

Prosjektskisse: FoU villrein Snøhetta-Knutshø

NINA: Brage B. Hansen, Olav Strand, Vegard Gundersen.

Norsk villreinsenter: Roy Andersen.

Snøhetta og Knutshø villreinområder ble i 2022 klassifisert til 'dårlig kvalitet' med røde trafikklys under kvalitetsnormen for villrein. Dette følges nå opp med tiltaksplaner. I forbindelse med kvalitetsnormen og arbeidet med tiltaksplaner er det avdekket store kunnskapsbehov. Denne prosjektskissen er et forslag til et felles FoU-prosjekt som søker å tette viktige kunnskapshull og utføre effektstudier av historiske endringer og planlagte tiltak. Prosjektets hovedmål er derved å framskaffe et bedre og tverrfaglig beslutningsgrunnlag for forvaltningen av villreinen og dens leveområder i Snøhetta-Knutshø. Det foreslås et femårig prosjekt med fire mulige delprosjekter (prosjektfaser):

- (1) Opprettelse av styringsgruppe, GPS-merking og ferdselsregistreringer.***
- (2) Kvantitative påvirkningsanalyser: hva har forårsaket endringer i bestandsforhold?***
- (3) Historiske endringsstudier av ferdsel og reinens arealbruk og trekkpassasjer (også jfr. tidligere avbøtende tiltak).***
- (4) Effektstudier av nye avbøtende tiltak etter kvalitetsnormen.***

*Lokal forankring, brei formidling og konkrete forvaltningsråd vil være sentrale underliggende delmål. Det foreslåtte prosjektet ledes av NINA, med Norsk villreinsenter som sekretariat og sterk involvering av lokale interesser og forvaltningsorganer i ei styringsgruppe. **Styringsgruppa bør opprettes umiddelbart mtp. finansiering av oppstart av GPS-merking (beregnete kostnader for oppstart av dette: 1 249 000 kr).***

Bakgrunn

Endringer i *infrastruktur, ferdsel og forstyrrelser* er bakteppe for mange av dagens utfordringer for villreinen på Dovre (Skogland 1990, Jordhøy mfl. 1997, Strand mfl. 2013, Gundersen mfl. 2013, 2016, Rolandsen mfl. 2022). Opprinnelig var Snøhetta og Knutshø villreinområder deler av et mye større funksjonsareal for villrein i Dovre-/Rondaneregionen. Dette store arealet er i dag delt opp i flere mindre arealer og forvaltes som Snøhetta, Knutshø, Sølnekletten og Rondane villreinområder (Nilsen & Strand 2017, Panzacchi mfl. 2013). Spesielt E6 og jernbanen over Dovre har hatt avgjørende betydning for at reinen i Snøhetta og Knutshø villreinområder nå er helt adskilte bestander. Dette i kontrast til det historisk kontinuerlige villreinområdet og den felles bestanden som hadde sesongtrekk mellom de relativt kontinentale vinterbeitene i øst (Knutshøområdet mm.) og de gode kalvingsområdene og sommer- og høstbeitene i det mer oseaniske miljøet i vest (Snøhettaområdet). I tillegg består nå det sistnevnte villreinområdet i praksis av to delbestander (Snøhetta vest og øst) med antatt liten grad av trekk og utveksling mellom seg. Dette i hovedsak pga. barrierer knyttet til vasskraftutbygging (Aursjøen).

Kvalitetsnormen for villrein (Rolandsen mfl. 2022) og Overvåkingsprogrammet for hjortevilt (Solberg mfl. 2022) har avdekket (eller bekreftet) en rekke utfordringer for villreinbestandene i Snøhetta og Knutshø. Snøhetta har blitt klassifisert til 'dårlig kvalitet' (rødt trafikklys) pga. både *synkende slaktevekter for kalv, synkende kalveproduksjon og reduserte trekkpassasjer* (Rolandsen mfl. 2022). Tilsvarende ble Knutshø klassifisert til dårlig kvalitet/rødt trafikklys pga. *synkende slaktevekter for kalv*, mens de spesifikke trendanalysene som gjennomføres i kvalitetsnormen (tiårstrend) ikke fant en statistisk sikker nedgang i kalveproduksjon i denne bestanden. Det er allikevel tydelig at *kalveproduksjonen (antall kalver per 100 simler og ungdyr) også i Knutshø har blitt kraftig redusert over tid*, og denne parameteren ville nok ved litt bruk av skjønn blitt klassifisert til 'rød'.

Kvalitetsnormarbeidet manglet ressurser til kvantitative påvirkningsanalyser og effektstudier av hvilke faktorer som ligger bak disse negative trendene, men det ble presentert en kvalitativ påvirkningsanalyse med mulige hypoteser (Rolandsen mfl. 2022, kap. 5.1 [Snøhetta] og 5.3 [Knutshø]).

Snøhetta

For Snøhetta ble funksjonell arealutnyttelse i delnorm 3 klassifisert til 'god kvalitet', i motsetning til klassifiseringen for funksjonelle trekkpassasjer. Dette fordi det stort sett er områder i randsonen som er berørt av arealunnvikelse, gitt den informasjonen man har tilgjengelig. I den forbindelse er det verdt å merke seg at det nå er 7-8 år siden man sist hadde GPS-merka rein i Snøhetta. På tross av god lokal kunnskap, er det usikkerhet rundt dagens arealbruk og trekkpassasjer. Når det gjelder trekk, antar man at hovedutfordringene først og fremst er knyttet til fragmenteringen som følge av Aursjøutbyggingen, turisme på stier i Hjerkinnområdet og på gjenværende infrastruktur i tidligere Hjerkinns skytefelt (Rolandsen mfl. 2022). For funksjonelle trekkpassasjer ble hele 39 og 40 % av henholdsvis kalvings- og oppvekstområdene og sommer- og høstbeiter klassifisert som dårlig. I tillegg ble tilstanden for hele 49 % av kalvings- og oppvekstområdene klassifisert som usikker, og tilstanden for 31 % av sommer- og høstbeiter ble klassifisert til middels kvalitet. Hovedforklaringen på dette er at det meste av de kartlagte kalvings- og oppvekstområdene ligger i utbygde deler av Torbuhalsen og Torbudalen, mens negative effekter på sommer- og høstbeiter tilskrives Stroplsjødalen, Snøheimvegen og barrieren ved Aursjødammen.

