

1013

NINA Rapport

## Villrein og ferdsel i Rondane

Sluttrapport fra GPS-merkeprosjektet 2009–2014

Olav Strand, Vegard Gundersen, Per Jordhøy, Roy Andersen  
Ingrid Nerhoel, Manuela Panzacchi og Bram Van Moorter



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Villrein og ferdsel i Rondane

Sluttrapport fra GPS-merkeprosjektet 2009–2014

Olav Strand, Vegard Gundersen, Per Jordhøy, Roy Andersen  
Ingrid Nerhoel, Manuela Panzacchi og Bram Van Moorter

Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhoel, I., Panzacchi, M. & Van Moorter, B. 2014. Villrein og ferdsel i Rondane. Sluttrapport fra GPS-merkeprosjektet 2009–2014. – NINA Rapport 1013. 170 s. + vedlegg

Trondheim, 15.1.2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2623-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Olav Strand, Vegard Gundersen og Per Jordhøy

KVALITETSSIKRET AV

Erlend B. Nilsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Interimsstyret for prosjektet (se tabell 1)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Vemund Jaren

FORSIDEBILDE

© Thore Lie

NØKKEWORD

Nasjonalt park, villrein, habitatvalg, ferdsel, menneskelig forstyrrelse, arealbruk

KEY WORDS

Wild reindeer, habitat use, human disturbance, tourism, national park

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeldgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhoel, I., Panzacchi, M. & Van Moorster, B. 2014. Villrein og ferdsel i Rondane. Sluttrapport fra GPS-merkeprosjektet 2009–2014. – NINA Rapport 1013. 170 s. + vedlegg

I perioden 2009 t.o.m. 2013 har vi studert reinens arealbruk i Rondane. Målsetningen for prosjektet har vært å framskaffe data som gir en reell dokumentasjon på reinens arealbruk, samt å framskaffe kunnskap om brukere av disse fjellområdene og betydningen som ferdsel og antropogen påvirkning har på reinens arealbruk og vandringsmuligheter i området. Prosjektet dekker hele Rondane villreinområde, og omfatter det vi benevner som Rondane Nord og Rondane Sør, med Fv 27 som grensen mellom dem. Ved prosjektstart ble det pekt på flere tematiske og geografiske områder (fokusområder) hvor prosjektet fikk i oppdrag å framskaffe mer kunnskap om reinens arealbruk. For å besvare prosjektets problemstillinger på en tilfredsstillende måte har vi inkludert et relativt omfattende og mangfoldig datasett, inklusiv ferdselsdata, kulturhistoriske data, lokalkunnskap, data fra overvåkningsprogrammet for hjortevilt, GPS-data fra de radio-merka reinsdyra, samt ulike geografiske datasett som har vært brukt for å modellere reinens arealbruk og habitatvalg.

Dataserier som strekker seg tilbake til 1950-tallet viser at antall reinsdyr i Rondane har variert mye over tid, og at det har vært til dels store lokale variasjoner i dyretallet. I prosjektperioden har det vært en stabil bestand i sørområdet, men en avtagende og relativt liten bestand i nordområdet. Overvåkningsdata og tellinger av bestanden viser at dyretallet i sørområdet nå samsvarer med målsetningen i gjeldende driftsplan, men at antall reinsdyr i nordområdet er mindre enn målsetningen.

Modellering av reinens optimale arealbruk viser at Rondane har mye egnet vinterhabitat sammenlignet med andre norske villreinområder. De beste vinteroppholdsområdene finnes i Rondane nord og i den nordlige delen av Rondane sør. Analysene viser også at Rondane har mindre forekomst av gode sommerhabitater sammenlignet med andre norske villreinområder, og at de beste sommerbeitene finnes i den midtre og nordlige delen av Rondane sør. Vi har også modellert reinens habitatpreferanser i kalvingsperioden. Disse viser lignende resultater som modellene for sommerbeite. Spesifikke habitatmodeller for vintersesongen i Rondane nord viser redusert bruk av områder innenfor 15 km fra private hytter og DNT-hytter og opp til 3 km fra vegger.

Reinsdyra viser ingen tydelig årstidsavhengig bruk av leveområdet i Rondane, og det er registrert relativt små forflytninger innen området. Tidligere har vi sett betydelige forflytninger mellom de midtre og sørøstlige deler av Rondane. Prosjektet har dokumentert betydningen av områdene rundt Fv 27 og Spranget/Store-Ula som trekkområde for rein i det langstrakte leveområdet i Rondane. Disse trekkområdene har vært lite brukt de siste åra, noe som også er dokumentert gjennom GPS-undersøkelsene. Analyser av GPS-data støtter disse observasjonene. Analyser av reinens bevegelser på tvers av veiene i Rondane (Rv 27, Fv 385, Rv 219) bekrefter at reinsdyra unngår nærområdene til disse vegene, og at det er 68 % lavere sannsynlighet for at reinsdyra krysser vegene sammenlignet med landskapet forøvrig.

Vi har også laget modeller som viser landskapets tilgjengelighet (permeabilitet) for villrein i hele Sør-Norge. Disse kartene viser hvordan reinen kan bevege seg i landskapet, og hva som hindrer bevegelser i vårsesongen. Rondane villreinområde er karakterisert av trafikkårer som krysser fjellområdet på flere steder, og at de fleste besøkende bruker nettverket av merkede løyper/stier for ski- og fotturisme. I tillegg er det store hyttekonsentrasjoner og turistanlegg mange steder i områdets randsoner, spesielt på vestsiden mot Gudbrandsdalen. Fragmenteringen av Rondane Nord i et nordlig og et sørlig område har årsak i forstyrrelsessoner som følge av mye ferdsel inn mot Rondanemassivene, kombinert med vegtrafikk inn mot nasjonalparkgrensene. Biltrafikk og ferdsel ut fra Fv 27 legger begrensninger på utveksling av reinsdyr mellom nord og sør, og også Grimsdalsvegen har mye trafikk og ferdsel sommerstid. Effektive forvaltningsløsninger bør ta utgangspunkt i hvordan man kan tilpasse menneskers bruk til villreinens arealbruk og trekk på

en enda bedre måte enn i dag. Vi diskuterer mulige forvaltnings- og tilretteleggingstiltak i kritiske trekkområder for villrein, og anbefaler forvaltningen å opprette ett eller flere geografiske fokusområder knyttet til Fv 27 og Spranget/Store-Ula.

Vi har gjennomført analyser for å vise effekten av fotturisme på reinens arealbruk i Rondane, Snøhetta og Nordfjella. Resultatene viste at reinsdyras responser til økt ferdsel avhenger av: 1) om områder med lav forstyrrelse er tilgjengelige (f.eks. områder med lav tetthet av veier og stier, områder som ligger mer enn 5 km fra nærmeste sti eller områder hvor det gjennomsnittlige antall turister er svært lavt); 2) om de besøkende er turgåere eller jegere. Hvis områder med lav forstyrrelse er tilgjengelige vil reinsdyra forflytte seg til slike områder og unngå mennesker ved storskala forflytninger. Dersom slike områder ikke er tilgjengelige vil reinsdyra respondere med å bevege seg mer, noe vi ser gjennom en økt krysningsfrekvens på stier der ferdselen er 3 til 30 personer/dag. Dersom forstyrrelsene øker ut over 30 personer/dag reduseres krysningsfrekvensen, og stiene framstår etter hvert som barrierer i landskapet. Vi har ikke registrert at noen av de GPS-merka reinsdyra har krysset stier hvor ferdselen er på 220 personer/dag eller mer. I jaktseongen reagerer reinsdyra direkte på jegerne og forstyrrelser som er spredt i mer eller mindre hele området, og vi har dokumentert en markant økning i reinens arealbruk gjennom jakta slik at også stier krysses oftere.

Det er viktig med en langsiktig strategisk plan for utviklingen og bruken av dette fjellområdet, og mye av det nødvendige planarbeidet er allerede nedfelt i opprettelsen av verneområder med tilhørende verneregler, regionale planer, forvaltningsplaner og besøksstrategier. Vi har en rekke anbefalinger i fokusområdene, og dette inkluderer forhold vi mener det ganske raskt kan gjøres noe med. Våre data støtter ideen om å flytte Gråhøgdbu med tilhørende stier og løyper til anvist tomt i randsonen. Spranget–Rondvassbu vil på grunn av Rondanemassivene som attraksjon også ha stor ferdsel i fremtiden. Flytting av parkeringsplassen fra Spranget og ned til Mysusæter/Tjønnbakken kan være et aktuelt tiltak som hindrer biltrafikk og ferdsel/opphold i trekkområdene for villrein ved Spranget, samtidig som man kan øke lokal næringsutvikling på Mysusæter med basis i de besøkende, og utvikle «tyngre» infrastruktur som de besøkende etterspør. Videre ser vi mulighet for utveksling av reinsdyr i dette området, enten under jakta når reinsdyra forflytter seg mye, eller vinterstid når det er svært liten ferdsel.

GPS-dataene viser at det er mulighet for å opprettholde et sporadisk trekk på østsiden av Rondanemassivet, men dette fordrer at det ikke utvikles mer infrastruktur inn mot Rondane Nord fra Atndalsiden. Vi ser videre at T-merka stinett langs nord–sør-aksen Hageseter–Grimsdalshytta–Dørålseter–Bjørnhollia setter store begrensninger på villreinens arealbruk øst for denne akse. Reinen viser en tydelig arealunnvikelse her og ferdselen, sammen med biltrafikk på Fv 27, ser ut til å legge begrensninger for trekket over til Sølnekletten. Hele denne akse, Hageseter–Bjørnhollia, er en viktig nord–sør ferdselsforbindelse mellom populære turisthytter, og det er vanskelig å tenke seg tiltak som kan endre denne situasjonen vesentlig. Vi har identifisert enkelte stier som berører kjerneområder til villreinen sommerstid, og som bør følges nøye fremover og eventuelt nedlegges/omlegges. Dette gjelder stiene Sletthø–Gråhøe, Peer Gynt-hytta–Rondvassbu over Randen, og flere merkede og umerkede tverrforbindelser østover fra Høvringen og Peer Gynt-hytta. Stien gjennom Vuludalen er i samme kategori, men her er det vanskeligere å finne gode alternativer. Vurderinger forutsetter at en del allerede innførte restriksjoner og regler opprettholdes, slik som stoppforbud, åpningstider veger, åpningstider turisthytter osv. Det er spesielt viktig at ferdselen i Grimsdalen holdes på et minimum vinterstid. Vi mener det bør hentes inn nye data på ferdsel og påvirkning i Fampenområdet, og muligens også på viktige utfartssteder og kritiske passasjer for trekket lenger sør i Rondane Sør, slik som Birkebeinervegen, Birkebeinertraseer, samt utfart fra hyttefelt. Vi har ikke tatt stilling til hvilken prosess som må til for å få gjennomført anbefalingene. I tillegg til disse mer eller mindre konkrete tiltakene, er det viktig å skape legitimitet for forvaltningen og villreinens arealbehov blant de mange aktørene som opererer i Rondaneområdet. Det må etableres gode arenaer for dialog og samhandling, der man gir og tar i et omforent handlingsrom som både inkluderer villreinens potensial for verdiskapning og avbøtende

tiltak. Utstrakt brukermedvirkning vil ikke bare føre til at en får kartlagt det faktiske handlingsrommet mht. tilrettelegging, men vil også medføre at det videreutvikles en arena for brukermedvirkning og dialog. Kompleksiteten i disse forvaltningsoppgavene gjør dette ekstra viktig.

Prosjektet har hatt flere tematiske eller geografiske fokusområder. Fokusområder er definert som områder som er av spesielle betydning for villreinen, eller hvor det er konflikter mellom villrein og samfunn. Disse omfatter mulige utvekslingsområder langs hele Rondane villreinområde, samt til Sølnekletten. Funksjonaliteten til flere av disse områdene er kritisk viktig for at reinsdyra i Rondane skal ha en tilnærmet normal arealbruk og tilgang til viktige oppholdsområder. Både trekkområdet ved Spranget/Store-Ula, områdene rundt Fv 27, og dels Grimsdalsvegen framstår som svært sårbare, og vi vurderer disse til å være ved en terskel mht. hva de tåler av framtidig utbygging som trekkområder. Trekkområdene mot Sølnekletten framstår som sterkt påvirket av vegtrafikk gjennom Atndalføret.

Rapporten har et oppsummerende kapittel der vi diskuterer tilstand, kunnskapsbehov og mulige tilretteleggingstiltak i hvert av fokusområdene. Vi har delvis utformet anbefalingene som spørsmål og hypoteser, som kan besvares eller testes dersom tiltakene gjennomføres. Det er viktig at tiltak og tilrettelegging i disse fokusområdene utarbeides i samarbeid med et bredt spekter av brukere.

Rapporten har også et kapittel der vi vurderer måloppnåelsen for prosjektet. Stort sett har vi klart å besvare samtlige av prosjektets hovedmål, med unntak av målsetningen om å gjennomføre en satellittbasert endringsanalyse av vinterbeitekvaliteten i området. Det gjenstår fortsatt å bedre dokumentasjonen på bruken av skogområdene i sør, samt å forstå hvilke beite- eller funksjonsområder reinsdyra benytter under skoggrensa. Vi diskuterer kunnskapsbehovet for disse villreinområdene spesielt og fremhever enkelte tema/områder hvor forvaltningen vil ha nytte av mer kunnskap.

Olav Strand, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.  
[olav.strand@nina.no](mailto:olav.strand@nina.no)

## Abstract

Strand, O., Gundersen, V., Jordhøy, P., Andersen, R., Nerhoel, I., Panzacchi, M. & Van Moorter, B. 2014. Wild reindeer and human use of the Rondane area. Final report from the GPS-collaring program 2009–2014. – NINA Report 1013. 170 pp. + attachments

Reindeer habitat use and habitat selection was studied in the period 2009 to 2014 in the Rondane wild reindeer areas. Project aims and research tasks was first to document reindeer habitat use in Rondane and also to document human use and tourism in these mountain areas and also to understand the impact of human use and anthropogenic factors on reindeer habitat use and migration in the Rondane area. Project aims and research tasks were developed in a process involving different stakeholders in the area. Because of this process, the project's steering board was able to point at several thematic and geographic focal areas where the project was commissioned to obtain more knowledge regarding reindeer habitat use and migration possibilities. In order to respond to project issues in a satisfactory manner we have included several comprehensive and diverse sets of data, including: historical data, local knowledge, data on the intensity of use of hiking trails, data from the national monitoring program for reindeer, GPS data from radio-collared reindeer and a variety of environmental data sets used in models of reindeer habitat selection.

The number of reindeer in Rondane has been surveyed annually since 1950. In the southern part of the management area reindeer numbers have been relatively stable after a period of planned and systematic restocking lasting until the early 1980's. The number of reindeer has fluctuated more in the northern management area, and the population here is now smaller than the target population size set in the current management plan.

Habitat selection models show that the Rondane area contains a large proportion of suitable winter-habitat compared to other wild reindeer ranges in Norway. In particular, the most optimal winter-habitat covers a large proportion of the northern parts of Rondane and in an area directly south of the Fv 27. This in contrast to summer habitats which is both less common and has a much lower suitability compared to other reindeer areas. According to the model, the best summer ranges are located in the northern part of Rondane north, and in the middle of the southern range. We have estimated habitat preferences also for the calving season, and the results are comparable to those described for summer. Specific habitat models built for Rondane north in winter shows that avoidance of private cottages and cabins DNT can be detected up to 15 km, and that the roads avoidance can be detected up to 3 km.

GPS data show that reindeer in Rondane perform no or very little seasonal movements due to habitat fragmentation, which confines the herds in the same areas in all seasons. In support of these observations, we have conducted detailed analyses on the permeability of the roads. The results showed a strong avoidance of areas near roads for most animals, and a 68 % lower probability of moving across roads, relative to movements far from roads.

In addition, we have modelled landscape permeability for reindeer throughout south Norway. Models show, for each 100 meters, which landscape characteristics can or cannot be crossed by a reindeer step, between two consecutive GPS positions. The resulting map provides insight into how reindeer can move across the landscape, and shows obstacles to movement in the spring season.

A study on the recreational use of the Rondane area shows that marked paths and roads within the study area are used by a very high number of hikers and hunters. Additionally, in the fringe of the wild reindeer range, especially in the western area along the valley of Gudbrandsdalen, is dominated by several touristic infrastructures such as cabins and hotels. Hiking and hunting activities within Rondane national park is largely responsible for the fragmentation of the northern range. Car traffic along Fv 27 throughout the year, and summer traffic along the Grimsdalsvegen, affected reindeer habitat use and contributed to the population fragmentation.



We analysed the effect of tourist activities on space use of reindeer in the areas of Rondane, Snøhetta and Nordfjella. The results showed that the response of reindeer to increased number of hikers or hunters on trails depends on: 1) whether areas with low human disturbance are available (i.e. areas with low density of roads and trails, areas more than 5 km from the nearest trail, or areas where the average number of tourists is very low); 2) whether the visitors are hikers or hunters. If “refuge areas” are available, reindeer move there to segregate from the tourists at a large spatial scale, throughout the tourist season. If refuge areas are not available, reindeer start to show trail avoidance with as little as 3 to 30 people/day. If the intensity of use of trails increases over 30 people/day reindeer stay far from paths and reduce the frequency of crossing during the entire summer. We have never documented reindeer crossing trail that has been used by more than 220 people/day; such trails are therefore considered as barriers to movements. Finally, during the hunting season reindeer panic and react directly to hunters by increasing markedly their range size. As a consequence, they can get much closer to roads and trails, and cross them more frequently, and the effect increases with the number of hunters.

We have defined 11 focal areas for future land management of special importance for reindeer conservation. Such areas include migration corridors along the narrow Rondane area, as well as corridors towards nearby reindeer range of Sølnekletten and Snøhetta area. Focal areas define critical places for the functionality of the whole Rondane area, between different habitats. Especially, human use of migration corridors of Spranget/Store-Ula, along Fv 27, and partly Grimsdalsvegen have reach critical levels for functionality, and further development or increased human use of these areas should be avoided.

GPS data indicate that there is a sporadic used migration corridor at the eastern part in the mid-section of Rondane North, around the Bjørnhollia/Langglupdalen area, that may be an alternative to the closed western migration corridor at the Spranget/Store-Ula area. We recommend management not to develop further infrastructure that could increase the human use in the eastern corridor. Our data indicate that hikers along the marked north-south track Hageseter–Grimsdalshytta–Dørålseter–Bjørnhollia has acted to limit migration possibilities and habitat utilization for reindeer east of the path and thereby also acted to reduce the possibilities for reindeer to move to the neighbouring Sølnekletten reindeer range. At the same time this north-south hiking line is very important for outdoor recreation.

We have identified several marked paths that are in conflict with reindeer habitat use and migration possibilities. We recommend that management monitor the future use of several of these trails, and also some trails to be closed or re-located. These include Sletthøe–Gråhøe, Peer Gynt-hytta–Randen–Rondvassbu and several marked and unmarked paths in the western corridor between Høvringen–Peer Gynt-hytta–Store-Ula area. The T-marked path through Vuludalen cut through important habitat but it is difficult to find adequate alternatives routes for this trail.

The above recommendation presuppose that management are able to keep the existing management regime on Fv 27, and the no- parking regime used on sections of this road. We recommend management to collect data on human use and possible impacts on reindeer habitat use in the Fampen area, and several other places in the southern management area (Rondane South): Birkebeinervegen, Birkebeinertraseer, and some areas with large aggregation of cabins. We have not specified details on how to integrate these measures in the local community, but it is crucial for management to build legitimacy among a set of highly diverse stakeholders. It is thus also important to establish adequate platforms for dialog and interaction among stakeholders, which include a spectrum of different values connected to reindeer. Such platforms for dialog and interaction will also help to define the leeway for what can be acceptable solutions regarding management measures and regulations.

Strategic long term planning for the area is crucial, and such plans are common within the national park border and to some part also outside the border (e.g. regional wild reindeer plans). The report includes a comprehensive list of recommendations for each focal area, initiatives that should be handled by the management authorities. For example, our data support (the idea) to

move the tourist cabin Gråhøgdbu including marked path and ski-tracks, to a new place in the fringe of the range. To move the car-parking area at Spranget to existing development area around Mysusæter/Tjønnbakken, will improve the condition for reindeer in the migration corridor and probably also at same time give better conditions for local tourist development.

In the last chapter, we discuss gaps of knowledge and possible mitigating measures in each focal area. In some cases we have specified the recommendations in questions and hypothesis that may be answered or tested if the measure is accomplished.

The report also includes a chapter where we try to evaluate the goal achievements of the project.

Olav Strand, Norwegian Institute for Nature Research, P.O. Box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway. [olav.strand@nina.no](mailto:olav.strand@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>6</b>
<b>Forord</b> .....	<b>12</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>13</b>
1.1 Planlegging og oppbygging av forskningsprosjektet.....	13
1.2 Oppdragets overordna målsetting.....	13
1.2.1 Ambisjon og forventning.....	14
1.2.2 Prosjekteiere og målgrupper.....	14
1.3 Bakgrunn.....	15
1.3.1 Villreinens arealbruk.....	15
1.3.2 Bestandsmål og bestandsutvikling.....	17
1.3.3 Kort historikk for Rondane Sør.....	18
1.3.4 Tidligere merke- og registreringsprogram.....	19
1.3.4.1 Kartfesta observasjoner i forbindelse med overvåkningsprogrammet.....	19
1.3.4.2 Merkeprosjekt i Rondane Nord.....	19
1.3.4.3 Observasjonsprogram i Gråhø.....	19
1.3.5 Erfaringskunnskap om reinens arealbruk.....	19
1.3.6 Kulturspor etter villreinfangst.....	20
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>21</b>
2.1 Studieområdet.....	21
2.1.1 Naturgeografi.....	22
2.2 Beiteundersøkelser.....	23
2.2.1 Klimagradianter.....	24
2.3 Kartlegging av reinens arealbruk.....	27
2.3.1 Kartlegging av kulturminner.....	27
2.3.2 Innsamling av lokalkunnskap.....	27
2.3.3 Radiomerking.....	28
2.3.3.1 Tekniske spesifikasjoner på radiosendere og "drop-off"-enheter.....	29
2.3.3.2 Datainnsamling og programmering av radiosendere.....	30
2.3.3.3 Datalagring og innsynsløsning.....	30
2.4 Kartlegging av ferdsel.....	32
2.4.1 Ferdsel i Rondane.....	32
2.4.2 Stinettet.....	33
2.4.3 Spørreundersøkelser.....	34
2.4.4 Ferdselstellere.....	35
2.4.5 GPS-sporing av brukere.....	37
2.4.6 Observasjonsstudier.....	37
2.4.7 Sekundære data.....	37
2.5 Effekter av ferdsel på villreinen.....	37
2.6 Villreinstammene.....	38
2.6.1 Bestandsstørrelse- og sammensetning.....	38
2.6.1.1 Minimumstillinger.....	38
2.6.1.2 Strukturtellinger.....	38
2.6.1.3 Kalvetellinger.....	39
2.6.2 Slaktevekter og alderssammensetning.....	39
2.7 Villreinens arealbruk.....	39
2.7.1 Reinens generelle og årstidsvise bruk av Rondane.....	39
2.7.2 Effekter av landskap og infrastruktur på reinsdyras arealbruk og trekkruter.....	39
2.7.3 Verdiklassifisering av reinens leveområder – regionalt og lokalt nivå.....	40
2.7.4 Fokusområder.....	41

<b>3</b>	<b>Resultater og diskusjon</b>	<b>42</b>
3.1	Villreinbestanden i Rondane	42
3.1.1	Bestandsstørrelse og minimumstillinger i Rondane 1955–2013 – historikk	42
3.1.1.1	Kalvetellinger	43
3.1.1.2	Strukturtellinger – et historisk perspektiv	44
3.1.2	Beiteundersøkelser	45
3.1.3	Tetthetsavhengig vektutvikling og kalveoverlevelse	49
3.2	Villreinens arealbruk i Rondaneregionen – et historisk tilbakeblikk	52
3.2.1	Kartlagt fangstkultur i Rondane	52
3.2.1.1	Massefangstanleggene	53
3.2.1.2	Bågåstøer	53
3.2.1.3	Fangstgroprekkene og deres indikasjoner på trekkområder	53
3.2.1.4	Mindre fangstanlegg	54
3.2.2	Hovedtrekk ved reinens arealbruk de siste 100 årene	56
3.2.3	Dagens funksjonsområder	56
3.3	Resultater og analyser av GPS-data	58
3.3.1	Antall merka dyr	58
3.3.2	Pelsslitasje på grunn av radiomerking	58
3.3.3	GPS-merka simler, lokaliseringer 2009–2013	60
3.3.4	Habitatseleksjonsmodeller	63
3.3.5	Effekter av infrastruktur på villreinens arealbruk og trekkruter	67
3.4	Resultater fra ferdselsundersøkelsene	70
3.4.1	Resultater fra ferdselstellerne	70
3.4.2	Bruksintensitet på områdenivå	74
3.4.3	Mer detaljering i GPS-studiene	77
3.4.4	Hvem er de besøkende til Rondane Nord?	81
3.4.5	Overnattingsstatistikk DNT	84
3.4.6	Trafikktellinger på Fv 27 og i Atndalen	85
3.4.7	Nasjonal turistveg Rondane–Straumbu	87
3.4.8	Hva mener lokalbefolkningen om villreinfjellet?	88
3.4.9	Villreinens respons på ferdsel i Rondane Nord	89
3.4.9.1	Karaktertrekk ved ferdselen i Rondane Nord	89
3.4.10	Villrein og ferdselsintensitet på stinettet	92
3.4.11	Identifisering av terskelverdier for stibruksintensitet	94
3.4.12	Villreinens arealbruk i nærheten av stier og veger	97
3.4.13	Hvordan responderer villrein til ferdsel på stier?	99
3.5	Dokumentasjon av reinens arealbruk og ferdsel i aktuelle fokusområder	100
3.5.1	Ferdsel, bakgrunn – intensitetskart og villreinplott	101
3.5.2	Dovreaksen	107
3.5.3	Grimsdalsvegen	109
3.5.4	Atndalen	111
3.5.5	Langglupdalen–Illmandalen	113
3.5.6	Sletthøe–Gråhøe	115
3.5.7	Høvringen–Peer Gynt-hytta	115
3.5.8	Spranget–Rondvassbu	118
3.5.9	Gråhøgdbu og Venabygdsfjellet	122
3.5.10	Gråhø	130
3.5.11	Friisvegen–Fampen	131
3.5.12	Områdene i sør	134

<b>4 Oppsummering og anbefalinger</b> .....	<b>138</b>
4.1 Overordna utfordringer i forvaltningen.....	138
4.1.1 Minimumsfaktorer og særpreg ved Rondane Nord og Rondane Sør .....	140
4.1.2 Eierskap og samarbeid .....	141
4.1.3 Prinsipper for håndtering av de besøkende .....	142
4.2 Utvalgte problemstillinger og tilstanden i fokusområdene.....	146
4.2.1 Skalering av fokusområder .....	146
4.2.1.1 Enkel modell for skalering av effekter på villrein .....	146
4.2.2 Skalering og samlet vurdering av fokusområder .....	147
4.2.3 Strategisk langsiktig planlegging .....	151
4.2.4 Operasjonell planlegging i fokusområder .....	152
4.2.4.1 Dovreaksen – E6 og jernbane .....	152
4.2.4.2 Grimsdalsvegen .....	152
4.2.4.3 Atndalen .....	153
4.2.4.4 Langglupdalen–Illmandalen.....	153
4.2.4.5 Sletthøe–Gråhøe .....	154
4.2.4.6 Høvringen–Peer Gynt-hytta .....	154
4.2.4.7 Spranget–Rondvassbu .....	155
4.2.4.8 Gråhøgdbu og Venabygdsfjellet .....	156
4.2.4.9 Fampen .....	159
4.2.4.10 Skogområdene i sør .....	159
4.2.4.11 Tjønnseterfjellet .....	159
4.2.5 Tilgang til avlastingsbeiter .....	159
<b>5 Kunnskapsbehov</b> .....	<b>160</b>
5.1 Effekter av arealbruk og infrastrukturer på populasjonsdynamikk .....	160
5.2 Brukermedvirkning og informasjon .....	160
5.3 Effekter av avbøtende tiltak og tilrettelegging .....	161
5.4 Effekter av bestandsstørrelsen på reinens arealbruk .....	161
5.5 Effekter av jakt .....	161
5.6 Bukkenes arealbruk .....	161
5.7 Effekter av klimaendringer .....	162
<b>6 Måloppnåelse</b> .....	<b>163</b>
6.1 Dokumentasjon/kunnskapsproduksjon.....	163
6.2 Rådgivning .....	163
6.3 Formidling .....	164
6.4 Oppnåelse av nedfelte mål.....	165
<b>7 Referanser</b> .....	<b>166</b>
<b>Vedlegg 1. Trekkregistreringer i Rondane Sør</b> .....	<b>171</b>
<b>Vedlegg 2. Oppfølging av radiomerkede villrein i Rondane Sør 2009-2012</b> .....	<b>187</b>

## Forord

Denne rapporten oppsummerer resultater fra GPS-merkeprosjektet i Rondane. Prosjektet ble initiert av en bredt sammensatt brukergruppe i 2009. Hovedmålet har vært å dokumentere reinens arealbruk i området, herunder bruken av områder hvor en ved prosjektstart hadde gjenkjent særlige kunnskapsbehov eller forvaltningsmessige utfordringer. Rapporten diskuterer reinens arealbruk og trekkmuligheter sett i sammenheng med menneskelig ferdsel og forekomst av kulturninner fra villreinfangst.

Kontakten med brukerne av disse fjellområdene og formidling av kunnskap til forvaltningsaktørene i regionen har også vært et sentralt mål og et prioritert resultatområde gjennom hele prosjektperioden. I tillegg til en rekke lokale møter med ulike aktører har derfor prosjektet også formidlet data fra de GPS-merka dyra fortløpende via en internettbasert innsynsløsning på [www.dyreposisjoner.no](http://www.dyreposisjoner.no).

Prosjektet har hatt en styringsgruppe med representanter fra et stort antall aktører som har finansiert prosjektet. Styringsgruppa har vært aktiv gjennom hele prosjektet og gruppas innsats og engasjement har vært svært viktig i alle faser av prosjektet. Det rettes en stor takk både til de som har finansiert prosjektet og de som har deltatt i styringsgruppen.

Styringsgruppa har bestått av: Rondane Nord villreinutvalg v/Jan Olav Solstad og Hans Olav Arnekleiv, Rondane Sør villreinutvalg v/Hans Bondal, Edgar Enge, Niels Th. Burchardt og Erik S. Winther, Statens naturoppsyn v/Esben Bø, Villreinnemnda for Rondane og Sølnekletten v/Morten Liebe, Fylkesmennene ble representert av FM Hedmark v/Tom Hjemstæteren, Oppland Fylkeskommune v/Trond Carlson, Hedmark Fylkeskommune v/Hanne Thingstadberget, Ringsaker kommune v/Anders Berg og Dovre kommune v/Inge Angård. Miljødirektoratet v/Vemund Jaren har hatt observatørstatus.

Høsten 2013 ble styringsgruppa utvidet med følgende medlemmer: Rondane-Dovre nasjonalparkstyre v/styrerepresentantene Bengt Fasteraune og Terje Hoffstad og forvalter Raymond Sørensen (tidligere sekretær for styringsgruppa), Nasjonalparkriket reiseliv AS v/May Britt Svastuen og DNT Oslo og omegn v/Jan Erik Reiten.

Jan Olav Solstad har ledet styringsgruppa gjennom hele perioden. Norsk Villreinsenter Nord v/Raymond Sørensen (fram til desember 2013) og Ingrid Nerhoel (fra desember 2013) har vært sekretær for prosjektet og styringsgruppa. Bakgrunnsdokumenter, prosjektbeskrivelse og publikasjoner fra prosjektet finnes på [www.villrein.no](http://www.villrein.no).

Det er mange som har bidratt med assistanse på ulikt vis i prosjektet, enten dette er feltarbeid eller ved å framskaffe kunnskap om villrein og ferdsel. Vi vil spesielt få takke Finn Bjormyr og SNO, som har gitt stor innsats til både feltarbeid og utstyr. Marit Vorkinn gjennomførte ferdselsregistreringene i 2009, og har bidratt med mange innspill på ferdsel i løpet av prosjektet. Takk til Sel fjellstyre ved Kai Rune Båtstad, samt Dovre fjellstyre ved Trond Toldnes for gjennomføring av deler av feltarbeidet med tellere og GPS-studier. Ved NINA Lillehammer har flere bidratt med feltarbeid, analyser og diskusjoner: Kirstin Fangel, Odd Inge Vistad, Line Camilla Wold, Oddgeir Andersen, Øystein Aas og Bjørn Petter Kaltenborn.

Lofthus 29.12.2014

Olav Strand

# 1 Innledning

Prosjektets hovedmål har vært å kartlegge villreinens arealbruk i Rondane. I tillegg har det vært et mål å studere betydningen av menneskelig påvirkning i et utvalg av fokusområder der forvaltningen har hatt særlige utfordringer eller kunnskapsbehov. Resultatene som rapporteres her omfatter analyser av et vidt spekter av data; kulturhistoriske data, skriftlige kilder, bestands- og overvåkningsdata og GPS-data fra radiomerka reinsdyr. Fra ferdselsstudiene har vi data på hvem brukeren er, samt intensitet og mønstre på arealbruken til ulike tider av året. Ferdselsregistreringene er spisset mot de problemstillingene som er spesifisert i prosjektbeskrivelsen.

Når det gjelder navnebruk i rapporten benevner vi hele studieområdet Rondane eller Rondane villreinområde, og dette inkluderer hele arealet fra Dovre og Folldal i nord, til Hamar og Ringsaker i sør. Rondane Nord omfatter villreinområdet nord for Fv 27 (inkl. Dovre og Rondane nasjonalparker og tilgrensende verneområder og fjellområder som reinen bruker). Rondane Sør omfatter villreinområdet sør for Fv 27.

## 1.1 Planlegging og oppbygging av forskningsprosjektet

I 2009 ble det holdt flere møter om villreinforvaltningen i Rondane hvor det i tillegg til representanter fra villreinutvalg og villreinnemder var god deltakelse fra kommunenes administrative og politiske ledelse, regionale myndigheter, sentral forvaltning ved Miljødirektoratet (den gang Direktoratet for naturforvaltning) og forskningsmiljøet. Disse møtene ble holdt på Spidsbergseter i januar, mars og august i 2009. Her ble status for villreinen i Rondane (kunnskapsgrunnlag og kunnskapsbehov) drøftet i detalj, og det var bred enighet om behovet for å møte framtida med et styrka kunnskapsgrunnlag mht. villreinens bruk av Rondane, og de faktorer og barrierer som påvirker dyras arealbruk. Det ble også holdt to åpne informasjonsmøter på Vinstra og i Folldal i februar 2009.

23. januar 2009 ble aktuelle interessenter invitert til planlegging av et større forskningsprosjekt i Rondane. En prosjektplan og et faglig bakgrunnsdokument ble utformet av NINA, og Norsk Villreinsenter Nord fungerte som sekretær for interimsstyret og etter hvert styringsgruppa. Villreinutvalgene og villreinnemda kom med skriftlige innspill på hvilke fokusområder og hovedproblemstillinger som burde med i prosjektet. Interimsstyret la fram sitt forslag til prosjektinnhold 17. august 2009. Styringsgruppa for prosjektet ble konstituert 1. februar 2011. Interimsstyret og styringsgruppas representanter er vist i **tabell 1**. Interimsstyret og styringsgruppa har holdt møter 1 til 2 ganger i året gjennom hele prosjektperioden. Prosjektbeskrivelse og referater kan lastes ned fra [www.villrein.no](http://www.villrein.no).

## 1.2 Oppdragets overordna målsetting

Ved oppstarten av prosjektet var det et uttrykt ønske fra villreinforvaltere og andre brukerinteressenter om å styrke kunnskapsgrunnlaget for ansvarlige aktører i villreinforvaltningen. Særlig ble det påpekt et behov for å framskaffe mer kunnskap om villreinens områdebruk, inkludert kunnskap om den sesongmessige beitetilgangen og kalvingsområdene. I bestillingen ønsket en å vektlegge kunnskap om den samla betydning for reinens arealbruk av både naturlige forhold og menneskeskapt korridor og barrierer. Forvaltningen av villreinens leveområder berører mange ulike og til dels motstridende samfunnsinteresser. Det er derfor å forvente at et best mulig kunnskapsgrunnlag og felles virkelighetsoppfatning fjellaktørene i mellom vil bidra til å redusere interessekonflikter og til økt forutsigbarhet ved partenes valg av virkemidler i arealforvaltningen. Rondane er et spesielt villreinområde som preges av en særegen topografi. Dette langstrakte og smale fjellområdet er lett tilgjengelig og dermed også preget av menneskelig bruk og påvirkning. Dette kan ha potensial til å stenge for reinens bevegelsesmuligheter langs nord-søraksen i Rondane. Selve Rondanemassivene er med sine karakteristiske daler og opprevne topografi

et yndet turmål. Turismen har lange røtter i dette området, med velutvikla destinasjoner og stor lokal økonomisk og kulturell betydning. Prosjektet og problemstillinger rundt villreins arealbruk berører derfor mange ulike aktiviteter som er viktige for de ulike aktører i areal- og fjellforvaltningen. Formidling har vært et viktig mål for prosjektet, og det har vært gjennomført flere informasjonsmøter retta mot kommunene, jegere, reiselivsbedrifter og private interesser.

