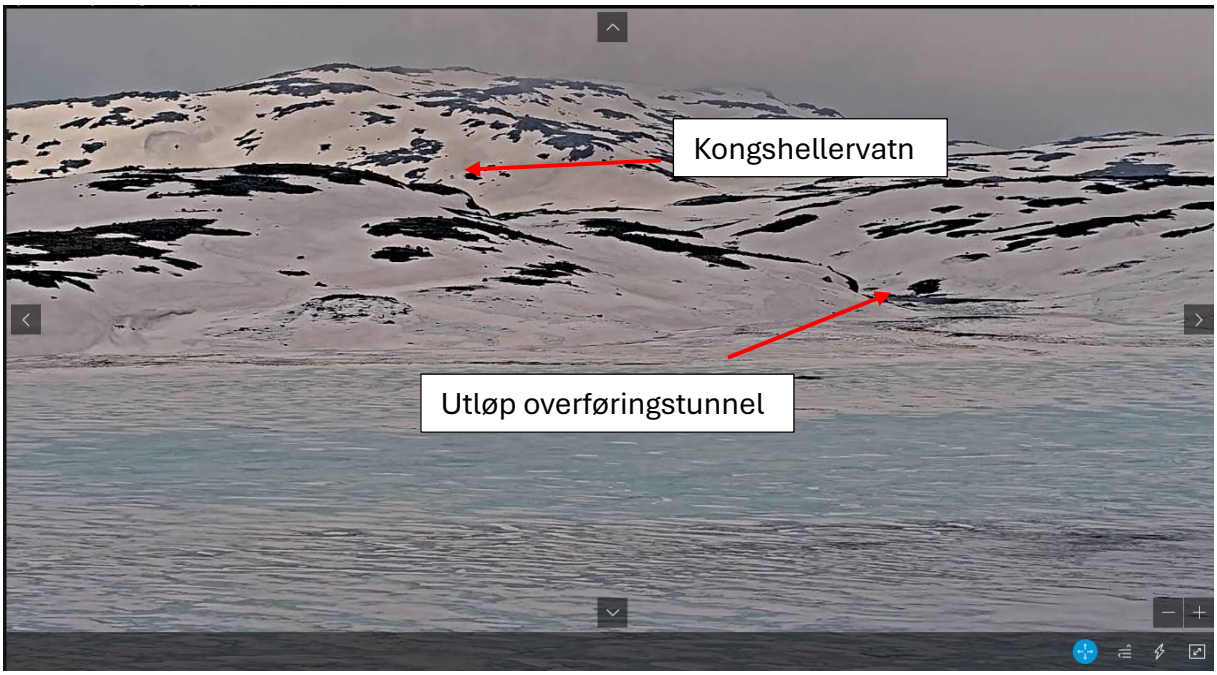
Figur 18 Utsikt mot Kongshellersundet fra Kongshellervatn. Kongshellervatn på LRV: 1415 moh.

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Overføringstunnel Kongsheller – Nyheller. Utløp i Nyhellervatn.

Vannstand Nyhellervatn på bildet: 1411 moh (2. juni 2026). Anleggsveien ligger nå under vann.





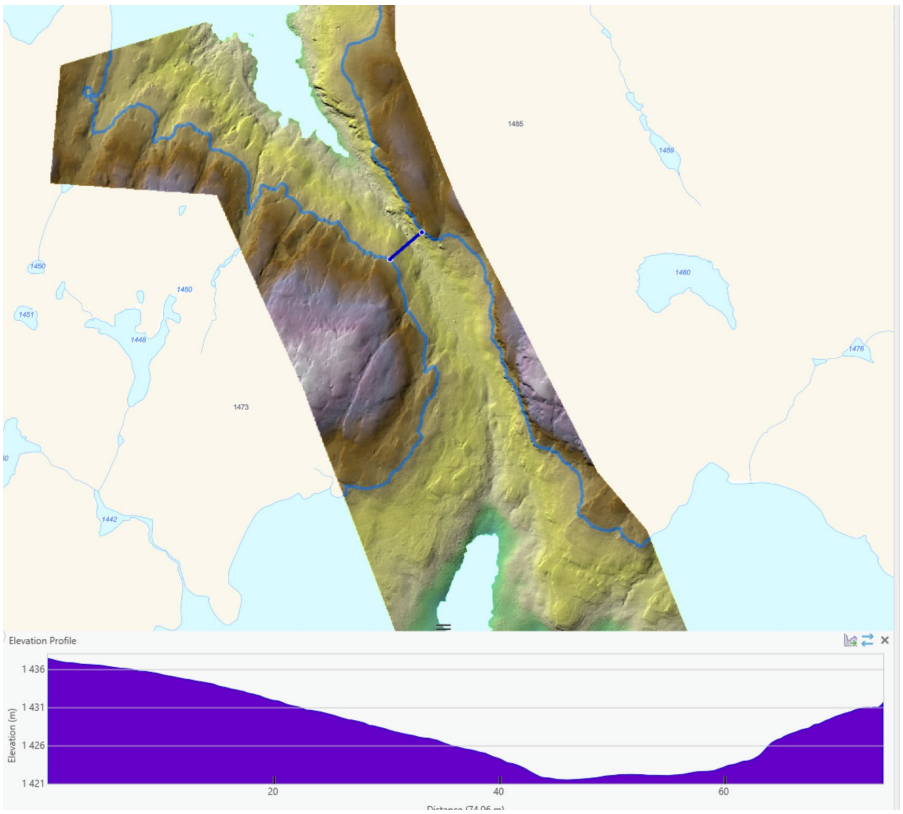
Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Scanning av sundet med grønn LIDAR