Tidligere FoU-prosjekter, inkludert flere GPS-merkeprosjekter fra 2009 (Strand mfl. 2013) og ferdseksanalyser (Gundersen mfl. 2013, 2017, 2020, Gundersen & Rød-Eriksen 2022), har ført til en rekke ulike avbøtende tiltak for å bedre vilkårene for arealbruken i Snøhetta. Slike forvaltningstiltak har hatt som mål å redusere ferdseksrelaterte forstyrrelser gjennom endret bruk av stinett (Stroplsjødalen, Moskusstien), veier (Snøheimvegen) og spesifikke lokaliteter (viewpoint Snøhetta). Reinen i Snøhetta er svært sky (Skogland 1994), og det vil kunne ta mange år fra avbøtende tiltak gjennomføres til arealbruken endrer seg. *En kvantitativ evaluering av eventuelle endringer i reinens bruk av arealer og trekkpassasjer (dvs. effektstudier) vil derfor kreve data fra nye GPS-merkeprosjekter, samt at slike data på arealbruk kobles mot oppdaterte ferdseksdata og kondisjons- og bestandsdata.* Etter forrige GPS-prosjekt er det samlet inn årlige ferdseksdata i samarbeid mellom NINA og SNO, men disse er begrenset til Hjerkinnområdet. I Snøhetta vest har innsamling av bestandsdata (kalve- og strukturtellinger) til tider vært utfordrende, kanskje pga. endret arealbruk. *Et GPS-merkeprosjekt vil helt klart forenkle dette arbeidet og samtidig gi innsikt i årsakene til slike utfordringer.*

Utbyggingen av Auravassdraget og etableringen av Aursjømagasinet, med tilhørende veger og annen infrastruktur (inkludert sekundæreffekter som hyttebygging), utgjør i dag en sterk barriere for utveksling mellom de to delbestandene i vest og øst. Både vest- og østområdet har tydelige miljøgradienter, med større nedbør i vest og et noe mer innlandspreget klima i øst. Selv etter å ha blitt avskåret fra Knutshø og Rondane, har reinen i Snøhetta villreinområde i utgangspunktet en god fordeling av sesongbeiter, med de beste vinterbeitene i øst. Trekket mellom de ulike funksjonsområdene i Snøhettaområdet, som kan benevnes med «storhullet» rundt Snøhattamassivet, er hindret av ferdsel til turisthyttene Snøheim og Reinheim. Reinen må krysse de to barrierene, stien inn Stroplsjødalen og Snøheimvegen, for å komme til de viktige vinterbeiteområdene på

Hjerkinnplatået (Jordhøy et al. 2012, Strand et al. 2013). Tilsvarende medfører vegen fra Eikesdalen til Aursjøen og videre gjennom Torbudalen en barriere for det årstidsavhengige trekket mellom de østlige og vestlige delene i Snøhetta vest. Dette sårbare trekket foregår i dag nedenfor Aursjødammen. For forvaltningen er det viktig med *oppdaterte GPS-data og sammenlignende studier på forstyrrelser og reinens arealbruk i Snøhetta, helst i forkant av nye avbøtende tiltak.*

I hvilken grad det foregår forflytning og utveksling (og av hvilke typer dyr) mellom Snøhetta vest og øst, er også usikkert. Oppdelingen i disse delbestandene er til en viss grad hensyntatt i kvalitetsnormen, og begge delområdene ble klassifisert til 'god kvalitet' for funksjonell arealutnyttelse, mens vest og øst hadde henholdsvis middels og dårlig kvalitet mht. funksjonelle trekkpassasjer. Fragmenteringen i delbestander ble derimot ikke tatt hensyn til i delnorm 1 (bestandsforhold). Bestanden i øst har stort sett hatt bedre kondisjon (høyere slaktevekter), men det er noe uvisst om utfordringene rundt kondisjon og kalveproduksjon gjelder begge delområdene. Spesielt gir tallene fra vest i 2023 grunn til bekymring rundt kalveproduksjonen. Trendene som ga de røde trafikklysene i kvalitetsnormen vil være mest påvirket av delbestanden med flest dyr og derved mest data (øst).

Uansett er det behov for *kvantitative analyser for å belyse hvilke faktorer som kan ha ført til de negative trendene.* Det antas at tetthetsavhengige faktorer spiller inn. Det er et betydelig press på viktige beiteområder, for eksempel de østligste delene av Hjerkinnplatået, som inneholder viktige helårsbeiter (Strand et al. 2013). Dersom store beitearealer ikke tas i bruk, vil effektene av dette også virke gjennom 'tetthetsavhengige' effekter, siden den realiserte tettheten av rein, og derved konkurransen om ressursene, øker. Tetthetsavhengige effekter på kalverekruttering og slaktevekter har vært et tema for bestandsforvaltningen i Snøhetta siden overbeittingsperioden på 1950- og 1960-tallet. Overvåkingsdata viser at bestanden hadde en positiv utvikling gjennom 1990-tallet, med blant annet en generell økning i kjønns- og aldersspesifikke slaktevekter. Seinere data viser at den positive trenden på kalvevekter avtok og snudde til en negativ trend, og dette gjelder i vel så stor grad også andre aldersgrupper (Solberg et al. 2022). Tetthetsavhengige effekter kan være langvarige og forsinkede, blant annet fordi 'små dyr avler små dyr' (Skogland 1994), og reduksjonen i bestandstetthet de seinere åra har så langt ikke resultert i tydelige brudd på de negative trendene. I 2023 var kalveproduksjonen i Snøhetta øst relativt høy, mens den i vest sannsynligvis var svært lav men gjenstår som noe uvisst, dels pga. utfordringer med å finne flokker under tellinga. Som for tetthetsavhengige effekter er det knyttet usikkerhet til hvordan vær og eventuelle klimaendringer påvirker bestanden. *Det har derfor blitt anbefalt (Rolandsen mfl. 2022) å gjennomføre en grundig analyse av bestandsutviklingen i Snøhetta, både for å forbedre påvirkningsanalysene og som et beslutningsgrunnlag for forvaltningstiltak.*

Knutshø

Knutshø er et rikt område med stor planteproduksjon og det meste av arealet i lavalpin sone. Området har en del tyngre naturinngrep i form av større vannkraftutbygginger, veger og annen infrastruktur. Det er et tett vegnett og betydelig ferdsel på vegene sommerstid. Sammenlignet med Snøhetta er det dog minimal tilrettelegging for friluftsliv, ingen turisthytter og få merka stier. På 1980- og begynnelsen av 1990-tallet var villreinbestanden her i svært god kondisjon, med høye slaktevekter og rekrutteringsrater (Jordhøy et al. 2012, Solberg et al. 2022, Strand et al. 2015). Bestandsstørrelsen har vært rimelig stabil over lang tid ved regulering jfr. vedtatte bestandsmål (Solberg et al. 2022), men *bestandsmålet har vist seg vanskelig å nå*, noe som kan tyde på at det er satt urealistisk høyt, gitt dagens forutsetninger. Det er per i dag *uvisst hva som begrenser bestandsveksten.* Denne uvissheten gjelder både betydningen av de enkelte vitale ratene (rekruttering og jaktuttak/naturlig overlevelse) og faktorene som påvirker dem.