### 1.2.1 Ambisjon og forventning

I bakgrunnsdokumentene for prosjektet heter det at "prosjektet bør munne ut i en rapport med faglig underbygde anbefalinger mht. å fremme en bedre områdebruk for villreinen i tråd med nasjonale retningslinjer og internasjonale forpliktelser". Digitale kartprodukter med solid faglig forankring i habitatseleksjon, arealbruk, påvirkning og bruk kan bedre avklare arealkonflikter og øke forutsigbarheten i arealforvaltningen på lokalt og regionalt nivå (f.eks. Strand mfl. 2011a, Jordhøy mfl. 2012). Eksempelvis er det behov for kunnskap om villreinen i forbindelse med utarbeidelse av regionale planer for villreinfjella. Rettighetshavere og grunneiere har på sin side behov for bedre kunnskap vedrørende bestandsskjøtsel, jaktplanlegging og øvrig utmarksforvaltning. Det er også å håpe at resultatene fra prosjektet kan medføre at aktørene i Rondane får et mer omforent og felles kunnskapsgrunnlag som kan bidra til en mer robust eller bærekraftig utvikling i dette fjellområdet.

I prosjektskissen som ble vedtatt ved prosjektstart heter det at sluttrapporten fra prosjektet bør inneholde:

- Kunnskap om og reell dokumentasjon av reinens arealbruk og atferd
- Kunnskap om effekter av fysiske inngrep og dokumentasjon av betydning for reinens områdebruk i Rondane
- Kunnskap om ferdsel og annen aktivitet av betydning for reinens områdebruk og atferd
- Vurdering av potensielle effekter av utprøvde avbøtende tiltak (for eksempel fredningssoner, vegtrafikkregulering, kanalisering av ferdsel, løypeomlegging, jaktforvaltning m.m.)

Sluttrapporten gir også anbefalinger om:

- Samlet innsats for måloppnåelse, basert på en bred kostnad/nytte-analyse
- Hvem som bør ha oppfølgingsansvar
- Aktuelle informasjonstiltak
- Oppfølgende undersøkelser der ytterligere kunnskapsbehov blir avdekket

### 1.2.2 Prosjekteiere og målgrupper

Prosjektet i Rondane har vært et brukerstyrt prosjekt og prosjekteierne har vært aktivt involvert i alle prosjektets faser. Oppbygningen av prosjektet følger derfor i stor grad samme mønster som FoU-prosjektet i Snøhetta – der vi først hadde en innledende fase hvor brukerne var aktive i utforming og bestilling av prosjektet. Tilsvarende har styringsgruppa vært aktivt med gjennom hele prosjektperioden og fulgt med på fremdrift, delrapportering og til slutt godkjent at oppdraget er gjennomført i henhold til de målsettingene som ble spesifisert i prosjektbeskrivelsen. Kunnskapsbehovet og dermed engasjementet som de ulike aktørene har hatt for prosjektet, er i stor grad et resultat av rollen som de enkelte har i forvaltningen av villreinstammen og villreinarealene her. En liste over de ulike aktørene og deres rolle er vist i **tabell 1**.



**Tabell 1.** Sammensetning av styringsgruppa i Rondane og oversikt over bidragsyttere til prosjektet.

Styringsgruppemedlemmer pr 2014	Andre bidragsyttere
<p><b>Styringsgruppa:</b>            Anders Berg, Ringsaker kommune            Edgar Enge, Rondane Sør villreinutvalg            Erik S. Winther, Rondane Sør villreinutvalg            Esben Bø, Statens naturoppsyn            Hanne Thingstadberget, Hedmark Fylkeskommune            Hans Bondal, Rondane Sør villreinutvalg            Hans Olav Arnekleiv, Rondane Nord villreinutvalg            Inge Angard, Dovre kommune            Jan Olav Solstad, Rondane Nord villreinutvalg            Morten Liebe, Villreinnemnda for Rondane og Sølknkletten            Niels Th. Burchardt, Rondane Sør villreinutvalg            Tom Hjemsæteren, FM i Hedmark            Trond Carlson, Oppland Fylkeskommune</p> <p><b>Høsten 2013 ble styringsgruppa utvidet med følgende medlemmer:</b>            Bengt Fasteraune, Rondane-Dovre nasjonalparkstyre            Terje Hoffstad, Rondane-Dovre nasjonalparkstyre            May Britt Svastuen, Nasjonalparkriket reiseliv AS            Raymond Sørensen, NP-forvalter i Rondane-Dovre (tidligere sekretær)            Jan Erik Reiten, DNT Oslo og omegn</p> <p><b>Utførende/observatør:</b>            Olav Strand, NINA            Per Jordhøy, NINA            Vegard Gundersen, NINA            Vemund Jaren, Miljødirektoratet            Ingrid Nerhoel, Norsk Villreinsenter Nord (sekretær, erstattet Raymond Sørensen høsten 2013)</p>	<p><b>Økonomiske bidragsyttere:</b>            Miljødirektoratet            Fylkesmannen i Hedmark            Fylkesmannen i Oppland            Statens vegvesen            Villreinnemnda Rondane-Sølknkletten            Villreinutvalget for Rondane Nord            Villreinutvalget for Rondane Sør Hedmark fylkeskommune            Oppland fylkeskommune            SNO            Dovre kommune            Ringsaker kommune            Rondane-Dovre nasjonalparkstyre</p>

## 1.3 Bakgrunn

### 1.3.1 Villreinens arealbruk

Arealforvaltning innenfor rammene av bærekraftig bruk fordrer at forvaltningen evner å beskytte viktige arealer og biotoper mot skadelig påvirkning. Dette innebærer en balansert utvikling der hensyn til bevaring og utviklingsbehov veies mot hverandre. I villreinsammenheng er dette aktualisert i de regionale planprosessene for de nasjonale villreinområdene som nå gjennomføres på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. Avveiningen mellom bruk og bevaring forutsetter også inngående kjennskap til kvaliteten på villreinens funksjonsområder, slik at det ikke etableres skadelig aktivitet eller utbygging i de viktigste funksjonsområdene. I og med at reinens arealbruk kan endres over lange tidsrom; for eksempel som et resultat av endringer i bestandsstørrelse, er det viktig at forvaltningen fokuserer på habitatet og habitatets kvaliteter framfor observasjoner av arealbruken over noen få år. For å klare det må arealbruken analyseres slik at vi gjenkjenner habitat- eller landskapselementer som er viktige for reinen. Eksempler på slike kan være områder som gir bedre beskyttelse mot insekter om sommeren, beiter som har både god kvalitet og som er tilgjengelige mht. snømengde om vinteren, kalvingsområder med framvekst av tidlig groe osv.

Villreinens arealbruk kan i likhet med andre klauvdyr oppsummeres med utsagnet; "spis men unngå å bli spist". I dette ligger at dyra har et energibehov som skal dekke kostnadene forbundet

med vekst, reproduksjon og overlevelse. På samme tid er klauvdyra også tilpasset til en sameksistens med rovdyr og har derfor også utviklet atferd som beskyttelse mot rovdyr. Når vi studerer ville dyrs atferd eller arealbruk vil vi derfor se at dyra forsøker å optimalisere forholdet mellom beiteinntak og predasjonsrisiko (Hebblewhite mfl. 2005). Mennesket kan i denne sammenheng være å betrakte som et rovdyr (Hebblewhite & Merrill 2009), og frykt for mennesker er på samme måte som reinens atferd i forhold til ulv eller kongeørn en naturlig følge av at reinen har levd lenge sammen med rovdyr og jegere. Klauvdyras arealbruk og respons på rovdyr eller forstyrrelser vil derfor være dynamiske fenomener på det vis at mattilgangen ofte er bestemmende for hvor risikofulle dyra er til å oppsøke områder med forstyrrelser.

For å forstå betydningen av forstyrrelser og tekniske inngrep (antropogen påvirkning) må vi ha inngående kjennskap til dyras naturlige arealbruk. Vi trenger kunnskap om hvordan topografi, beite og klimaforhold styrer reinens habitatvalg. Reinen bruker store arealer, noe som gir oss store forskningsmessige og metodiske utfordringer. Først og fremst må vi dokumentere reinens arealbruk over svært store areal (en utfordring vi har løst med å bruke GPS–GSM-sendere), og dernest trenger vi forklaringsdata som beskriver miljøforhold, topografi, og menneskelig infrastruktur og ferdsel fra like store arealer. På dette området gjenstår det fortsatt store uløste oppgaver selv om vi i dag har tilgang til en del store og arealdekkende datasett som kan benyttes i slike analyser.

Et typisk trekk med villrein er at bestandsstørrelsen har store naturlige variasjoner over tid. Gode eksempler i så måte finner vi blant annet i Nord-Amerika der de mest kjente av de tundralevende karibubestandene har variert mye i antall i løpet av de siste 30–50 år. I nyere tid har vi også sett tilsvarende bestandsvariasjoner her i Norge, hvor bestandene både på Hardangervidda og i Snøhetta har variert mye i antall. Driftsplanene for de enkelte områdene setter, som tidligere nevnt, presise og tallfesta mål for vinterbestandenes størrelse (Bråtå 2005). På tross av at enkelte villreinbestander har variert mer i størrelse enn ønskelig, er det likevel et gjennomgående fellestrekk at bestandene i dag reguleres gjennom jakt og at bestandene aktivt blir forsøkt holdt på relativt lave tettheter.

Naturlige forhold som beitekvalitet, år til år–variasjon i snø- og isforhold eller bestandenes størrelse, er alle viktige faktorer for å forklare reinens arealbruk. Disse faktorene kan variere fra det ene året til det neste, men endres også over lengre tidsrom og kan følgelig medføre at reinens arealbruk endres over tidsrom på flere tiår (Skogland 1989, Strand mfl. 2010). Eksempler i så måte er endringer i bestandsstørrelse og biomassen i lavbeitene (Strand mfl. 2006, 2010). GPS-prosjektet i Rondane startet i 2009, og vi har hatt anledning til å samle inn data effektivt over tre årssykluser. Tre årssykluser er kort tid sammenligna med variasjonen i de viktigste naturlige faktorene som påvirker villreinens arealbruk og den gradvise endringen av leveområdene som har skjedd både gjennom vassdragsutbygging og annen menneskelig aktivitet og infrastruktur. Prosjektets målsetninger mht. å studere effektene av menneskelig påvirkning på reinens arealbruk er slik sett ambisiøs og kan ikke løses med en analytisk tilnærming til GPS-datasettet alene. Vi er derfor henvist til å bruke andre datasett sammen med GPS-dataene, som har vært prosjektets hovedfokus. Tilgangen til og bruk av ulike datasett har gjort det mulig å belyse reinens bruk av Rondane mer helhetlig og over et lengre tidsrom.

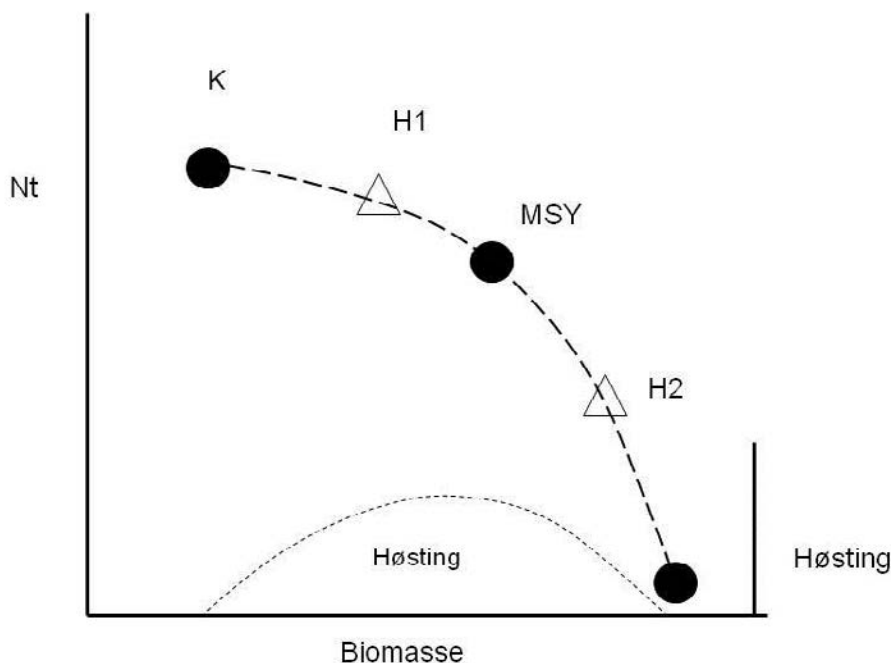
Vi har valgt å presentere resultatene langs en tidsakse, der vi først tar i bruk arkeologiske data og funn av fangstrelaterte kulturminner, som vitner om plasseringen av gamle reinstrekk. I tillegg har vi valgt å lage en felles framstilling av ulike skriftlige kilder som har beskrevet reinens bruk av Rondane det siste hundreåret. Vi har brukt informasjon fra GPS-dataene for å

- beskrive reinens generelle og årstidsvise bruk av området
- kvantifisere effektene av ulike infrastruktur på reinens bevegelse og trekkruter
- analyser villreinens habitatpreferanse og -unngåelse både nasjonalt (hele Norge) og regionalt (Rondane)
- kartfeste viktige funksjonsområder
- beskrive reinens atferd i utvalgte fokusområder

### 1.3.2 Bestandsmål og bestandsutvikling

Skogland (1986) laget en modell for høsting av villrein som optimaliserer forholdet mellom mattilgang om vinteren (bestandsstørrelse/vinterbeiteareal) og avkastning (kilo kjøtt eller antall skutte dyr). Skoglands modell, og i og for seg alle andre modeller for høsting av store klauvdyr, bygger på tetthetsavhengigheten i forholdet mellom klauvdyrbestanden og det høstbare overskuddet som bestandene produserer. Generelt kan vi si at det er tre helt sentrale begreper for høsting og målvalg i forvaltningen av høsta bestander som kan illustreres ved denne typen modeller (se figur 1). Den økologiske bæreevnen ( $K$ ) for et system henspiller på en tilstand der naturlig dødelighet er like stor som tilveksten i bestanden. For villrein vil dette bety en bestands tetthet der det årlig rekrutteres like mange kalver til bestanden som de dyra som dør naturlig. I en slik teoretisk bestand vil det ikke være noe høstbart overskudd.

Vi har i dag mye kunnskap om hvordan økt tetthet og matkonkurranse påvirker reproduksjon, vekst og overlevelse i klauvdyrbestander (Gaillard mfl. 1998, Bonnefant mfl. 2008). Klauvdyr har for eksempel evne til å påvirke sitt eget næringsgrunnlag ved sterk beiting på de viktigste beiteplantene. Dette er særlig framtrædende i villreinbestander som beiter på lav vinterstid, siden lav ikke har den samme evnen til årlig gjenvækst som rotfesta planter (Gaare & Skogland 1980, Moen mfl. 2006). Klauvdyr i tette bestander har også generelt nedsatt kroppsvekst, reproduksjon og overlevelse (Sæter 1997, Gaillard mfl. 1998, Bonnefant 2008). Dette er også dokumentert i flere villrein- og karibubestander (Skogland 1985, 1990, Reimers 1997) og vi vet at slaktevekter og antall kalver om sommeren synker med økende tetthet. I tetthetsregulerte bestander vil den teoretisk sett største vedvarende avkastningen (MSY) oppnås ved bestandsstørrelser som er 50 % av den økologiske bæreevnen. Skjematisk sett kan vi altså si at jakta bidrar til å redusere bestanden, og at den reduserte bestandstettheten bidrar til at det skapes et høstbart overskudd.



**Figur 1.** Det teoretiske forholdet mellom bestandsstørrelse ( $N_t$ ), høsting og biomassen i prefererte beiteplanter. Trekanten H1 reflekterer en beskatningsstrategi som vektlegger faren for overbeskatning mens H2 indikerer en strategi som mer er rettet mot å restituere beiter og kondisjonsparametre. Sirklene henspiller på to teoretiske størrelser: Den økologiske bæreevnen ( $K$ ) og den maksimalt vedvarende avkastningen (MSY). Biomassen av prefererte beiteplanter vil være minst når bestandsstørrelsen er ved  $K$  og størst når klauvdyrbestanden er minimal (etter Sinclair 1997).

For å redusere faren for overbeskatning velger forvaltningen som regel et **bestands-** eller **høstingsmål** slik at høstingsraten ikke overstiger MSY. Når det gjelder villrein har vi i Norge valgt en strategi der bestandene er forsøkt regulert på en tetthet som er lavere enn MSY. Dette skyldes i all hovedsak hensynet til vinterbeitene og at sterk beiting vil gi en langsiktig beitekvalitetsforringelse som en ønsker å unngå (Skogland 1994, Punsvik & Jaren 2005). Forvaltningen har ofte et ønske om å opprettholde eller å regulere de høsta bestandene på et stabilt nivå over tid. Eksempler i så måte er målsetningen som ligger i driftsplanene for villreinområdene. Bråtås evaluering av villreinforvaltningen (Bråtås 2005) viste at måla for bestandsforvaltningen var relativt presist definert og at en i de fleste villreinområder hadde mål som retta seg mot antall dyr i vinterbestanden, vinterstammens kjønns- og alderssammensetning, slaktevekter og beitekvalitet. Måla som er satt for villreinforvaltningen reflekterer dermed noen av hovedelementene i modellen som ble utviklet av Skogland (1986). Samtidig er det klart at driftsplanene også tar opp målsetninger som er mer vagt definert og som til en viss grad gjenspeiler lokale utfordringer eller målsetninger. Eksempler i så måte er særlige naturforhold, beitekvalitet eller også ønske om tilgang til jakt og avkastning blant rettighetshaverne.

### 1.3.3 Kort historikk for Rondane Sør

I Rondane Sør var det bare ca. 70 dyr i 1970 og flere tiltak med blant annet 5 års fredning og målrettet bestandsforvaltning førte så til at en over tid greide å bygge opp stammen til dagens nivå på 2300–2500 dyr (Jordhøy mfl. 2008). Områdene nord i Rondane Sør, innenfor Ringebu og Stor-Elvdal kommuner, er av stor betydning som vinterbeite, og forvaltningen mente tidlig at ferdsel på stier og stikka skiløyper inne i vinterbeiteområdet for villreinen, kunne virke forstyrrende i sårbare perioder. Aksa Gråhøgdbu–Breitjøn nbu og videre ned til Turidsetra i Goppollen gikk den gang gjennom viktige oppholdsområder for villrein, og det ble tidlig arbeidet for å flytte denne ferdselsåren til randområdene på Ringebusiden. Breitjøn nbu ble nedlagt og det ble bygd en ny hytte, Jammerdalsbu, i 1995–1996. Noe senere ble Vetåbua lenger sør i traseen tatt i bruk. Både vintertrafikk og sommertrafikk på løyper og stier ble etter dette kanalisert fra Gråhøgdbu i nord og ut i randområdene mot Jammerdalsbu og videre sørover til Vetåbua. Nellemann mfl. (2010) beskriver i detalj de endringene som ble gjennomført med flytting av stier, løyper og turisthytter, og diskuterer med bakgrunn i data de positive effektene dette har hatt villreinens arealbruk. I tiden etter dette har det vært stor hyttebygging på Ringebu–Øyer-siden, og det meldte seg snart behov for oppkjørte løyper i fjellet. Trolløypa ble etablert i skogbandet 4–5 kilometer vest for tidligere Breitjøn nbu, og forbinder Venabygdsfjellet sørover til Jammerdalsbu. Trolløypa kjøres opp jevnlig og er godt merket med store stolper. Trolløypa og oppkjørte løyper på Venabygdsfjellet er svært kanalisierende. Vorkinn (2003) viser i en studie av ferdsel ut fra hytter at folk i praksis bruker en maksimal strekning på 15 kilometer fra hytta, og at merkete stier og stikka/oppkjørte skiløyper er svært kanalisierende.

Det er tre veger som passerer villreinområdet på tvers; Fv 27, Fv 385 (Friisvegen) og Birkebeinervegen (Koppang–Lillehammer). Langs Fv 27 ble det etablert stoppforbud vinterstid på strekningen Spidsbergseter–Gunstadsætra, og i enkelte år blir vegen stengt om natta. Med god skilting og god oppfølging av stoppforbudet fungerer dette meget godt, og det er få brudd på forbudet. Langs Friisvegen ble det etablert gode stopp- og rasteplasser i randområdene med gode utsiktmuligheter, og ellers er rasteplasser fjernet og vegskulderen blitt gjort uegnet for parkering på hele strekningen. Langs Friisvegen er det stoppforbud under jakta, med unntak av på rasteplassene i randområdene. Dette har lettet trekkvegene for villreinen over Friisvegen under jakta. Vegen er stengt vinterstid. På Birkebeinervegen må en løse bombillett sommerstid, og også denne vegen er stengt vinterstid. Der Birkebeinervegen krysser Åstdalen er det mye trafikk og ferdsel fra veg, camping og private hytter.

### 1.3.4 Tidligere merke- og registreringsprogram

Villreinsens bruk av Rondane har vært gjenstand for systematiske undersøkelser i flere ulike registrerings- og merkeprogram opp gjennom årene. For å gi et mest mulig riktig og helhetlig bilde av reinsens arealbruk har vi valgt å gjengi hovedresultatene fra de ulike registrerings- og merkeprogrammene som har vært gjennomført i disse områdene. Intensitet og metodikk har naturlig nok variert mye ettersom forskningsmetodikk og ikke minst teknologi har utviklet seg. Samtlige av disse undersøkelsene har vært publisert tidligere i ulike artikler og rapporter.

#### 1.3.4.1 Kartfesta observasjoner i forbindelse med overvåkningsprogrammet

Fra rundt 1984 har det i forbindelse med årlige tellinger blitt samlet inn kartfesta data. I tillegg følger det med en del mer detaljert informasjon som for eksempel dato, antall dyr og eventuell kjønns- og alderssammensetning i flokkene. Disse tellingene har vært en årviss rutine i de fleste av de større villreinsområdene og inngår som en hoveddel av det nasjonale overvåkningsprogrammet for villrein (Jordhøy mfl. 1996, Solberg mfl. 2012).

Disse datasettene har ikke et stratifisert eller planlagt design, og en har derfor ikke kontroll på datasettene sin romlige representativitet. Fravær av data i et område kan derfor både bety at reinen i liten grad har nyttet området, eller også at en ikke har lyktes med å få inn data fra disse områdene. Høy oppdagbarhet reduserer noen av de svakhetene som skyldes manglende stratifisering av datainnsamlingen. Vi har derfor bedre data fra områder over skoggrensen. Vi har langt svakere data i områder der reinen også bruker areal under skoggrensen, slik som i de sørlige og østlige delene av Rondane. Før GPS-merkeprogrammet har vi hatt tilgang til få kvantitative data i disse områdene, og det er først i dette prosjektet at vi har fått tilgang til kvantitative data som dokumenterer betydningen av disse skogarealene som funksjonsområder for villreinstammen i Rondane.

#### 1.3.4.2 Merkeprosjekt i Rondane Nord

Det ble i 2000–2003 gjennomført merking av reinsdyr med GPS-sendere i Rondane Nord (utført av UiO v/Eigil Reimers). I alt ble 12 simler merket i nordområdet. Data fra disse GPS-senderne er inkludert i materialet som er benyttet for å lage de lokale og regionale habitatmodellene.

#### 1.3.4.3 Observasjonsprogram i Gråhø

Etter initiativ fra Nord-Fron kommune ble det i 2007 satt i gang et 3-årig registreringsprogram i og omkring Gråhø/Tjønnseterfjellet i den midtre delen av Rondane. Målet var å få oversikt over hvordan reinen bruker randsoner og "fjelløyer" på Gudbrandsdalssida (Jordhøy 2008). Feltarbeidet gikk ut på å observere rein og sportegn etter rein, samle inn data om flokkstørrelse, flokktype og oppholdssted (GPS-posisjon). Prosjektet har fortsatt, og er i 2013 utvidet nordover med Kuva og Veslefjellet i Rondane Nord. Feltarbeidet utføres av personell fra Sel og Dovre fjellstyrer, samt lokale jegere og kjentfolk (Sel). NINA er faglig koordinator (Jordhøy 2010).

### 1.3.5 Erfaringskunnskap om reinsens arealbruk

I Rondane Sør har enkelte nøkkelpersoner i en årrekke fulgt reinen sitt arealbruksmønster, helt fra reetableringen av bestanden her omkring 1970 og framover (Moen 1977). Dette utgjør viktige bidrag i beskrivelsen av reinsens arealbruk i denne delen av Rondane. Senere har det kommet flere viktige bidrag. I 1996 oppsummerte fjelloppsynsmennene i Rondane sine inntrykk om reinsens arealbruk i Rondane Nord og Rondane Sør på første halvdel av 1990-tallet og dels tilbake til siste del av 1980-tallet. Utgangspunktet for dette var etablering av et eget organ, "Samarbeidsorganet for Rondane" i 1994, som blant annet skulle framskaffe dokumentasjon om villreinsens bruk av Rondane, gjennom fjelloppsynsmennenes dagboknotater bakover i tid, og data fra tellinger (Jordhøy mfl. 2008).

Bråtå (1985) samlet informasjon og gjorde en gjennomgang av kjent erfaringskunnskap om villreinen i Rondane med tanke på å gi en oversikt over villreinsens bruk av leveområdene, samt kjente og planlagte inngrep i disse.

Det er laget erfaringsbaserte villreinkart som viser funksjonsområder og trekkveger for Rondane, men disse har ulike målestokker. Mest oppdatert og detaljrikt i dag er kartet Norsk Villreinsenter nord (NVS) og NINA sammenstilte i 2007–2008 over villreinens biologiske leveområde i Rondane (Jordhøy mfl. 2008). Dette arbeidet tok utgangspunkt i et villreinkart som ble utarbeidet i på 1990-tallet (Jordhøy mfl. 1997), og for den nordlige delen av Rondane (sør til Fv 27) i målestokk 1:100 000 (Haug 2006). Grunnlaget ble så styrket ved innsamling av et stort observasjonsmateriale i 2007–2008. Det var en bredt sammensatt prosjektgruppe som både samlet inn alle dataene, og i fellesskap tegnet grensene for de ulike funksjonsområdene (Jordhøy mfl. 2008).

### **1.3.6 Kulturspor etter villreinfangst**

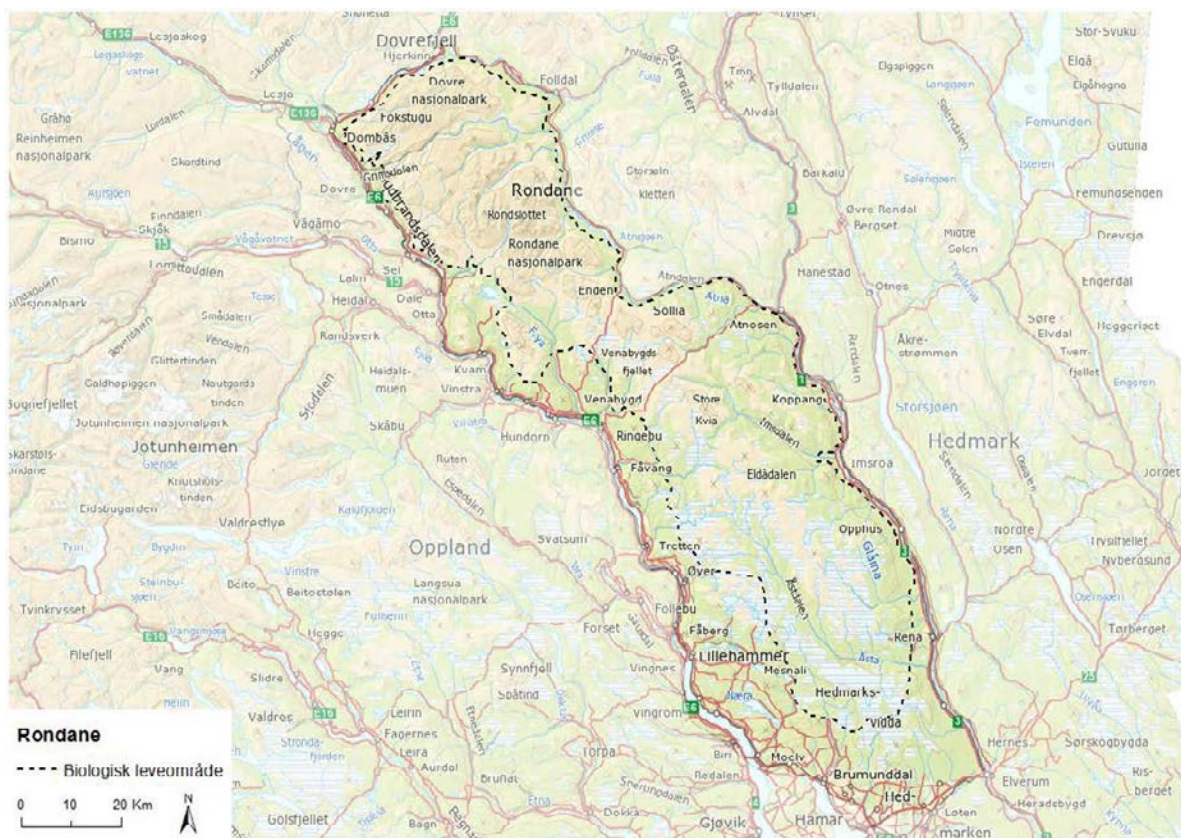
GPS-prosjektet har ikke innhentet kulturhistoriske data gjennom egne undersøkelser i felt. Vi har likevel valgt å sammenstille kulturhistoriske data, for å gi et best mulig grunnlag for å beskrive viktige funksjonsområder. Det er gjort en rekke funn av kulturminner med jakt- eller fangstkarakter som viser at den menneskelige utnyttelsen av Rondane har funnet sted i lang tid. Plasseringen og driften av for eksempel fangstgravene er nok også avhengig av transportavstander til gardene i de ulike bygdene rundt Rondane.

## 2 Materiale og metoder

For å besvare prosjektets problemstillinger på best mulig måte har vi valgt å bruke ulike datasett, framkommet ved bruk av ulike metodikk. Eksempler er kulturhistoriske data, informasjon fra lokal-kjente, kartfesta observasjoner og GPS-data. Reinens arealbruk og betydningen av ulike menneskeskapte begrensninger i Rondane har vært behandla i mange ulike rapporter og utredninger opp gjennom årene. Vi har i den grad det har vært mulig samla denne informasjonen og gjengitt relevante data der det har vært formålstjenlig. I tillegg har vi også benytta data som har vært registrert i forbindelse med overvåkningsprogrammet for hjortevilt (Jordhøy mfl. 1996, Solberg mfl. 2008).

### 2.1 Studieområdet

Til sammen dekker Rondane villreinområde vel 3 300 km<sup>2</sup>. Området ligger sentralt i Sør-Norge i et smalt fjellbelte mellom Østerdalen og Gudbrandsdalen (figur 2). Til Rondane villreinområde hører også et mindre "øyfjell", Finnsjøfjellet (ca. 75 km<sup>2</sup>), som ligger mellom Sønkleppen og Rondane i Sollia, Stor-Elvdal kommune. Rondane Nord er i denne rapporten definert som det området som ligger nord for Fv 27, og Rondane Sør omfatter arealene sør for Fv 27.



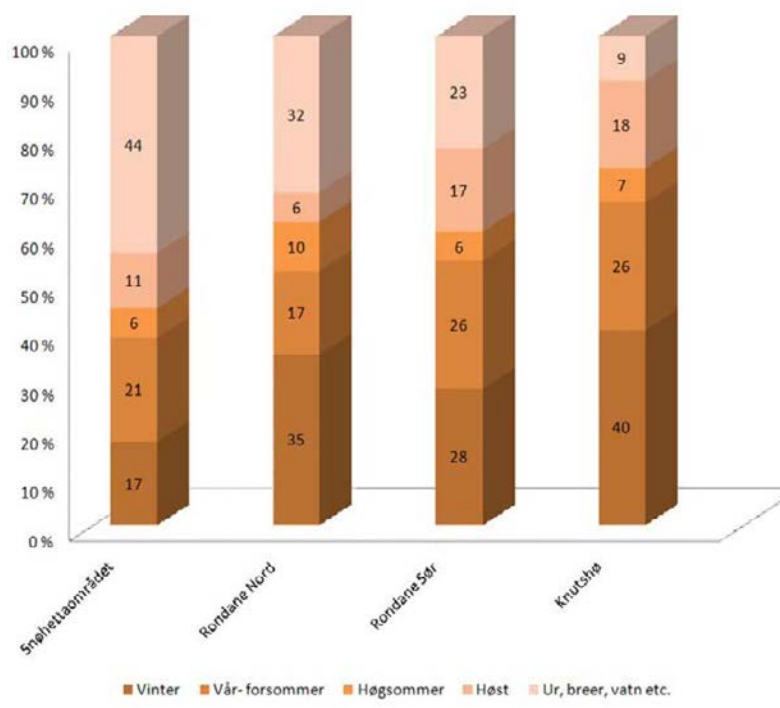
**Figur 2.** Oversiktskart over Rondane villreinområde. Fv 27 mellom Atnosen i Follidal og Venabygd i Ringebu utgjør skillet mellom Rondane Nord og Rondane Sør. Kart: NVS nord.

## 2.1.1 Naturgeografi

Geologisk dominerer sparagmitt villreinområdene i Rondane, men i nordområdene, nord for Grimsdalen, ligger Trondheimsfeltet med kambrosiluriske, kalkrike bergarter. Mindre innslag av slike finnes ellers sporadisk i Rondane innen det store sparagmittområdet. Sparagmitten har vekslende kalkinnhold, og vegetasjonsmangfold og frodighet veksler også med dette. Stordelen av sparagmittområdene gir surt jordsmonn og relativt liten planteproduksjon. Løsmassene i nord (morenedekket) er betydelige, og det er lite berg i dagen. I de midtre, og dels også sørlige deler av Rondane, er morenedekket tynnere, og Rondanemassivene er preget av ur og blokkmark. Bortsett fra de kuperte Rondanemassivene med sine tinder, daler og botner, er det de rolige landskapsformene som hersker. Mot sør minker høyden på fjellpartiene og innslaget av myr øker. Skogen går her langt innover i fjellet, og den alpine sonen blir stedvis smal. I de ellers flate fjellterrengene bryter bratte elvedaler av ulik størrelse opp landskapet.

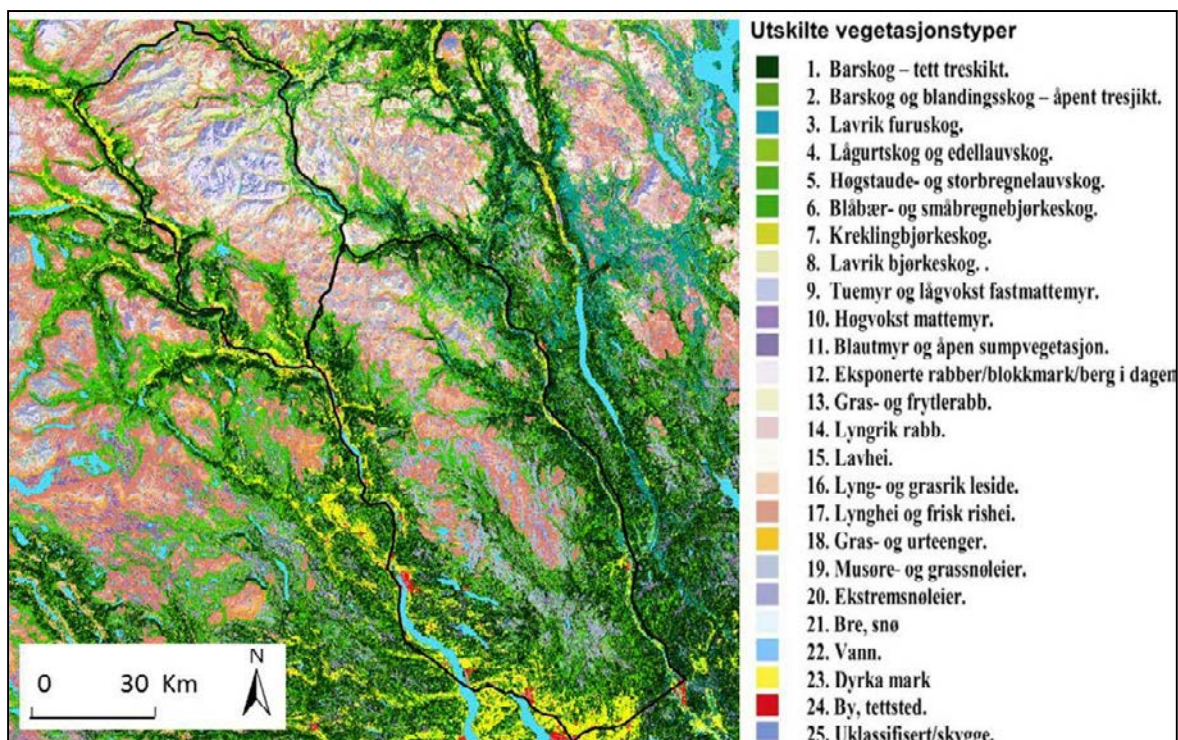
Vegetasjonen fra nordvest til sørøst har noe ulik karakter og sammensetning, mye på grunn av ulike høydenivå og ulik nedbør. I nordvest og sentralt har de mer utpregete fjellplantesamfunna vid utbredelse med til dels mektige og større sammenhengende lavheier, mens en i sør finner en større del av skogsplantesamfunna og en tiltagende andel av myr og myrvegetasjon. Variasjonen i beiter og klima tilsier at reinen har mange ulike næringskvaliteter i en lang gradient fra de sørøstligste til de nordvestligste delene av området. Selve næringstilgangen vil også kunne variere betydelig pga. ulikt klima gjennom området (som ulike snømengder).