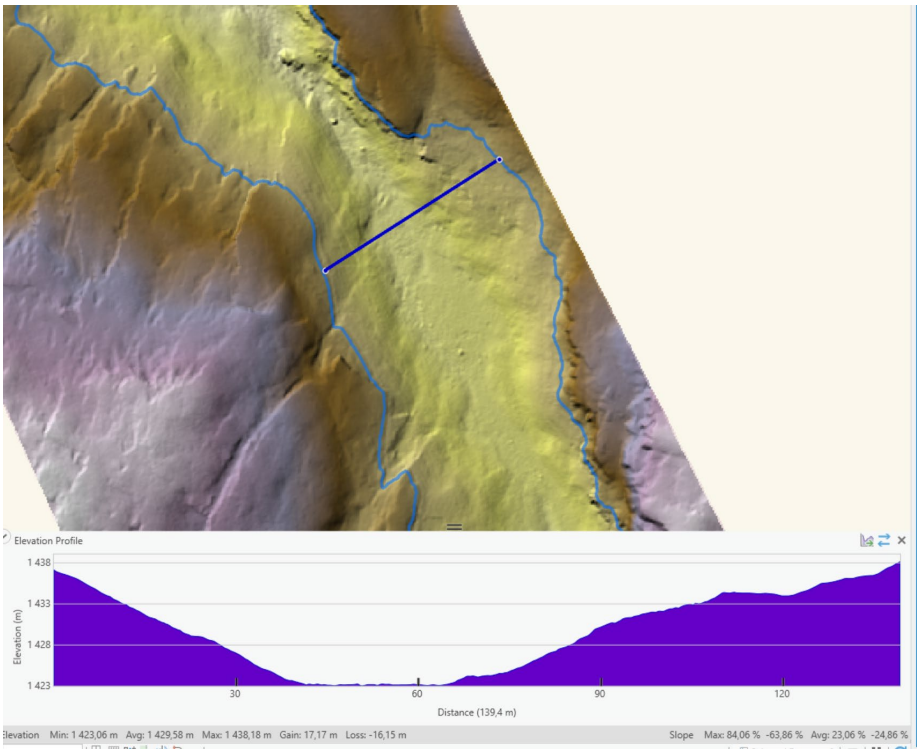
Høsten 2023 gjennomførte FieldGroup et LIDAR-prosjekt for å skaffe bathymetridata for sundet ved Vampen i Nyhellermagasinet. Området som er scannet er vist i et terrengdata-plott i Figur 17. Tre tverrprofiler er hentet ut av modellen og er vist i figur 18-20.



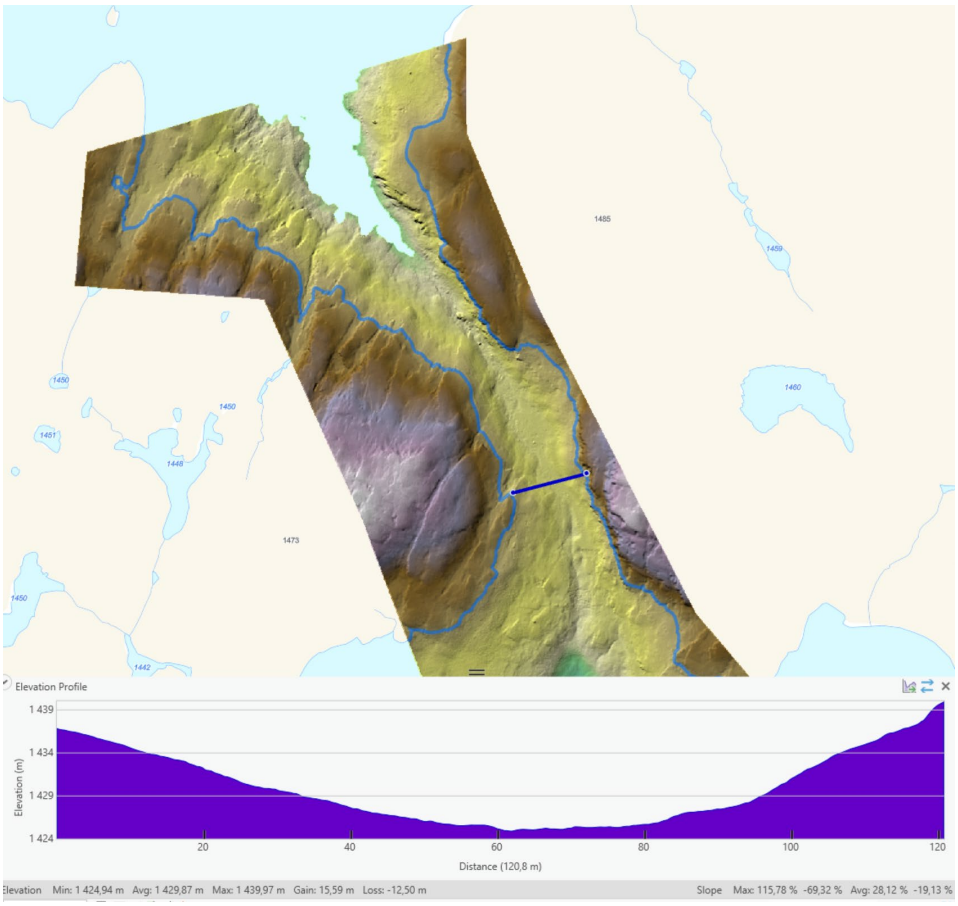
Figur 19 Oversiktskart som viser området som er scannet med grønn LIDAR.