Kvalitetsnormen klassifiserte Knutshø til middels kvalitet for måleparameterne i delnorm 3 (leveområde: funksjonell arealutnyttelse og funksjonelle trekkpassasjer), mens tilstanden ble klassifisert til dårlig kvalitet (rødt trafikklys) for delnorm 1 (bestandsforhold) (Rolandsen mfl. 2022). *Kjønns- og datokorrigert slaktevekt for kalv var her utslagsgivende*, med en statistisk sikker negativ trend siste ti år. Den samme trenden gjelder for ungdyr og kan også observeres i kjevelengdene (Solberg mfl. 2022). Reinen i Knutshø har altså blitt mindre over de siste tiåra. For rekrutteringen var ikke

tiårstrenden statistisk sikker (Rolandsen mfl. 2022), men det er som tidligere nevnt helt *klare tegn på nedgang i kalveproduksjon* over en lengre tidsperiode (Solberg mfl. 2022).

Selv om klassifiseringen i delnorm 3 (leveområde) endte på gult – og ikke rødt – trafikklys (Rolandsen mfl. 2022), bør man nok *ta (endringer i) arealbruk i betraktning når man evaluerer endringer i bestandsforhold (delnorm 1)*. Klassifiseringen for funksjonell arealutnyttelse viser at 29 % av arealene har middels kvalitet, mens for funksjonelle trekkpassasjer er hele 94 % av funksjonsområdene for sommer- og høstbeiter (og 53 % for vinterbeiter) klassifisert som middels kvalitet. Den reduserte verdien av sommer- og høstbeiter skyldes nok i første rekke barriereeffekter av veger, og spesielt barrierer i nedre del av Einunndalen (Strand et al. 2015). Som i Snøhetta er Knutshøområdet også påvirket av vasskraftutbygging, med flere store magasiner og veger som ble etablert i forbindelse med anleggsarbeidene. Disse inngrepene har medført tap av viktige beiteområder og økte forstyrrelser i områder med veger. Et slikt eksempel er Innerdalsmagasinet, og veger inn i området fra Innset og Kvikne. I det hele har Knutshø et meget utbygd nett av veger, både i Oppdal, Follidal og Tynset, og dette må – på tross av middels kvalitet/gult trafikklys – helt klart tas i betraktning ved evaluering av bestandsforhold, effektstudier og avbøtende tiltak.

Årlig slippes omtrent 40 000 sau på beite i Knutshø villreinområde, det vil si mer enn 20 ganger så mange sau som rein beiter her sommerstid. En beiteundersøkelse i Oppdalsdelen av Knutshø antyder at det kan være betydelig beitepress i deler av området (Rekdal & Angeloff 2015). Undersøkelser har vist at jordprøver nær sauens saltslikkesteiner har høye nivåer av parasitter, og kontrollprøver fra omkringliggende områder og DNA-analyser av parasittene antyder at den høye parasittbelastningen kommer fra sau. Tilsvarende undersøkelser på rein har nylig vist at de er infisert med betydelige mengder parasitter, deriblant *Nematodirus battus* (Utaaker mfl. 2023). Kontrollmålinger i Forollhogna villreinområde viser at belastningen av *N. battus* er på et lavere nivå der enn i Knutshø, mens nivået i Snøhetta er så langt ukjent. Flere av de påviste parasittene i Knutshø, og da særlig *N. battus*, er kjent for å gi negative effekter hos lam i form av sterk diaré og økt dødelighet, eventuelt i kombinasjon med andre parasitter. *N. battus* ble påvist første gang i Norge i 1961 og er trolig innført med sau fra Skottland på 1950-tallet.

De negative trendene i kalveproduksjon og kalvevekter i Knutshø kan henge sammen, og de kan skyldes flere (eventuelt samvirkende) faktorer. Blant annet kan beitebelastning (inkludert beitekonkurranse) på de tilgjengelige barmarksbeitene, og eventuelle effekter av den dokumenterte parasittbelastningen (Utaaker mfl. 2023), virke inn på kalvevektene. I tillegg vil forstyrrelser og stress relatert til den omfattende ferdselen langs veger og i terrenget kunne spille en rolle, muligens også gjennom arealunnvikelser, økt relativ tetthet og tetthetsavhengige mekanismer.

Som for Snøhetta ble det gjennomført ferdselsregistreringer i Knutshø i GPS-merkeprosjektet. Dette inkluderte ferdselstellere på utvalgte lokaliteter, bomstatistikk på grusvegene, GPS-studier av jegere og andre brukere, samt studier som hadde fokus på hundekjøring og jakt (Strand mfl. 2015). Undersøkelsene viste at ferdselen i all hovedsak var knyttet til det tette vegnettet, med mye spredt ferdsel i terrengene ut fra vegene, i form av turgåere, jegere og fiskere, eller i forbindelse med landbruk (gjeting, seter). Knutshø er således et eksempel på et område der reinen er eksponert for spredt ferdsel i terrenget som «flytter» på reinen, og som for eksempel kan gi redusert beitetid for flokkene sommer og høst. I tillegg ble det påvist barriereeffekter for reinen på flere av vegene.

I Knutshø er det allerede utarbeidet flere forslag til avbøtende tiltak, bl.a. ved å redusere ferdselen på enkelte veger, for eksempel i Einunndalen. Her går deler av elva fra Fundin åpen om vinteren, noe som trolig representerer en barriere. Fundin dam planlegges å rehabiliteres kommende år, og det er under utarbeidelse en KU for effekter på villrein for dette. I tillegg til påvirkningsanalyser og effektstudier av eventuelle avbøtende tiltak som letter tilgangen til beiteområder og reduserer stress, vil det som i Snøhetta være nyttig å foreta en *grundig bestandsdynamisk analyse* for å se i hvilken grad også værforhold, klimaendringer og andre påvirkningsfaktorer kan bidra til å forklare den negative utviklingen i kalveproduksjon og slaktevekter.