Rondanes nordlige og sørlige del har henholdsvis 32 % og 23 % ur og blokkmark (Gaare 1993). I motsetning til mange andre villreinområder, finnes det her rikelig med lavressurser og således gode vinterbeiter for reinen (**figur 3**). I forhold til mange kystnære fjellområder, har reinen spesielt i nordområdet begrenset tilgang på grønne beiter. Dette gjør seg spesielt gjeldende på sensommeren/høsten. Lite nedbør og rask snøsmelting om forsommeren virker negativt inn på sommerbeitetilgangen, da spiresesongen blir kort. Snøleier med fjellmo finnes i begrenset omfang, og breer og snøfonner er det generelt lite av, spesielt i de midtre og sørlige deler. Her er det imidlertid større innslag av myr og våtmark, som gir god tilgang på grøntbeite (**figur 4**).



**Figur 3.** Beitefordelingen framstilt som prosent av totalarealet i Rondane Nord og Sør sammenlignet med andre villreinområder i regionen (Gaare 1993, 1980).





Figur 4. Vegetasjonskart for Rondane. Kilde: NORUT.

## 2.2 Beiteundersøkelser

I forbindelse med vårt GPS-prosjekt er det også gjennomført en del beiteregistreringer. Målsetningen med dette arbeidet var todelt: Først ønsket en å framskaffe et datagrunnlag som beskriver vinterbeitenes tilstand i Rondane, dernest å knytte dette til satellittbilder med målsetning om å foreta en arealdekkende kartlegging av beitene i Rondane og en endringsanalyse av samme type som er gjort tidligere på Hardangervidda (Falldorf 2012).

Feltarbeidet ble gjennomført sommeren 2012. Feltoppgavene ble løst av lokalt fjelloppsyn etter at vi først hadde en metodisk gjennomgang på en egen fagdag som var avsatt til formålet. Statens naturoppsyn var også delaktig i arbeidet og ved organiseringen av fagdagen på Norsk Villreinsenter på Hjerkin. For at datamaterialet skulle være egna både for fjernmåling og en mer tradisjonell vurdering av vinterbeitene ble det valgt et design der vi ved hjelp av lokal kjent oppsyn pekte ut ulike delområder hvor vi antok at beitebelastningen var forskjellig. Innen hvert delområde er lavbeitene taksert på en rekke mindre felter. Innen hvert felt er det foretatt fem målinger av lavdekning, eksponert humus og tykkelse på lavmatta. Takseringen ble gjort med en 0,5m<sup>2</sup> stor takseringsramme som ble plassert tilfeldig fem ganger på rabber eller lavhei innenfor hvert av feltene. Det ble også gjort en vurdering av den dominerende lavarten innen hver takseringsrute.

Villreinsens lavbeiter kan grovt sett klassifiseres til tre hovedtyper. Rabber som domineres av gulskinn eller heiområder hvor reinlav er mer framtrødende og heier der kvitkrull er den dominerende lavarten. Gulskinn, reinlav og kvitkrull har ulike vekstegenskaper og tykkelsen på lavmatta vil variere avhengig av både beitegrad, eksponisjon og vindslitasje og med den dominerende lavarten. Kvitkrull danner klart de tykkeste lavmattene og kan enkelte steder forme matter på 12–15 cm tykkelse. Reinlav vokser ikke til så tykke lavmatter og vil normalt ikke forme individer eller matter som er lengre enn 8–10 cm. Gulskinn er den av artene som vokser på de mest eksponerte rabbene. Disse områdene har følgelig også det tynneste snølaget. Gulskinn utgjør derfor også det mest prefererte vinterbeite for villrein. Gulskinn blir sjelden mer enn 6–8 cm høy. Lavartenes

vekstegenskaper og også reinen beitepreferanse varierer såpass mye at disse faktorene må tas hensyn til når en skal vurdere resultatene fra en beitetaksering.

Rondane, og særlig områdene som ligger sør for Rondanemassivet, domineres i stor grad av områder med reinlav eller kvitkrull. Gulskinn er som en følge av mikro-topografi og dermed snødekning en mindre fremtredende art i dette området.

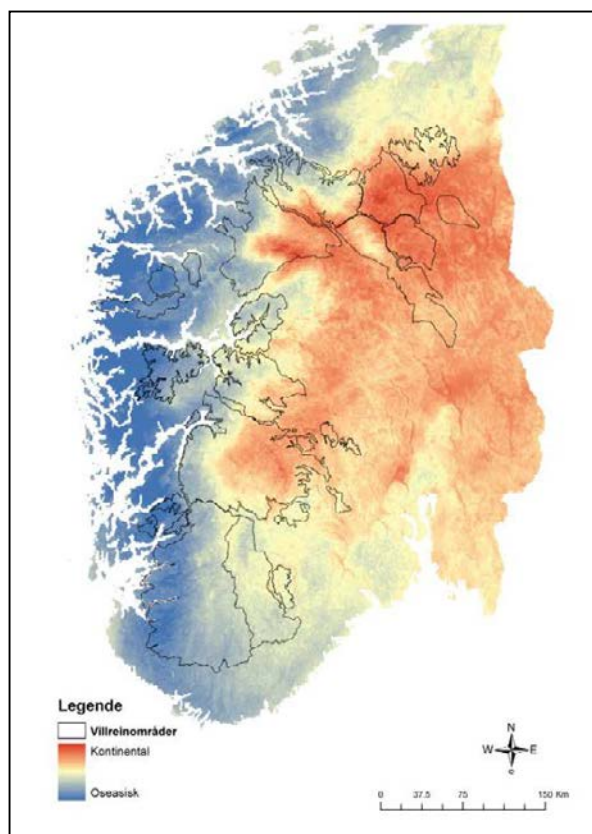
### 2.2.1 Klimagradienter

Rondane har et kontinentalt klima, og det meste av nedbøren kommer med lavtrykk fra sør og øst. Et typisk trekk er at nedbøren gjennom året øker fra nord til sør med ikring 100 %, samtidig som den øker oppover i høydegradienten både østover fra Gudbrandsdalen og vestover fra Østerdalen. Juli/august og mars er henholdsvis de mest nedbørrike og tørreste periodene.

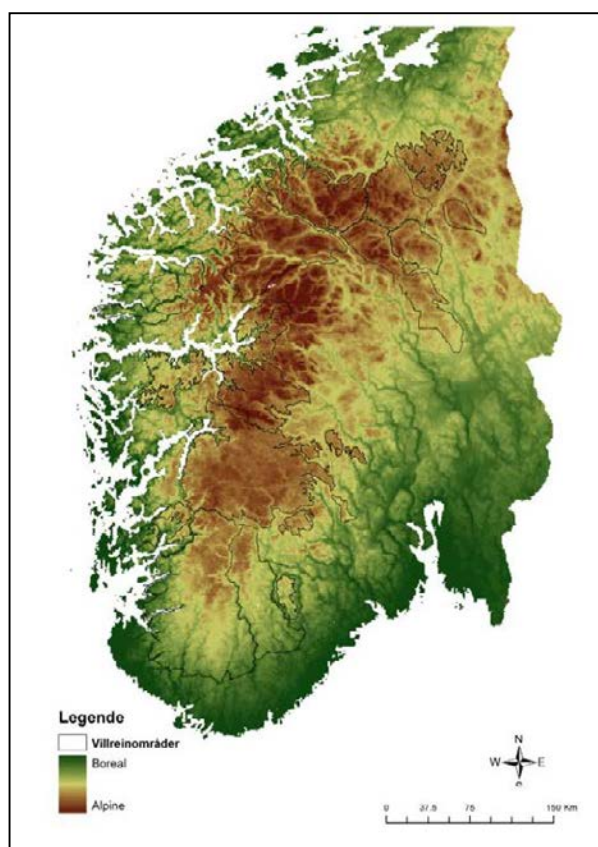
Bakkestuen mfl. (2008) foretok en omfattende analyse av miljøforholda i Norge basert på 54 ulike miljøvariabler. I denne analysen peker de på fire hovedakser som kan brukes til å karakterisere regionale miljøgradienter i Norge. Gradienten fra kyst til innland som går fra nedbørsrike kystområder til tørrere innlandsområder var den mest dominerende gradienten i disse analysene. I tillegg viste analysen en tydelig gradient fra lavland til alpine områder, dernest en gradient som omfatter solinnstrålingen fra kyst til innland og fra nord til sør (**figur 5, 6 og 7**). Vi har brukt disse gradientene for å analysere reinsdyras habitatpreferanse (Panzacchi mfl. i trykk), se avsnitt 2.7.3.

I et forsøk på å kvantifisere den stedvise og relative innvirkningen av oseanisk til kontinentalt klima har vi beregnet et gjennomsnitt ut ifra Bakkestuen mfl. (2008) sine kart over miljøgradientene i Norge. Vi har brukt de administrative grensene for de respektive villreinområdene, og vi viser tydelig hvordan Rondane domineres av et relativt kontinentalt miljø som kjennetegnes av kalde vintre og relativt mindre nedbør enn hva tilfellet er i de mer oseanisk prega kystfjella i for eksempel Snøhetta og Setesdal vesthei (**figur 7**). På samme vis ser vi at der er til dels store forskjeller i den boreale til alpine gradienten, og at Rondane har en lang, faktisk en av de lengste gradientene som går fra skogområdene til de rene alpine miljøene i nord (**figur 6**).

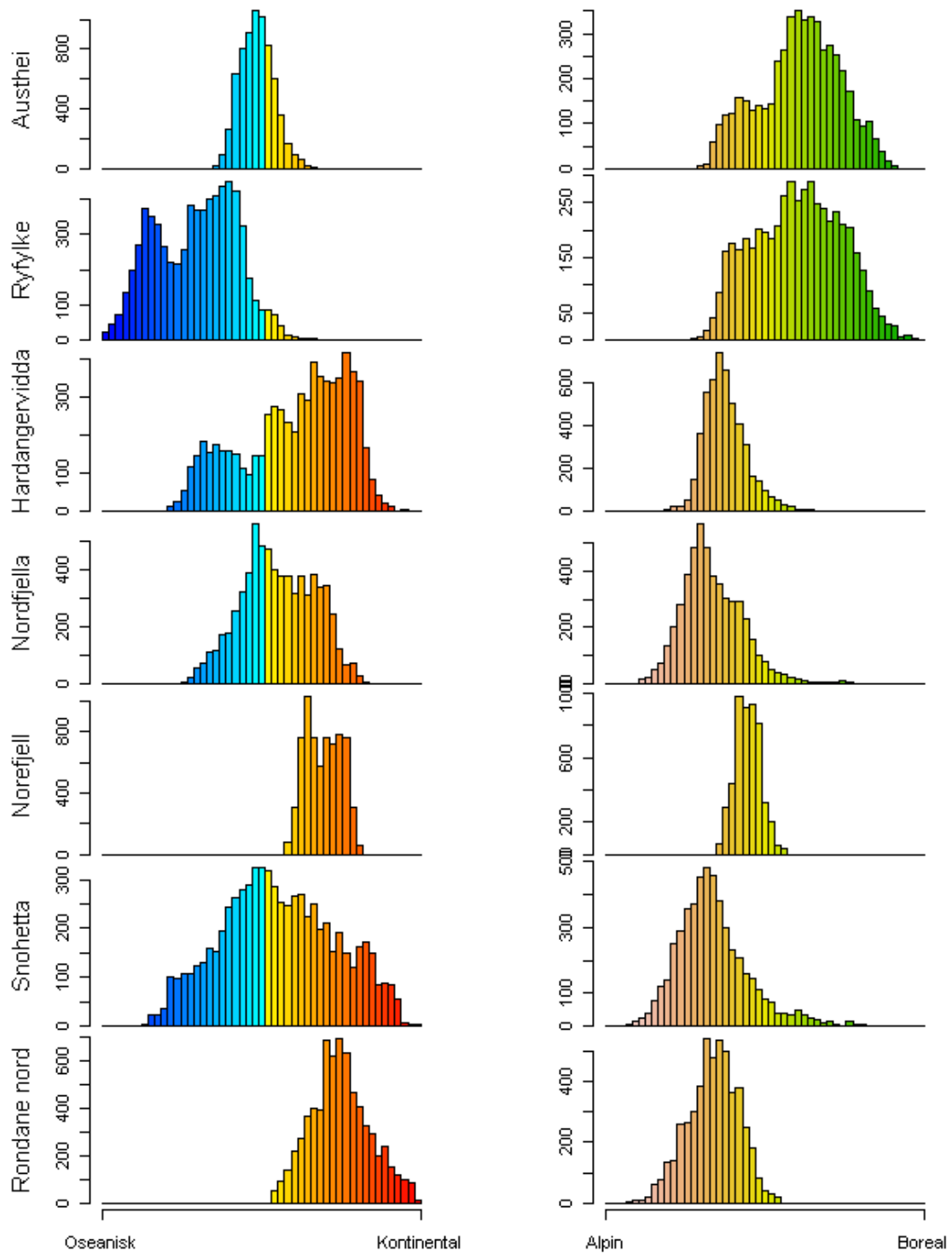
Miljøgradienten som går fra oseanisk til kontinentalt prega miljøer reflekterer i stor grad områdevis ulikheter mht. lengden på vinteren, hvor lenge snøen ligger om våren og sommertemperaturen (Bakkestuen mfl. 2008). Dette gjenspeiles i kart som viser den stedvise snømengden. Vi finner også svært framtrædende nedbørsgradienter i Dovre–Rondaneregionen. Her har Rondane Nord og Knutshø langt mindre nedbør og snømengde enn Snøhettaområdet i vest. I **figur 8** har vi vist gjennomsnittlig snødybde for det nordlige Sør-Norge den siste 30-årsperioden. Vi ser også av **figur 8** at den gjennomsnittlige snødybden er relativt liten i Rondane sammenligna med andre villreinområder.



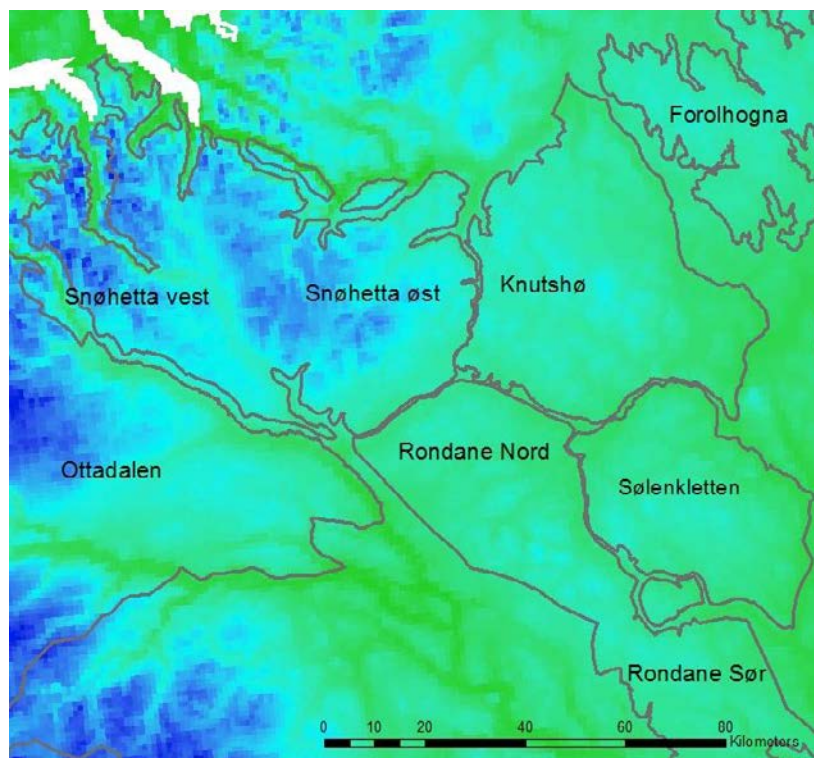
**Figur 5.** Kart over Sør-Norge med en skalert gradient fra oseanisk prega kystfjell til kontinentale innlandsområder (etter Bakkestuen mfl. 2008).



**Figur 6.** Kart over Sør-Norge med gradienten fra boreale til alpine områder. Grensene for villreinområdene er vist med svart strek (etter Bakkestuen mfl. 2008).



**Figur 7.** Frekvensfordeling (antall piksler) for den oseaniske-kontinentale (venstre) og den alpine-boreale (høyre) miljøgradienten framstilt i fig. 5 og 6, i utvalgte villreinområder.



**Figur 8.** Årsmiddel for snødybden i Dovre/Rondane. Blå områder har i gjennomsnitt mer snø enn grønne områder. Kilde: Meteorologisk institutt.

## 2.3 Kartlegging av reinens arealbruk

Vi har brukt ulike datakilder for på en best mulig måte å beskrive reinens bruk av Rondane og har tatt i bruk både kulturhistoriske data, lokalkunnskap og registreringer gjort av fjelloppsyn og GPS-data fra radiomerka reinsdyr.

### 2.3.1 Kartlegging av kulturminner

Kulturminner generelt og fangstrelaterte kulturminner finnes i stort antall gjennom hele Rondane. Forekomsten av og lokaliseringen av disse kulturminnene har vært gjenstand for betydelig oppmerksomhet over lengre tid, både fra arkeologisk og viltbiologiske forskningsmiljøer. Dataene som sammenstilles i denne rapporten er en oppsummering av kjente og allerede kartlagte kulturminner knyttet til villreinfangsten. Metodikk og grunnlaget for kartfesting av disse kulturminnene varierer naturligvis mye. Enkelte fangstsystemer har vært kjente fra de tider de var i bruk mens andre anlegg er gjenfunnet og beskrevet i seinere år (Barth 1996, Jordhøy 2007, 2008a, 2012a). I løpet av de seinere årene har en benyttet anledningen til å stedfeste og måle inn mange av de gamle anleggene på nytt. I forbindelse med dette er det brukt en langt mer standardisert metode for oppmåling og registrering av funnene som også har blitt stedsregistrert mer nøyaktig ved hjelp av GPS (Jordhøy 2007, 2012b).

### 2.3.2 Innsamling av lokalkunnskap

Lokalt finnes det mye kunnskap om villrein, villreins atferd og trekkruter. Jordhøy mfl. har gjennom flere år forsøkt å systematisere og kartfeste denne kunnskapen og det er etter hvert utarbeidet egne rapporter for de nasjonale villreinområdene som oppsummerer slike data (Jordhøy mfl. 2008, 2010, 2012b). Tilsvarende er også gjort tidligere i Rondane (Jordhøy mfl. 2008). Metodene som er brukt i disse arbeidene er beskrevet i de respektive rapportene og vi vil her bare gi hovedtrekkene for den metodiske bakgrunnen. Arbeidene har vært gjennomført som gruppearbeid der en på forhånd har invitert med lokalkjente ressurspersoner fra de ulike delene av

villreinområdene. Dette er gjerne personer fra fjelloppsyn eller som på annet vis har vært aktive i den lokale villreinforvaltningen og som derfor har god kjennskap til «sine» fjellområder. I tillegg til kvalitativ informasjon som har vært hentet inn gjennom intervjuer og spørreskjema der deltagerne er bedt om å beskrive ulike sesongbeiter, vandringsruter og særtrekk ved villreinområdet har en også kartfestet mer kvantitative data som består i ulike feilregistreringer i forbindelse med feltarbeid generelt eller i forbindelse med minimumstillinger eller også overvåkningsprogrammets kalve- og strukturtellinger. Innsamlingene av disse datasettene dekker relativt lange tidshorisonter og designet for innsamling av dataene varierer både over tid og mellom de ulike registreringene som er gjort. Minimumstillinger og kalvetellinger følger for eksempel et mer eller mindre stratifisert design og er basert på at det flys transekter mens strukturtellinger er punktobservasjoner av enkeltflokker.

Både kvalitative og kvantitative data er sammenfattet i kart som viser viktige sommer, vinter, kalving og helårsbeiter. En har også forsøkt å vise viktige vandringskorridorer og utvekslingsområder. For helhetens skyld har vi valgt å gjengi hovedtrekkene fra kartleggingsarbeidet i Rondane også her, men henviser til Jordhøy mfl. 2008 for en mer detaljert beskrivelse av kartleggingsarbeidet i Rondane og Sølknletten.

### 2.3.3 Radiomerking

Villrein radiomerkes i dag fra helikopter og ved medikamentell immobilisering. Det anvendes CO<sub>2</sub>-gevær av modell Danarms® og 3 ml piler. Kanyler med dimensjon 2,0 x 40 mm er utstyrt med mothake. Vi bruker en blanding av Zalopine (medetomidin) og ketamin tilsvarende en dose på henholdsvis 12 og 120 mg for et reinsdyr med en levendevekt på 60 kilo. Zalopine-komponenten i denne dosen har en motgift som gis muskulært etter at merkeoperasjonen er avslutta. Normalt gis denne med en dose på 60 mg.

Selve merkingen foregår som regel ved at en ved første påflygning skiller ut en mindre gruppe dyr fra hovedflokker. Dette er særlig viktig dersom det skal merkes i større flokker. Bedøvelsespilen skytes fra en avstand på 10 til 20 meter og plasseres i låret på dyret. Etter at dyret er påskutt trekker helikopteret seg opp og vekk fra dyret slik at det roer seg. De fleste dyr legger seg i løpet av 6–10 minutter etter at det er påskutt, men enkelte ganger kan det ta opp til 15 minutter eller mer. Hovedflokker og resten av den utskilte gruppen har da allerede roet seg noen hundre meter unna lokaliteten for førstegangsuttaget. Under denne fasen har en hele tiden visuell kontakt med dyret. Dersom det ikke er tegn til at dyret roer seg forsøkes en ny hel dose etter samme prosedyre. Det er svært sjelden behov for mer enn én dose. Helikopteret lander ca. 100 m fra dyret etter at det har lagt seg.

Straks tilstrekkelig anestesi er bekreftet etableres overvåking av dyret. Temperatur, puls, respirasjon og oksygeninnhold i blodet (bruk av pulsoksymeter modell Nellcor®) registreres forløpende under prosessering. Dyret plasseres i sideleie med hodet lett nedover. Luftveiene kontrolleres slik at en har sikkerhet for at de er åpne. Øynene tildekkes for å hindre uttørring og beskyttes mot direkte sollys. Kroppstemperaturen tillates ikke å stige over 42°C (normaltemperatur 38,5–39°C) og oksygenmetning i blodet skal ikke synke under 80 %. Om dette skulle skje avbrytes videre prosessering og antidot gis intravenøst/intramuskulært før personellet forlater stedet. Normal prosesseringstid er 30–40 minutter. Ved lav respirasjon kan Dopram® (2,5–5 ml) benyttes. Øyeslimhinner påføres Viscotears® for å hindre uttørking.

Blodprøver (fullblod) tas fra jugularvenen på halsen med Venoject® 5 ml. Hårprøver for DNA-undersøkelser tas med tang slik at hårrøt følger med. Hudbiopsi for samme formål tas fra innsiden av øret med biopsinål. Fecesprøve tas fra rektum, og fryses samme dag. Øvrige prøver oppbevares i 96 % alkohol. Dyrenes kroppsmål, foto og vekt registreres (se merkeprotokoll (Strand mfl. 2011a)).

Radiohalsbånd av tradisjonell VHF- eller GPS-type tilpasses dyret slik at en kan få plass til fire fingre av mannshånd mellom halsbånd og hals. Radiohalsbånd brukt av NINA er utstyrt med en mekanisme som fører til at båndet faller av på et visst tidspunkt, såkalt drop-off-funksjon eller

forsvakningssone. Forsvakningssonen er av bomull (denne morkner/råtner som følge av eksponering til "vær og vind") som gjør at senderen faller av etter en tid (ca. ca. 2 år). De elektroniske drop-off enhetene kan programmeres før båndet festes, eller fjernstyres via radiosignal til å falle av når en ønsker det. Øremerke av plast for sau (Os husdyrmerkefabrikk, Østerdalen) med kontrollnummer festes i øre.

### 2.3.3.1 Tekniske spesifikasjoner på radiosendere og "drop-off"-enheter

Senderne som vi har brukt på villrein er av typen GPS "Pro light" og har fram t.o.m. 2010 vært utstyrt med et 2D (to cellers) batteri. Senderne har en minnekapasitet på ca. 130 000 posisjoner. Levetiden på senderne er i det alt vesentlige avhengig av batterikapasiteten og hvor ofte senderne programmeres til å registreres posisjoner. Batteriene vi har brukt t.o.m. 2010 (2D) har normalt en kapasitet på 15 600 posisjoner. Totalvekten på denne senderenheten (inklusive batteri) er 900 gr. Senderenheten er konstruert slik at det meste av elektronikk og batteriet henger under halsen på dyret mens mottakerantennen blir liggende oppe på nakken. I og med at batteri og mottaksantenne skal være plassert mer eller mindre rett over og rett under halsen på dyret har disse halsbåndene en justeringsmulighet på 63–77 cm. Før montering er halsbåndet åpent på ei side, mens ledningene som forbinder batteri og elektronikk til mottakerantennen ligger inne i den andre siden av halsbåndet. På den åpne siden av halsbåndet er det mulig å montere en utløserenhet (drop off) som fungerer som en lås på halsbåndet (**figur 9**). Denne låsen kan løses ut på to måter og hensikten er å kunne ta av radiosenderen uten at dyret må fanges inn og immobiliseres på nytt. Utløsning av låsen kan skje ved en preprogrammert dato som bestemmes før montering, alternativt ved at det sendes et koda VHF signal som fanges opp av radiosenderen og som løser ut den elektroniske låsen.

På grunn av tidligere problemer med de elektroniske utløserenhetene har vi utstyrt våre halsbånd med en forsvakningssone i bomull. Dette er en enkel teknologi som ikke gir rom for å ta av senderne på en kontrollert måte, men dette er i det minste en velprøvd og trygg løsning som sørger for at dyra ikke blir gående med halsbånd i lang tid etter at datainnsamlingen er avsluttet. Forsvakningssonen i bomull bidrar til at totalvekten på senderne reduseres en del, og f.o.m. 2011 har vi derfor benyttet større batterier (3D) med noe større posisjonskapasitet (24 800 posisjoner).



**Figur 9.** Foto av GPS-sender fra VECTRONICS og som er brukt i dette prosjektet. Antennen for satellitt og GSM-signaler sitter i kapselen på toppen av senderen, batteriet i den nederste ovale kapselen. Legg også merke til nummereringen på halsbåndet og den elektroniske utløserenheten på bildet til høyre som seinere er erstattet med en bruddsone i bomull.

### 2.3.3.2 Datainnsamling og programmering av radiosendere

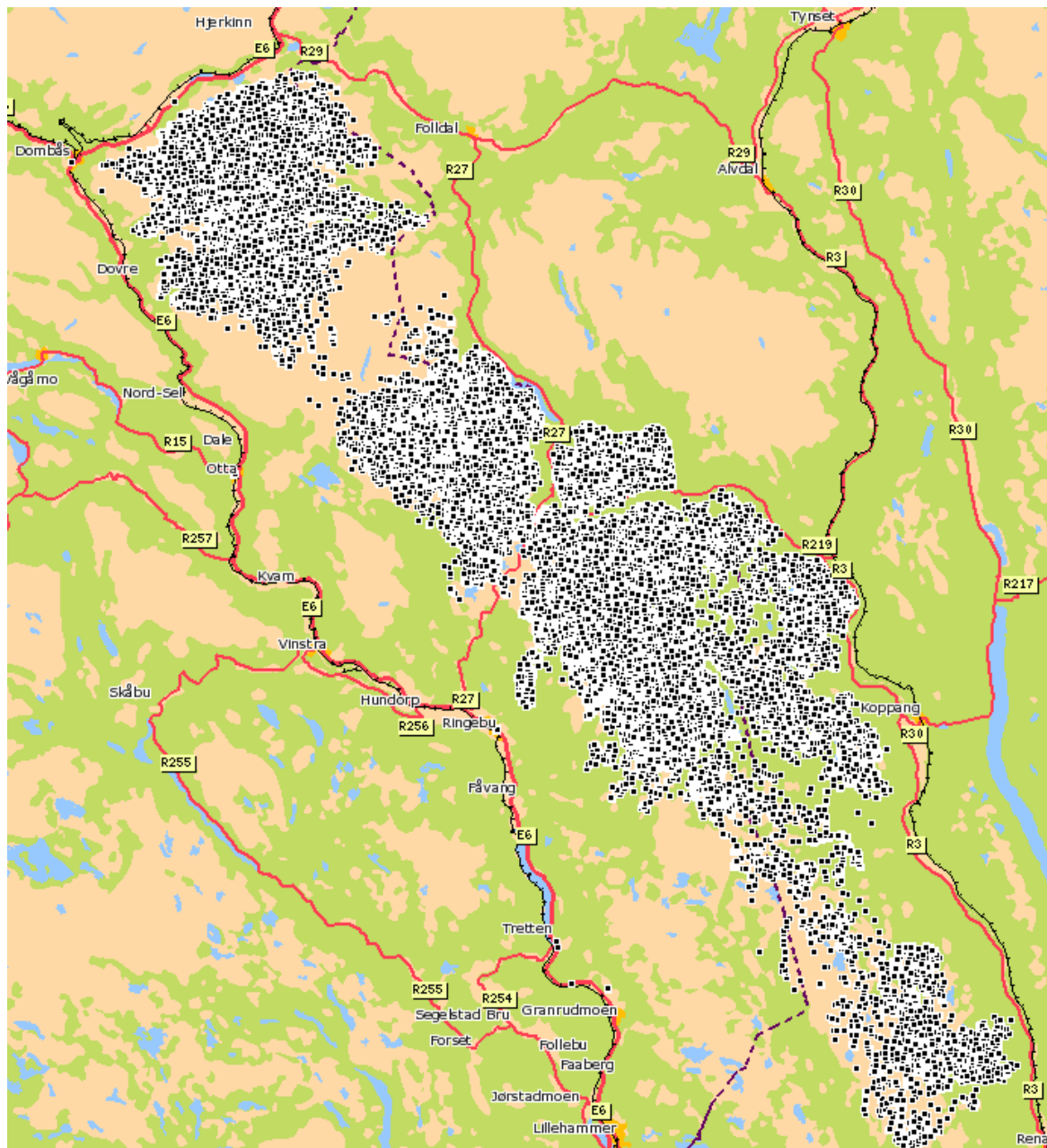
Senderne som har vært i bruk i Rondane er av en såkalt GPS–GSM-type. Denne betegnelsen betyr at senderne kan levere data via GSM-nettverket. Tidligere sendere (som ble brukt på Hardangervidda fram til og med 2006) lagra data bare i et internminne. GSM-senderne kan levere data fortløpende, noe som åpner for direkte innsyn i og kontroll med dataene mens de samles inn. GSM-funksjonen bygger på at hver sender har sitt eget og unike SIM-kort. Senderen har dermed en del av de samme funksjonene som en mobiltelefon og gjør det mulig å sende informasjon til senderne. Denne muligheten tillater oss å omprogrammere senderne i løpet av prosjektet. Dette skiller seg vesentlig fra senderne som ble brukt i første fase av GPS-prosjektet på Hardangervidda, hvor senderne var avhengige av et predefinert program som ble installert før radiomerking. I utgangspunktet har senderne i Rondaneprosjektet hatt samme grunnprogrammering som i de øvrige villreinområdene og vi har som hovedregel samla inn ett datapunkt hver tredje time. I tillegg til dette har vi i enkelte perioder av året, eller også når dyra har oppholdt seg i særlig interessante områder, programmert senderne slik at de har registrert data hyppigere.

I tillegg til at dataene sendes som SMS-meldinger så lagres også dataene i det interne minnet som ligger i hvert halsbånd. Minnefunksjonen fungerer slik at senderen tar inntil 6 posisjoner i sekvens. Når denne SMS-meldinga er fylt kobler senderen seg opp på GSM-nettet. Forutsatt at senderen får kontakt med nettverket sendes en SMS-melding med 6 posisjoner til databasen som ligger på NINA. Dersom senderen befinner seg i et område uten GSM-dekning legges meldingen inn i en dataliste som aktiviseres når senderen oppnår kontakt med nettverket. Halsbåndet vil da sende inntil 6 GSM-meldinger med "gamle data". En vil derfor oppleve at det over tid ettersendes gamle data som tidligere har framstått som "hull" i databasen.

### 2.3.3.3 Datalagring og innsynsløsning

Etter at posisjonsdataene er sendt til NINA mottas de av vårt datasystem og legges i en database sammen med tilsvarende data som samles for andre arter. Disse databasene er tilknyttet en felles internettbasert innsynsløsning ([www.dyreposisjoner.no](http://www.dyreposisjoner.no)) som er åpen for alle og gir interesserte en unik mulighet til å følge datainnsamlingen (figur 10). Prosjektet har hatt en overordnet målsetting om åpenhet og sterk brukermedvirkning. Mulighetene for å legge ut data på denne måten har vært et svært viktig verktøy i så måte. Normalt kan hvem som helst med tilgang til internett registrere seg som brukere av denne tjenesten. Nye brukere vil ved registrering få tildelt et personlig passord. Data for villrein og en rekke andre arter er da søkbare og vil bli vist på kart. Tjenesten gir også en rekke valg med hensyn til kartbakgrunn og søkemuligheter på enkelt dyr, områder eller tidsrom. Brukere som har en spesiell tilknytning til prosjektene kan etter forespørsel få tildelt en såkalt superbruker-status. Dette gir innsynsrettigheter i sanntid mens øvrige brukere får vist data med 14 dagers tidsforsinkelse. For villreins del har vi i tillegg lagt inn begrensninger på visning av data i kalvingsperioden og i jakta. Systemet er da stengt for innsyn. Dataene lagres imidlertid som normalt og vil være tilgjengelige etter at sperretiden er opphevet.





**Figur 10.** Skjerm bilde fra [www.dyreposisjoner.no](http://www.dyreposisjoner.no) som er brukt for å formidle data underveis i prosjektet.

Ved bruk av data fra dyreposisjoner bør en være oppmerksom på at dette er rådata og at vi ikke har filtrert eller sortert disse dataene ut over at vi har satt en startdato ved radiomerking og sluttdato for de dyra som ikke lenger samler inn data. En vil derfor oppleve at et datasøk kan gi data som for eksempel er innsamlet med ulike intervaller. Svært stor tetthet av punkter i et område kan derfor skyldes at vi har samlet inn data med større intensitet enn de "normale" 3-timersintervallene. Sorteringen av dette datasettet er en betydelig og arbeidskrevende oppgave som er gjort utenfor databasen som er tilknyttet dyreposisjoner.no. I forberedelsene til analysene har vi foretatt en slik sortering og det er oppretta ulike datasett med innsamlingsfrekvenser som varierer fra 6 og 3 timer til 15 minutter.

Det må også påpekes her at GPS-data har sine styrker og fordeler, men også at slike datasett kan misbrukes. Denne teknologien gir oss muligheter til å samle inn svært store datasett på kort

tid og med stor detaljrikdom. Vi kan derfor få fram svært detaljerte og informative data om bevegelser, effekter av barrierer med mer. Reinen er flokklevende og vi får derfor et brukbart bilde av en villreinstammes arealbruk med et relativt beskjedent antall radiosendere. Villreinsens arealbruk kan variere mye over tid, både som et resultat av bestandsstørrelse, beitekvalitet og beitetilgjengelighet. En må derfor være svært forsiktig med bruken av GPS-dataene som på tross av den store mengden data tross alt er samla inn i løpet av et kort tidsrom. Måten å løse denne problematikken på er å analysere dataene slik at vi gjenkjenner de egenskapene eller karakterene med landskapet som er viktige for villreinen. Kartene som lages i slike analyser er langt mer allmenngyldige for reinens arealbruk over tid og dermed også langt mer verdifulle for forvaltningen.