Figur 20 Bredde ved HRV (1438 moh – blå linjer) er ca. 80 meter og laveste punkt er 1421 moh

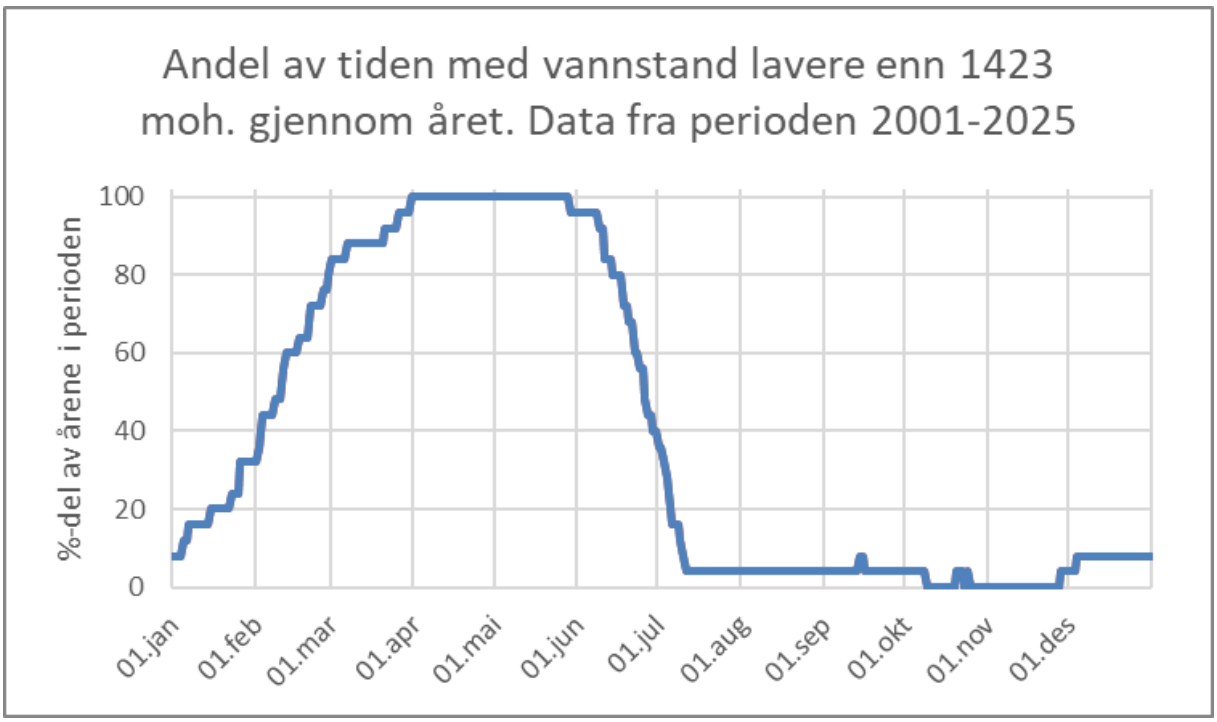


Figur 21 Bredde ved HRV er ca. 140 meter, og laveste punkt er 1423 moh

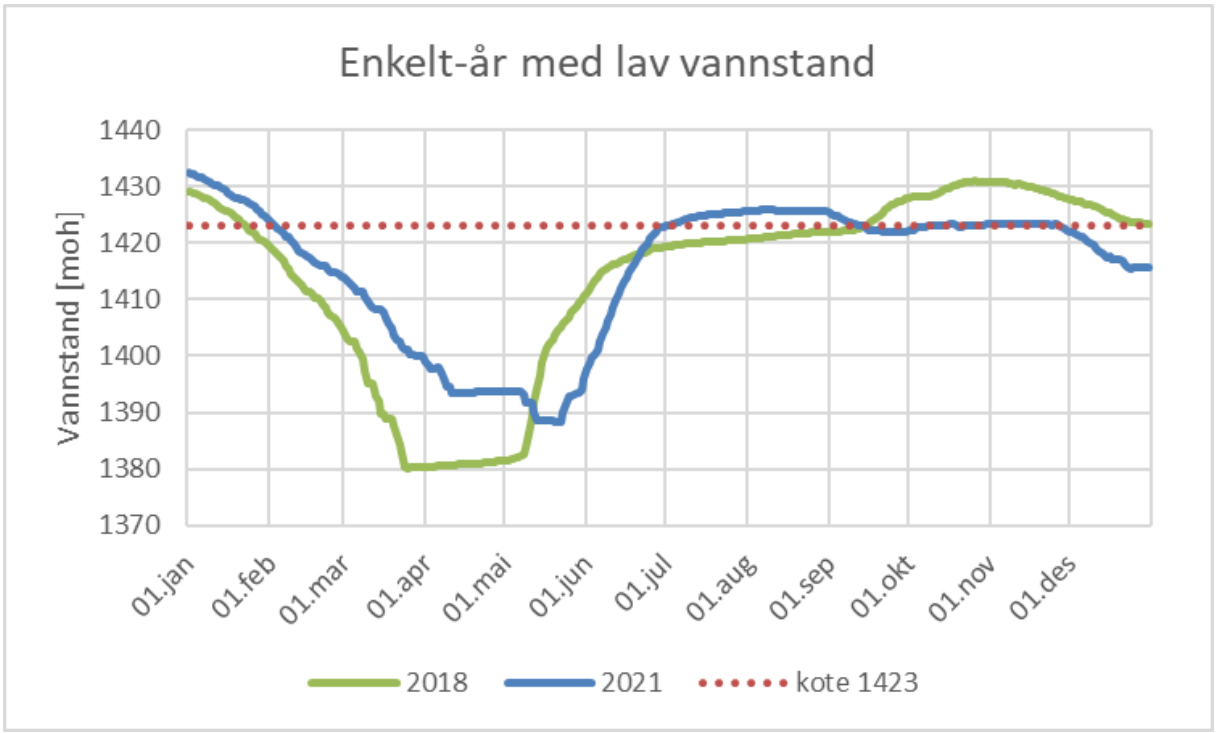


Figur 22 Bredde ved HRV er ca 120 meter, og laveste punkt er ca. 1425 moh

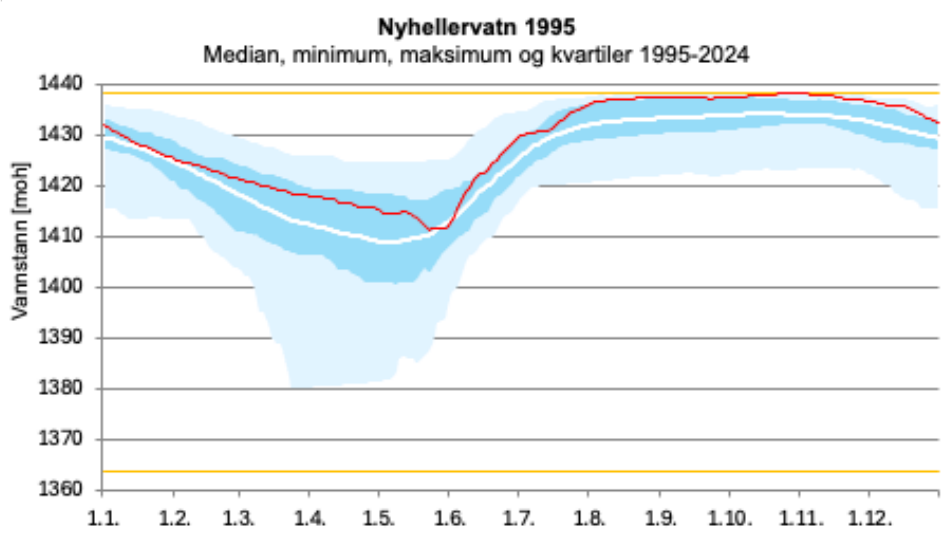
Andel av året hvor Kongshellersundet er tørrlagt

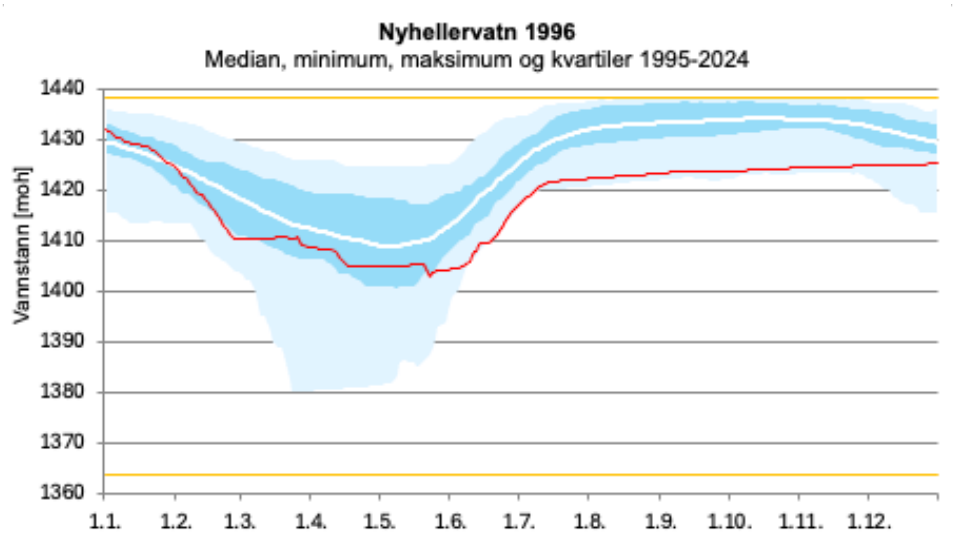


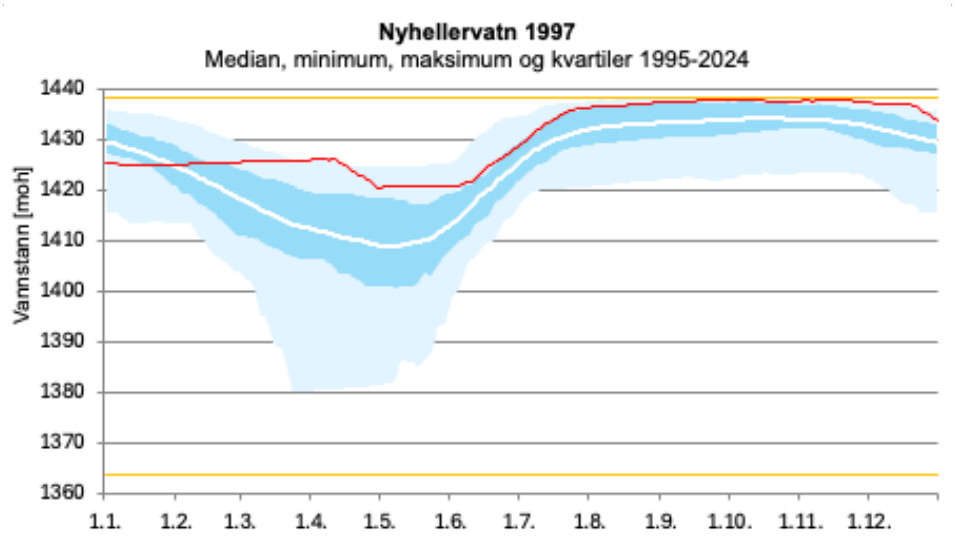
Figur 23



Figur 24 Observert vannstand i Nyhellervatn i de to årene med lavest vannstand gjennom året







Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Intern informasjon underlagt taushetsplikt

Tilleggsvurdering om landbro over Kongshellersundet i Nyhellervatn

Det er utført Prodrisk-simuleringer av Aurland-vassdraget med en maks-magasinrestriksjon i Nyhellervatn på kote 1420 (176,49 Mm3) for bygging av landbro over Kongshellersundet. Starttidspunkt og varighet på restriksjonen er beskrevet i caselisten under. Det er benyttet forventede markedspriser i simuleringene.