Et lokalt forankret FoU-prosjekt

Denne prosjektskissen er resultat av et felles initiativ fra villreinutvalgene i Snøhetta og Knutshø, Statsforvalteren i Trøndelag, Norsk villreinsenter (nord) og NINA. Resultatene fra kvalitetsnormen (Rolandsen mfl. 2022) og Overvåkingsprogrammet for hjortevilt (Solberg mfl. 2022) har avdekket (eller bekreftet) flere store utfordringer for disse villreinbestandene, og at kunnskapsbehovet knyttet til utfordringene er vel så stort. Siden tiltaksplaner utarbeides allerede i 2023, hersker det en *felles forståelse for at det nå haster med kvantitative påvirkningsanalyser og oppfølging av tidligere FoU-studier, inkludert GPS-merking og ferdselsanalyser*. Dette vil også være et helt nødvendig grunnlag for historiske *endningsstudier og effektstudier i forbindelse med avbøtende tiltak*. En *umiddelbar igangsetting av GPS-merking* vil gjøre det mulig å både sammenligne endringer siden forrige merkeperiode ('før' og 'nå') og endringer som følge av tiltaksplaner.

Målsetting og problemstillinger

Hovedmålet med prosjektet er å framskaffe et bedre tverrfaglig beslutningsgrunnlag for forvaltningen av villreinen og dens leveområder i Snøhetta-Knutshø. Det tas utgangspunkt i problemstillingene belyst i kvalitetsnormen for villrein (Rolandsen mfl. 2022) og det respektive arbeidet med tiltaksplaner, men også i tidligere FoU-prosjekter (Skogland 1990, Jordhøy mfl. 1997, Jordhøy mfl. 2012, Gundersen mfl. 2013, 2017, 2020, Gundersen & Strand mfl. 2013). Prosjektet skal altså medvirke til en *forbedret forståelse av utfordringene rundt ferdsel, forstyrrelser og barrierer, samt årsakene til de negative trendene i sentrale bestandsparametere*. Dette vil vi oppnå gjennom fire delmål som følger samme inndeling som delprosjektene beskrevet under:

- 1) gjenoppta tidligere datainnsamling fra *GPS-merking og ferdselsregistreringer*.
- 2) *påvirkningsanalyser* jfr. delnorm 1 i kvalitetsnormen, dvs. analyser av bestandsdynamikk og mulige faktorer som påvirker og fører til endringer i kalveproduksjon, kalveoverlevelse, slaktevekter/kondisjon, vinteroverlevelse og, til syvende og sist, bestandsdynamikk. Disse mulige faktorene kan også kobles til punkt 3 under, og derved delnorm 3 i kvalitetsnormen.
- 3) *endningsstudier* jfr. delnorm 3 i kvalitetsnormen, dvs. dokumentere endringer ('før' og 'nå') i ferdsel og forstyrrelser og villreinens arealbruk og bruk av trekkpassasjer ifm. vinterbeite, kalving, salteplasser, sommer-og høstbeiter, jakt, brunst m.m.
- 4) *effektstudier av avbøtende tiltak* jfr. delnorm 1 og 3, dvs. sammenligne data før og etter planlagte tiltak. Disse studiene må følges opp etter prosjektslutt.

Prosjektaktiviteter og faglig innhold

Det foreslås et femårig prosjekt med fire delprosjekter, ett for hvert av delmålene skissert over. Disse delprosjektene vil utgjøre forskjellige prosjektfaser, og det haster med å komme i gang med den første fasen. Vi anbefaler derfor at det umiddelbart opprettes ei styringsgruppe (januar 2024), slik at finansiering kommer på plass for GPS-merking i 2024-25.

Delprosjekt/fase 1: Oppstart av styringsgruppe, GPS-merking og ferdselsregistreringer

Det bør umiddelbart opprettes en *lokalt forankret styringsgruppe* for prosjektet (januar 2024). Det kan alternativt vurderes om man bør ha to mindre styringsgrupper (Snøhetta og Knutshø). Foreslått sammensetning av styringsgruppa er beskrevet under 'Organisering'.

Det foreslås *GPS-merking i februar-mars 2024 (Snøhetta) og 2025 (Knutshø)*. I Snøhetta foreslås det å merke 13 rein (7 simler og 6 bukker) fordelt på vest og øst, og i Knutshø merkes tentativt til sammen 10 rein (simler og bukker), dersom man kan unngå for store forstyrrelser. GPS-merkinga vil foregå vha. immobilisering fra helikopter og etter standard protokoll, med fokus på å begrense stress og

forstyrrelser av flokkene. Av samme grunn vil man så langt som mulig søke å redusere behovet for seinere remerking, bl.a. ved å maksimere batterilevetid til >5 år og ved at rettighetshavere oppfordrer jegerne til å ikke skyte merkarein. Remerking vil uansett sannsynligvis bli aktuelt etter ca. tre år. Av den grunn har vi inkludert planlagt merking av ytterligere 10 rein i den tentative budsjетtrammen for 2027 (Tabell 1). Erfaringen tilsier at dette blir nødvendig for å opprettholde en akseptabel utvalgsstørrelse gjennom hele prosjektet, samt i noen påfølgende år.

GPS-dataene vil bidra til å forbedre tellinger og datagrunnlaget fra disse (spesielt men ikke utelukkende for Snøhetta vest), men de vil først og fremst være et nødvendig grunnlag for *delprosjekt 3*; studier av historiske endringer i arealbruk (vinterbeite, kalvingsområder, sommer- og høstbeiter, jaktresponser, brunstområder) og trekkpassasjer, inkludert effekter av tidligere avbøtende tiltak (eksempelvis Stropplsjødalen, Snøheimvegen, skytefeltet, moskusstien), samt *delprosjekt 4*; effektstudier av planlagte framtidige avbøtende tiltak jfr. tiltaksplanene. GPS-dataene vil også linkes til historiske og nye ferdselsdata i disse delprosjektene, samt data på saltslikkeplasser, sauens arealbruk mm.. De vil også kunne inngå som mulige forklaringsvariabler i analyser av kondisjon og bestandsdynamiske forhold (*delprosjekt 2*).