## 2.4 Kartlegging av ferdsel

### 2.4.1 Ferdsel i Rondane

Ferdseleksregistreringene har blitt gjennomført i Rondane (963 km<sup>2</sup>) og Dovre (289 km<sup>2</sup>) nasjonalparker og tilgrensende deler av villreinområdene i perioden 2009 til 2014. I tillegg er det innhentet data fra Venabygdsområdet og på enkelte T-merka stier sør for Fv 27. Ambisjonen har vært å samle inn detaljerte data på ferdsel i hele studieområdet, men med særlig detaljerte data fra definerte fokusområder. Vi presenterer her dataene fra spørreundersøkelse med bruk av svar-kasser i 2009 (12 svarkasser, n=5574 skjema a 7908 personer) med oppfølgende fordypende undersøkelse med e-poster som ble utfyllt i spørreskjemaet (n=1075, Vorkinn & Andersen 2010, Andersen & Gundersen 2010, Strand mfl. 2010). I tillegg er det utført ferdselstillinger sommers-tid på i alt 28 lokaliteter for årene 2009, 2010, 2011, 2012 og 2013, samt noen også vinterstid. GPS ferdsel er gjennomført på besøkende til Høvringen, Peer Gynt-hytta og Spranget–Rondvassbu sommerstid i 2010 og 2011 (n=340), og på Spranget-Rondvassbu påsken 2011 (n=77). Observasjonsstudier er gjennomført i flere områder, deriblant Grimsdalen, Høvringen, Peer Gynt-hytta, Spranget og Venabygdsfjellet (Gråhøgdbu) i perioden 2009–2014, for å kartlegge ferdselsmønster og for metodekalibrering. Gråhøgdbu og området sør for Fv 27 har hatt de mest omfattende observasjonsstudiene, og målsettingen her har vært å beskrive ferdselsmønster og intensitet vinterstid. Sekundære data fra overnattingsstatistikk fra DNT og fylkesveger er samlet inn og brukt inn i prosjektet. I tillegg ble det i 2012 gjennomført en spørreundersøkelse (n=500) blant innbyggerne i kommunene Dovre, Folldal, Alvdal, Sel, og Nord-Fron, om deres syn på fjellet, villrein og forvaltningen av dette.

Data fra ferdselsprosjektet i Dovre–Rondane nasjonalparker er publisert i vitenskapelige artikler (Andersen mfl. 2013, Kaltenborn mfl. 2014 a, b, Gundersen mfl. 2014, Gundersen 2014), og i en rekke populærvitenskapelige og norskspråklige rapporter. Her gir vi en kort oversikt over hovedfunnene.

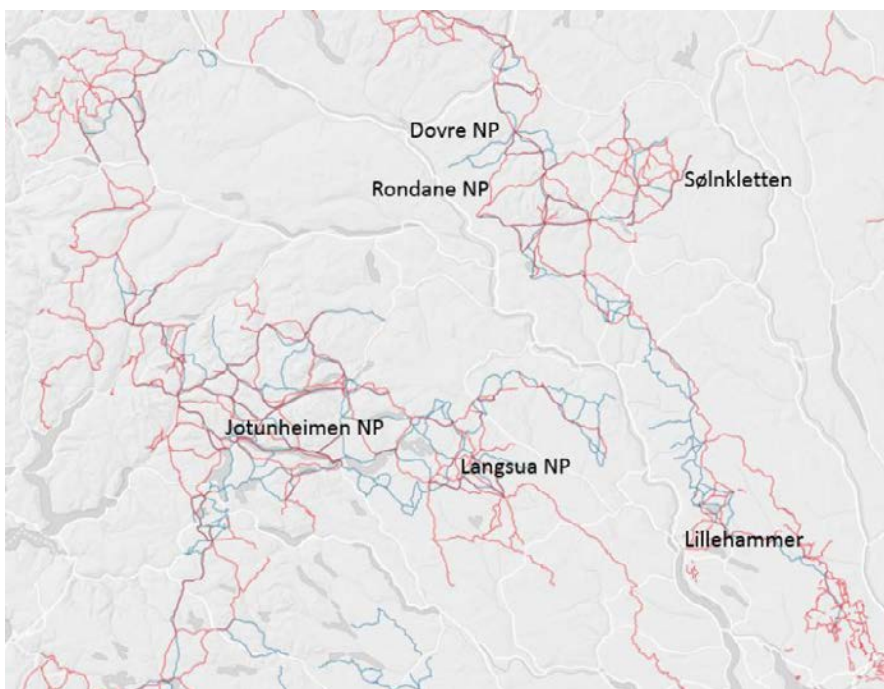
Det meste av materialet som inngår i rapporten her er presentert i en rekke publikasjoner (se **tabell 2**) og foredrag (se referanseliste og [www.villrein.no](http://www.villrein.no)). Vi oppsummerer her kort de metodene som er brukt i prosjektet.

**Tabell 2.** Oversikt over metodikk og datamaterialet som er benyttet i perioden 2009–2011.

	Rondane	Kilder / Referanser
<b>Spørreskjema i felt ant. kasser (N)</b>	12 svarkasser n=5474 svarkort n=8234 personer	Vorkinn & Andersen 2010 Strand mfl. 2011b Gundersen mfl. 2013 Gundersen mfl. 2014
<b>Spørreskjema via e-post</b>	n=1074 skjema	Andersen & Gundersen 2010
<b>Automatiske tellere ant. tellere sommer (vinter)</b>	30 sommerlokaliteter 10 vinterlokaliteter	Andersen mfl. 2013 Gundersen mfl. 2011a, b
<b>Telefonintervju</b>	n=500 Dovre, Folldal, Alvdal, Sel og Nord-Fron	Kaltenborn mfl. 2014 Kaltenborn mfl. 2014
<b>Observasjon</b>	11 dager kalibrering tellere 19 dager Gråhøgdbuområdet	Denne rapport
<b>GPS-sporing av brukere</b>	n=417 turer fra Spranget, Peer Gynt-hytta, Høvringen	Gundersen mfl. 2013
<b>Sekundære data</b>	Overnattingsstatistikk DNT Vegstatistikk Fv 27 Venabygdsgfjellet Fv 27 Nasjonal turistveg Straumbu	Reiten pers. medd. Statens vegvesen, Lillehammer
<b>Dokumentstudier Litteraturstudier</b>	2009–2014	Strand mfl. 2010

## 2.4.2 Stinettet

På flyfoto fra studieområdet ser en tydelig nettverket av stier og tråkk som vises i terrenget, noe er fra dyretråkk, noe er gamle ferdsselsårer og noe er merket og tilrettelagt for ferdsel. Vi ser av figur 11 at DNT-stinettet i Rondane ikke er spesielt tett sammenlignet med for eksempel Jotunheimen nasjonalpark, Langsua nasjonalpark og også Sølnekletten i øst. Det T-merka stinettet i Rondane binder sammen sentrale turisthytter og innfallsporner, og følger topografiske formasjoner som dalganger, over pass og i enkelte tilfeller til fjelltopper (**figur 12**). En sti eller vei som ligger som et fysisk element i landskapet har tidligere i stor grad blitt behandlet som en «konstant» størrelse, en sti er en sti. Folk bruker i stor grad eksisterende infrastruktur det er svært begrensede områder som ligger mer enn 2,5 kilometer fra infrastruktur i Rondane Nord. Det er tre områder som skiller seg ut med liten grad av tilrettelegging: Størhø området i Dovre nasjonalpark, Sletthø-Gråhø i Rondane nasjonalpark og Vulufjell i Rondane nasjonalpark.



**Figur 11.** Viser DNT-nettverk av T-merkede stier (rødt) og oppkjørte/stikka skiløyper i regionen (til venstre) og i Dovre og Rondane nasjonalparker (til høyre oppe).



**Figur 12.** Oversikt over konstruksjoner (veger, tettsteder etc.) og tilrettelegging (DNT-hytter, turisthytter, merkede stier etc.) i Rondane Nord.

### 2.4.3 Spørreundersøkelser

Det er brukt tre typer av spørreundersøkelser i prosjektet: svarkasser, spørreskjema via e-post og telefonintervju. Metoden med svarkasser inkluderte 12 lokaliteter i 2009 (Vorkinn & Andersen 2010), og e-poster fra de utfylte svarkortene ble brukt videre i en etterundersøkelse (Andersen & Gundersen 2011). Metode og resultater fra disse undersøkelsene er grundig rapportert i de nevnte rapporter og andre (for eks. Strand mfl. 2010), og her gjengis bare noen overordna resultater av spesiell stor relevans for villreinens arealbruk og trekk. I tillegg ble det gjennomført telefonintervju i 2012, og metodikken for dette studiet er gjengitt i Kaltenborn (2013 a, b).

#### 2.4.4 Ferdsestellers

I overkant av 20 automatiske tellere av typen EcoCounter med toveis (inn/ut) infrarød sensor har vært i drift i hele eller deler av prosjektperioden. Bruk av tellere er gjennomført i nært samarbeid med Finn Bjormyr, Statens Naturoppsyn. Tellere er spesielt godt egnet til å måle volum av besøkende på det stedet den er utplassert, og passeringstidspunktet registreres på 15 minutters intervaller for de fleste av tellerne. Tellerne opererer under normale forhold innenfor en feilmargin på +/- 5 %. Datafangst med tellere byr på en del utfordringer knyttet til montering, plassering i lokaliteten og teknisk funksjon. Når det gjelder montering av sensoren har vi brukt ulikt substrat som snekrede trekasser, trær, gjerdestolper, brokar og steinvarder for å skjule sensoren og utstyret. Resten av utstyret, batteri, lagringsenhet, GSM-modem, skjules under bakken. Det er helt avgjørende at sensor og tellerutstyr er «usynlig» for den som passerer. Så fort noen oppdager sensor eller tellerutstyr vil de kunne endre atferd og påvirke tellerdata. Derfor er det viktig å bruke materialer som finnes på lokaliteten. Vi foretrekker trær hvis lokaliteten er under tregrensen og steinvarder hvis lokaliteten er over tregrensen. For å ha kontroll på mulige feilkilder må hver enkelt teller observeres manuelt og kalibreres i den enkelte lokalitet. På grunnlag av dette beregnes en korrigeringsfaktor for hver teller og lokalitet som viser forholdet mellom telte passeringer (også feiltellinger av dyr, fugler, forskere, biler etc.) og faktiske passeringer.

Sensoren plasseres omtrent én meter over bakkenivå med retning nordover for å unngå direkte sollys. Det er selvsagt viktig at plasseringen på lokaliteten faktisk fanger opp den trafikken man ønsker. Lokalkunnskap om ferdselen er helt avgjørende. Det kan være hensyn å ta til for eksempel husdyr, motorisert trafikk, syklistene etc. Når det gjelder teknisk funksjon er det brukt mye ressurser på å teste presisjonen på data under varierende forhold. Det er verdt å merke seg at presisjonsnivået variere fra teller til teller. Tellerne er testet for gruppevis passering, temperatur (ned til -20 °C), type bekledning og avstand mellom sensor og passeringlinje. Resultatene fra testene viser at tellerne fungerer tilfredsstillende under normale forhold (Andersen mfl. 2013). Temperatur er den faktoren som virker mest inn på tellerpresisjon. Når temperaturer er lavere enn ca. - 10 °C viser våre resultater at mange av tellerne blir upålitelige, enten ved at de teller for mye eller for lite. Folk som passerer forbi telleren i store grupper, for eksempel på en bred veg, medfører en underestimert i tellerdata. Ekstreme tettheter er testet under Birkebeinerrennet, der resultatene viste en underestimert som varierte mellom 10 % og 20 % for de 10 tellerne som ble brukt under testen.



**Figur 13.** Fotografiene viser ulike prinsipper ved montering av tellere. Øverst venstre viser stolpe ved fremre Gjeterbu, og øverst høyre viser plassering av teller på bjørketre ved Straumbu. Nederst til venstre er teller plassert i steinrøys i Langglupdalen, og nederst til høyre i steinvarde ved Ramshøgda. Foto: Ingrid Nerhoel.



**Figur 14.** Fotografiet viser plassering av sensor i steinrøys i Langglupdalen. Foto: Ingrid Nerhoel

### 2.4.5 GPS-sporing av brukere

Det har vært om lag 100 GPS-enheter i drift i prosjektperioden, og til sammen er 417 turer loggført i Rondane. Studiene omfatter en rekke ulike brukergrupper, f. eks. turgåere, syklist, reinsjegere, småviltjegere, fiskere, bilturister og skiløpere. Trackstick, en avdeling under Telespial Systems, ble valgt som leverandør av GPS-enhetene. Dataene er samlet i en felles kartdatabase og skal være tilgjengelig for allmenheten i fremtiden ([www.dyreposisjoner.no](http://www.dyreposisjoner.no)). GPS-data er naturlig nok spesielt godt egnet til å beskrive mønsteret av romlig bruk og hvordan dette varierer over tid. I prosjektet har GPS-data vært viktig for å teste kvaliteten på data fra spørreundersøkelsene, automatiske tellere og observasjonsstudiene. Det var begrenset med erfaring i Norge med bruk av GPS-teknologi på ferdsel og friluftsliv, og vi har mye å lære av de erfaringene man har høstet med radiomerking av vilt. De viktigste utfordringene var knyttet til metodedesign, selve innsamlingen av data og analyse-/rapporteringen. Det viser seg at folk gjerne tar med seg GPS på turen inn i fjellet, uansett formål. Godt over 90 % av de besøkende i Rondane tar med seg GPS ved personlig utlevering på stedet der turen starter. Det er dermed mulig å rekonstruere ferdsel i et landskapsutsnitt i en tidsperiode med stor presisjon. GPS-metodikk er tid- og ressurskrevende, fordi besøkstallene til norske fjell er lave. Tellerdata viser at de aller fleste lokaliteter har et sted mellom 0–30 besøkende i gjennomsnitt per dag sommerstid. Per dagsverk i Rondane har vi i gjennomsnitt delt ut omlag 20 GPS-enheter, og den dagen med maksimal utdeling var i overkant av 80 GPS-enheter i bruk. GPS-sporing i Rondane hadde to formål: 1) beskrive ferdselsmønster og utfart fra lokalitetene i detalj og sette dette sammen med villreinsens bruk, 2) kalibrere andre metoder, for eksempel om folk ferdes på eller utenfor merket sti.

### 2.4.6 Observasjonsstudier

Det er gjennomført 30 observasjonsdager i prosjektperioden i områdene Rondane, det meste i Gråhøgdbuområdet (19). Hovedformålet med observasjonsstudiene har vært å kartlegge ferdselsmønster og intensitet i detalj de dagene man utfører observasjonene. I tillegg er observasjoner brukt til å teste feilmargen for automatiske tellere, i lokalitetene Spranget, Smuksjøseter og Straumbu. Observasjonsmetoden er velutprøvd og kan gjennomføres med relativt enkle midler. Ulempen er at observasjon er tids- og ressurskrevende. Metodedesign og planlegging er helt avgjørende for å få et godt resultat. Hele prosessen fra utvikling av observasjonsskjema, feltarbeid og metode for observasjon må spisses mot de problemstillingene som reises. Det er derfor viktig å avgrense studiet i tid og rom, og standardisere selve innsamlingen i instruksjoner og skjemaer. I Gråhøgdbuområdet var det relativt lite ferdsel og målet var å beskrive det totale ferdselsbildet. De dataene man da får fra tidsperioden reflekterer den faktiske bruken og kan uttrykkes i såkalte intensitetskart. Observasjon er spesielt egnet i områder med beskjeden bruk og/eller der mye av bruken foregår fritt i terrenget eller langs umerkede stier eller løyper. 100 km<sup>2</sup> ser ut til å være en øvre grense for observasjon av bruksintensitet og -mønstre i åpent oversiktlig fjellandskap.

### 2.4.7 Sekundære data

Både DNT og Statens vegvesen har delt data over overnattingsstatistikk og vegtrafikk med god oppløsning. Disse dataene er analysert videre og presentert i denne rapporten. Vi har ikke forutsetninger for å beskrive feilkildene ved datainnsamlingen av disse tidsseriene.

## 2.5 Effekter av ferdsel på villreinen

For å analysere det innsamla materialet har vi sett på reinsens bruk av nærområdene til løypenettet og vi har forsøkt å ta hensyn til både lokal og temporal variasjon i ferdselsintensitet samt de lokale variasjonene i antropogen påvirkningsgrad. For å håndtere dette analytisk tok vi utgangspunkt i GPS-dataene fra de radiomerke reinsdyra og den steds- og tids-spesifikke ferdselen langs de ulike delene av løypenettet. Vi undersøkte reinsdyras responser til ferdsel om sommeren og i løpet av jakta i Rondane. Datae på antall turister kom fra tellere som ble utplassert i 2009 og som registrerte ferdsel fra tidlig juli til midten av oktober. Vi sammenlignet data fra 6 GPS-merkede rein med data fra tellerne som var utplassert langs løypenettet.

Først analyserte vi, for hver dag, forholdet mellom antall personer som bruker stier og antall ganger rein krysset stier. Deretter fokuserte vi på forholdet mellom antall personer som går på en gitt løype på et gitt tidspunkt og sannsynligheten for at reinsdyr krysser den samme stien. I disse analysene skilte vi på dag og natt. Dette tillot oss å identifisere terskler for hvordan reinsdyr reagerer på menneskelig forstyrrelse. Vi gjentok disse analysene for områder med høy, lav eller gjennomsnittlig tetthet av infrastruktur (dvs. stier, veier, hytter). Til slutt brukte vi et moving-window for å beregne størrelsen på arealene som reinsdyra bruker daglig. Dette ble gjort for forstå i hvilken grad arealbruken endres i bestemte perioder, f.eks. under jakta. Analysene (Van Moorster mfl., upublisert) ble utført ved bruk av lineær regresjon og generaliserte additive modeller (GAM).

Intensiteten i bruk av stinettet (Trail Use Index – TUI) er en viktig variabel for å identifisere effekter av forstyrrelse på villrein. Denne er beregnet på dagnivå (antall passeringer i løpet av en 10 timers periode) for årene 2009, 2010, 2011 og 2012, med utgangspunkt i automatiske tellere og nedtegnelser av turruter. Nedtegnelsene av turruter i 12 svarkassene fra 2009 (Vorkinn & Andersen 2010) beskriver selve nettverket av turruter som blir brukt i Rondane. Strekingen mellom stikryss i hele nettverket beskriver alle stisegmentene som er brukt i Rondane, og det er identifisert omlag 200 stisegment i Rondane nasjonalpark. Noen av stisegmentene er mye brukt og vi har fått mange nedtegnelser fra svarkassene i 2009, og noen av stisegmentene er lite brukt og vi har kun fått noen få nedtegnelser fra svarkassene i 2009. Forskjellene i antall nedtegnelser fra svarkassene er brukt som et intensitetsmål for stisegmentene. Vi får da en relativ (prosentvis) beskrivelse av intensiteten mellom stisegmentene. For å omgjøre dette til direkte tall på antall passeringer har vi brukt telleren Spranget–Rondvassbu som referanseteller. Forutsetningen er at dag til dag svingninger i besøkstall ved Spranget-Rondvassbu stemmer godt med variasjoner i bruken av de andre stisegmentene i Rondane. For å sjekke dette har vi brukt to metoder: automatiske tellere på i alt 30 andre stisegmenter og GPS-studier i utvalgte lokaliteter. En regresjonsanalyse mellom de estimerte tallene (fra nedtegnelse av turruter) og de eksakte tallene fra automatiske tellere på utvalgte lokaliteter, viser at modellen forklarer en stor del den observerte variasjonen ( $r^2=68$ ). Beregning av tilsvarende tall for årene 2010, 2011 og 2012 forutsetter at vi hadde fått tilsvarende nedtegnelse av turruter disse årene som i 2009. Undersøkelser fra andre områder viser at det er hold i en slik antakelse (Gundersen mfl. 2013).

## 2.6 Villreinstammene

### 2.6.1 Bestandsstørrelse- og sammensetning

For å få et best mulig bilde av bestandsutviklingen i områdene har vi valgt å lage en oppsummering for perioden 1955–2013. Over tid har både metodikk og ikke minst intensiteten i bestandsregistreringene variert mye. Etter 1990 har en hatt en betydelig intensivering av datainnsamlingen i Rondane, og det har vært tett og godt samarbeid mellom involverte forskningsinstitusjoner og lokal forvaltning (fjellstyrer og villreinutvalget).

#### 2.6.1.1 Minimumstillinger

Dokumentasjon på bestandsstørrelse og sammensetning i Rondane ble innhentet gjennom ulike typer tellinger fra 1960 og framover. De første tellingene var såkalte totaltelling (i dag benevnt som minimumstillinger). Slike tellinger har vært gjennomført jevnlig fra og med 1960, først hovedsakelig som bakketelling på senvinteren og senere som flytelling som dels har vært koordinert med strukturtelling på vinteren (til og med 2006). Fra 2007 har det vært gjennomført minimumstillinger fra fly. Det har rundt tusenårsskiftet også vært gjennomført egne flytelling i de sentrale delene av Rondane (Ringebufjellet).

#### 2.6.1.2 Strukturtelling

For å få oversikt over kjønns- og alderssammensetningen i den stående bestanden gjennomføres det strukturtelling under brunsten (Jordhøy mfl. 1996). Slike tellinger har siden 1982 blitt gjennomført jevnlig i Rondane, til og med 2006 som strukturtelling på senvinteren og senere som høsttelling etter standard metode. Fra og med 1991 har Rondane vært med i DN (nå Miljødirektoratet) sitt overvåkningsprogram for hjortevilt, der slike tellinger inngår som en sentral



del. Disse registreringene gjennomføres som bakketellinger ved hjelp av teleskop og diktafon. Under strukturtelling klassifiserer vi dyra som voksne bukker 2 år og eldre, voksne simler, ungdyr og kalver. I enkelte tilfeller skilles yngre bukker med lite utvikla gevir ut i en egen kategori.

### 2.6.1.3 Kalvetellinger

Kalvetellingene gjennomføres normalt i løpet av juli måned, men dersom det er varmt slik at insektene er aktive har en år om annet gjennomført kalvetellinger også i slutten av juni. Tidligere (fram til 2002) ble tellingene gjort gjennom fotografering av flokkene med 35 mm diasfilm. Etter 2002 har de digitale speilreflekskameraene overtatt og det brukes i dag kameraer med billedsensorer på 12–24 mp. Under kalvetellinger brukes det gjerne et 70–200 mm zoom objektiv med optisk bildestabilisator og en største blenderåpning på 2,5. Prinsippet for optelling av bildene som tas ved tellingene har imidlertid vært mer eller mindre likt gjennom alle år, og foregår ved at vi klassifiserer de fotograferte dyra til kategoriene bukk (2 år og eldre, voksne simler og ungdyr og kalver). Kalveproduksjonen oppgis så som antall kalver per 100 simler og ungdyr (S-U, se figur 16).

### 2.6.2 Slaktevekter og alderssammensetning

Fra overvåkningsprogrammet for hjortevilt har vi tilgang til et betydelig datasett som viser alderssammensetning og vektutvikling for skutte reinsdyr i Rondane. Fram til 1995 ble kjeveinnsamlingene gjennomført sporadisk, men etter 1995 er kjeveinnsamlingen gjennomført årlig.

Slaktevekt og kjevelengde er brukt som en indikator på kondisjon eller "hold" hos mange klauvdyrarter (Hanks 1981). I likhet med undersøkelser av reinens demografi er kondisjonsundersøkelsene ofte basert på sammenligning av slaktevekt og kjevelengde i bestander med ulike leveforhold (Skogland 1985, 1990, Reimers 1997, 2002). Ettersom vi har data tilgjengelige over flere år har vi muligheten til å se på endringer innen bestandene, noe som gir bedre anledning til å dokumentere betydningen av tetthet for vekst og reproduksjon. Tilgangen på mer kontinuerlige datarekker gjør at vi også kan teste effekten av ulike forvaltningstiltak og hvordan kondisjonsmålene har utviklet seg over tid.

## 2.7 Villreinsens arealbruk

### 2.7.1 Reinens generelle og årstidsvise bruk av Rondane

For å få bedre kunnskap om reinens dynamiske arealbruk har vi studert reinsdyras sesongvise arealbruk. Særlig har vi forsøkt å dokumentere i hvilken grad dyra har atskilte funksjonsområder og om de foretar regelmessige vandringer mellom disse. I Rondane er denne problemstillingen også nært knyttet til fokusområdene ved Spranget/Store-Ula og over Fv 27, og reinens eventuelle bruk av disse områdene som trekkorridorer mellom beite- og funksjonsområder.

### 2.7.2 Effekter av landskap og infrastruktur på reinsdyras arealbruk og trekkruiter

Vi har analysert arkeologiske data sammen med moderne GPS-data for å forstå hvordan ulike typer infrastruktur bygget i løpet det siste århundret har endret reinens arealbruk og trekkruiter. Spesielt har vi sett på hvordan infrastruktur i forbindelse med gamle fangstanlegg (n=3113) har påvirket reinsdyras bruk av disse områdene. Dagens arealbruk er beskrevet ved å bruke Brownian Bridge Movement-modeller (Horne mfl. 2007) basert på 147 reinsdyr som har vært utstyrt med GPS-sendere i løpet av de siste 10 årene i de største villreinbestandene i Sør-Norge: Snøhetta, Rondane Nord, Nordfjella, Hardangervidda, Setesdal Austhei, Setesdal Ryfylke. Vi brukte Path Analysis (Meyers mfl. 2006) for å kvantifisere direkte, indirekte og totale effekter av ulike infrastruktur innenfor ulike buffere (fra 1 til 10 km radius fra hvert fangstanlegg) og testet i hvilken grad infrastruktur påvirker sannsynligheten for bruk av de gamle trekk korridorene. Disse analysene tillot oss å: 1) vurdere hvilke av de gamle migrasjonskorridorene som har gått ut av bruk og hvilke som fortsatt er i bruk i dag; 2) kvantifisere hvordan ulike infrastruktur påvirker, direkte eller indirekte, reinens arealbruk i Norge. For mer informasjon se Panzacchi mfl. 2013a.

I tillegg har vi forsøkt å estimere i detalj hvordan noen spesifikke veger påvirker reinsdyras arealbruk. For å gjøre det har vi gjennomført en studie der vi har beregnet reinens krysningsmuligheter (permeabilitet) over tre ulike veger som krysser Rondane villreinområde (Fv 27, Fv 385, Fv219). Analysene ble gjort ved at vi har tallfestet sannsynligheten for at de merka reinsdyra har krysset ulike habitat og infrastruktur når de har beveget seg mellom to områder. For mer informasjon se Beyer mfl. 2014.

I tillegg til dette har vi etablert modeller som viser hvordan infrastruktur i landskapene påvirker reinsdyras bevegelsesmuligheter (permeabilitet) i hele Sør-Norge. Modeller viser, med en rommelig oppløsning på 100 meter, i hvilken grad ulike landskapselementer kan krysses når reinsdyra skal bevege seg mellom to etterfølgende GPS-posisjoner ("trinn"). Teknisk sett er dette gjort ved at vi har tilpasset såkalte step-seleksjons-modeller (Fortin mfl. 2005) som er beskrevet i Panzacchi mfl. 2014. Modellene tillater oss å estimere sannsynligheten for at reinen krysser konkrete landskapselement. Dette har vi gjort ved å sammenligne landskapet som ligger mellom to sammenhørende GPS-punkter med 10 tilfeldige punkter som beskriver potensielle, men ikke benyttede bevegelsesretninger. Selve step-seleksjons-modellen estimerer derfor sannsynligheten for å krysse et sett med landskapselementer i forhold til 10 alternative og tilfeldige muligheter ved hjelp av kondisjonell logistisk regresjon (se neste kapittel). For dette formålet har vi brukt alle tilgjengelige GPS-data fra 10 villreinområder i løpet av våren. Med bakgrunn i disse modellene har vi laget et kart som gir oss innsikt i hvordan reinsdyra kan bevege seg gjennom et landskap, og som også viser hvordan ulike landskapselement og infrastruktur er til hinder for reinsdyras bevegelser i vårsesongen.

### 2.7.3 Verdiklassifisering av reinens leveområder – regionalt og lokalt nivå

I løpet av de siste åra er det utviklet flere metoder for denne typen analyser. I analysene av reinens lokale habitatvalg har vi brukt såkalte kondisjonelle logistiske regresjonsmodeller. I korte trekk består disse analysene i at vi sammenligner Landskapet eller habitatet i hver eneste GPS-posisjon med landskapet eller habitatet som er tilgjengelig (se detaljer i Panzacchi, Van Moorster mfl. i trykk). Selve analysene består i å beregne forskjellen på tilgjengelige og brukte ressurser og at en estimerer preferansen eller unnvikelsen som dyra viser for de ulike faktorene som inngår i modellen. Dette gjøres ved at en først definerer et geografisk område som potensielt sett er tilgjengelig, deretter sammenlignes tilfeldig utlagte punkter fra det potensielle leveområdet med GPS-data som viser hvilke områder som har vært brukt gjennom prosjektperioden. Forklaringsdata, for eks. topografiske kart, miljøgradienter og ulike mål på menneskelig infrastruktur som tetthet av veger og hytter. Disse brukes så i analyser hvor vi tester bidraget fra hver enkelt variabel og i hvilken grad variabelen har en positiv effekt og området er mer brukt enn forventet, eller om den er negativ og har en avvisende effekt. Disse analysene tar utgangspunkt i et areal der en har kartlagt biologiske ressurser og menneskelig påvirkningsgrad som kan være av betydning. De variablene vi brukte er vegetasjonssammensetning (**figur 3**), gradient fra oseaenisk til kontinentale miljø (**figur 4**), gradient fra boreale til alpint miljø (**figur 5**) og gradient i terreng/topografi og solinnstråling. I tillegg til slike "biologiske" variabler avleder en også ofte informasjon fra topografiske kart og bruker tetthet av hus/hytter, veger og stier osv. som indekser på menneskelig aktivitet. Resultatene fra slike analyser presenteres oftest som kart der en skalerer områdene til den seleksjonen som dyra viser for de respektive landskapselementene. I tillegg til kartproduktene gir disse analysene en kvantitativ estimering av effekten som hver enkelt variabel har på reinsdyras habitatpreferanser. Bidraget fra de respektive variablene beregnes i en statistisk analyse der informasjonsteori brukes for å velge den beste modellen.

Vi har presentert to sett med modeller fra disse analysene. Først en ny modell for det regionale nivået (Sør-Norge) som tillater oss å skalere habitatet på tvers av de ulike villreinområdene, og dernest en tradisjonell modell for det lokale nivået (i dette tilfellet for Rondane). Med regionalt mener vi i denne sammenheng villreinens leveområder i Sør-Norge. Disse modellene gir en beskrivelse av viktige funksjonsområder (vinterbeiteområder, kalvingsområder og sommerbeiteområder) på tvers av villreinområdene. For detaljer se Panzacchi mfl. (i trykk).

For å forstå betydningen av fragmenteringsprosessene i reinens leveområder er det svært viktig at kvaliteten og tilstanden i et område kan sammenlignes med de øvrige villreinområdene. Vi har derfor benyttet data fra de lokale GPS-merkeprosjektene til å lage et sett med felles modeller for sommersesongen, vinter- og kalvingssesongen. I disse analysene har vi brukt data fra i alt 147 radiomerka reinsdyr; Knutshø (11), Setesdal-Ryfylkeheiane (15 ulike reinsdyr i perioden 2006–2010), Setesdal Austhei (9, 2007–2010), Hardangervidda (48, 2001–2010), Norefjell (10, 2005–2007), Nordfjella (19, 2007–2010), Snøhetta (19, 2009–2010) og Rondane nord (27, 2005–2010).

Etter å ha testet bidraget fra de respektive variablene har vi validert modellene i en prosedyre der vi områdevis har testet sammenfallet mellom estimert brukspreferanse og GPS-data fra de respektive områdene. I denne prosedyren har vi først estimert en modell for et gitt område (eks SR) med grunnlag i data fra alle andre områder. Deretter har vi testet sammenfallet mellom GPS-data fra Rondane og resultatene fra modellen. Prosedyren er deretter gjentatt for samtlige områder slik at modellens samla evne til å forutsi fordelingen av GPS-dataene i samtlige områder er vurdert. For mer informasjon se Panzacchi mfl. (i trykk).

## 2.7.4 Fokusområder

I tillegg til mer generelle og detaljerte statistiske analyser har vi valgt å bruke mye plass på en deskriptiv framstilling av data fra de respektive fokusområdene. Fokusområdene er områder hvor det er interessekonflikter mellom hensyn til villrein og bruks- og utviklingsinteresser. Samtlige fokusområder i Rondane har vært viktige tema for forvaltningen her over langt tid. De ulike områdene har derfor fått oppmerksomhet tidligere både i ulike forvaltningsplaner (f.eks. Bråtå 2005) og i ulike rapporter (se for eksempel Jordhøy mfl. 2012). Styringsgruppa for FoU-prosjektet i Rondane var delaktige i utforming av prosjektinnhold og prosjektets mandat. I forbindelse med oppstarten av prosjektet ble det derfor også pekt på i alt 11 ulike fokusområder som prosjektet skulle bidra til å framskaffe mer data og kunnskap om. Problemstillingene, og til en viss grad også tilgangen til data varierer noe fra ett område til et annet. For eksempel så var målsetningen i forhold til skogsområdene i sør og øst i å framskaffe dokumentasjon på betydningen av disse arealene sommerstid og i forbindelse med ettervinteren og kalvingsperioden. I andre området har vi lagt en betydelig innsats i å samle data som beskriver brukere og bruksintensitet av løyper og løypenett, mens vi i andre områder i større grad har tatt i bruk sekundære data som for eksempel overnattingsstatistikk på utvalgte hytter eller også veitellinger og registreringer av biltrafikk innsamlet av statens vegvesen. Etter å ha gitt en mest mulig helhetlig beskrivelse av hvert enkelt fokusområde og data som er samlet inn eller som er tilgjengelige i de respektive områdene har vi også diskutert potensialet og behovet for avbøtende tiltak eller aktiv tilrettelegging i områdene (se kapittel 4).

## 3 Resultater og diskusjon

### 3.1 Villreinbestanden i Rondane

#### 3.1.1 Bestandsstørrelse og minimumstillinger i Rondane 1955–2013 – historikk

Året 1955 hadde spørsmålet om stammestørrelse meldt seg for fullt i den sentrale delen av Rondane. I Snøhetta hadde de alt gjennomført flere tellinger av bestanden, og disse ble presset fram fordi folk var engstelige for den store økningen i dyretallet de opplevde i området på den tiden. Gjennom krigsårene var det lite jakt på reinen, slik at nettotilveksten var stor i en årrekke. Telling ble planlagt og organisert med mannskap fra Dovre, Sel og Folldal, men uvær satte en brå stopper for tellingen. Flere tellinger er ikke rapportert før 1960. Normann Heitkøtter konkluderte med at det samlede resultatet ble 1540 dyr, men at en måtte regne med at det trolig var ca. 2000 rein i hele Rondaneområdet – da det var igjen et stort område sør for veggen som ikke ble avsøkt (Jordhøy 2013).

11. mars 1962 ble ny tellingsrapport levert fra Normann Heitkøtter. Tellinga fant sted 23.–27. februar og det var fem lag i sving, fra Rondane Nord til sør i Øyerfjellet. Det ble funnet 80 dyr i Meseterhø, 1265 dyr i Gravhø og spor etter 40–50 dyr i Stolvola. Totalt ble det da sett 1345 dyr + spor etter 40–50 dyr i Rondane Sør. En kan vel da gå ut ifra at det i det minste var 1400 rein i Rondane på denne tiden. Det vart også spørsmål om det har trukket over flokker fra Snøhettaområdet, der det var altfor mye dyr på denne tiden, i forhold til beitegrunnet.

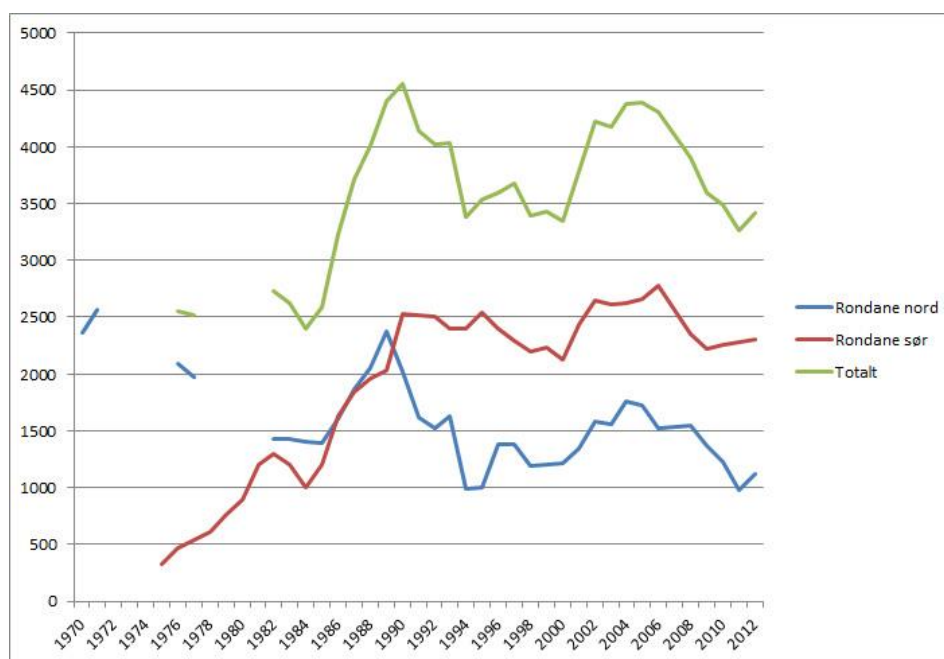
I 1965 ble det gjennomført flytelling i Rondane (sør til Fv 27) og funnet ca. samme antall dyr som i 1962. I 1967 talte derimot Heitkøtter 2424 dyr i det samme området, men det går ikke nøyaktig fram hvor disse ble sett. I 1968 ble det talt 2300 dyr i Rondane, nord for Fv 27, og 100 dyr i sørområdet. Dette står i den første meldingen fra Arbeidsutvalget (senere Villreinutvalget for Rondane) av 14. november 1968. I 1969 er det på ny telling og det ble funnet 2451 dyr i den nordlige delen av Rondane, 60 i den sørlige delen og ca. 150 i Atndalsfjella (estimert anslag).