Caseliste

Navn	**Beskrivelse**
Referanse	Datasett for Aurland-vassdraget med forventede markedspriser
Case A	Referanse + maks kote 1420 i Nyhellervatn **fra uke 16 t.o.m uke 24**
Case B	Referanse + maks kote 1420 i Nyhellervatn **fra uke 16 t.o.m uke 26**
Case C	Referanse + maks kote 1420 i Nyhellervatn **fra uke 16 t.o.m uke 28**

Simulert økonomisk resultat (forventningsverdi)

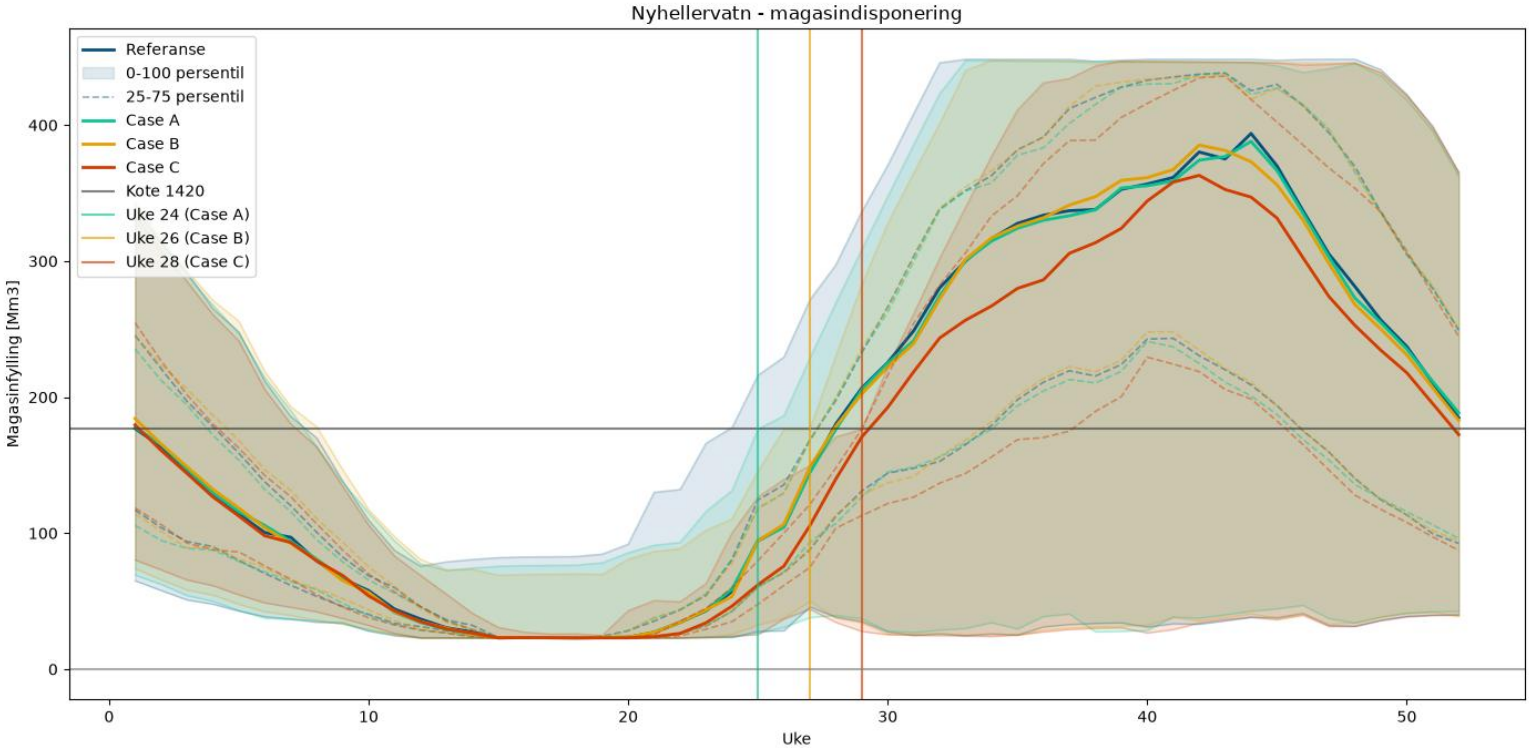
Resultatene er omregnet fra EUR til NOK med kurs 10.85

	Case A (-uke 24)	**Case B** (-uke 26)	**Case C** (-uke 28)
Endring fra referanse [MNOK]	**-6,66**	**-9,99**	**-14,14**

Resultatene viser et forventet økonomisk tap på 6.66 MNOK med magasinrestriksjon i Nyhellervatn til medio juni. Dersom prosjektet forsinkes slik at magasinrestriksjonen holdes frem til starten av juli måned eller medio juli vil det innebære et ytterligere forventet tap på henholdsvis 3.33 MNOK og 7.48 MNOK.

Simulert magasindisponering Nyhellervatn

Restriksjonen ser ut til å virke begrensende på et mindretall av scenariene i case A og B, da mediandisponeringen av Nyhellervatn skiller seg lite fra referansen. I case C virker restriksjonen mer begrensende, og endrer disponeringen i større grad. Figur med magasindisponering finnes på neste side.