Det er hentet inn data på ferdsel i perioden etter GPS-merkeprosjektet (2009-2014) og gjennom overvåkingsprosjektet (2014-2019), samt i begrenset omfang etter 2019 (konsentrert til Hjerkinplatået). Vi foreslår å innhente *nye ferdselsdata fra ferdselstellere*, jfr. Gundersen mfl. (2013a, b, c). Ferdselstellere vil bli plassert ut våren 2024 ved (1) eksisterende lokaliteter (Gundersen mfl. 2013c) og (2) nye lokaliteter ifm. planlagte avbøtende tiltak. NINA har vært involvert i flere mastergrader og annen datainnsamling i Hjerkinområdet, noe som også vil gi nyttig informasjon. Det er også nylig gjennomført en brukerundersøkelse for Snøhetta vest og øst (Zouhar mfl. 2023), noe som blir nyttig i effektstudiene på villrein. Som for GPS-data vil dette muliggjøre studier av hvordan historiske endringer i ferdsel påvirket reinens arealbruk (også jfr. tidligere avbøtende tiltak, se delprosjekt 3), samt effektstudier av framtidige avbøtende tiltak (se delprosjekt 4). Det er svært viktig at disse dataene blir sammenlignbare i tid.

Kostnadene for den første GPS-merkinga (23 rein i 2024-25) vil ligge på ca. 1 250 000 kr (inkludert etablering av styringsgruppe, Tabell 1). *Det haster med å få på plass finansieringen av dette*, først og fremst for å unngå et års forsinkelse av hele prosjektet. Kostnader for ytterligere remerking av 10 rein i 2027 vil komme på ca. 800 000 kr. I tillegg vil det påløpe årlige utgifter ifm. innhenting av data fra ferdselstellere og andre ferdselsdata. Disse utgiftene inngår i de årlige tentative budsjетtrammene (Tabell 1).

Delprosjekt/fase 2: Påvirkningsanalyser ifm. delnorm 1 (bestandsforhold)

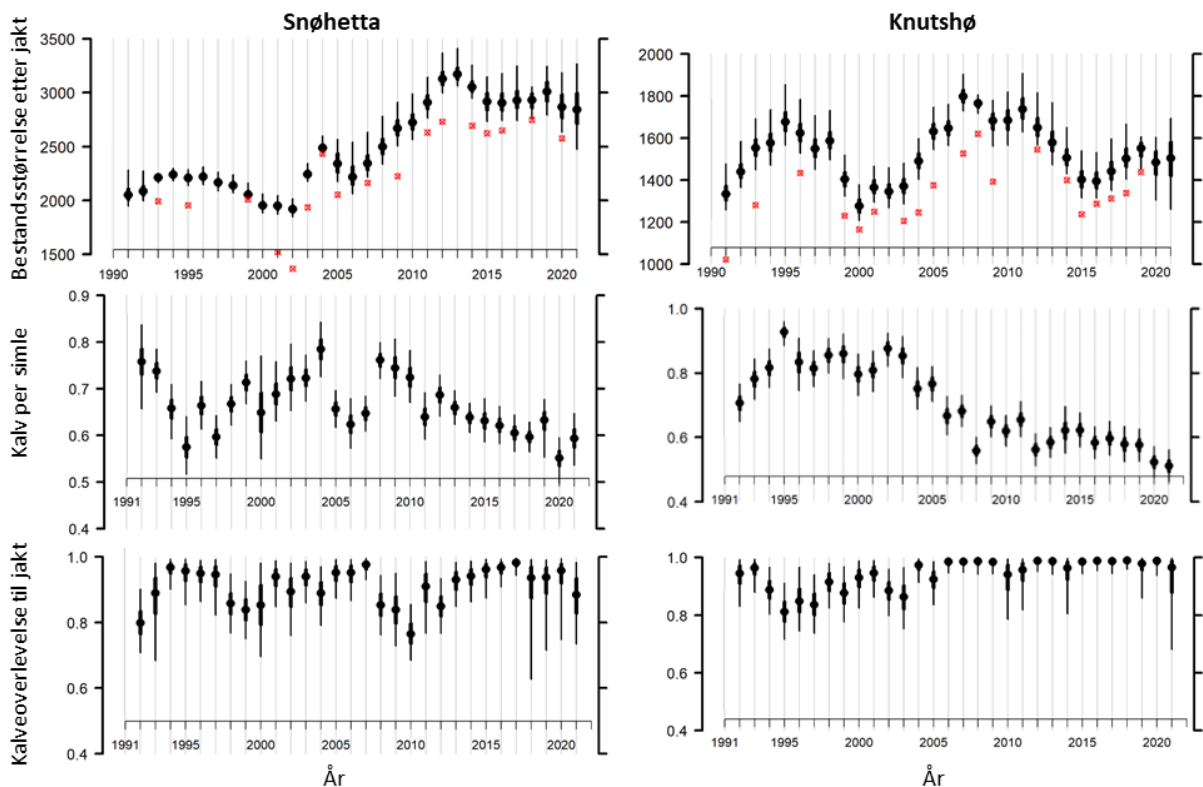
Kvalitetsnormen (Rolandsen mfl. 2022) har avdekket umiddelbare behov for bestandsdynamiske analyser for å forstå hvilke påvirkningsfaktorer som kan ligge bak negative trender i kondisjon og kalveproduksjon. Ved NINA har vi i 2023 videreutviklet og forbedret et eksisterende bestandsmodelleringsverktøy (Nilsen & Strand 2018) som benytter seg av overvåkingsdata fra både kalvetellinger, jaktuttak, strukturtellinger og minimumstillinger (Solberg mfl. 2022). Denne bestandsmodellen beregner, for hvert år tilbake i tid, (kjønns- og aldersspesifikke) bestandsstørrelser og vitale rater, det vil si kalv per simle, sommeroverlevelse for kalver og årsoverlevelse (se eksempler i Figur 1). I tillegg jobber vi nå med å inkludere data på slaktevekter og kjevelengder i modellen. Dette gjør det mulig å *estimere hvordan ulike faktorer, som for eksempel bestandstetthet, værforhold, jaktuttak, sauetetthet, benyttet sesongmessig areal mm., påvirker bestandsdynamikken via reinens kondisjon og vitale rater*. Dette vil være nødvendig for å evaluere hvilke faktorer som har bidratt til negative trender.

Det vil være særlig relevant å forsøke å forstå hva som har forårsaket de negative trendene som ble dokumentert i kvalitetsnormen og overvåkingsprogrammet, og hvordan disse har hatt betydning for bestandsdynamikken i hhv. Snøhetta og Knutshø. Det bør være et mål å splitte Snøhetta i vest og øst i

disse analysene, men her er det betydelige utfordringer knyttet til strukturering av data tilbake i tid (Solberg mfl. 2022).