Rundt 1970 begynte det til å skje ting i Sørområdet også, etter at bestanden hadde vært på et lavmål (60–140 dyr) gjennom hele 1950- og 1960-tallet. Ringebu fjellstyre hadde tilsatt nytt fjelloppsyn, Erik S. Winther, som fattet stor interesse for villreinstammen i sørområdet og fikk med seg rettshaverne på en offensiv plan for å bygge opp stammen. Fra 1969 til 1982 økte bestanden fra 69 til 1300 dyr. Fra 1970 ble Rondane delt i 3 forvaltningsenheter, Rondane Nord, Midt og Sør. En holdt fortsatt jevnt og trutt på med vintertellinger og 1. april 1971 rapporterte Normann Heitkøtter detaljert om tellingen i nord- og midtområdet denne vinteren. Totalt telte dyr under hele tellinga ble 2557. Den 11. januar 1973 fant Eldar Gaare fra DVF Viltforskningen ca. 1510 dyr vest for Gravhø under et småflytokt i området. Et snøras i Gravhø denne vinteren tok med seg ca. 100 dyr. I april samme året ble minst 1800 dyr funnet i området. Året etter ble det flytelling i regi av direktoratet v/ Vidar Holthe (14.2.1974). Han fant og fotograferte to flokker i området Sletthø–Hornsjøhø på til sammen 1884 dyr. I 1975 var han innom på en liten rekognoseringsstur og fant tre flokker på til sammen 964 dyr (Hornsjøkollen, Storrvatnet og Skiferbruddet). I 1976 (13. februar) hadde Holthe med seg villreinforsker Terje Skogland og tok bilde av tre flokker ved Haverdalsseter, Storrvatnet nord og Gråhø–Halfarhø. I tillegg til en bakketelt flokk på 51 dyr ble resultatet til sammen 2090 dyr.

Normann Heitkøtter var svært opptatt av delstammen som holdt til i Vulufjell og omegn, og i et brev av 28.2.1980 skrev han at dyretallet her var lavt trass i fredning siden 1973. Nå hadde han vært på telling i området og funnet 150 dyr, og i rapporten står det at «det er bukkene som har roet seg først i området og dette er helt vanlig der en prøver å bygge opp en reinbestand». Mest sportegn etter dyrene finner han i området Benkjin, Hornflågån og Geitsida. Han peker på hvor viktig det er å ta vare på eldre bukker og simler som viktige tradisjonsbærere, slik at dyrene blir stedfaste i området. Tilrådingen hans er at fredningen fortsetter et par år til slik at bestanden kommer opp i 250–300 dyr og slik ble det.

Villreinundersøkelser etter mer vitenskapelige metoder kom i gang sist på 1960-tallet. Først under ledelse av Eigil Reimers ved Statens viltundersøkelser. I 1982 oppsummerte han resultatene fra Rondane i perioden 1970–1980 (sammen med flere medhjelpere), både når det gjaldt tellinger og kondisjonsundersøkelser. Han fant at bestanden lå på ca. 2500 dyr i gjennomsnitt i denne perioden (Reimers mfl. 1982).

De siste 30 årene har en overvåket villreinbestanden i Rondane mer systematisk, gjennom tellinger og andre undersøkelser. Terje Skogland ved det som den gangen var viltforskningen i Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF Viltforskningen) var involvert i tellingene fra 1982, og så gjennom Overvåkingsprogrammet for hjortevilt fra 1991. Bestanden i Rondane har i denne perioden 1985–2013 variert noe ( $\pm 500$ ) rundt 4000 vinterdyr. I Rondane Sør har delbestanden holdt seg nokså stabil på rundt 2500 dyr siden 1990. Disse tellingene har også tidvis vært supplert med minimumstillinger fra fly i regi av villreinutvalget (**figur 15**).

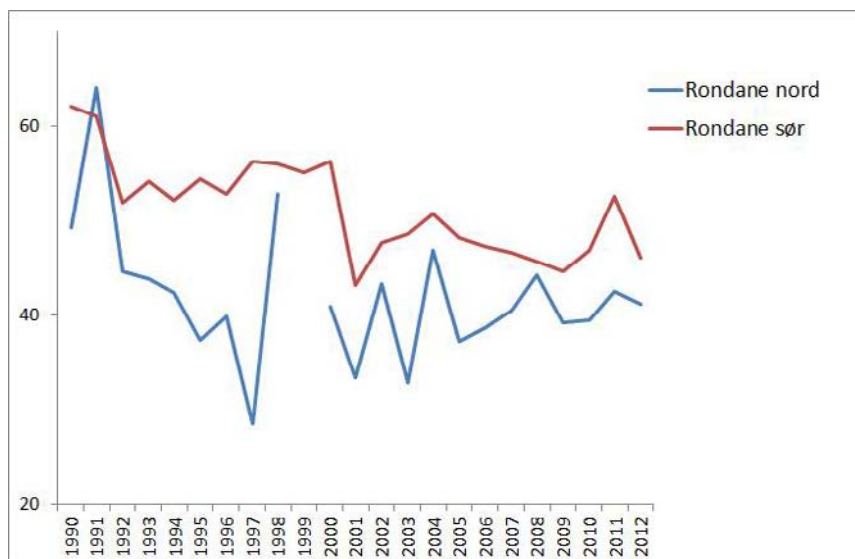


**Figur 15.** Vinterbestandens størrelse i perioden 1970–2013

### 3.1.1.1 Kalvetellinger

I nordområdet har vi tilgang til årlige kalvetellinger siden 1985. Antall kalver/100 simler og ungdyr har variert mellom drøyt 60 kalver/100 SU til i underkant av 30 kalver/100. I den siste 10-årsperioden har kalveandelen ligget på ca. 40 kalver /100 SU. Dette er en del lavere enn hva vi registrerte i åra rundt 1990 og ved oppstarten av overvåkingsprogrammet. I sørområdet har vi tilgang til årlige kalvetellinger siden 1990. Antall kalver /100 SU er noe høyere og mer stabil mellom år enn i nordområdet. Vi finner en statistisk sikker nedgang i kalvetallet i sør ( $P < 0,001$ ). I overvåkingsprogrammets første 10-årsperiode registrerte vi årlig mellom 50 og 60 kalver /100 SU, mens vi i perioden 2001–2011 stort sett fant færre enn 50 kalver /100 SU (**Figur 16**) (Solberg mfl. 2012).

Fostringsflokkene har vært observert og fotografert fra fly og det har vært et tydelig tredelt mønster på observasjonene; en konsentrasjon i nord, en i midtområdet og en langt sør (særlig på 1980- og 1990-tallet). I nordområdet er hovedtyngden av observasjonene gjort på vestsiden av Grimsdalen, i større områder omkring Gråhø, Halfarhø og Kattuglehø. I de midtre delene av Rondane er flokkene ofte funnet i områdene nord og vest for Hirisjøen, i Stulshøgden og på Flågåmyrene – siste året i områdene i og omkring Svuluhøgda.



Figur 16. Kalvetilveksten i Rondane i perioden 1990–2013

### 3.1.1.2 Strukturtellinger – et historisk perspektiv

Fram til og med 2006 ble strukturtellingene i Rondane gjennomført fra bakken om vinteren som modifisert strukturtelling kombinert med minimumstelling. Fra og med 2006 er dette endret og strukturtellingene i Rondane gjennomføres nå etter samme metode som i de øvrige overvåkingsområdene.

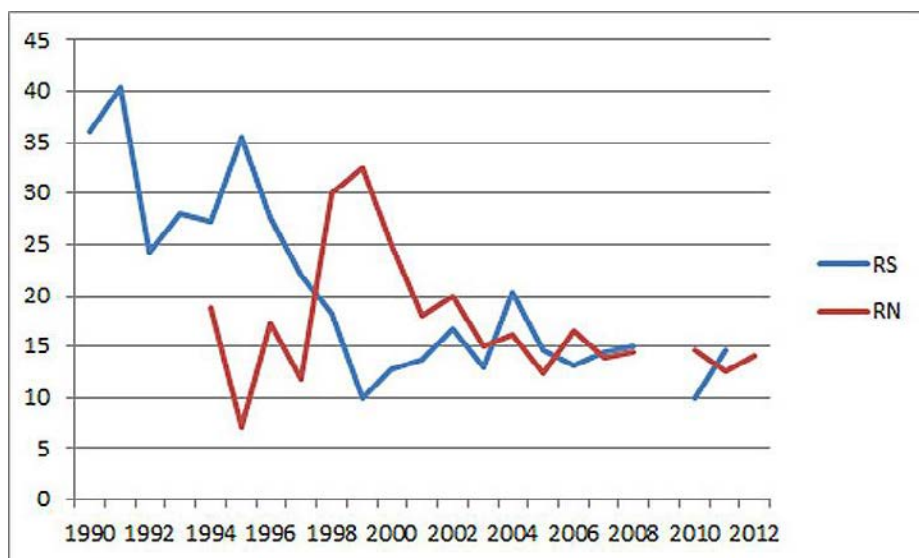
I slutten av oktober 1983 ble den første strukturtellingen i regi av Viltforskinga i Trondheim gjennomført i Rondane Sør. Fjelloppsyn Erik S. Winther hadde lokalisert flokkene på forhånd ved Breitjønn og på Samfjellet. Året etter var Terje Skogland i midtområdet og strukturtelte, men da på vinteren, sist i mars. I notatene hans står det at flokkene i midtområdet ble funnet i Hornflågån, Blåkollen, Vulu–Lausåa (bare bukk), og Svuluhøgda. Dette var starten på en lang periode med strukturtellinger på vinteren, først i Rondane midt og sør, og senere også i nord. Disse vedvarte fram til og med 2006, da en startet med høsttelling etter standard metode igjen, som i andre villreinområder.

I 1995 ble tellingene oppsummert (Jordhøy mfl. 1995) og vi fant da blant annet at voksenbukkdelen områdene imellom varierte sterkt på 1980- og tidlig på 1990-talet, og at vi av dette kunne slutte at det var stor utveksling av bukk mellom delområdene i den midtre og nordlige delen av Rondane. Et sterkt karaktertrekk var at hele 36 % av alle observerte bukker i Rondane ble funnet innen et avgrenset område i Vulufjell i denne perioden, og servinteren 1989 ble hele 53 % av alle bukkeobservasjonene i Rondane gjort her. Ellers ble mye av de resterende bukkeobservasjonene gjort i og omkring Kuva og ellers spredd omkring i store deler av nordområdet. I sørområdet var observasjonene spredd over større område fra Svuluhøgda i nord til Eldådalen i sør, med Kvia–Kleberkakken som de mest sentrale områdene. I perioden 1995–2006 var det romlige observasjonsmønsteret av bukkeflokkene noe ulikt den forrige 10-årsperioden (Jordhøy mfl. 2008). Mest observasjoner i nordområdet var det nå i Gravhø–Hornsjøhø og Kuva–Veslefjellet. I Vulufjelltraktene var det nå vesentlig færre bukkeobservasjoner enn forrige 10-årsperioden. I sørområdet var det mange observasjoner i områdene vest for Snødøla og Fv 27, samt innen store område omkring Friisvegen. I Kvien–Kleberkakken og områdene omkring ble det fremdeles observert mye bukk. I områdene sør for Eldådalen var det færre observasjoner fra denne perioden.

Fostringsflokkene ble i perioden 1984–1995 ofte observert i områdene omkring og på sørsiden av Grimsdalen, med Gravhøområdet–Breijordet/Hornsjøhø og Kattuglehø som mye brukte om-

råder. I de midtre og sørlige delene av Rondane ble de største flokkene ofte observert i områdene omkring Brettingsvola–Svuluhøgda–Storvola, Eldådalen–Lyngkampen og Gråvola–Åkselvola (Jordhøy mfl. 1995). I perioden 1995–2006 var det romlige observasjonsmønsteret av fostringsflokkene noe likt den forrige 10-årsperioden, men noe mer observasjoner i sørkanten av nordområdet mot Veslefjellet, samt i Dørålen og områdene omkring. I de midtre og sørlige delene av Rondane har det vært flere observasjoner i områdene vest for Snødøla og Fv 27, samt innen Åsdalstangen og store områder omkring Friisvegen. I områdene sør for Eldådalen var det, som for bukkeflokkene, færre observasjoner fra denne perioden.

Strukturen i bestanden under ett har ifølge tellingene vært relativt stabil gjennom de siste 30 årene, men delområdene imellom har det vært en betydelig variasjon over år. I Rondane Nord holdt Eigil Reimers fram med strukturtellinger på høsten utover på 1980-tallet. Han fant her at andelen med bukk 1½ år og eldre (høststruktur) varierte fra ca. 44 % i 1982 til ca. 28 % i 1984. Eksempel på tilsvarende variasjon i bukkeandel viste også Viltforskningens sine strukturtellinger på vinteren i 1988–1989 (Jordhøy 1995). Dette tyder på stor utveksling av bukk mellom områda på begge sider av Rondanemassivene på 1980-tallet. Ser en på det totale bildet over 10-årsperioden 1985–1995 viser strukturtellingene på vinteren liten variasjon i bukk–simle/kalv-forholdet i Rondane. I 1995 var det en høy bukkeandel (buk 2 ½ år+) i Rondane Sør, mens den var lav i Rondane Nord (**figur 17**). De neste ti årene har bukkedelen ifølge tellingene ikke endret seg vesentlig i Rondane sett under ett. For siste året med strukturtellinger på vinteren (2006) viser andelen opptalte bukker i underkant av 15 % i Rondane Sør og Nord (buk 2½ år+). Sammenlignet med voksenbukkeandelen (3½ år+) i andre norske villreinområder og det en tror er et passende og naturlig nivå (15–20 %), har den vært noe lav i Rondane de siste åra.

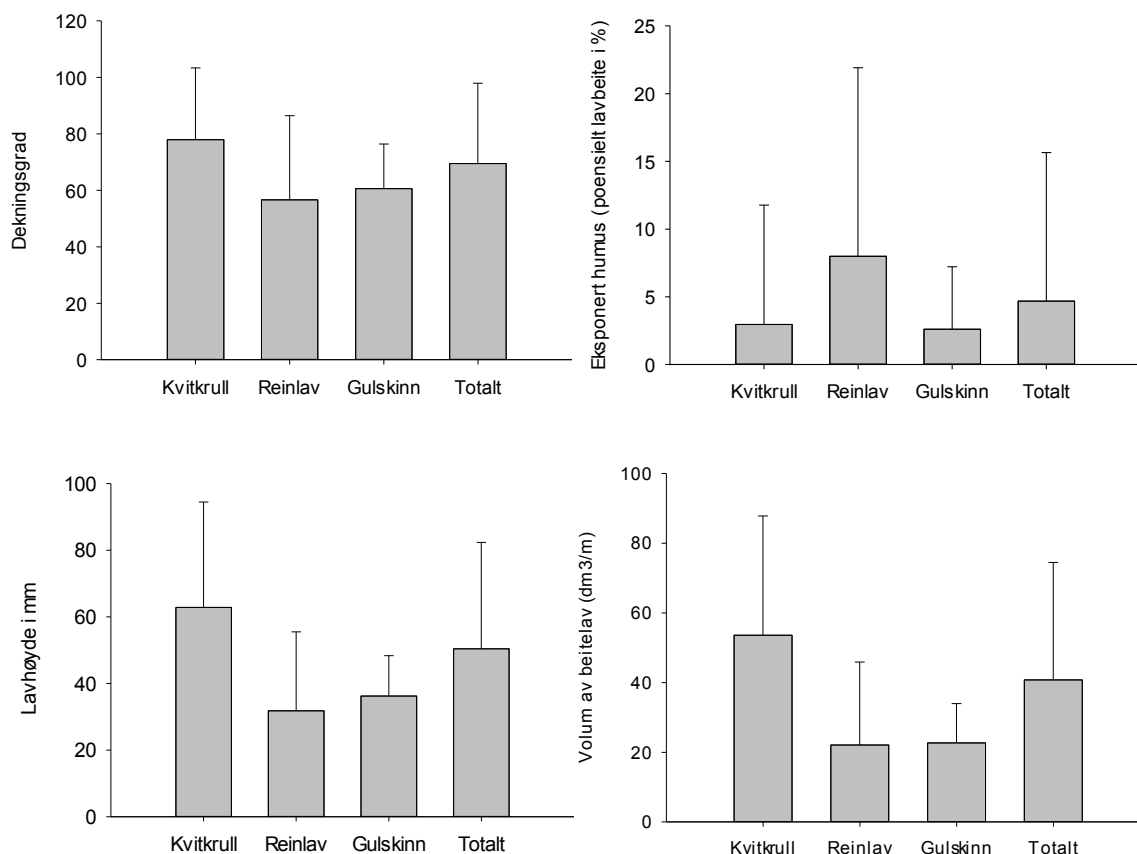


**Figur 17.** Andelen av 2,5-årsbukker og eldre i Rondane Sør og Rondane Nord i perioden 1990–2013. Legg merke til den tidvis påfallende variasjonen mellom delområdene.

### 3.1.2 Beiteundersøkelser Sørområdet

Totalt ble det foretatt 500 målinger av beitelav innenfor 100 prøveflater i Rondane sør. Materialet domineres for en stor grad av kvitkrull- (n = 296) og reinlavdominerte takseringsfelt (n = 174), mens gulskinn-dominerte prøveflater utgjør et klart mindretall i dette materialet (n = 30). Både dekningsgrad, lavhøyde og graden av eksponert humus (potensielt lavbeite) varierer mye i de ulike takseringsfeltene. Ca. 12 % av variasjonen i dekningsgrad skyldes variasjon mellom prøvefeltene, mens hele 87 % av variasjonen i materialet skyldes variasjon innen hvert av prøvefeltene. Dette kan tilskrives lokale topografiske og vegetasjonsmessige forhold. Tilsvarende er

det også en stor del av variasjonen i det potensielle lavdekket som skyldes variasjon innen prøvefeltene (85 %). Vi finner at en større andel av variasjonen i lavhøyde (22 %), og følgelig også i det beregna lavvolumet (27 %, **figur 18**), kan forklares med områdevis forskjeller og kan relateres til forskjeller i beitetrykk.

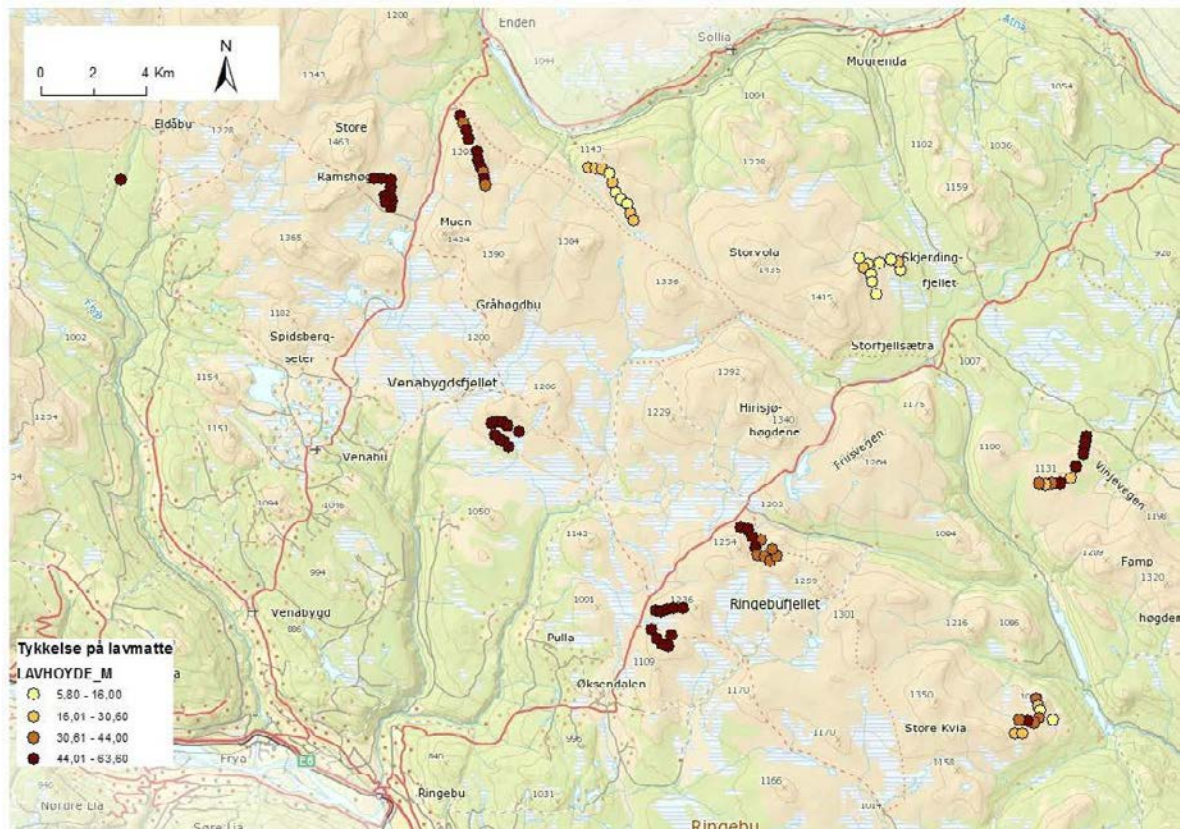


**Figur 18.** Resultater fra beitetakseringer i Rondane i 2012. Øverst til venstre: Dekningsgrad i prosent. De angitte verdiene er et gjennomsnitt for prøveflater dominert av de ulike lavartene, Total angir gjennomsnitt for hele materiale. Øverst til høyre: Eksponert humus eller potensielt lavbeite uttrykt i prosent av taksert areal. Nederst til høyre: Lavhøyde i mm. Nederst til høyre: Estimert volum beitelav.

Lavhøyden og det beregna lavvolumet varierer geografisk i Rondane (**figur 19**) og vi finner overveiende mindre lavhøyder i de østligste takseringsområdene. Tilsvarende er det en trend hvor de lavestliggende takseringspunktene har noe større lavhøyde og følgelig beregna lavvolum (**figur 19**). Dette samsvarer rimelig bra med det innsamla GPS-datasettet og andre data som beskriver reinens arealbruk i dette området vinterstid (**se figur 28b og 77b**).

Materialet fra sørområdet domineres av reinlav- og kvitkrulldominerte lavsamfunn. En helhetsvurdering av beitebelastningen i de takserte områdene indikerer at den er relativt høy i to av de østligste områdene og i det sørligste takseringsområdet, mens beitebelastningen er moderat til liten i de vestligste delene av området og i prøveflatene som ble lagt ut i Fampenområdet (**figur 19**).

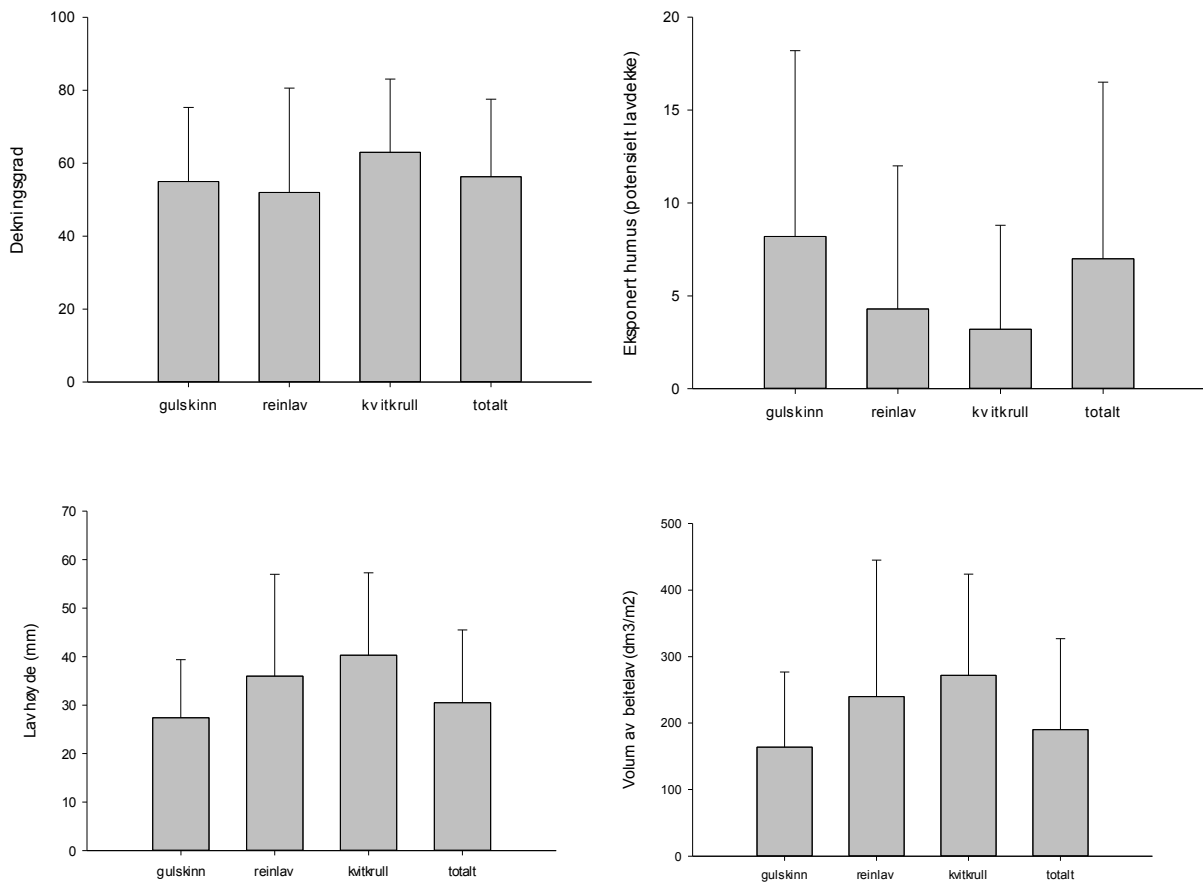




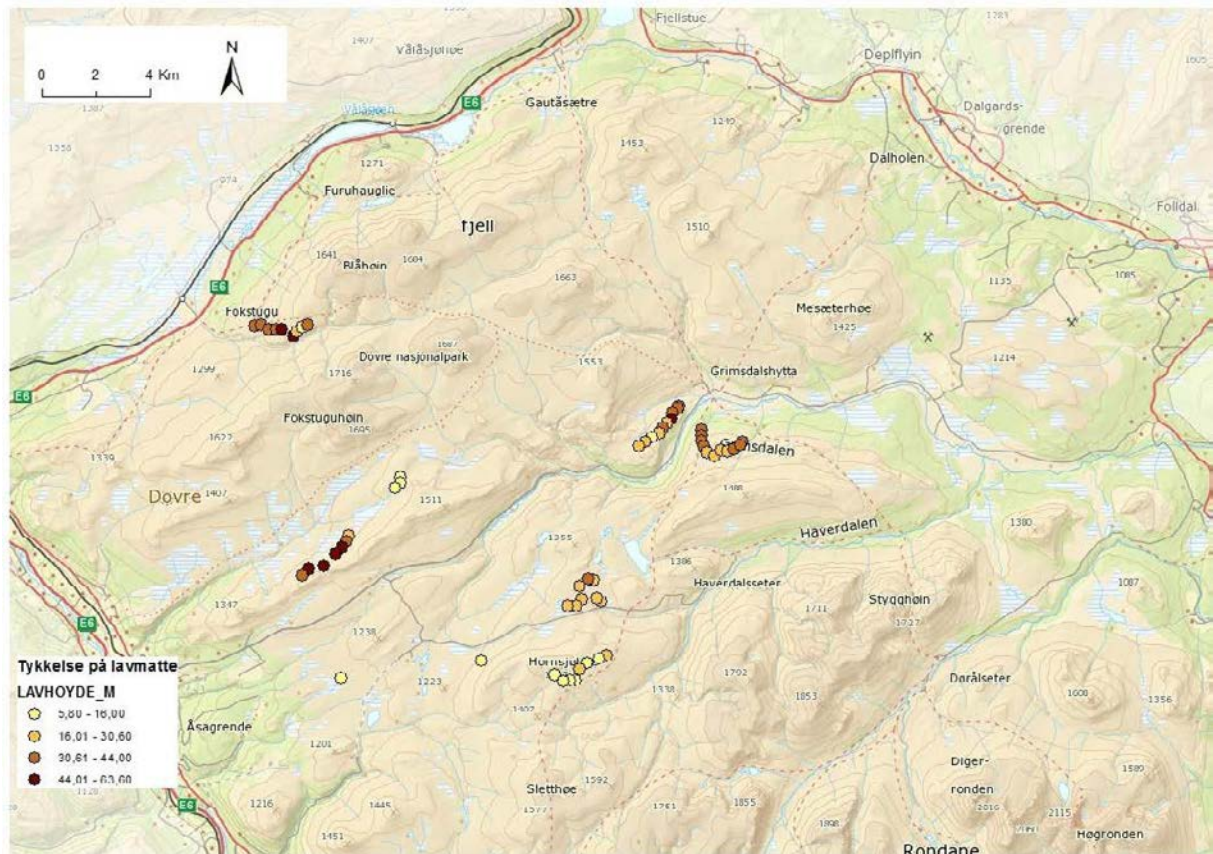
**Figur 19.** Kart over de sørlige delene av Rondane vist sammen med beregnet lavhøyde (gjennomsnitt av 5 punkttakseringer, i mm) for hver prøveflate i 2012.

### Nordområdet

Totalt ble det foretatt 300 målinger av beitelav innenfor 60 ulike prøveflater i Rondane nord. I nordområdet er en overveiende del av materialet gulskinn dominerte prøveflater ( $n = 220$ ) som utgjør 73 % av det innsamla materialet her. Dette i motsetning til sørområdet hvor kvitkrull og reinlav utgjør hoveddelen av de målte prøveflatene. Kvitkrull og reinlavdominerte prøveflater utgjør henholdsvis 18 % og 9 % av materialet i nordområdet ( $n = 54$  og 26). Både dekningsgrad, lavhøyde og graden av eksponert humus (potensielt lavbeite) varierer mye i de ulike takseringsfeltene (**figur 20a**). Ca. 13 % av variasjonen i dekningsgrad skyldes variasjon mellom prøvefeltene, mens hele 87 % av variasjonen i materialet skyldes variasjon innen hvert av prøvefeltene. Dette kan tilskrives lokale topografiske og vegetasjonsmessige forhold. Dersom beitetrykket blir spesielt stort vil lavmattene fragmenteres som følge av beiting og tråkkskader. Vi fant ingen forskjeller i graden av eksponert humus mellom de ulike prøveflatene i nordområdet, noe som indikerer at beitetrykket er særlig stort og at det er noenlunde jevnt fordelt i de ulike prøveområdene. Tykkelsen på lavmatta viste som forventet størst systematisk variasjon mellom de ulike prøveflatene og vi finner en tydelig topografisk effekt ved at lavmatta er tynnere i de mest eksponerte områdene. Målingene viser også at lavmatta er tynnere i sentrale områder hvor reinen har hatt et jevnt tilhold de seinere åra. Den tykkeste lavmatta finnes typisk nok i noe mer lavtliggende og skjerma områder (**figur 20b**).



**Figur 20a.** Resultater fra beitetakseringer i Rondane nord. Øverst til venstre: Dekningsgrad i prosent. De angitte verdiene er et gjennomsnitt for prøveflater dominert av de ulike lavartene, Totalt angir gjennomsnitt for hele materialet. Øverst til høyre: Eksp. humus eller potensielt lavbeite uttrykt i prosent av taksert areal. Nederst til høyre: Lavhøyde i mm. Nederst til høyre: Estimert volum beitelav.

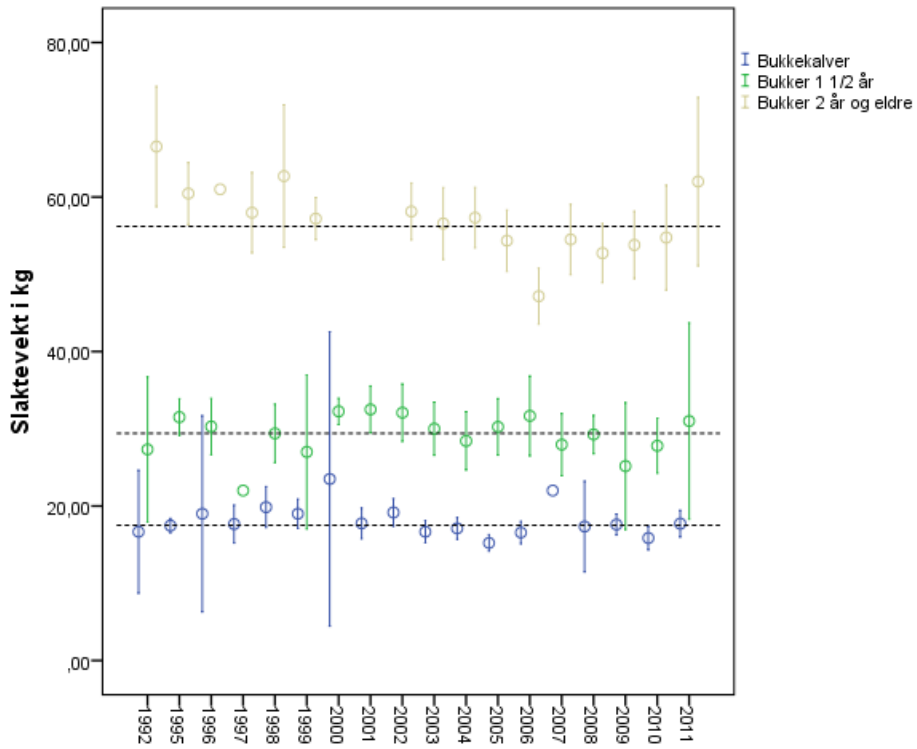


**Figur 20b.** Kart over de nordlige delene av Rondane vist sammen med beregnet lavhøyde (gjennomsnitt av 5 punkttakseringer, i mm) for hver prøveflate i 2012.

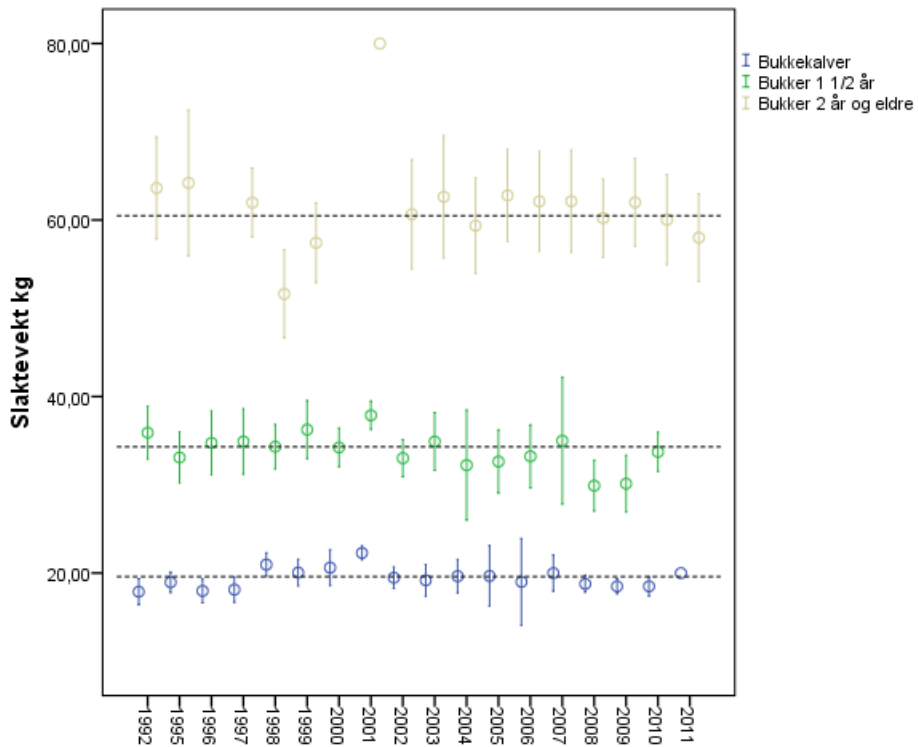
### 3.1.3 Tetthetsavhengig vektutvikling og kalveoverlevelse

I Rondane er det samlet inn kjevemateriale og slaktevekter årlig siden 1991 og vi har derfor muligheter til å undersøke i hvilken grad det har vært systematiske endringer i slaktevekt her. For å gjøre disse analysene har vi først kontrollert for dyras alder og kjønn. Deretter har vi testet for eventuelle trender over tid.