Nyhellervatn - magasindisponering
Referanse
0-100 persentil
25-75 persentil
Case A
Case B
Case C
Kote 1420
Uke 24 (Case A)
Uke 26 (Case B)
Uke 28 (Case C)
Magasinfylling [Mm3]
0
100
200
300
400
0
10
20
30
40
50
Uke

Notat
Oktober 2026

Foreløpige resultater fra telemetri studier

LAKES prosjektet



Knut Wiik Vollset, Ulrich Pulg & Robert Lennox

NORCE

Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI)

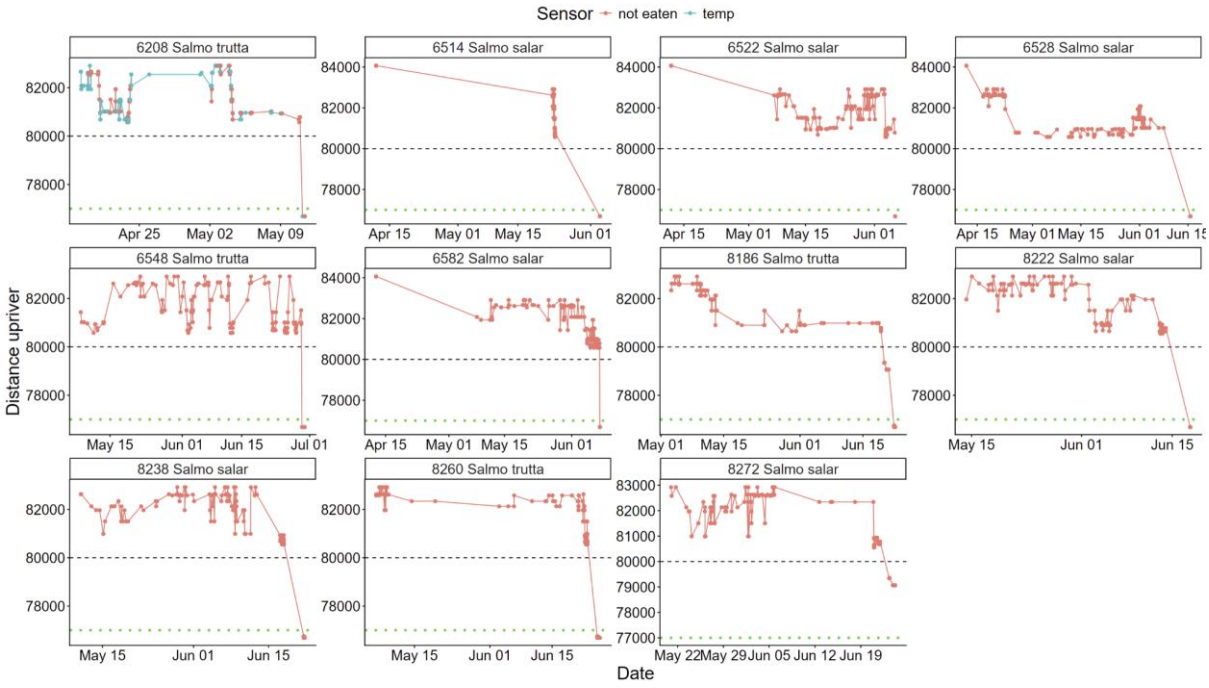
Bakgrunn

Som del av LAKES-prosjektet ble totalt 127 laksesmolt (*Salmo salar*) og aure-/ørretsmolt (*Salmo trutta*) merket med akustiske sendere i 2022 og 2023 for å undersøke vandring, overlevelse og dødsårsaker under passasje gjennom Vassbygdvatnet. Analysene er foreløpig upubliserte, men resultatene inngår i pågående vitenskapelig arbeid.

Overlevelse gjennom Vassbygdvatnet

Av de 127 merkede smoltene ble bare 11 registrert på nedstrøms side av Vassbygdvatnet (Figur 1). Av disse nådde 9 individer videre ut til fjorden. Samlet overlevelse gjennom innsjøen var dermed om lag 9 %.

Resultatene dokumenterer svært høy dødelighet under oppholdet i innsjøen.

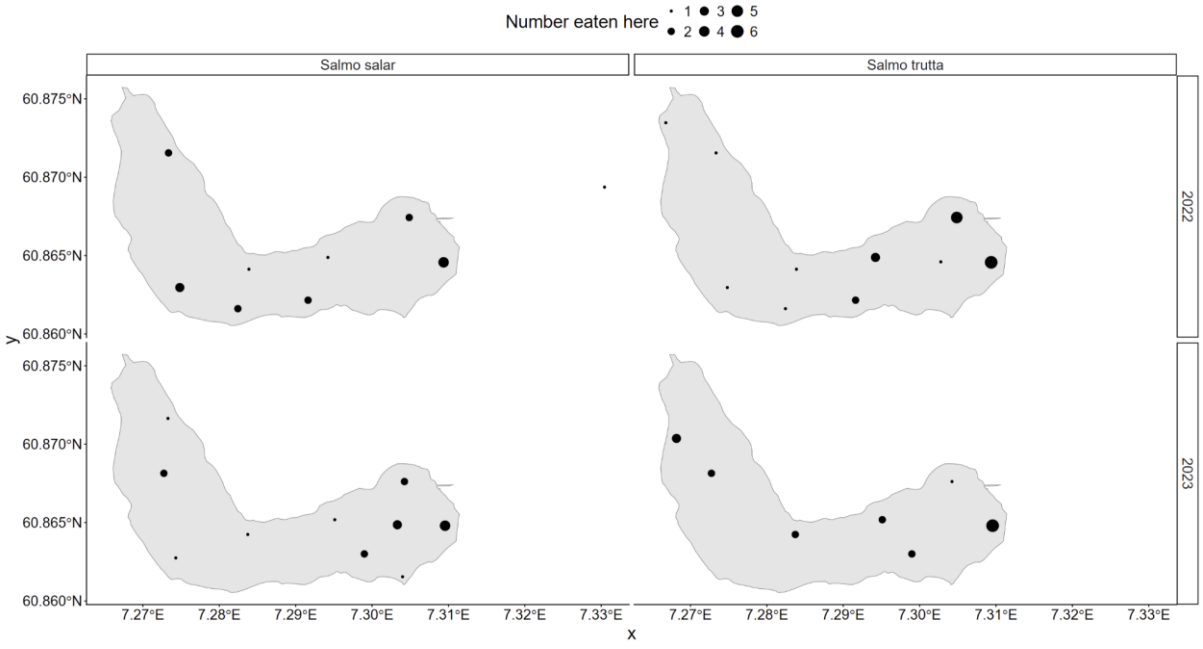


Figur 1. Skjebne til merket smolt i Vassbygdvatnet. Kun 11 av 127 merkede individer ble registrert ut av innsjøen, hvorav 9 senere ble registrert i fjordområdene.