Det foreslås også å gjøre påvirkningsanalyser ifm. den mulige parasittproblematikken i Knutshø, hvor det fortsatt er helt ukjent i hvilken grad dette kan forklare negative trender i kondisjon (Utaaker mfl. 2023), eventuelt også andre viktige bestandsparametere. Et pilotprosjekt i Overvåkingsprogrammet for hjortevilt har initiert prøveinnsamling på parasittbelastning (innvollparasitter), i samarbeid med Vilthelseovervåkingsprogrammet ved Veterinærinstituttet. Avføringsprøver samles inn av jegere og analyseres deretter for parasittbelastning, som i sin tur kan kobles med kondisjonsparametere. Det foreslås en intensivering av denne innsamlingen, både i Knutshø (fokusområde) og Snøhetta, og at dette vurderes kombinert med annen metodikk, inkludert den nevnte bestandsmodellen. Dersom det viser seg at parasittbelastning er en sannsynlig faktor bak negative trender i kondisjon (som foreslått i Utaaker mfl. 2023), bør det også vurderes mer inngripende studier. Dette kan for eksempel være forskningsuttak med prøvetaking av kalver sommerstid. Slike svært inngripende valg må i så fall ha brei forankring lokalt og i forvaltninga. Merk at det ikke er budsjettert for noen direkte parasittanalyser i denne prosjektskissen.

Budsjetterte utgifter til dataanalyser på bestandsforhold i delprosjekt 2 ligger inne i de tentative årlige budsjetttrammene skissert i Tabell 1. Dette inkluderer analyser i oppstartsfasen av prosjektet (2024-25) og mot slutten av prosjektet, dvs. i etterkant av forventede avbøtende tiltak.



Figur 1. Noen eksempler på estimerte bestandsparametere fra en ny bestandsmodell (Hansen mfl. upublisert), i dette tilfelle for Snøhetta samlet (venstre figurer) og Knutshø (høyre figurer), med foreløpige årlige estimater for bestandsstørrelser (øverst; røde prikker er minimumstillinger vinteren etter), kalv per simle (midten) og kalveoverlevelse fram til jakt (nederst).

Delprosjekt/fase 3: Endringsstudier ifm. delnorm 3 (arealbruk og trekkpassasjer)

Dataene fra GPS-merking og ferdsel som samles inn i delprosjekt/fase 1, vil i løpet av prosjektet utgjøre grunnlag for sammenlignende studier av endringer i ferdsel, arealbruk og trekkpassasjer tilbake i tid. Tilsvarende data er tilgjengelig fra tidligere FoU-prosjekter. Vi foreslår oppstart av slike dataanalyser sommeren 2025 (Snøhetta) og 2026 (Knutshø), det vil si etter i overkant av ett år med innsamling av nye GPS-data. Analysene vil deretter oppdateres når datagrunnlaget strekker seg over flere år.

Data fra ferdselstellere, kombinert med andre datakilder som fra *Strava*, bomveger mm., vil sammenlignes over tid for å dokumentere endringer i ferdsel i de to villreinområdene. Vi foreslår også å innhente lokasjonsdata fra sau (GPS mm.) og saltplasser, spesifikt (men ikke utelukkende) i Knutshø.

Det vil gjøres spesifikke analyser knyttet til endringer i kjølvatnet av tidligere avbøtende tiltak. Disse analysene vil deretter inngå som hypotese-/forklaringsgrunnlag for analyser av GPS-dataene. Analysene av GPS-data vil inkludere sesongmessig habitatmodellering og arealbruksanalyser (endringer ifm. vinterbeite, kalvingsområder, sommer- og høstbeiter, jaktresponser, brunstområder mm.), samt analyser av bruk av trekkpassasjer i fokusområder og influensområder (jfr. Rolandsen mfl. 2022). Ferdselsdata vil være viktige grunnlagsdata inn i denne modelleringen. Det vil også kunne bli aktuelt å oppdatere og revidere de eksisterende generelle villreinhabitatmodellene (Panzacchi mfl. 2022) til spesifikke Snøhetta- og Knutshømodeller og spesifikke modeller for simler versus bukker, for deretter å kjøre såkalte scenarioanalyser som predikerer effekter av planlagte avbøtende tiltak. Dette er det ikke budsjettet for i den tentative budsjetttrammen, og det vil kreve en del ekstra ressurser, men forvaltningsrelevansen er potensielt stor, gitt at analysene gjøres i forkant av avbøtende tiltak. Ellers er utgifter til dataanalysene for historiske endringsstudier av arealbruk og ferdsel i delprosjekt 3 lagt inn i de årlige budsjetttrammenene (Tabell 1).

Delprosjekt/fase 4: Effektstudier av avbøtende tiltak

Den siste prosjektfasen vil fokusere på *effektstudier av avbøtende tiltak gjennomført i prosjektperioden*. Delprosjektet vil altså først og fremst analysere og sammenligne data fra 'nå' og 'etter'. På samme måte som i delprosjekt 3, inkluderer dette analyser av både data på ferdsel og reinens arealbruk. Analysene vil altså inkludere sesongmessig habitatmodellering og arealbruksanalyser (endringer ifm. vinterbeite, kalvingsområder, sommer- og høstbeiter, jaktresponser, brunstområder mm.), samt analyser av bruk av trekkpassasjer i fokusområder og influensområder (jfr. Rolandsen mfl. 2022). Det vil også være aktuelt å sammenligne resultatene med de eventuelle scenarioanalysene som ble skissert (men ikke budsjettet for) i delprosjekt 3.

I dette delprosjektet, som spesifikt adresserer effekter av framtidige avbøtende tiltak, vil det også være naturlig å koble resultater til endringsstudier av parasittbelastning og vitale rater, det vil si oppfølgende analyser i delprosjekt 2. I budsjetttrammen (Tabell 1) er det budsjettet for slike oppfølgende analyser av bestandsforhold (se delprosjekt 2), men ikke for mulige parasittanalyser.