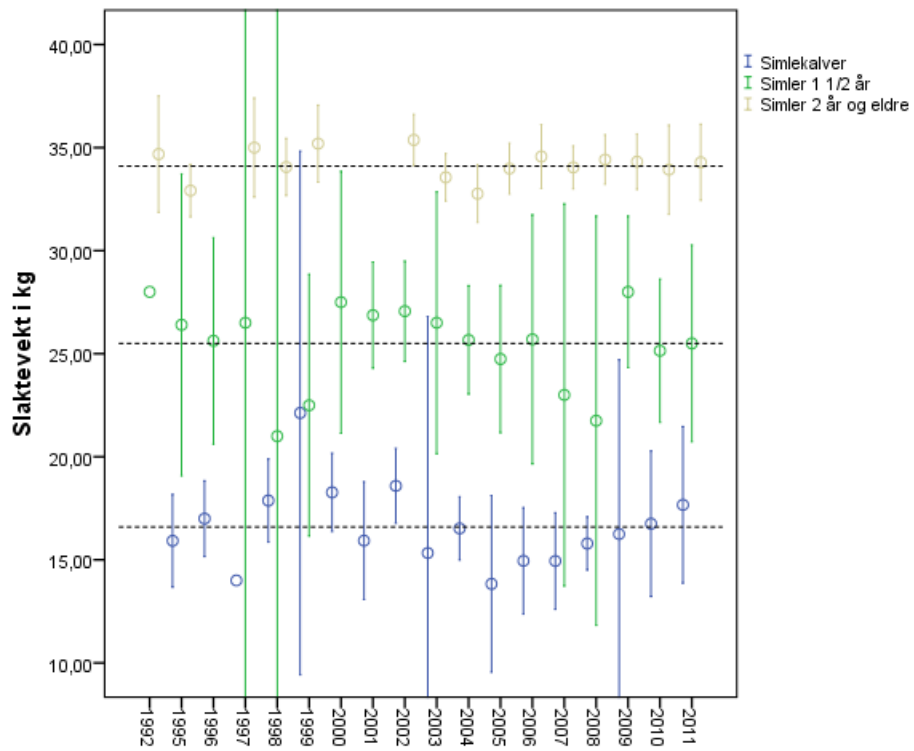
I nordområdet var det en statistisk sikker nedgang i slaktevekt og kjevelengde hos bukker i perioden 1991–2011 (**figur 21, 22**). Det er vektene hos bukker som er 2 år og eldre som bidrar til å forklare denne trenden ( $P < 0,001$ ). Vi fant ingen tilsvarende trender i simlenes slaktevekter eller kjevelengder ( $P > 0,05$ ) (**figur 23, 24**).



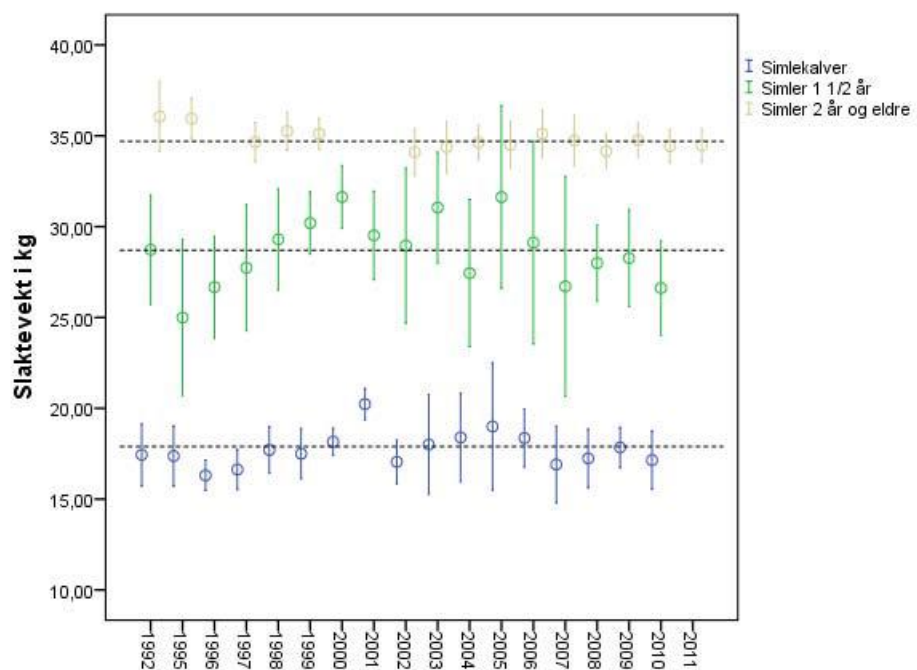
Figur 21. Slakteveker hos bukker i Rondane Nord.



Figur 22. Slakteveker hos bukker i Rondane Sør.



**Figur 23.** Slaktevekter hos simler i Rondane Nord.



**Figur 24.** Slaktevekter hos simler i Rondane Sør.

## 3.2 Villreinens arealbruk i Rondaneregionen – et historisk tilbakeblikk

Gamle fangstanlegg i fjellet, med tilhørende boplasser og løsfunn, utgjør et viktig kunnskapsselement for forståelsen av reinen sitt arealbruksmønster, sett i et langt tidsperspektiv. Dette materialet kan si oss noe om tidligere trekk-mønster og mulige endringer av dette fram til i dag. Forståelsen av en slik endringsprosess og hva som har vært reinens optimale beitebruk og trekk-mønster i sør-norske fjell, vil være til hjelp i areal- og bestandsforvaltningen i dagens villreinbe-stand.

Gjennom de siste 50 år er det kartlagt et stort antall gamle fangstminner i Rondane. Mangfold og mengde av anlegg er stort og lokaliseringen av anleggene forteller oss at det tidligere har vært stor utveksling av rein over aksene fra det sørlige Rondane og inn mot fjellmassivene i nordvest. Sentralt i sørområdet, i Samdalen–Trolldalen, er det for eksempel registrert hele 285 fangstgroper. Det er en av flere fangstgroprekker som strekker seg fra nede i fjellskogområdene til inn på snau fjellet. Størrelsen på gropene tyder på at de lavestliggende delene av anlegget har fanget på elg, mens de høyestliggende har fanget på rein. En kan og stille spørsmålet om det har vært kombinert fangst av både elg og rein i deler av anlegget. Fangstsystemene i nord og nordvest viser og at det har vært store trekk mellom Rondane og Knutshø–Snøhetta–Sølnkletten (Dovreanlegget og Fallet–Streitlie).

### 3.2.1 Kartlagt fangstkultur i Rondane

Rondane er et godt eksempel på et fjellområde med mange spor etter tidligere tiders fangstkultur (Bart 1996). Det er flere hovedtyper av fangstanlegg for rein i regionen; drivfangstanlegg som ruser og fangstbåser, fangstgroper (større og mindre grupper/rekker) og bågåstøanlegg. Mest tallrike er fangstgropene og de største systemene ble nyregistrert i perioden 2000–2012 etter standard metode (**tabell 3**, Jordhøy mfl. 2012). Det er også et stort antall mindre fangstanlegg i regionen og disse er i stor grad undersøkt tidligere, men kun grovt lokalisert på kart (perioden 1960–1990, Barth 1996).

I Rondane finnes spor etter massefangst/rusefangst på fem ulike lokaliteter. Foruten anlegget i Formokampen, som ble funnet og målt inn i 2011, er alle anleggene kjent fra før. Alle disse er målt inn på nytt i perioden 2005–2011. En skiller mellom åpne ruser (Bløyvungen, Verkildalsbotn, Formokampen og Storgraven-Gravhø) og ruser med samlekvæ (Einsethø), (Jordhøy 2005, 2007).

Bågåstøanlegg er det også mange av i Rondane, og det meste av slike kjente anlegg er lokalisert til den nordvestlige delen av regionen.

**Tabell 3.** Oversikt over kartlagte anlegg, antall fangstgroper totalt og fordelt på de ulike typene (a: Helmuret i stein, b: Steinmuret med ringvoll på toppen, c: Jordgravd, d: Jordgravd med steinmuring i bunnen) og hovedfangstmotiv. Lokaliseringen er vist i **figur 25**. (Jordhøy mfl. 2012)

Anlegg	Totalt antall groper	Type a	Type b	Type c	Type d	Totalt ant. usikre groper	Fangstmotiv rein	Fangstmotiv elg og rein
Grimsdalshytta	65			65	-	-	x	
Gruvlie	79	-	-	13	59	5	x	
Fallet–Streitlie	219	-	-	211	7	12		x
Store Ula	74	1	9	9	56	3	x	
Vuludalen	152	91	-	22	36	5	x	
Snødøla	94	27	39	4	24	4	x	
Remdalen	71	57	-	6	7	6	x	
Åsdalen	17			5	12	1	x	
Imsdalsvola Skjerdingen	97	17	13	34	32	2		x
Trolldalen Samdalen	285	15	48	107	114	13		x
Eldådalen	51	3	2	6	40	-		x
Goppollen	87	3		24	60	1		x

### 3.2.1.1 Massefangstanleggene

Massefangstanleggene har vært konstruert for fangst av et større antall rein samtidig og denne fangstformen har flere steder vært svært omfattende (Jordhøy mfl. 2012). Alle anleggene er lokalisert til den nordvestlige delen av Rondane; to av de nordvest for Rondanemassiva, et inne mellom Rondanemassivene og et like sørøst for disse fjellmassivene (**figur 25**).

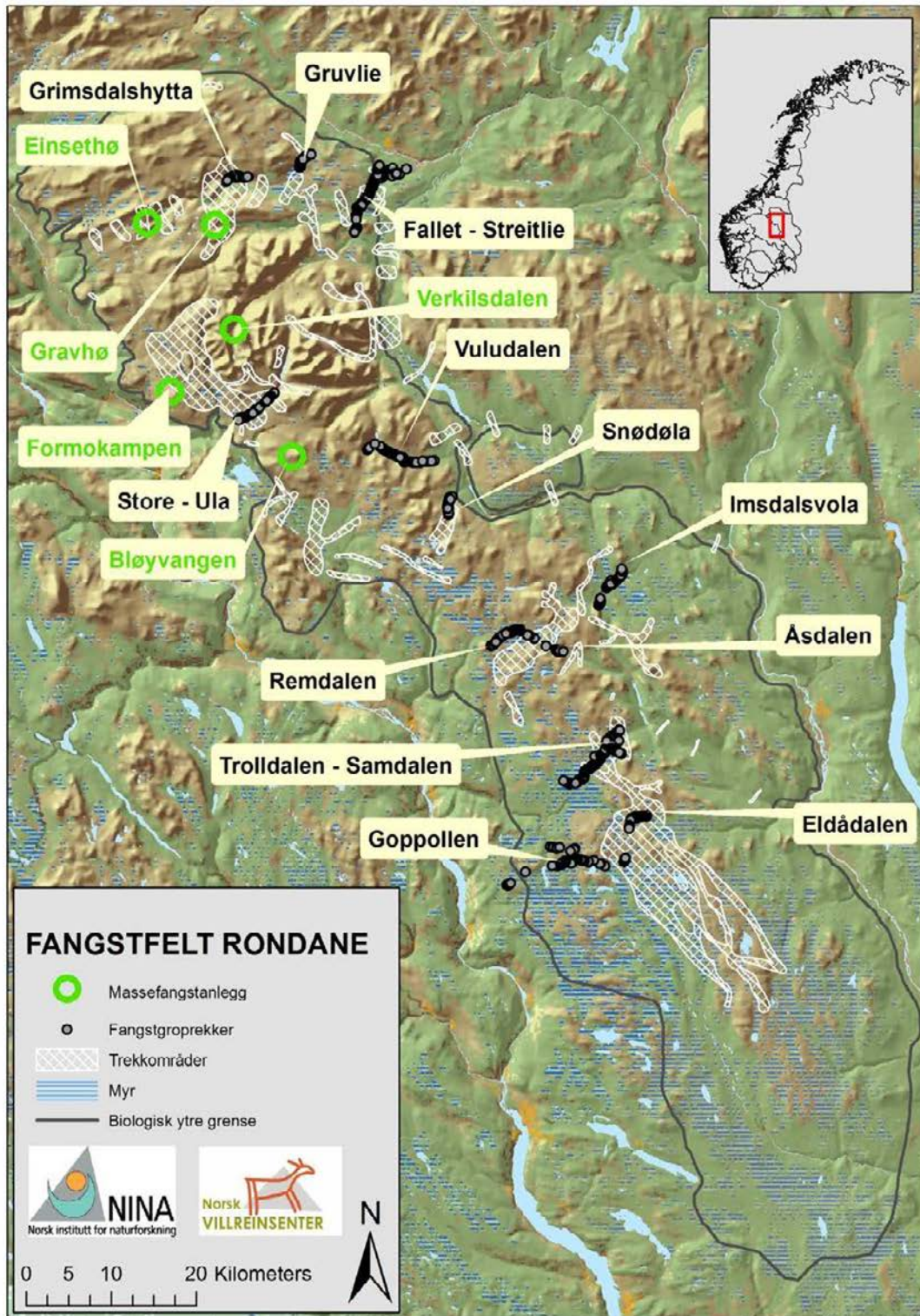
### 3.2.1.2 Bågåstøer

Bågåstøanlegg er det også mange av i Rondane, så som i Gråhø, Bløyvangen, Flatfjellet, Verkisdalsbotn, Smedbotn, Framre Langholvatn og Solsidevassberget. En finner for eksempel samlinger med bågåstøer omkring åpne fangstruser (ruser uten samleke). I ruser med samleke som i Einsethø finnes ikke bågåstøer. Bågåskardshøgden i den sørøstlige kanten av Rondanemassivene er eksempel på stedsnavn som kan knyttes til jakt med pil og bue. Også når det gjelder bågåstøer er det meste av slike kjente anlegg lokalisert til den nordvestlige delen av Rondane. Ut fra kjent kunnskap finnes de i Rondane Sør mer spredd og sporadisk (**figur 26**, Jordhøy mfl. 2012).

### 3.2.1.3 Fangstgroprekke og deres indikasjoner på trekkområder

I de sentrale delene av Rondane finnes over det meste av arealene spredte forekomster av fangstgropanlegg, og/eller enkeltgroper og mindre grupper av slike. Størst konsentrasjon av kjente fangstgropanlegg finnes i den nordøstlige delen av Rondane, men det er også betydelig med større og mindre fangstgropsystemer i sørområdet. I alt 12 store fangstgropsystemer skiller seg ut totalt sett i Rondane. En og samme fangstgroprekke kan inneholde både små og større groper. Ofte går da en slik rekke i en høydegradient fra lavereliggende fjellskogområder til høyere liggende snaufjell. Den nederste delen kan ha vært beregnet på elgfangst, og den øvre delen på reinfangst. Det kan også være at fangstgropene stedvis har vært beregnet både på elg- og reinsfangst.

De større kjente fangstgroprekker i Rondane strekker seg fra Grimsdalen i nord til Eldådalen i sør. Dette omhandler tre fangstgropanlegg i Grimsdalen (Grimsdalshytta, Gruvlie og Fallet–Streitlie), tre anlegg i Vulufjell (Store-Ula, Vuludalen og Snødøla), samt seks anlegg i Rondane Sør (Remdalen, Åsdalen, Imsdalsvola-Skjerdingfjell, Samdalen-Trolldalen, Goppollen og Eldådalen (**figur 25**, Jordhøy mfl. 2012).



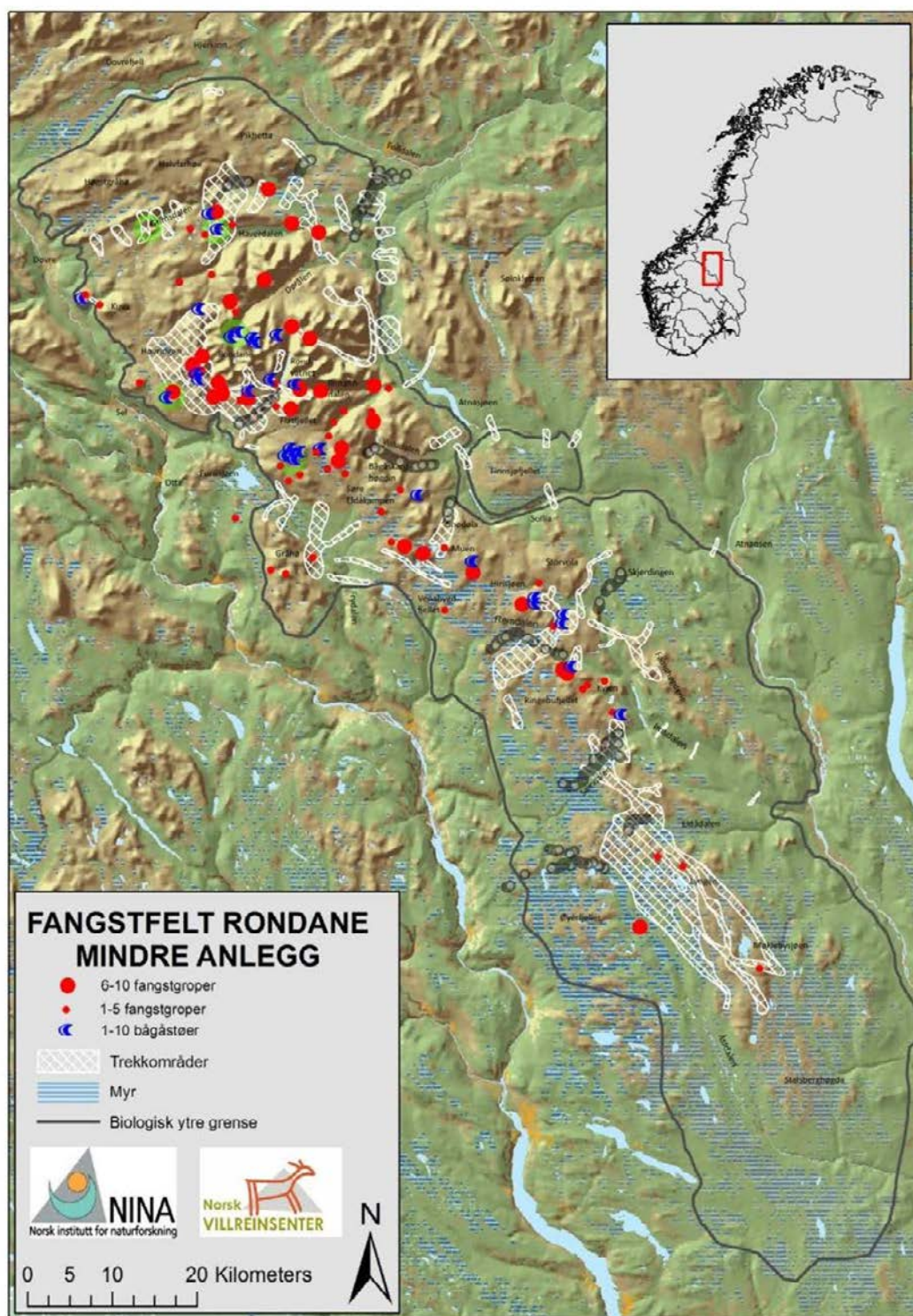
**Figur 25.** Oversikt over de ulike fangstgroprekke og rusefangstanleggenes lokalisering, trekkområder og ytre biologiske grense for leveområdet i Rondane. Kart: NVS/NINA.

#### 3.2.1.4 Mindre fangstanlegg

Flere mindre fangstgropanlegg er det ellers mange steder i dette fjellområdet. I den nordvestlige og midtre delen for eksempel i Skjerellfjellet, Bråkdalshø, Storrvatnet, Gravhø, Kjondalen, Horn-



flågådalen, Rondvasshøgda, Langglupdalen, Bjørnhollia, Formokampen, Dørålen og Illmandalen (**figur 26**). I Rondane Sør er det også registrert mange fangstgroper for rein (Erik S. Winther og Edgar Enge pers. medd., Moen 1977).



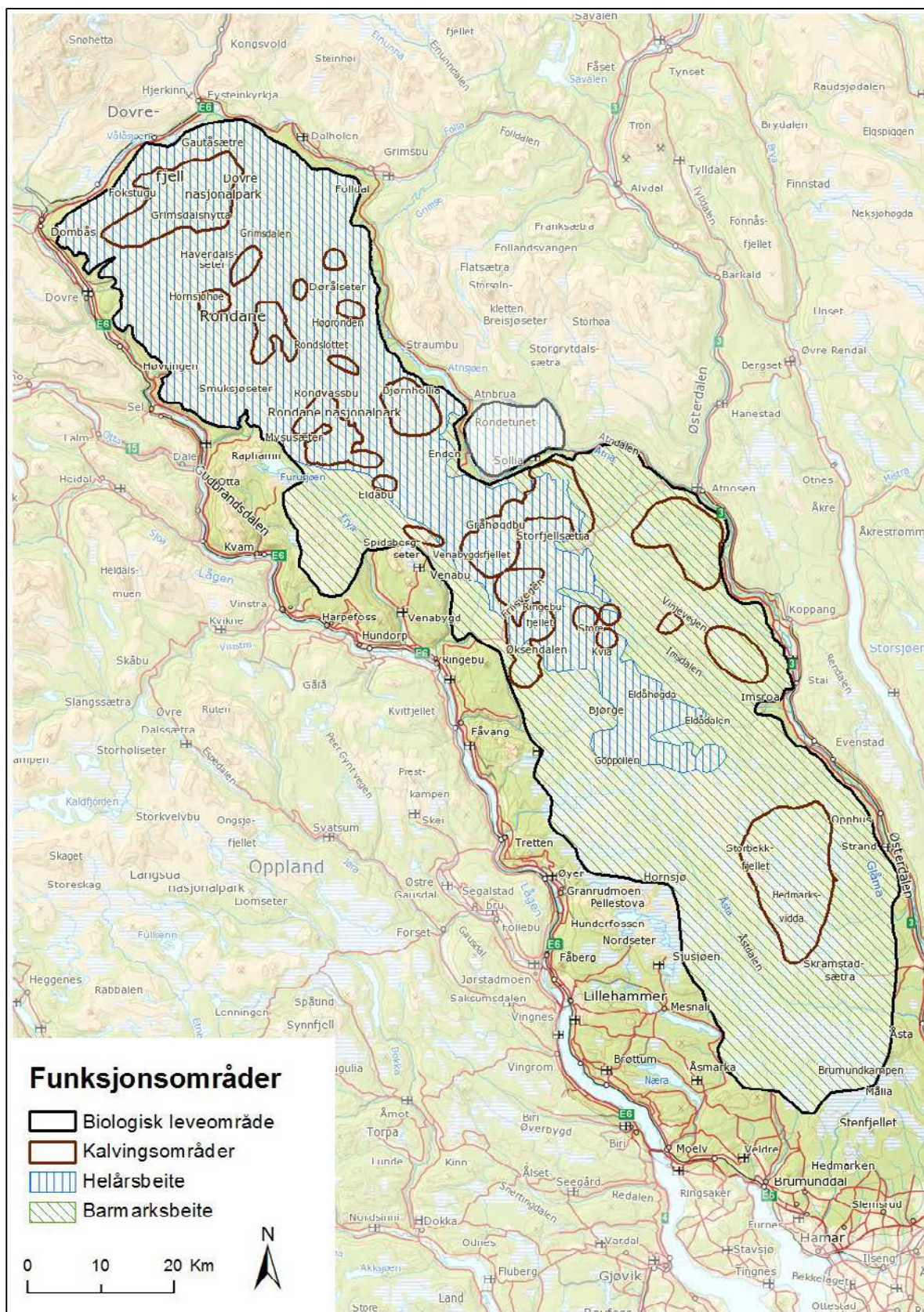
**Figur 26.** Oversikt over mindre fangstanlegg (fangstgroper og bågastøer) innen leveområdet til villreinen i Rondane. Data er henta fra Barth (1996), Erik S. Winther og Edgar Enge (pers. medd.). Data fra **figur 25** ligger som nedtonede bakgrunnslag.

### 3.2.2 Hovedtrekk ved reinens arealbruk de siste 100 årene

Først på 1900-tallet var bestanden liten og i sørområdet må en gå ut fra at dette var tilfelle helt til utpå 1970-tallet, da det ble gjort sterke grep for å få bygd opp bestanden igjen (se kap. 2.5 og 3.1, Jordhøy 2013). En registrert da at bestanden begynte å bevege seg over lengre strekninger, mellom Ringebu-fjellet og de sørøstligste områdene. De siste 40 årene har dette trekket variert i omfang og er i dag beskjedent. Deler av bestanden har holdt seg i de sentrale- og nordvestlige delene av sørområdet hele sesongen. Her har de stort sett fulgt et gammelt tradisjonelt arealbruksmønster, der hvor dette ikke har vært påvirket av sterke barrierer. Det samme har vært tilfelle for nordområdet. Det har vært begrenset utveksling av fostringsflokker mellom nordområdet og sørområdet, mens mye tyder på at det har vært betydelig utveksling av bukk områdene imellom (Jordhøy mfl. 1995).

### 3.2.3 Dagens funksjonsområder

**Figur 27** viser området sine hovedfunksjoner for reinen i dag. Innen villreinområdet ser en ofte at det er en blanding av ulike årstidsbeiter (sommer- og vinterbeiter). Dette er betinget av naturgitte forhold som topografi, berggrunn og nedbør. I den nordlige og midtre delen av Rondane er det ofte slike overlappende beiter. Grovt sett kan disse arealene derfor defineres som helårsbeite. I det sørlige Rondane dominerer sommerbeitene i form av store myrstrekninger. Kalvingsområdene uttrykker grovt sett arealene som er benyttet som kalvingsland gjennom de siste ti årene. Bruken av disse har variert over tid. Den ytre biologiske grensen for leveområdet ble definert og kartfestet i forbindelse med grunnlagsrapporten for Regionalplan (Jordhøy mfl. 2008)



Figur 27. Oversikt over Rondane villreinområde og tilhørende funksjonsområder.

### 3.3 Resultater og analyser av GPS-data

#### 3.3.1 Antall merka dyr

I løpet av prosjektperioden har NINA radiomerka i alt 30 simler i Rondane. Det første dyret ble merket med GPS-sender 11.3.2009 (tabell 4).

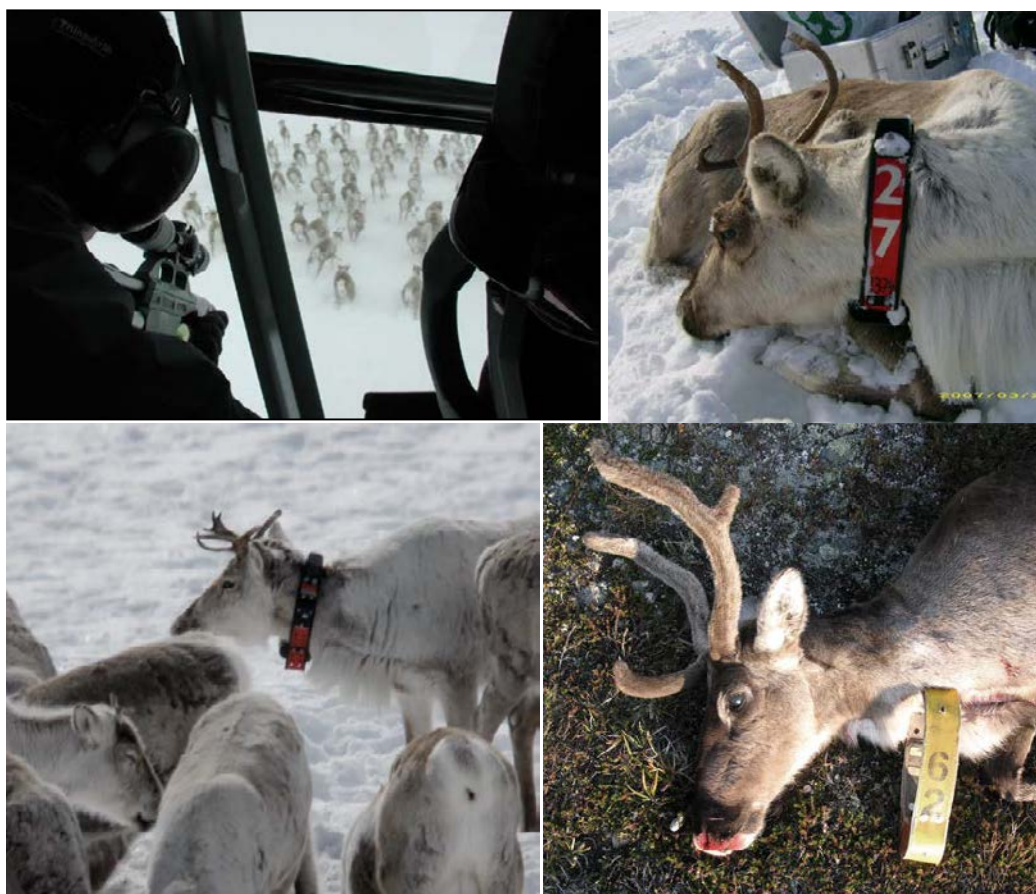
**Tabell 4.** Oversikt over merka simler i Rondane som er brukt i datagrunnlaget for denne rapporten.

NR	Frekvens	Dato	Sted	Skutt- innsamlet
36	142.360	11.03.2009	Grimsdalen	aug/sept2010
37	142.370	11.03.2009	Grimsdalen	
38	142.380	11.03.2009	Grimsdalen	
39	142.390	11.03.2009	Vuludalen	
40	142.400	11.03.2009	Vuludalen	
41	142.410	11.03.2009	Vuludalen	23.08.2009
41	142.410	15.03.2010	Vuludalen	
43	142.430	15.03.2010	Vuludalen	
08	142.080	15.03.2010	Kvien	
09	142.090	15.03.2010	Kvien	03.09.2012
10	142.100	16.03.2010	Hirisjøhøgda	
45	142.450	16.03.2010	Storvola	ca. 01.06.2011
46	142.460	16.03.2010	Finnsjøfjellet	
47	142.470	15.03.2010	Vuludalen	
48	142.480	15.03.2010	Saukampen	
6	142.060	16.03.2011	Vuludalen	19.06.2014
7	142.070	16.03.2011	Vuludalen	
32	142.320	16.03.2011	Grimsdalen	
35	142.350	16.03.2011	Grimsdalen	16.09.2011
36	142.360	16.03.2011	Grimsdalen	
11	142.110	29.02.2012	Remdalen	
12	142.120	29.02.2012	Hellorn	
13	142.130	29.02.2012	Hirisjøhøgda	
15	142.150	29.02.2012	Hirisjøhøgda	15.05.2012
16	142.160	29.02.2012	Grøtørhøgda	
17	142.170	01.03.2012	Breidskardet	
18	142.180	01.03.2012	Breidskardet	
19	142.190	01.03.2012	Brettingsdalen	
20	142.200	02.03.2012	Åsdalen	
35	142.350	02.03.2012	Snuskletten	
167	142.190	25.03.2014	Grimsdalen	
168	142.240	25.03.2014	Grimsdalen	
169	142.390	25.03.2014	Grimsdalen	
170	142.060	25.03.2014	Vuludalen	
171	142.320	25.03.2014	Vuludalen	
172	142.330	26.03.2014	Vuludalen	
173	142.050	26.03.2014	Vuludalen	

#### 3.3.2 Pelsslitasje på grunn av radiomerking

Vi har hatt muligheter til å kontrollere enkelte av halsbåndene ved strukturtelling om høsten, om vinteren eller i løpet kalvingsperioden. Så langt har vi sett noe pelsslitasje på enkelte simler om vinteren. Vinterpelsen hos rein er relativt stiv og hårene har stor tetthet av lufffylte blærer som

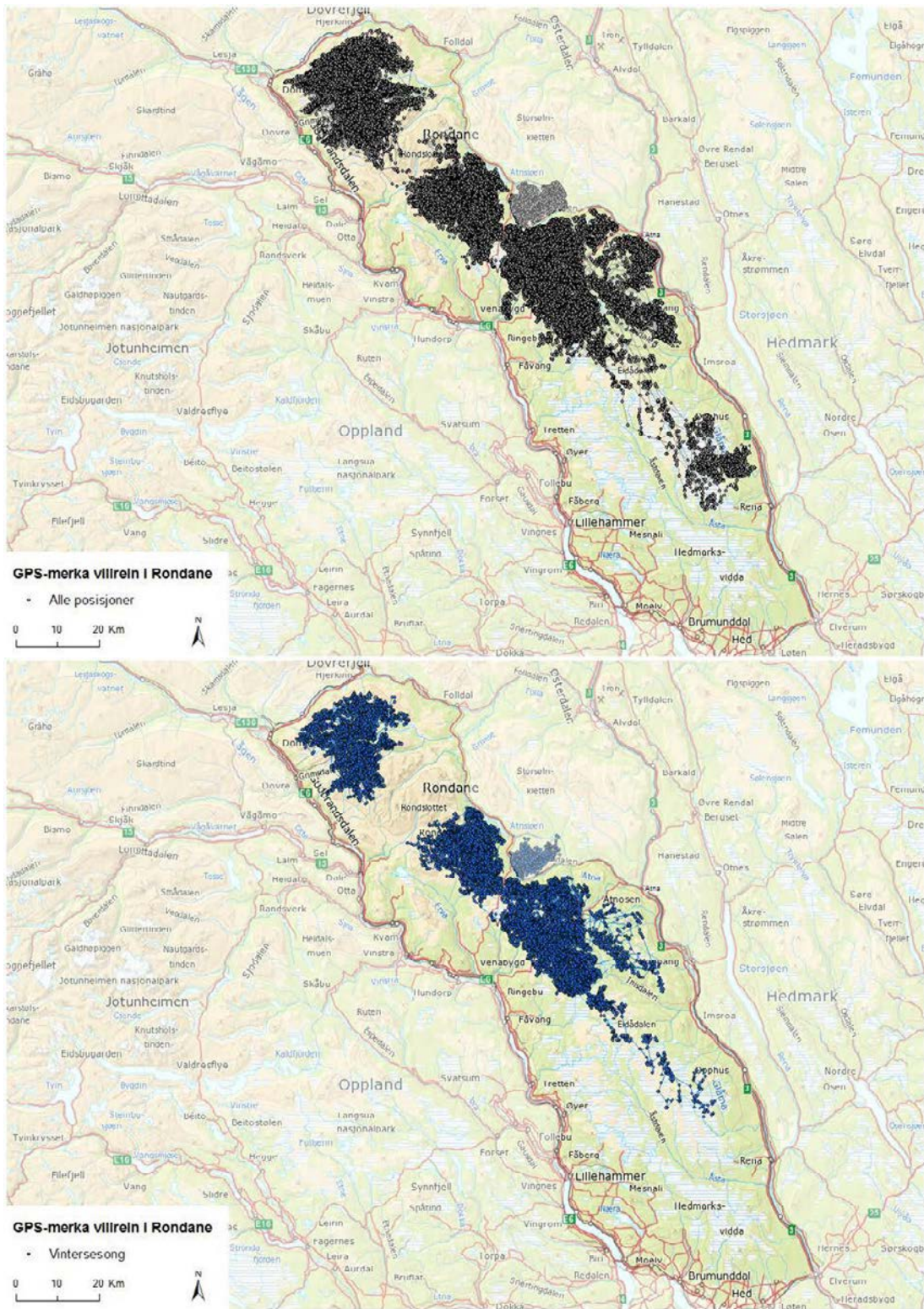
fungerer isolerende. På seinvinteren er pelsen derfor "sprø" og enkelte dyr kan ha slitasjemerker i pelsen på denne tida av året. Så langt har dette vært moderate skader og vi har ikke observert skader ut over mindre slitasje på vinterpelsen i løpet av seinvinteren. I tilfeller hvor vi har kunnet kontrollere sommerpelsen hos dyr som har gått radiomerka over flere år så har denne vært uten slitasje (**se figur 28**). Pelsslitasjen om vinteren skyldes at hårene i vinterpelsen blir sprø og at hårene brekker ved mekanisk påkjenning. Generelt er det derfor viktig at halsbåndene settes på stramt nok slik at halsklaven ligger støtt rundt halsen på dyret uten at den er så stram at det skaper problemer for dyret. Vi har tilpasset senderne såpass stramt at det er plass til at fire fingre på flat hånd kan stikkes inn mellom halsbåndet og halsen på dyret.