Dødsårsaker

Data fra de akustiske senderne viser at predasjon var den dominerende registrerte dødsårsaken. Predasjonshendelser ble identifisert ved bruk av predator sensorer i merket som registrerte avvik fra basisverdier av tilt (Lennox mfl. 2021)

Predasjonshendelsene var fordelt over store deler av Vassbygdvatnet og ikke konsentrert til enkelte områder (Figur 2). Resultatene tyder derfor på at smolten er eksponert for predasjonsrisiko gjennom hele innsjøen.



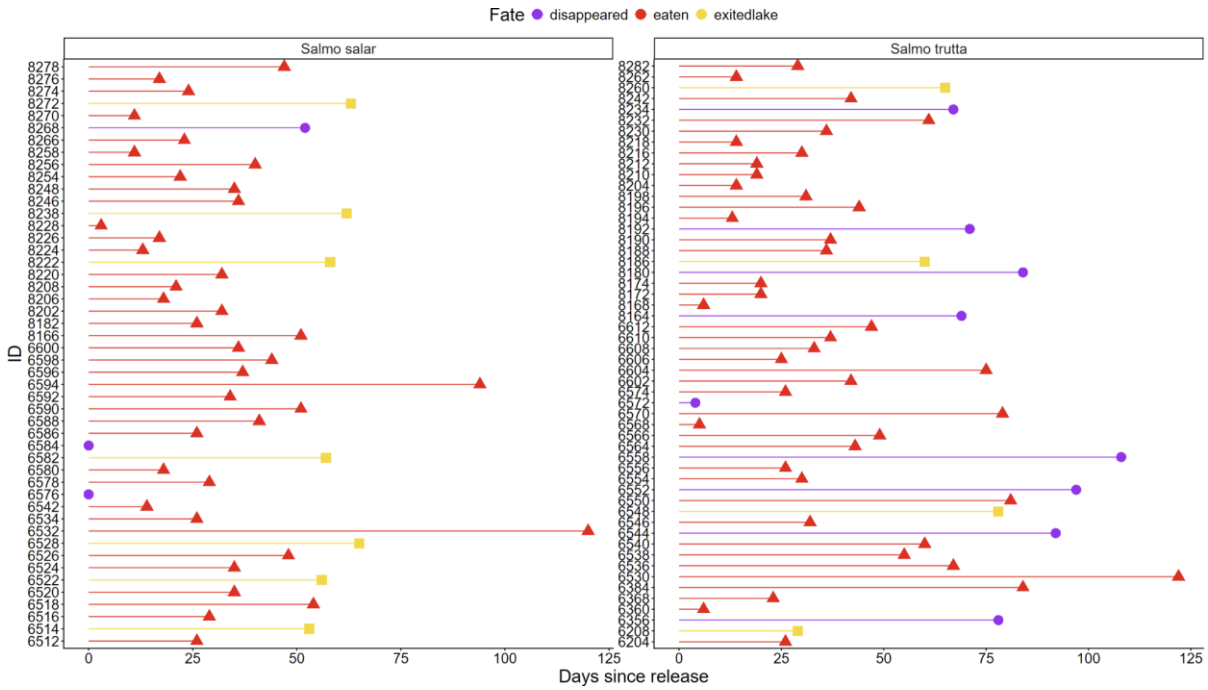
Figur 2. Lokalisering av registrerte predasjonshendelser i Vassbygdvatnet i 2022 og 2023. Predasjon forekom gjennom hele innsjøen.

Utvandring fra Vassbygdvatnet

Merkedataene gir ikke støtte til hypotesen om at smolten samler seg ved utløpet og venter på åpning av luka før videre utvandring.

Tvert imot viser resultatene at de få individene som faktisk forlot innsjøen oppholdt seg lenge i Vassbygdvatnet før de vandret videre. De fleste registrerte utvandringene fant sted mer enn 50 dager etter utsetting og merking (Figur 3).

Dette tyder på at utvandringen fra innsjøen skjer gradvis over lang tid, og ikke som en umiddelbar respons på åpningen av utløpet.



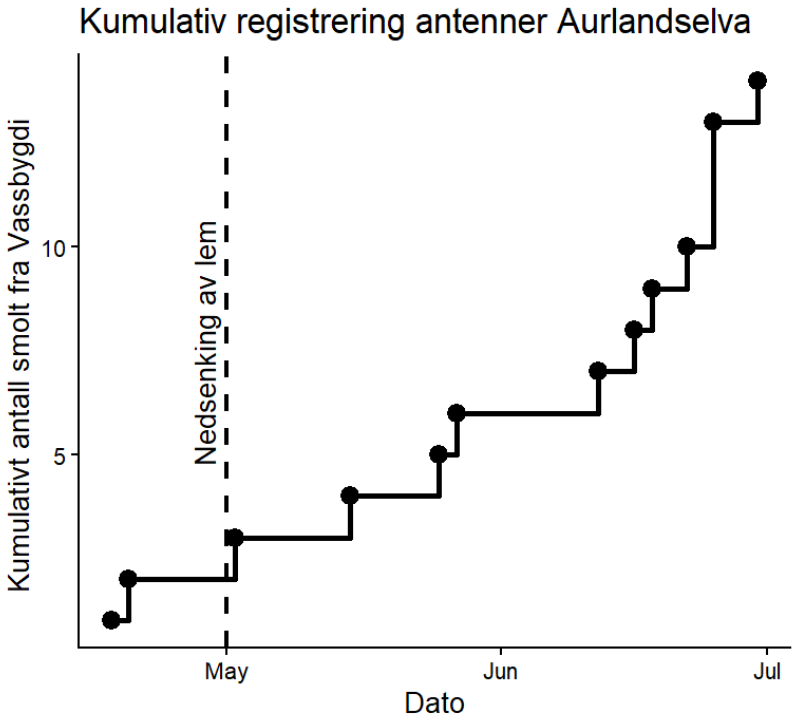
Figur 3. Tid fra merking til registrert utvandring fra Vassbygdvatnet. Smoltene som forlot innsjøen gjorde dette hovedsakelig flere uker etter utsetting.