Det vil høyst sannsynlig være formålstjenlig å følge opp delprosjekt 4 (og eventuelt delprosjekt 1) etter prosjektslutt. Hovedgrunnen til dette er at sammenlignende studier av endringer over tid krever et minimum antall år med data fra før og etter tiltakene iverksettes. Jo mer data/flere år tilgjengelig, jo større sannsynlighet for å kunne forstå og predikere sammenhenger og effekter. I tillegg kan man forvente at det i noen tilfeller tar mange år før reinen responderer til miljøendringer ved å endre sine 'rutiner' for arealbruk og trekkpassasjer. Slike endringer kan utløses gradvis eller mer eller mindre plutselig pga. 'tilfeldigheter' eller respons til andre (noen ganger tetthetsrelaterte) endringer i miljøet, som for eksempel matmangel under en ekstremvinter, endringer i predasjonstrykk, eller spesielle forhold under jakta.

Organisering

Prosjektet vil ledes av NINA, som vil være ansvarlig for det faglige og rapporteringa. Prosjektets sekretariat vil ligge hos Norsk villreinsenter (NVS) nord, som også vil være sterkt involvert i det meste av formidling. NINA vil være ansvarlig for gjennomføring av feltarbeid og datainnhenting ifm. ferdselstellere (i tett samarbeid med Nasjonalparkforvalteren, SNO, fjelloppsyn, NVS) og GPS-merking (i tett samarbeid med NVS). Det vil være sterke koblinger mot eksisterende prosjekter, inkludert Overvåkingsprogrammet for hjortevilt, kvalitetsnormen, viltfondprosjekter og tilsvarende FoU-prosjekter i andre villreinområder, særlig Rondane.

Det bør umiddelbart (januar 2024) opprettes en *brei og lokalt forankret styringsgruppe*, inkludert lokal forvaltning og økonomiske bidragsytere. Prosjektet har stor forvaltningsmessig relevans, både mht. bestands- og arealforvaltning. Det forventes en tilsvarende stor gruppe av relevante brukere og økonomiske bidragsytere på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Vi foreslår tentativt følgende sammensetning av styringsgruppa: Miljødirektoratet (observatør), NINA, NVS nord, Villreinutvalget i Snøhetta, Villreinutvalget i Knutshø, Villreinnemnda for Snøhetta og Knutshø, Statsforvalterne og Fylkesmennene i Trøndelag, Innlandet og Møre og Romsdal, Dovrefjell Nasjonalparkstyre og nasjonalparkforvalteren, SNO, vasskraftprodusenter, veilag, lokallag av Norsk Sau og Geit, lokale turistbedrifter (overnatting, moskus-safari, Pilegrimsled, Kongevegen osv.), Nasjonalparkriket, DNT, samt kommuner med areal i villreinområdet.

Formidling og rapportering

For å nå samtlige av de aktuelle brukergruppene, er det viktig at prosjektet har en velfundert og godt utviklet formidlingsstrategi, med sterk brukermedvirkning. Lokale informasjonsmøter for henholdsvis Snøhetta og Knutshø bør foregå årlig gjennom hele prosjektperioden, med presentasjon av oppdaterte resultater og diskusjoner rundt veien videre.

Prosjektet vil etter hvert produsere resultater og leveranser av relevans for ulike aktører og interessegrupper, inkludert resultater fra bestandsmodellering (kvantitative påvirkningsanalyser), arealbruksanalyser, ferdselsanalyser og diverse kartprodukter. Disse bør formidles snarest mulig via NVS og styringsgruppa, spesielt i tilfeller som kan ha betydning for forvaltningsvedtak.

Det er naturlig at et slikt prosjekt sluttrapporteres i form av en NINA-rapport. I tillegg forventer vi at prosjektet, i samgang med andre FoU-prosjekter, resulterer i opptil flere vitenskapelige artikler. Norsk villreinsenter bør ha en ledende rolle ifm. formidlingsaktivitet retta mot publikum og media, både lokalt, regionalt og nasjonalt.

Tentativt budsjett

Det foreløpige budsjettet for det foreslåtte FoU-prosjektet på villreinen i Snøhetta og Knutshø (Tabell 1) er detaljert og antatt realistisk for selve oppstarten av GPS-merkinga (i delprosjekt 1). Budsjettet angir derfor spesifikke utgifter til oppstart av GPS-merking (samt oppstart av styringsgruppe) i 2024-25, dvs. *utgifter som må finansieres umiddelbart for å unngå et års utsettelse av prosjektet*. Øvrige budsjettposter er samlet i foreslåtte årlige budsjettrammer basert på tidligere erfaringer med lignende FoU-prosjekter, som f.eks. Horisont Snøhetta. Dette budsjettet må justeres av styringsgruppa i den innledende prosjektfasen og underveis, jfr. justeringer på prosjektets faglige innhold og aktiviteter, og hva som er realistisk mht. finansiering. De foreslåtte årlige rammene for videre drift inkluderer innhenting av ferdselsdata gjennom prosjektperioden, remerking av rein i 2027, databearbeiding, dataanalyser, prosjektadministrasjon (NINA), prosjektsekretariat (NVS), formidling, rapportering, og lokalmøter.

Et tidligere felles FoU-prosjekt for Snøhetta og Knutshø (Jordhøy mfl. 2012) var finansiert av et bredt spekter av aktører: Direktoratet for naturforvaltning, Forsvarsbygg, Statkraft, Statnett, Jernbaneverket, Statens naturoppsyn, Fylkesmannen i Oppland, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Oppland fylkeskommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune, Møre og Romsdal fylkeskommune, Dovrefjell nasjonalparkstyre, Dovre kommune, Lesja kommune, Rauma kommune, Nettet kommune, Sunndal kommune, Oppdal kommune, Snøhetta og Knutshø villreinnemnd, villreinutvalget i Snøhetta, Dovre fjellstyre, Lesja fjellstyre, Nettet fjellstyre, Reinsutvalget i Sunndal/Sunndal fjellstyre, Oppdal bygdealmening, Statskog og DNT Oslo og omegn, Villreinutvalget i Knutshø, Fylkesmannen i Hedmark, Hedmark fylkeskommune, Rennebu kommune, Glommen og Laagens Brukseierforening, Trønderenergi og Rødalen setersameie. Vi foreslår en tilsvarende brei tilnærming for dette prosjektet.

Tabell 1. Et tentativt budsjett for et femårig FoU-prosjekt i Snøhetta-Knutshø. Kostnader med rød skrift er umiddelbare utgifter til oppstart av GPS-prosjekt (2024 i Snøhetta, 2025 i Knutshø). De foreslåtte årlige rammene for drift utover dette inkluderer innhenting av ferdselsdata gjennom hele prosjektet samt remerking av rein i 2027, databearbeiding, dataanalyser, prosjektadministrasjon (NINA), prosjektsekretariat (NVS), formidling, rapportering, og lokalmøter.