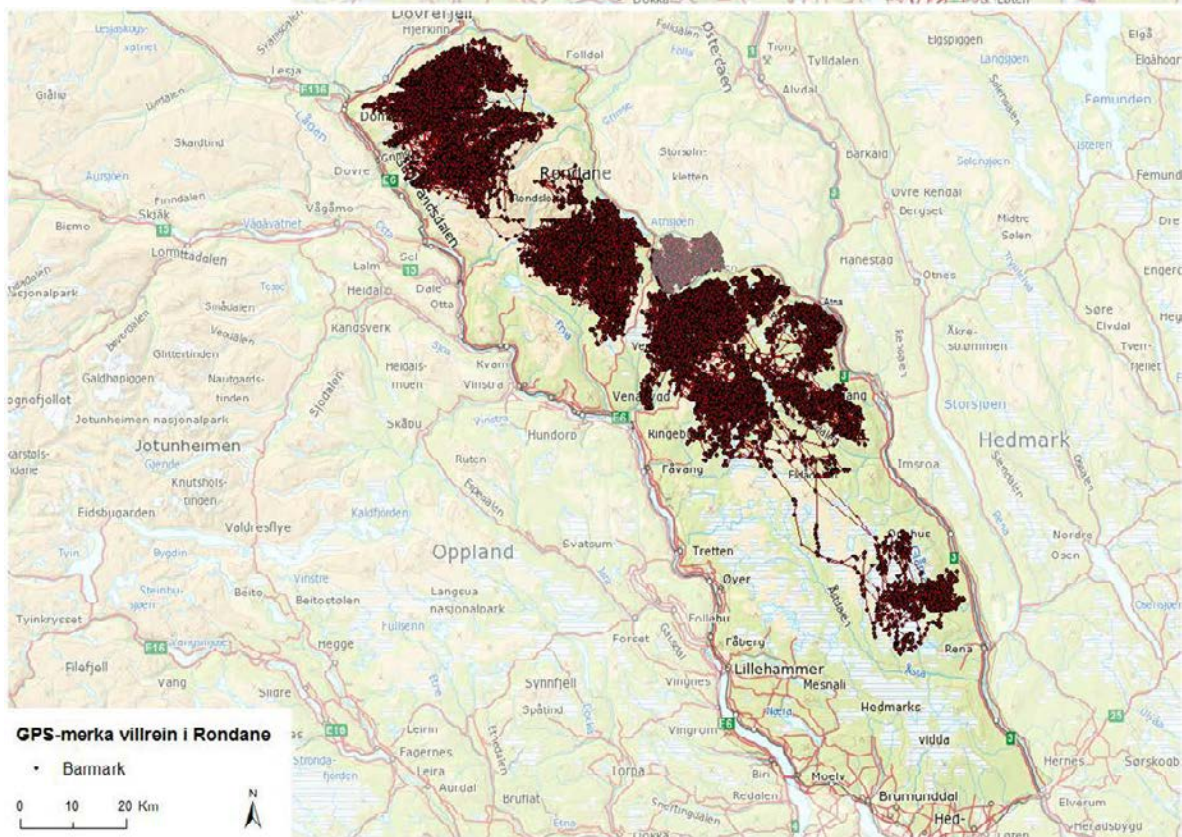
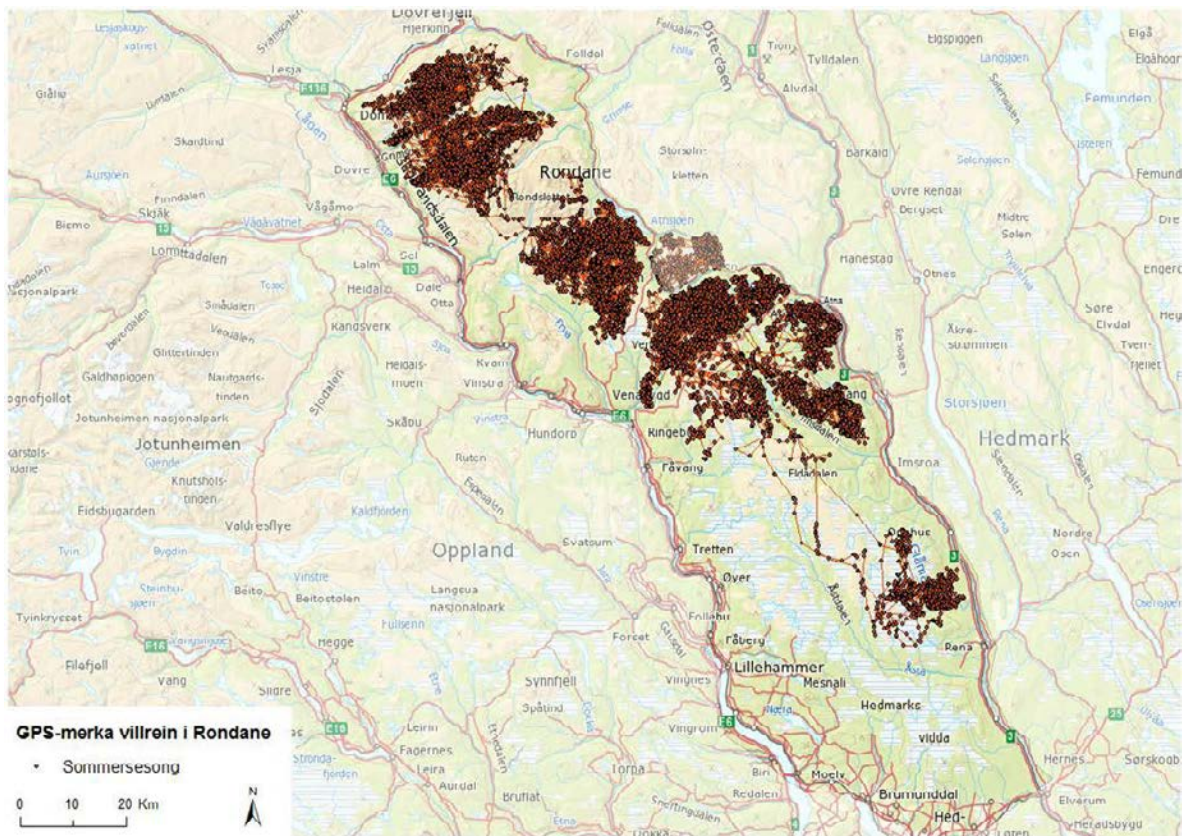


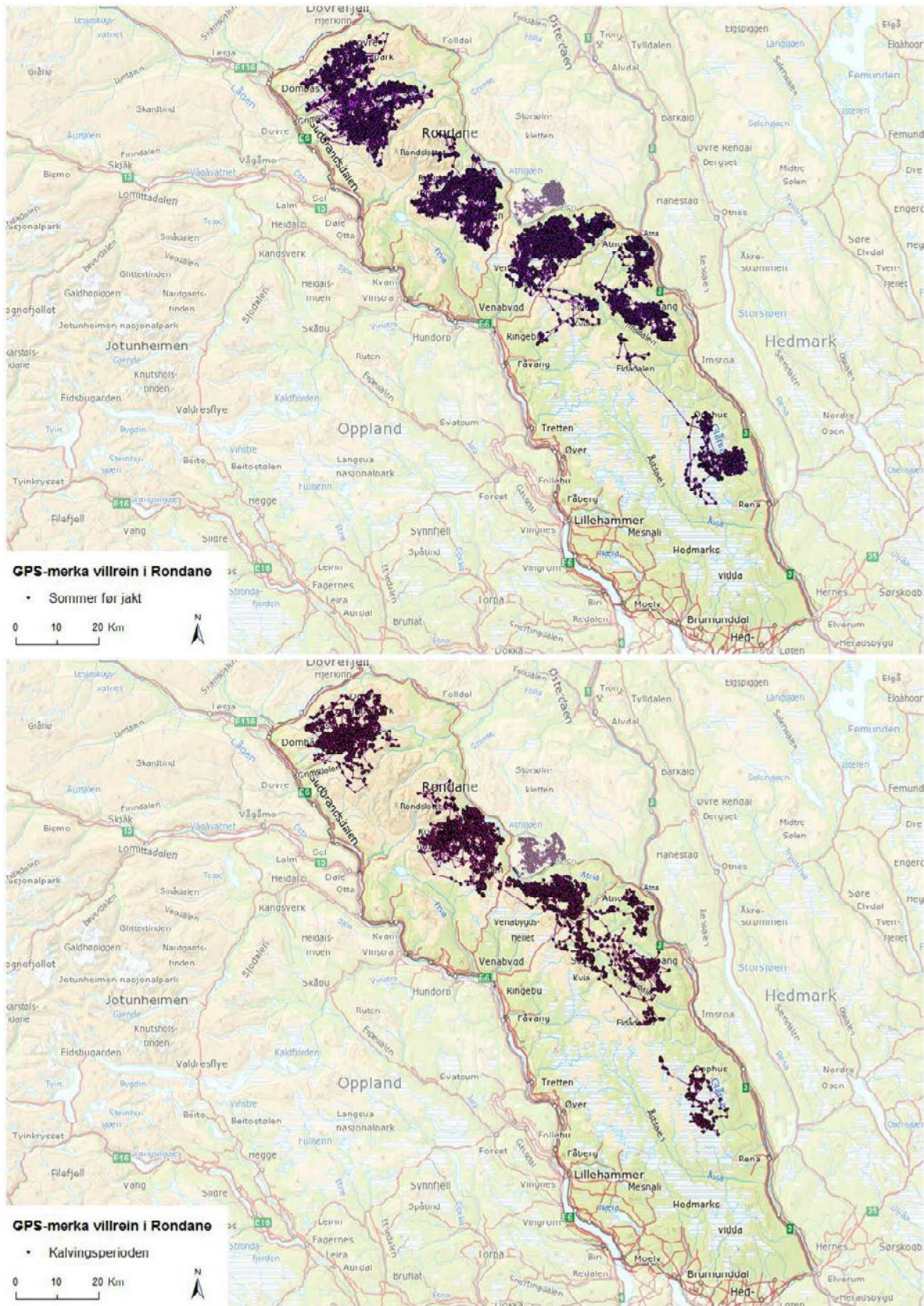
**Figur 28.** Veterinær under arbeid i helikoptret. Bildet er tatt like før pila med medikamenter skytes.

### 3.3.3 GPS-merka simler, lokaliseringer 2009–2013

I figur 29a-f viser GPS-plott totalt og for ulike perioder gjennom året i undersøkelsesperioden. Hovedtyngden av lokaliseringene er fra den sentrale og nordlige delen av Rondane. De sørligste områdene har flest lokaliseringer i barmarksesongen.







**Figur 29a-f.** GPS-plott totalt og for ulike perioder gjennom året i undersøkellesperioden. Kart: NVS nord.

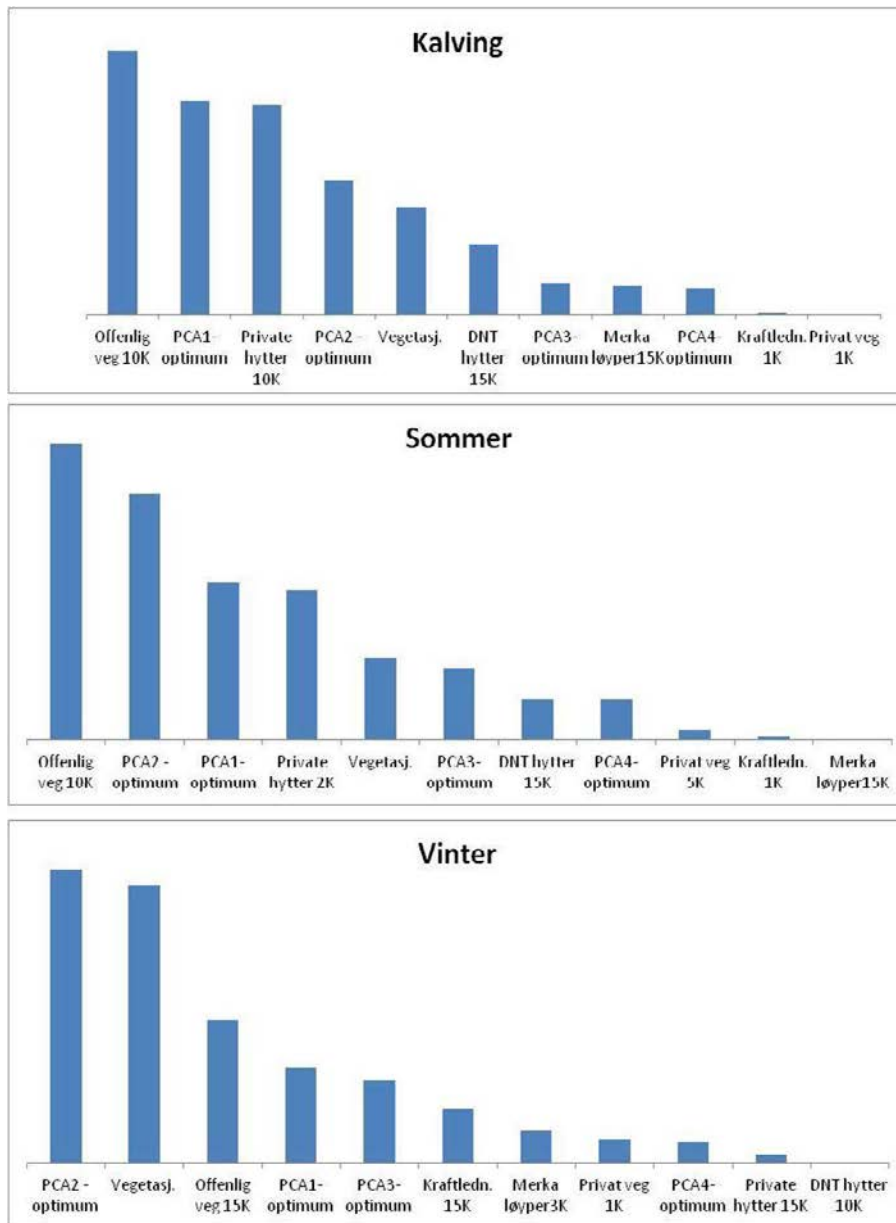


### 3.3.4 Habitatseleksjonsmodeller

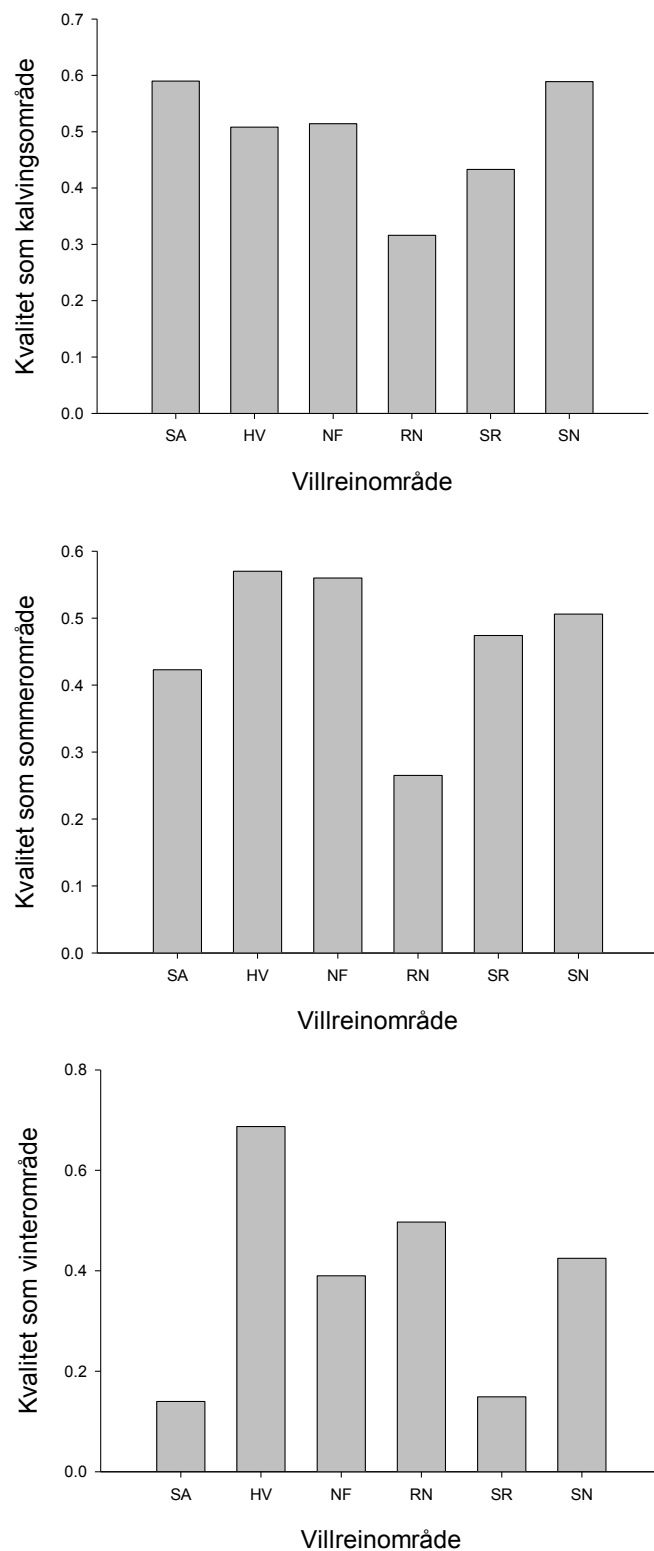
Hovedmålet med å modellere reinens habitatpreferanser har vært todelt. Først har vi forsøkt å verdiklassifisere leveområdene på en regional skala. Målsetningen med det har vært å sammenligne habitatkvalitet mellom ulike villreinområder i Sør-Norge. Derneft har vi etablert modeller som gir en mer presis beskrivelse av habitatet innen Rondane. Totalt sett finner vi et svært godt sammenfall mellom modellene og de uavhengige GPS-dataene ( $r > 0.9$ ; se Panzacchi og Van Moorter mfl. i trykk for detaljer).

De regionale modellene viser at kvaliteten på- og utbredelsen av funksjonsområdene i Dovre-Rondane varierer temmelig mye mellom de ulike delområdene. Spesielt områder som Knutshø og Rondane nord har rikere vinterbeiter enn de vestlige deler av Snøhetta eller Rondane Sør. Tilsvarende er kvaliteten på sommerbeitene langt bedre i Rondane sør og i Snøhetta, enn i Rondane nord. På tross av at denne kunnskapen på mange måter har vært etablert i villreinforvaltningen i lengre tid, er det først gjennom GPS-merkeprosjektene vi har hatt anledning til å kvantifisere og kartlegge utbredelsen og kvaliteten på funksjonsområdene i denne regionen.

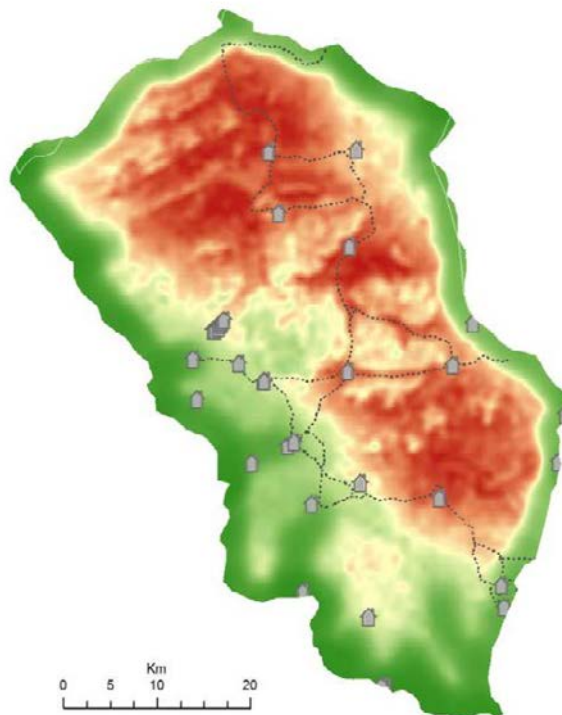
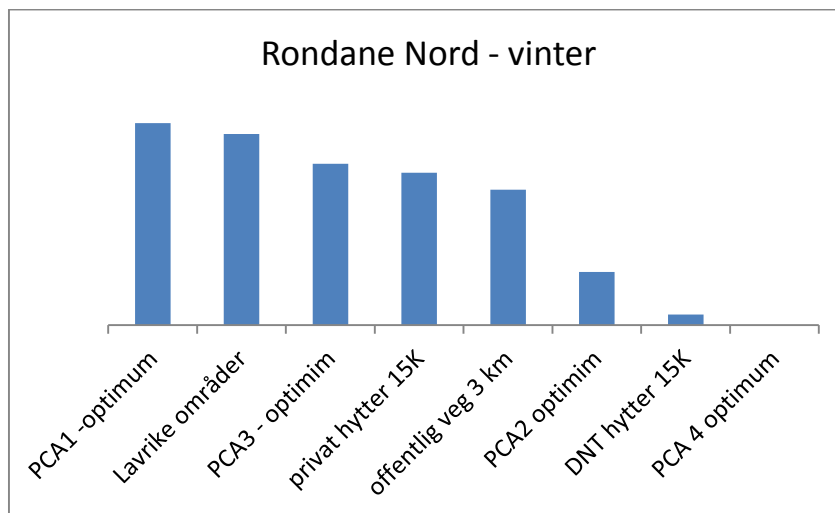
Felles for samtlige av de regionale modellene er at vi ser størst bidrag av miljøvariablene som beskriver kyst-innlandsgradienten (PCA 1 i Bakkestuen mfl. 2008) og gradienten fra boreale til alpine miljøer (PCA 2). I tillegg til dette ser vi også et signifikant bidrag fra flere av de antropogene variablene (**figur 30**). Generelt finner vi størst effekt av tettheten av private hytter og veger, men også tettheten av løypenett om sommeren har en betydelig effekt i de regionale modellene (Panzacchi, Van Moorter mfl. i trykk). I modellen for vintersesongen ser vi at analysene i det alt vesentlige vektlegger en preferanse for kontinentale områder med rike lavbeiter. Vi vet fra tidligere at den tid- og stedvise snømengden sammen med det stedvise volumet av beitelav betyr mye for reinens habitatvalg om vinteren. Pr. dato har vi ikke tilgjengelige data på lavmengde som kan tilpasses til en regional modell. Vi må først få tilgang til detaljerte beitekart fra de øvrige villreinområdene. Vi forventer at dette også gjelder for Dovre-Rondane-områdene, og at en i enda sterkere grad kunne få dokumentert øst-vest gradienten vi allerede ser mht. fordelingen av de beste vinterhabitatene i disse områdene, dersom slike kart var inkludert i modellene (**figur 31, 32**). Den lokale modellen for vintersesongen i Rondane nord viser mer spesifikke resultater for Rondane. Også her ser vi at villrein har en preferanse for områder som preges av et kontinentalt klima med lavrike områder, og de har en tendens til å unngå områder med privat hytter, veger og DNT-hytter. Effekter av private hytter kan påvises i opptil 15 km, mens effektene av veger kan påvises innenfor 3 km avstand).



**Figur 30.** Sammenheng av de relative bidragene fra de viktigste forklaringsvariablene i analysene for de regionale habitatseleksjonsmodellene (laget for 7 av de største villreinområdene i Norge) for kalvingsperioden (øverst), sommeren (midten) og vinteren (nederst). Sammenstillingen er basert på resultater presentert i Panzacchi mfl. i trykk).



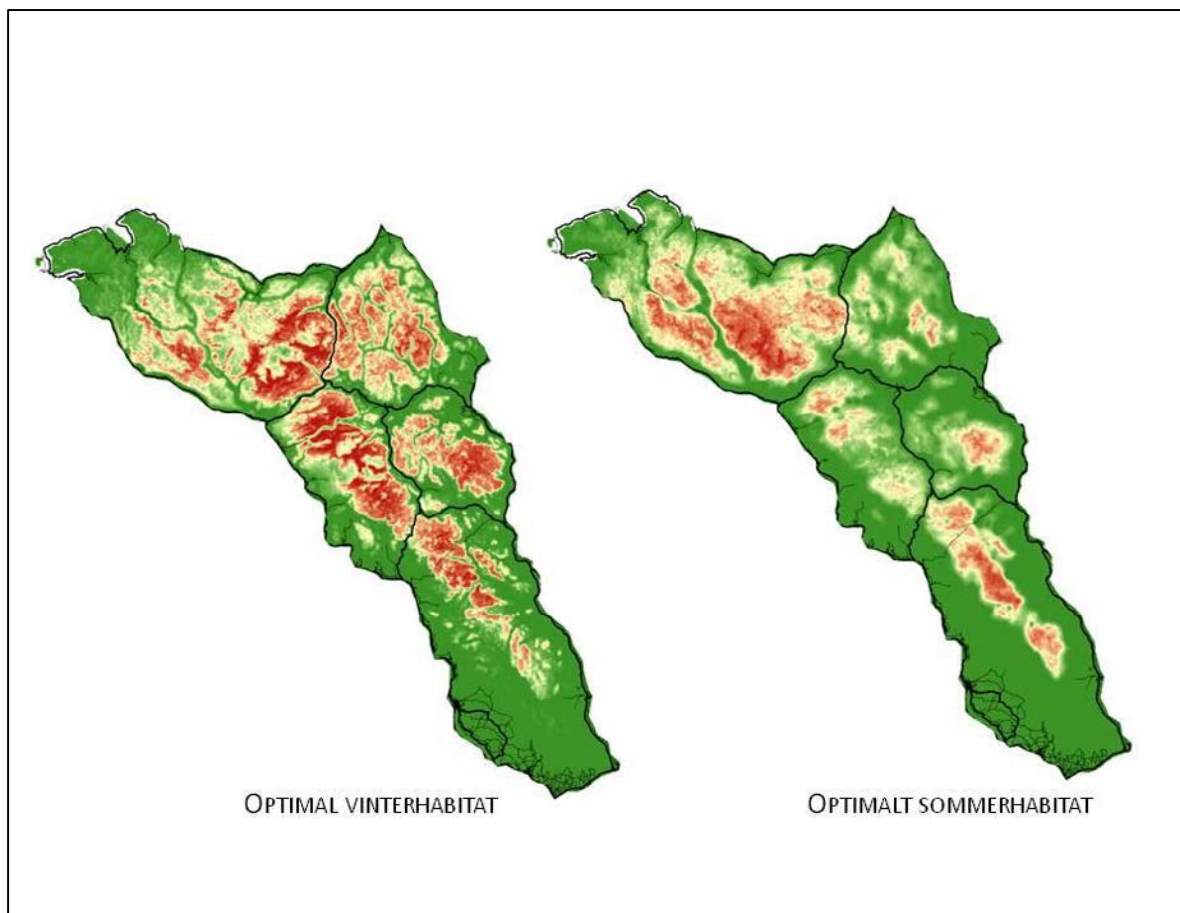
**Figur 31.** Rangering av kvaliteten på henholdsvis kalvings- (øverst), sommer- (i midten) og vinterområder (nederst) fra de regionale habitatseleksjonsmodellene (basert på resultater fra Strand mfl. 2011a, Panzacchi, -Van Moorter mfl. i trykk).



**Figur 32.** Sammendrag av de relative bidragene fra de viktigste forklaringsvariablene i analysene for de lokale habitatseleksjonsmodellene laget for Rondane nord om vinteren (øverste figurpanel) og kart som indikerer fordelingen av høyt preferert (rødt) vs lavt preferert (grønt) vinterhabitat i Rondane nord (nederste figurpanel; resultater presentert i Panzacchi mfl. i trykk).

En innbyrdes rangering av de ulike villreinområdene i Dovre og Rondane viser som forventa at Snøhettaområdet er fattigere på gode vinterhabitater, men har en bra andel egne sommer- og kalvingshabitater. Modellene viser også med tydelighet de relativt høge verdiene av de østligste delene av Snøhetta som vinterbeiter. Dataene som inngår i modellen er fra den strengeste vinterperioden, men vi ser også at modellen skårer relativt høyt på områder som reinen bruker som høstbeiter i skytefeltet.

I et slikt regionalt perspektiv gir også disse modellene en rimelig forklaring på de overordna og sesongvise forflytningene vi ser i GPS-datasettet og som vi tidligere har omtalt i presentasjonen av de større fangstanleggenes lokalisering på akse Rondane Nord–Snøhetta øst.



**Figur 33.** Variasjon i optimalt vinter- og sommerhabitat innen Dovre-Rondaneregionen (fra vest til øst: Snøhetta, Rondane Nord, Knutshø, Sølnekletten, Rondane Sør). Rødt = størst verdi, grønt = minst verdi. Legg merke til de tydelige årstidsforskjellene på verdien av Knutshø og Rondane, og de relativt sett høye verdiene om vinteren i de østligste delene av Snøhetta. Kart: Panzacchi, Van Moorter mfl. i trykk.

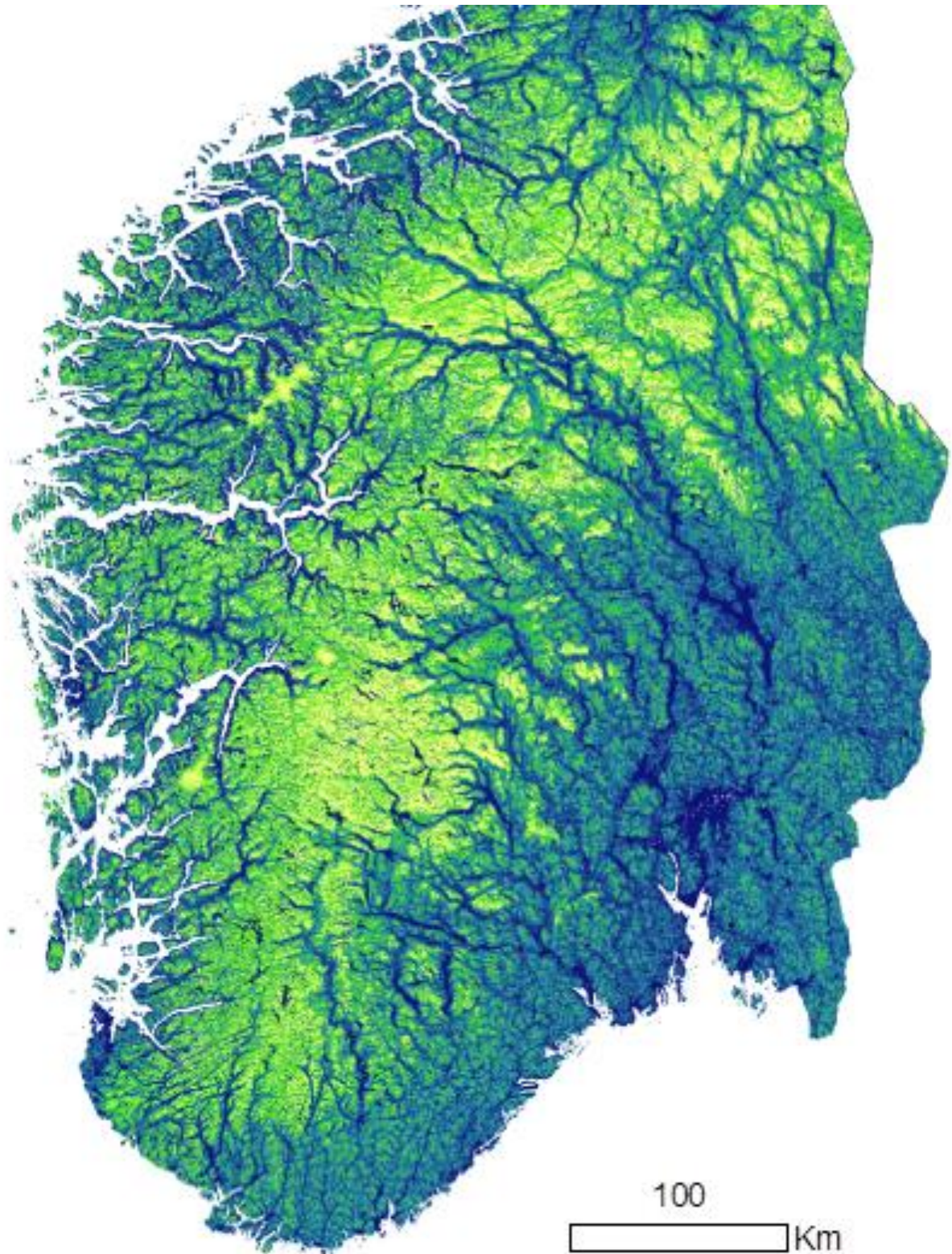
### 3.3.5 Effekter av infrastruktur på villreins arealbruk og trekkruer

Vi har analysert arkeologiske data (fangstanleggene) sammen med moderne GPS-data for å forstå hvordan etableringen av forskjellig infrastruktur i løpet av det siste 100-året har påvirket og endret villreins arealbruk og trekkruer. Analysene har tillatt oss å kvantifisere i hvilken grad ulike infrastruktur innenfor avstander på 1, 5 og 10 km (radius buffere rundt fangstanleggene) har påvirket sannsynligheten for at villrein fortsatt bruker gamle bevegelseskorriderer. Analysene er gjort for hele Sør-Norge og gjør det mulig å kvantifisere de indirekte, direkte og de totale effektene ulike infrastruktur har hatt på sannsynligheten for at villrein fortsatt bruker gamle trekkorriderer som er identifisert gjennom kartlegging av de gamle fangstanleggene. DNT-turisthytter og veger hadde de sterkeste langsiktige og direkte effekter på de fleste skalaer. For eksempel vil en DNT-turisthytte bygget innenfor 1 km fra et gammelt fangstanlegg (dvs. 1 kilometer fra det vi regner med var en gammel trekkruer) føre til at trekkruen har gått fullstendig ut av bruk. Tilsvarende vil 1 km vei bygget innenfor en avstand av 1 km fra et av de gamle fangstanleggene medføre en 46 % reduksjon i sannsynligheten for at denne trekkruen fortsatt er i bruk.

Mens veier og DNT-hytter hadde en direkte effekt på de GPS-merka reinsdyras bevegelser fant vi at annen infrastruktur hadde indirekte effekter. Kraftledninger og private hytter hadde for eksempel betydelig indirekte virkninger på arealbruk gjennom effektene av veger, mens turstier og særlig vannkraftverk hadde svært variable effekter (Panzacchi mfl. 2013a).

Beyer mfl. (2014) har brukt GPS-datasettet fra Rondane til å estimere effektene av veger som krysser Rondane sommerstid (Fv 27, Fv 385, Rv 219). Resultater viser at disse vegene representerer en betydelig hindring for reinsdyras bevegelser, men også at de ikke er ugjennomtrengelig barrierer. Fire av fem dyr med GPS-sendere som inngikk i Beyers analyser unngikk områder innenfor 1 km av disse vegene. I gjennomsnitt reduserte disse vegene reinens bevegelsesmuligheter (landskapets permeabilitet) med 68 %, men med en betydelig variasjon avhengig av vegstrekning (3,5 % og 99,5 %; Beyer mfl. 2014)

Resultater fra modeller som viser reinsdyras bevegelsesmuligheter på en større geografisk skala (**figur 34**) viser at landskapets tilgjengelighet (permeabilitet) var lavest for høye skråninger, og i områder med høy tetthet av veger og stier. Permeabiliteten for vann var generelt sett lav, men det er interessant å merke seg at sannsynligheten for å krysse naturlige innsjøer var mye høyere (24 %) enn sannsynligheten for at reinsdyra krysser vannkraftmagasiner (2 %). Sannsynligvis skyldes dette et mer ustabil isdekke på reguleringsmagasinene. Permeabiliteten var som forventet betydelig større i områder med tilgjengelig beite, i områder med større solinnstråling (rikere vegetasjon og større snøavsmelting; Panzacchi mfl. 2014; Panzacchi mfl. under revisjon).

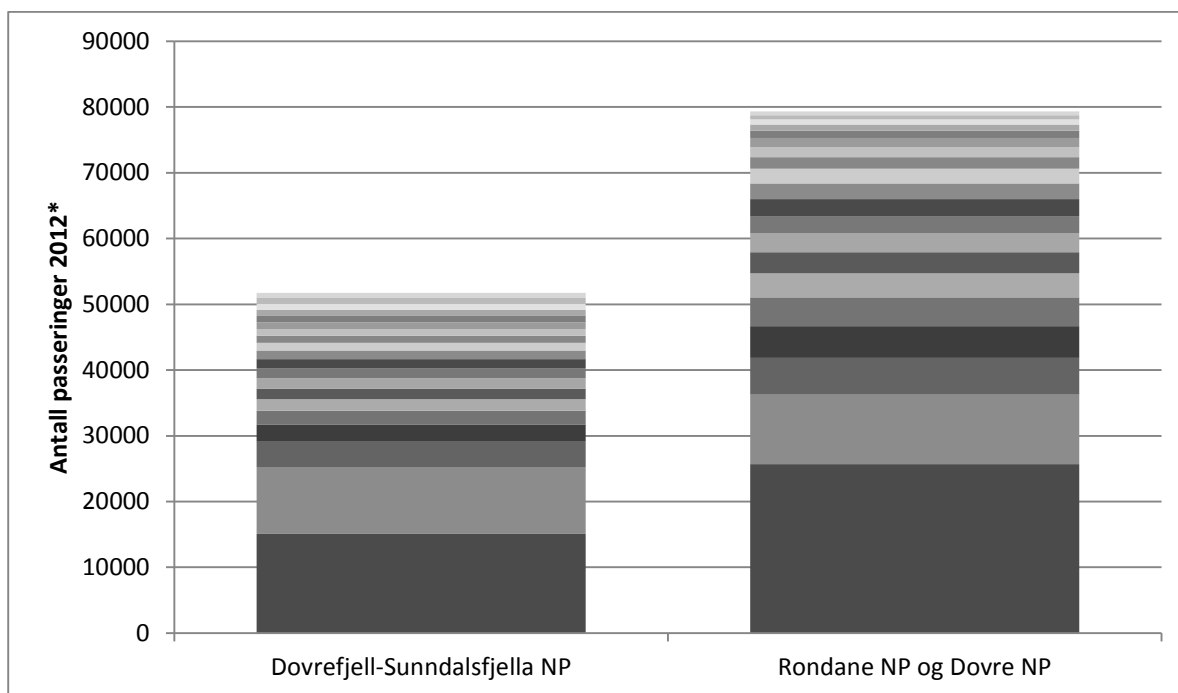


**Figur 34.** Kart som illustrerer en gradient for reinsdyras bevegelsesmuligheter der lyse farger representerer områder hvor reinsdyra har stor bevegelsesfrihet mens mørkere farge representerer områder som framstår som barrierer og som er vanskeligere å krysse. Kartet representerer vårsesongen (Panzacchi mfl. 2014; Panzacchi mfl. i revisjon).