Resultater fra PIT merking

I 2026 ble det PIT-merket 147 laksesmolt og 92 aure-/ørretsmolt i Vassbygdi. Totalt er 14 individer registrert på PIT-antenner i Aurlandsvassdraget, hvorav 12 laks og 2 aure. Av de 12 laksene ble to registrert før 1. mai, mens lemmen fortsatt var lukket. Hoveddelen av registreringene skjedde etter at lemmen ble åpnet, men to laksesmolt ble registrert før det, 18. og 20 april. En laksesmolt ble atpåtil fanget i smoltskruen nær elvemuningen.

Antennedataene tilsvarer direkte gjenregistreringer av omtrent 8 % av laksesmolten og 2 % av auresmolten. Fangst-gjenfangstanalyser indikerer imidlertid at antenneeffektiviteten er om lag 13 %. Dersom dette legges til grunn, tilsier PIT-resultatene at rundt 50 % av laksesmolten og 14 % av auresmolten kan ha passert gjennom Vassbygdvatnet og blitt registrert nedstrøms.

Disse estimatene må tolkes med forsiktighet ettersom estimatene av antenneffektiviteten er usikker. I tillegg gir ikke PIT-dataene informasjon om hvorvidt fisk har dødd eller blitt spist underveis slik akustiske sensorer gjør, og enkelte registreringer kan teoretisk skyldes predatorer som har konsumert PIT-merket fisk. Samtidig representerer PIT-merker en lavere belastning for fisken enn akustiske sendere. Flere studier har vist at akustiske sendere kan redusere overlevelse eller øke sårbarheten for predasjon, særlig hos små smolt. PIT-resultatene kan derfor indikere at de akustiske merkene i noen grad har påvirket overlevelsesestimatene fra telemetristudien.



Figur 4. Kumulativ antall fisk merket i Vassbygdivatnet registrert på antenner i Aurlandselva.

Diskusjon

Studiene er ikke utformet for å identifisere de direkte årsakene til den lange oppholdstiden i innsjøen. Telemetriresultatene viser imidlertid at smolten bruker lang tid på å forlate Vassbygdvatnet, og at denne perioden sammenfaller med betydelig predasjonsrisiko. Resultatene gir ikke støtte til hypotesen om at smolten samler seg ved utløpet og venter på at lemmen åpnes. De få individene som ble registrert ut av innsjøen gjorde dette først etter et langt opphold i Vassbygdvatnet.

Den lange oppholdstiden kan i seg selv være en viktig forklaring på den lave overlevelsen observert i telemetristudien. Predasjonshendelser ble registrert over hele innsjøen, noe som tilsier at smolten er eksponert for risiko gjennom store deler av oppholdet. Jo lenger fisken oppholder seg i innsjøen, desto større blir den kumulative sannsynligheten for å bli tatt av predatorer. En forklaring på denne oppholdstiden kan være at det er svært kaldt i innsjøen som gjør at smolten ikke er klar for å vandre.

Samtidig viser PIT-merkingen gjennomført i 2026 indikasjoner på høyere overlevelse enn det som ble observert for akustisk merket fisk. Dette kan skyldes reelle forskjeller mellom år, usikkerhet i metodene eller en mulig merkeeffekt knyttet til de akustiske senderne. Det er ikke

uvanlig å finne en stor variasjonsbredde i overlevelse ved bruk av forskjellige metoder og over flere år. Resultatene understreker derfor behovet for videre undersøkelser før den faktiske overlevelsen gjennom Vassbygdvatnet kan fastslås med større sikkerhet.

Hovedkonklusjon

De akustiske telemetristudiene gjennomført i 2022 og 2023 viser svært lav overlevelse for merket smolt under passasje gjennom Vassbygdvatnet. Predasjon framstår som den viktigste registrerte dødsårsaken, og predasjonshendelsene forekommer gjennom hele innsjøen. Resultatene gir samtidig ikke støtte til hypotesen om at smolten samler seg ved utløpet og venter på åpning av lemmen. Tvert imot viser dataene at de få individene som forlater innsjøen vanligvis gjør dette i fra April til Juni, men med en hovedvekt i slutten av Mai og Juni (telemetri). En kombinasjon av lang oppholdstid og høy predasjonsrisiko framstår derfor som den mest sannsynlige forklaringen på den lave overlevelsen som ble observert blant de akustisk merkede fiskene. Samtidig indikerer PIT-merkingen i 2026 at den reelle overlevelsen kan være høyere enn telemetridataene alene tilsier, og enkelt fisk som vandrer før lemmen er lagt ned 1. Mai. Dette kan skyldes både usikkerhet i estimatene og potensielle merkeeffekter knyttet til akustiske sendere.

Samlet viser resultatene at passasje gjennom Vassbygdvatnet representerer en betydelig utfordring for utvandrende smolt, men at størrelsen på denne effekten fortsatt bør vurderes i lys av de ulike resultatene fra akustisk telemetri og PIT-merking.

Merk: Resultatene er foreløpig upubliserte, men inngår i pågående vitenskapelig arbeid og vil bli publisert.

Litteratur

Lennox, R. J., Nilsen, C. I., Nash, A., Hanssen, E. M., Johannesen, H. L., Berhe, S., ... & Wiik Vollset, K. (2021). Laboratory and field experimental validation of two different predation sensors for instrumenting acoustic transmitters in fisheries research. *Fisheries*, *46*(11), 565-573.