Delprosjekt	Utgift/aktivitet	2024	2025	2026	2027	2028	Totalt
Delpr. 1 (oppstart)	Oppstart styringsgruppe	60 000					60 000
Delpr. 1 (oppstart)	GPS VectronicVERTEXLitelridium3D	657 800					657 800
Delpr. 1 (oppstart)	Frakt GPS-sendere	11 500					11 500
Delpr. 1 (oppstart)	Forarb./løyver/etterarb. merking	60 000	63 000				123 000
Delpr. 1 (oppstart)	Helikopter tilflyging	35 000	37 000				72 000
Delpr. 1 (oppstart)	Helikopter merking	110 000	90 000				200 000
Delpr. 1 (oppstart)	Veterinær	25 000	20 000				45 000
Delpr. 1 (oppstart)	Medikamenter	20 000	15 000				35 000
Delpr. 1 (oppstart)	Merkepersonell	25 000	20 000				45 000
Delpr. 1 (oppstart)	Totale utgifter til oppstart GPS	1 004 300	245 000				1 249 300
<i>Delpr. 1/2/3/4</i>	<i>Ramme for videre drift</i>	<i>1 200 000</i>	<i>1 400 000</i>	<i>1 100 000</i>	<i>1 700 000</i>	<i>2 300 000</i>	<i>7 700 000</i>
<i>Delpr. 1/2/3/4</i>	<i>Totale utgifter for hele prosjektet</i>	<i>2 204 300</i>	<i>1 645 000</i>	<i>1 100 000</i>	<i>1 700 000</i>	<i>2 300 000</i>	<i>8 949 300</i>

Referanser

Gundersen, V., Nerhoel, I., Strand, O. & M. Panzacchi. 2013. Ferdsel i Snøhettaområdet – Sluttrapport. NINA Rapport 932.

Gundersen, V., Andersen, O., Wold, L. C., Nerhoel, I., Fangel, K., Vistad, O. I. & K. R. Båtstad. 2013. Ferdsel i Snøhettaområdet – Del 1. Dokumentasjonsrapport fra 12 spørreundersøkelser. NINA Rapport 933.

Gundersen, V., Nerhoel, I., Wold, L. C. & A. J. Mortensen. 2013. Ferdsel i Snøhettaområdet – Del 2. Fokusområder og lokaliteter- NINA Rapport 934. 133 s. Gundersen, V., Hagen, D., Eide, N.E. & Rød-Eriksen, L. 2020. Sårbarhetsvurdering av ferdselslokaliteter på Hjerkin. Tverrfjellet / viewpoint SNØHETTA, Geitberget og nærliggende stier. NINA Rapport 1754.

Gundersen, V., Strand, O., Flemsæter, F., Nerhoel, I., Thanem, A. & Wold, L.C. 2016. Kunnskapsgrunnlag om ulike scenarier for Snøheimvegen. Effekter på villrein, ferdsel og lokalsamfunn etter åtte års forskning. NINA Rapport 1313.

Gundersen, V. & Rød-Eriksen, L. 2022. Sårbarhetsvurdering av ferdselslokaliteter på Dovrefjell: Moskusstien og Stropsjødalen. NINA Rapport 2061.

Jordhøy, P., Strand, O., Sørensen, R., Andersen, R. og Panzacchi, M. 2012. Villreinen i Snøhetta- og Knutshøområdet. Status og leveområde. NINA Rapport 800.

- Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. (1997). Villreinen i Dovre-Rondane. NINA Oppdragsmelding 493.
- Nilsen, E.B. & Strand, O. (2017). Populasjonsdynamiske utfordringer knyttet til fragmentering av villrein fjellet. NINA Temahefte 70.
- Nilsen, E.B. & Strand, O. (2018). Integrating data from multiple sources for insights into demographic processes: Simulation studies and proof of concept for hierarchical change-in-ratio models. PLOS ONE 13(3): e0194566. doi:10.1371/journal.pone.0194566.
- Panzacchi, M., Van Moorster, B., Jordhøy, P. & Strand, O. 2013a. Learning from the past to predict the future: using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology* 28(5): 847-859. doi:10.1007/s10980-012-9793-5.
- Panzacchi, M., van Moorster, B., Tveraa, T., Rolandsen, C. M., Gundersen, V., Lelotte, L., A., Dos Santos, B. B. N., Bøthun, S. W., Stien, A., Andersen, R. & 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.
- Rekdal, Y. & Angeloff, M. 2015. Vegetasjon og beite i Oppdal østfjell. Rapport frå vegetasjonskartlegging i Oppdal kommune. Rapport 10/2015. Norsk institutt for skog og landskap.
- Rolandsen, C.M., Tveraa, T., Gundersen, V., Røed, K.H., Tømmervik, H., Kvie, K., Våge, J., Skarin, A. & Strand, O. 2022. Klassifisering av de ti nasjonale villreinområdene etter kvalitetsnorm for villrein. Første klassifisering – 2022. NINA Rapport 2126.
- Skogland, T. (1990). Villreinens tilpasning til naturgrunnet. NINA Forskningsrapport 10: 1-33.
- Skogland, T. (1994). Villrein - fra urinnvåner til miljøbarometer. Teknologisk forlag. 138 s.
- Solberg, E. J., Veiberg, V., Strand, O., Hansen, B. B., Rolandsen, C. M. Andersen, R., Heim, M., Solem, M. I., Holmstrøm, F., Granhus, A., Eriksen, R. & Bøthun, S. W. 2022. Hjortevilt 1991– 2021: Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. NINA Rapport 2141.
- Strand, O., Flemsæter, F., Gundersen, V. & Rønningen, K. 2013. Horisont Snøhetta. NINA Temahefte 51.
- Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhoel, I., Panzacchi, M. & Van Moorster, B. 2015. Villreinens arealbruk i Knutshø. Resultater fra GPS-undersøkelsene. NINA Rapport 1019.
- Utaaker, K.S., Ytrehus, B., Davey, M.L., Fossøy, F., Davidson, R.K., Miller, A.L., Robertsen, P.-A., Strand, O. & Rauset, G.R. 2023. Parasite Spillover from Domestic Sheep to Wild Reindeer—The Role of Salt Licks. *Pathogens*, 12, 186. <https://doi.org/10.3390/pathogens12020186>.
- Zouhar, Y., Wold, L. C. & Gundersen, V. 2023. Brukerundersøkelse i Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark. Sommeren 2022. NINA Rapport 2299.