## 3.4 Resultater fra ferdselsundersøkelsene

### 3.4.1 Resultater fra ferdselstelloene

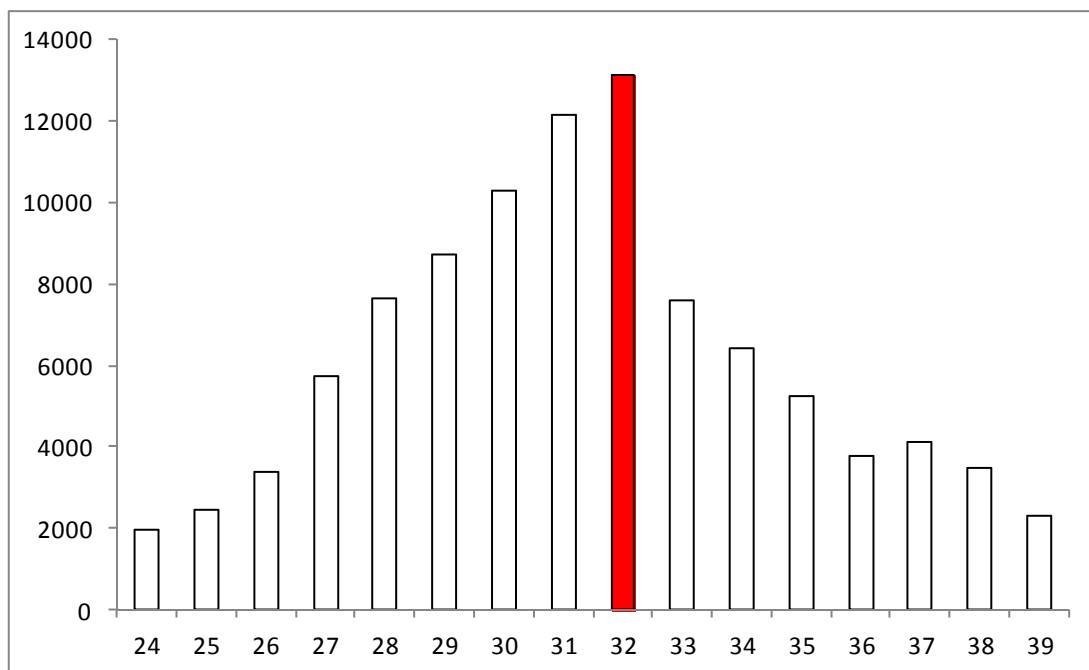
Sammenlignet med andre nasjonalparker i Sør-Norge hvor vi har hatt ferdselstelloere (Halling-skarvet 2010, Reinheimen 2011, Dovrefjell-Sunndalsfjella 2009–2013, Forollhogna 2013) har Rondane et stort volum besøkende. I **figur 35** har vi sammenlignet de 20 mest brukte innfallsportene som er målt med ferdselstelloere i Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark og Dovre og Rondane nasjonalparker. Sistnevnte har jevnt over flere innfallsporter med større volum, og ferdselen foregår i tillegg på et langt mindre areal. Av de fem mest brukte innfallsportene til Rondane har vi målt Spranget, Høvringen-Smuksjøseter, Straumbu, Dørålseter og Peer Gynt-hytta.



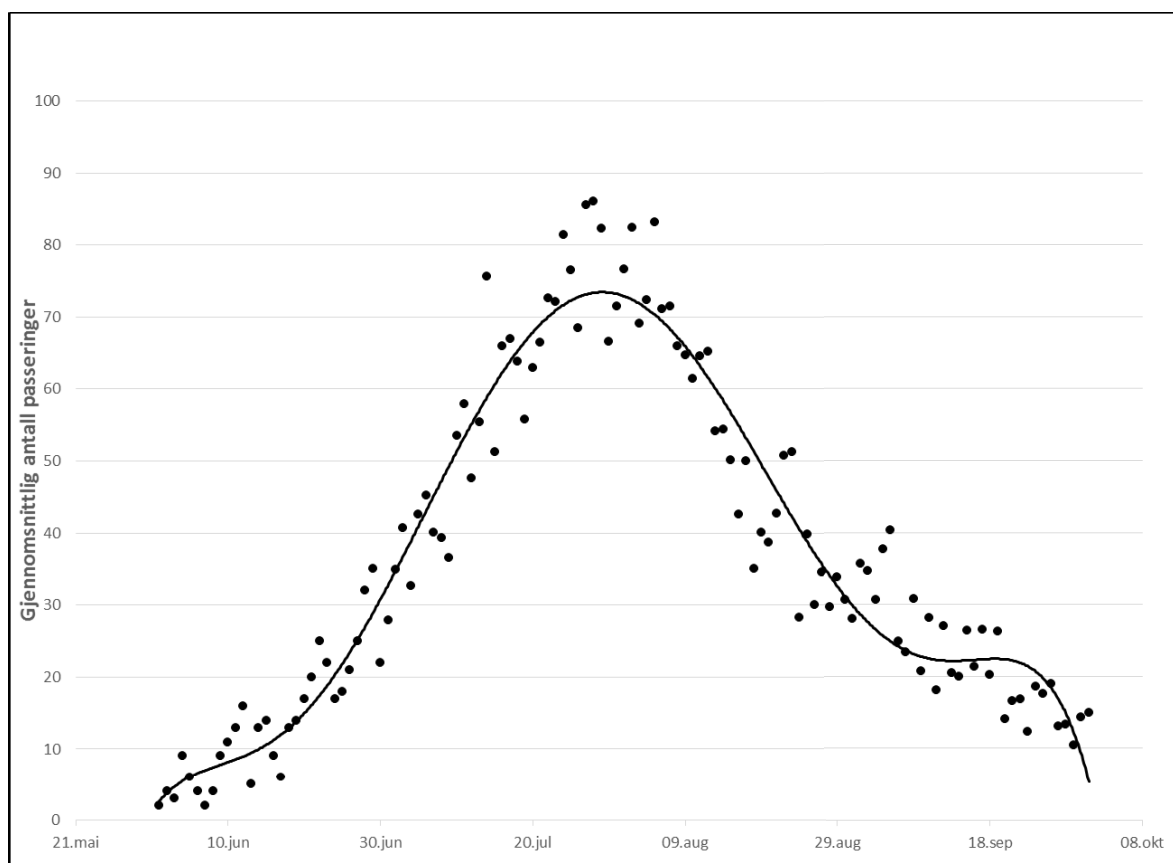
**Figur 35.** Sammenligning av de 20 mest brukte innfallsportene (tykkelse angir volum teller) som er målt med ferdselstelloere i Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark og Dovre og Rondane nasjonalparker.

Bruken av ulike stier og løyper er svært dynamisk og varierer mye over tid; mellom år, gjennom året, i løpet av uka, gjennom døgnet og ikke minst for faktorer som værforhold, ferietid, ulike arrangement osv. For eksempel ser vi at 95 % av passeringene i hele Dovre-Rondane området foregår i løpet av en 10 timers dag fra kl. 09:00 og 19:00, og lørdag og søndag er de største utfartsdagene. Sommeren har desidert flest folk i fjellet, og i de tilfeller vi har telt folk hele året i samme lokalitet, står sommermånedene juli, august og september for over 70 % av alle passeringer (**figur 36, 37**). Ferdselstelloeren på Spranget kan brukes som et eksempel på bruken av fjellet gjennom året (**figur 38**). Både senhøstes, oktober og november, og vintermånedene desember og januar har svært lite trafikk. Avhengig av vær og føreforhold kan det være en del trafikk i forbindelse med vinterferien i månedsskifte februar og mars, og trafikken øker på videre utover etter vinteren. Det er spesielt helgetrafikk på dager med godt vær som slår ut på statistikkene. Påsken kan potensielt ha meget stor utfart, og enkelte dager i påsken kan overgå dager med mest besøk sommerstid. Men det har også vært påsker i prosjektperioden med svært liten ferdsel på grunn av dårlig vær- og/eller dårlige føreforhold. Etter påsken avtar trafikken raskt, og det er kun enkelte helger som kan ha utfart med gode vær- og føreforhold. Under vårløsningen i juni er det liten trafikk. I **figur 36** viser vi utviklingen fra 1. juni til 1. oktober for alle lokalitetene i Dovre og Rondane nasjonalparker.

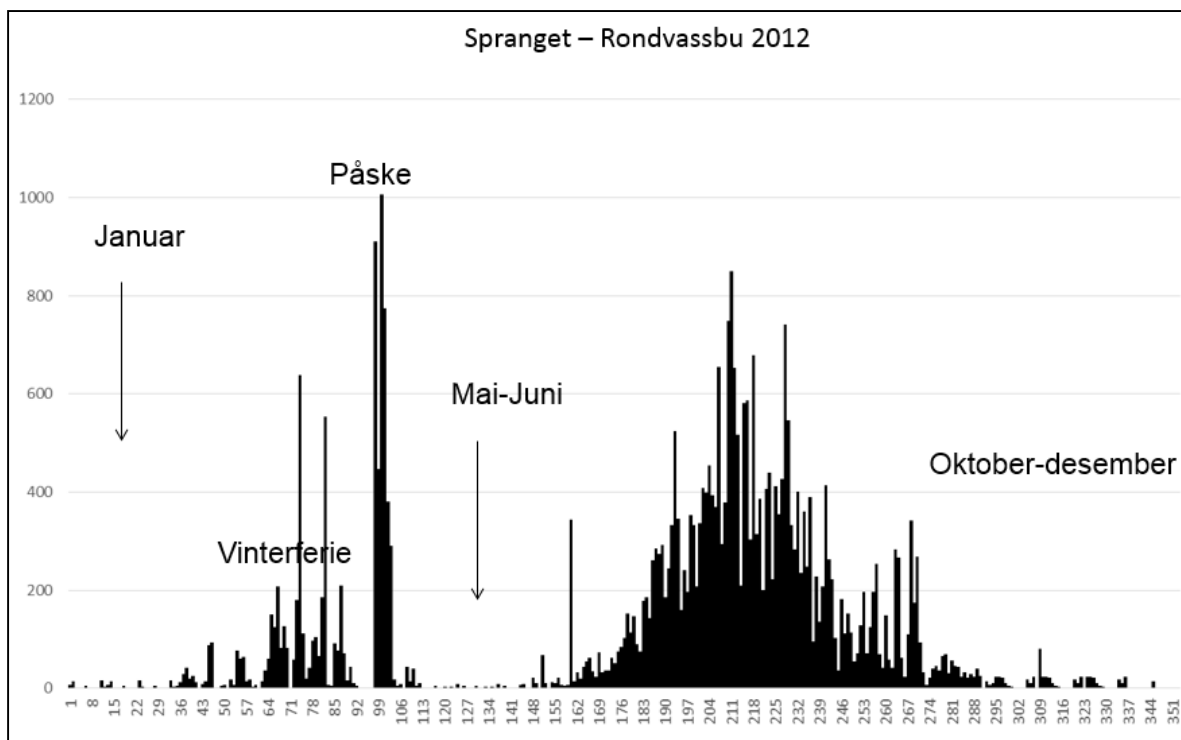




**Figur 36.** Totalt antall passeringer for 20 automatiske tellere i Rondane nasjonalpark sommeren 2011. Besøksvolumet nådde en topp med ca. 13000 passeringer i uke 32, 1. til 7. august (rød søyle).



**Figur 37.** Gjennomsnittlig utvikling av ferdselsvolum sommerstid uttrykt som gjennomsnittlig antall passeringer per lokaliteter på dagnivå og for årene 2009, 2010, 2011, 2012 og 2013.



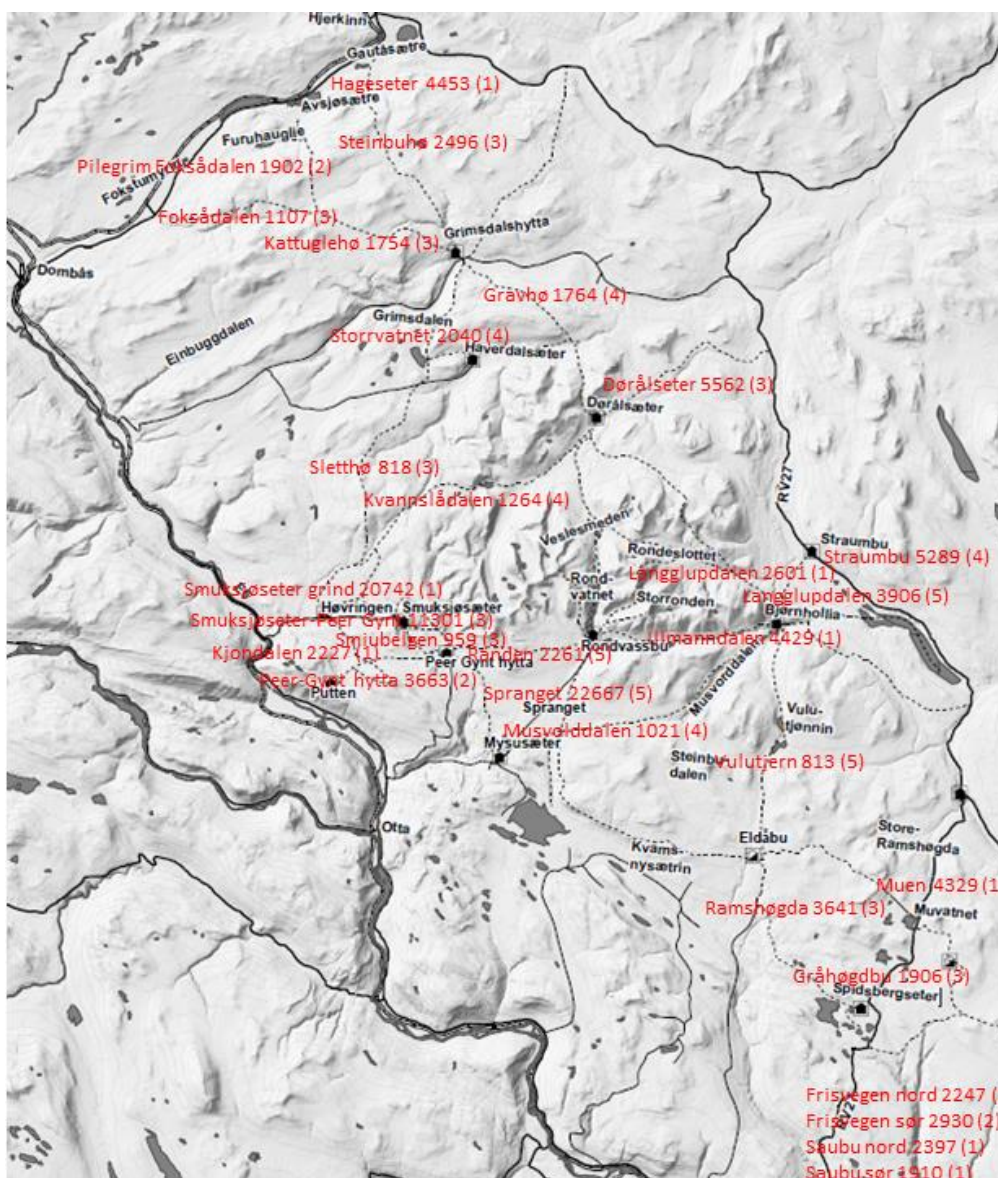
**Figur 38.** Totalt antall passeringer av ferdselsteller på strekningen Spranget–Rondvassbu for alle dager i 2012. En dag i påsken hadde størst utfart med i alt omlag 1000 passeringer. Hvis vi forutsetter at alle gikk inn og ut samme veg og samme dag, tilsvarer dette omlag 500 personer denne dagen.

**Tabell 5.** Automatiske tellere i lokaliteter i Rondane villreinområde. Tallene viser antall passeringer forbi telleren (inn og ut) i perioden 31. juni til 1. oktober (samarbeid NINA og SNO). D=Dovre nasjonalpark. R=Rondane nasjonalpark. V=Villreinområdet sør for Fv 27. \* angir de tellerne der det er mindre endringer på plasseringspunkt. X=feil i data, x bak tallet angir at det er gjort en datajustering, 0=ingen målinger. I 2009 ble tellerne montert 16.-19. juli, og for å få sammenlignbare tall er de ekstrapolert tilbake til 1. juli.

Nr	NP	Teller	2009	2010	2011	2012	2013	Gj.snitt
1	D	Pilegrimsled Foksådalen (etter T-merking)	2636x	0	0	0	1168	1902
2	D	Foksådalen mot Dovre NP (T-merka)*	0	0	1496	584	1243	1107
3	D	Steinbuhø (mot Grimsdalshytta)	2881x	2051	2557	X	0	2496
4	D	Hageseter (mot Grimsdalshytta)	0	0	0	0	4453	4453
5	D	Kattuglehø (mot Grimsdalshytta)*	2486x	X	1285	1492	0	1754
6	R	Storrvatnet (mot Grimsdalshytta)	1974x	2468	1145	2573	0	2040
7	R	Gravhø (mot Grimsdalshytta)	1287x	2037	1324	2411	0	1764
8	R	Dørålseter*	6093x	X	5763	4830	0	5562
9	R	Langglupdalen (før brua)	3637x	6668	2740	3651	2834	3906
10	R	Langglupdalen (etter brua)	0	0	2601	0	0	2601
11	R	Straumbu (mot Bjørnhollia)	5540x	5043	4971	5605	0	5289
12	R	Illmandalen	0	0	0	4429	0	4429
13	R	Mot Sletthø	1003x	776	X	X	677	818
14	R	Kvannslådalen	1564x	1428	655	1411	0	1264
15	R	Smuksjøseter	0	10881	12395	10629	0	11301
16	R	Smuksjøseter (grind)	20742x	0	0	0	0	20742
17	R	Kjondalen	0	0	0	2227	0	2227
18	R	Smiubelgen (fra Peer Gynt-hytta)	0	0	691	1128	1059	959
19	R	Mot Peer Gynt-hytta	0	0	4078	3249	0	3663
20	R	Randen (mot Rondvassbu)*	3119x	3667	1166	1777	1579	2261
21	R	Spranget (mot Rondvassbu)	24906x	20841	21500x	23442	22650	22667
22	R	Musvoldalen	1593x	911	826	754	0	1021
23	R	Vulutjern	1210x	1189	464	628	578	813
24	R	Ramshøgda	4528x	3316	X	3081	0	3641
25	V	Mot Muen	0	0	0	4329	0	4329
26	V	Mot Gråhøgdbu	0	1584	2350	0	1786	1906
27	V	Friisvegen nord	0	2988x	1506	0	0	2247
28	V	Friisvegen sør	0	2527	3334	0	0	2930
29	V	Saubu nord	0	2397	0	0	0	2397
30	V	Saubu sør	0	1910x	0	0	0	1910

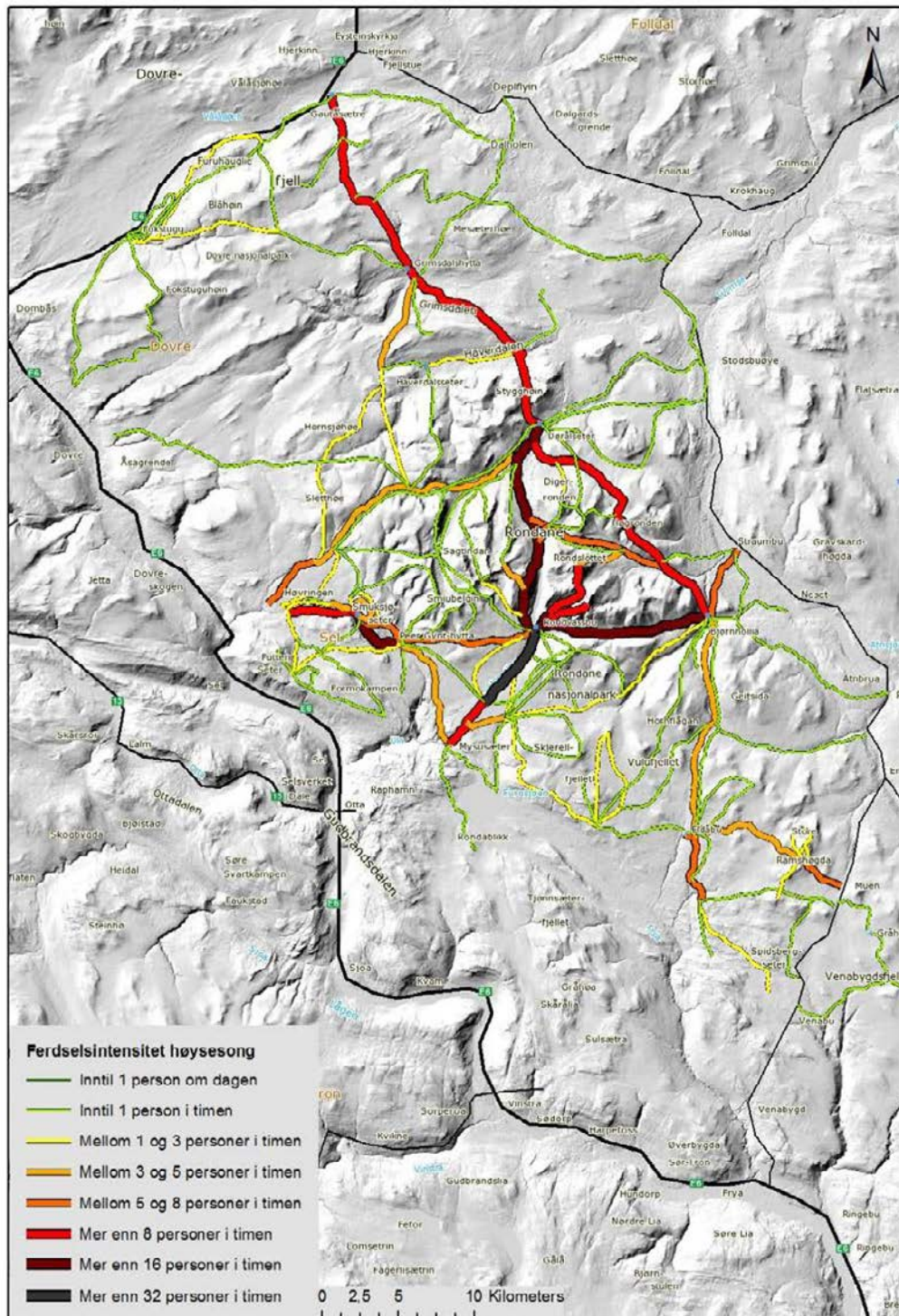
Vi har målt antall turer sommerstid på 24 lokaliteter i Rondane Nord og 6 lokaliteter i Rondane Sør som vist i **tabell 5 og figur 39**. Totalt antall passeringer (inn/ut) Rondane Nord har variert mellom 70 000 til 85 000 i løpet sommersesongen i årene 2009, 2010, 2011 og 2012 med bruk av ca. 20 tellere. I 2013 reduserte vi antall tellere til 10. Vi har beregnet at 35–45 000 personer går inn de mest brukte innfallsportene. Tar vi med de nesten 10 % som ferdes hovedsakelig utenfor merkede stier, vil totalt antall turer i Rondane Nord grovt sett være omlag 50 000 turer med de variasjoner som er mellom år. Som et gjennomsnitt for Rondane Nord tilsvarer dette 40 turbesøk per km<sup>2</sup> i løpet av sommeren (tilsvarende tall for Dovrefjell-Sunndalsfjella var 17 turbesøk per km<sup>2</sup>). Ved målinger i 11 vinterlokaliteter har vi videre anslått at vintertrafikken (1. okt. til 31. juni) utgjør 25–30 % av den totale årlige ferdselen. Dette vil si at det totale antall turer som gjennomføres i Rondane Nord er et sted mellom 60 000–65 000 turer i løpet av året.

### 3.4.2 Bruksintensitet på områdenivå

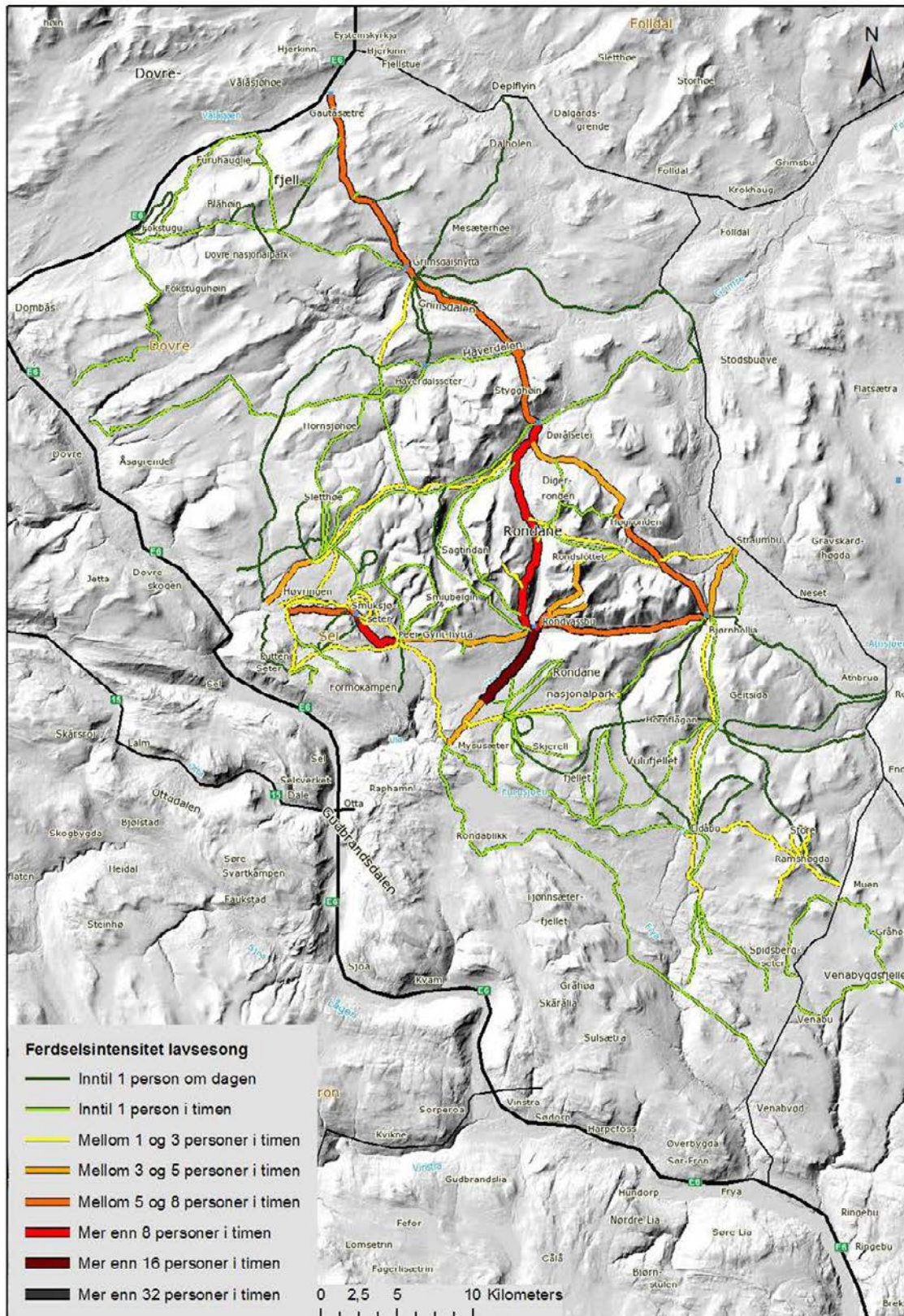


**Figur 39.** Kartet viser stisystem og bruken av dette midt på sommeren i Dovre og Rondane nasjonalparker, og det er anført gjennomsnittstall for totale (inn/ut) telledata i månedene juli, august og september for 30 lokaliteter. Antall år med gyldige data i perioden 2009–2014 er angitt med parentes. Lokaliteter utenfor kartblad er listet opp nederst.

På grunnlag av nedtegnelser av ca. 3 000 turruter og 10 000 stisegmenter (strekninger som de besøkende har gått) og tilsammen 30 tellelokaliteter har vi laget intensitetskart for Rondane Nord (**figur 40–41**). Ferdselstelterne har en oppløsning på 15 minuts intervaller, og vi har utarbeidet tilsvarende intensitetskart dag for dag i sommersesongen, og som er brukt i analyser av hvordan villreinen forstyrres langs stinettet avhengig av bruksintensitet på den aktuelle sti (se kap. 3.3.9).

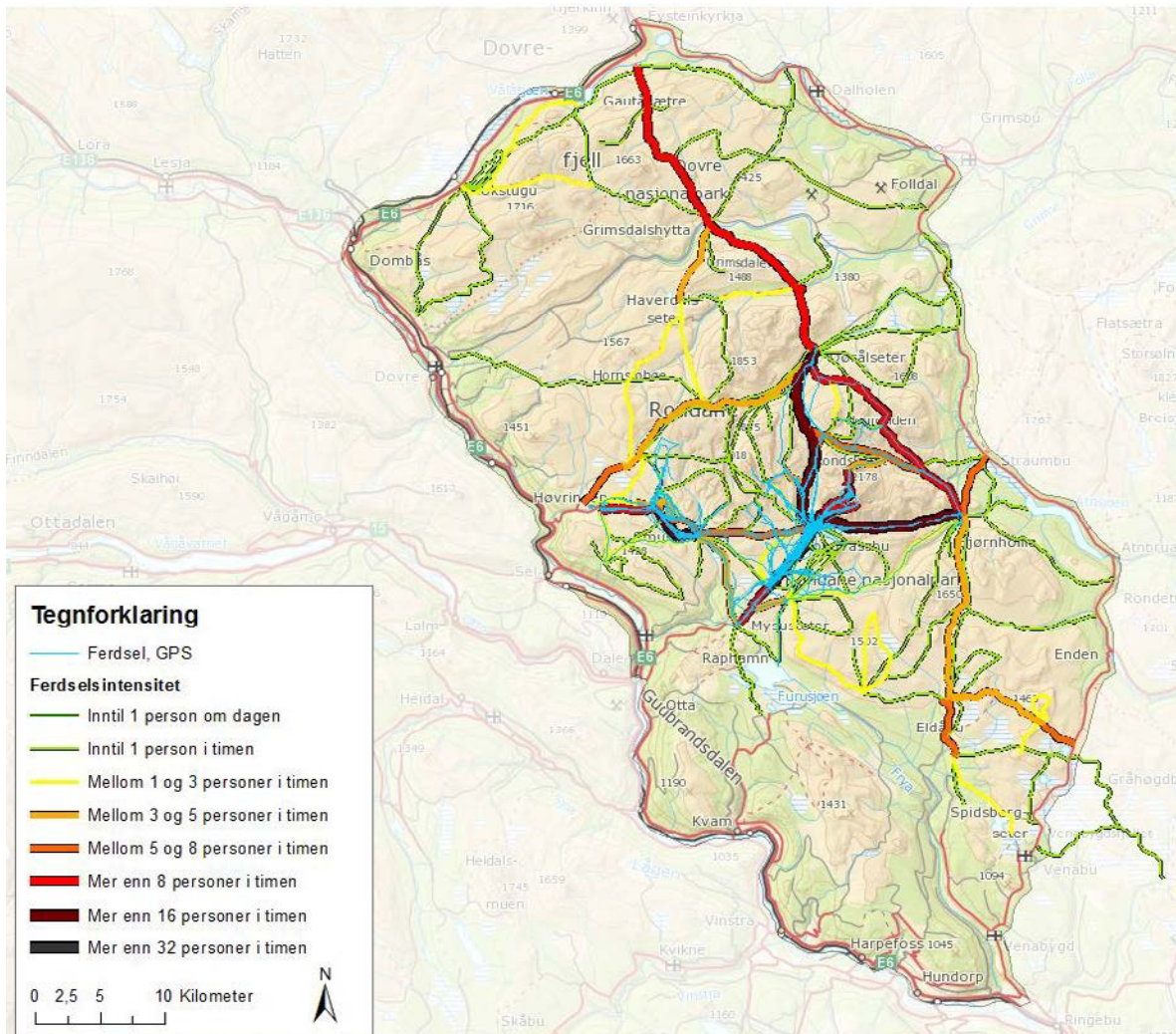


**Figur 40.** Ferdselsintensitet i høysesong (15. juli-10. august) for umerkede og merkede stier, samt enkelte grusveger i Rondane Nord.



**Figur 41.** Ferdelsintensitet i lavsesong (15. juni-14. juli, 11.august-1. oktober) for umerkede og merkede stier, samt enkelte grusveger i Rondane Nord.

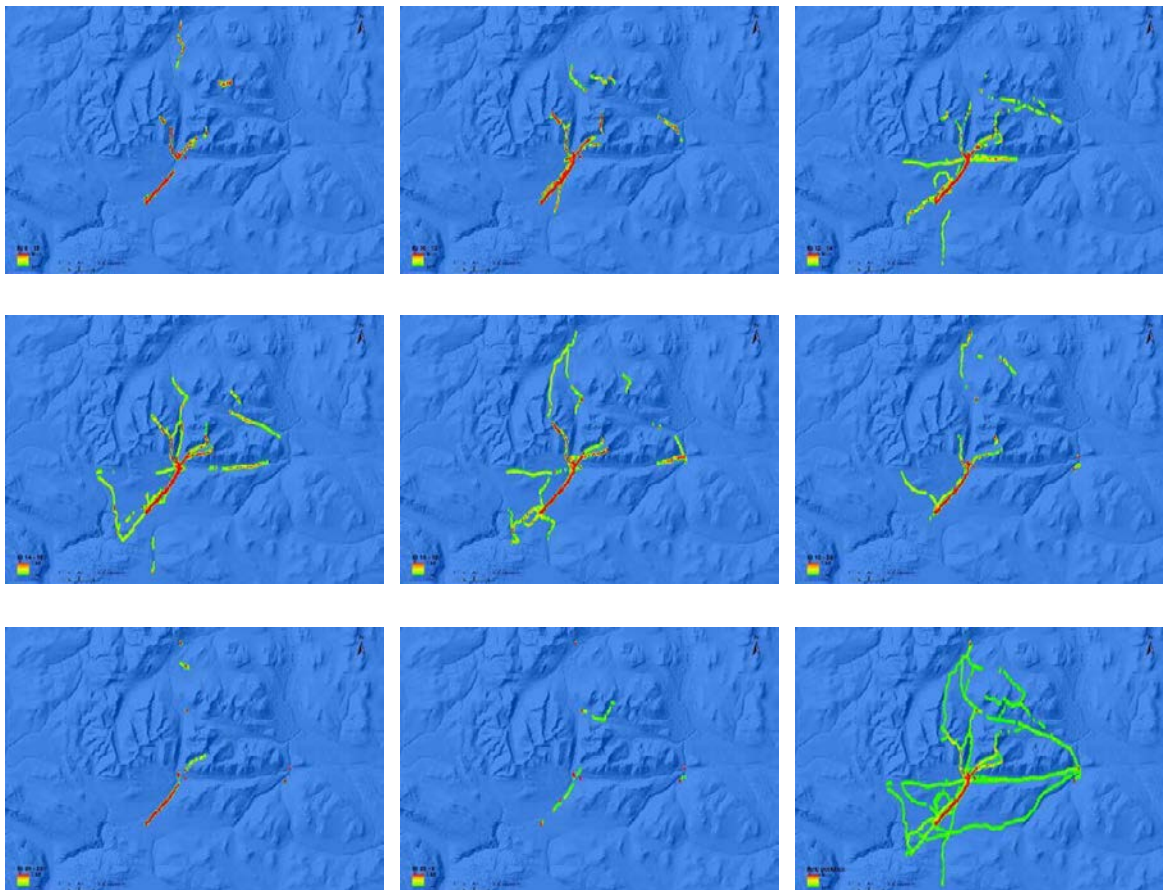
Kartet i **figur 42** viser tydelig at store deler av ferdselen i Rondane Nord forgår inn fra Spranget, Straumbu og Dørålseter, og i triangelet Rondvassbu–Dørålseter–Bjørnhollia. I tillegg er det lokalt mye trafikk med utgangspunkt i Høvringen–Smuksjøseter. Vi ser at mye av ferdselen går på øst-vest retning i nasjonalparkene. Det er en mye brukt sør-nord trasé som starter ved Fv 27 Ramshøgda, via Bjørnhollia til Dørålseter, og videre til Grimsdalshytta og Hageseter/Gautåseter.



**Figur 42.** Ferdselsintensitet i Dovre og Rondane nasjonalparker. Blå markering angir ferdselsmønstre i detalj fra GPS-data folk med utgangspunkt i Spranget, Høvringen og Peer Gynt-hytta.

### 3.4.3 Mer detaljering i GPS-studiene

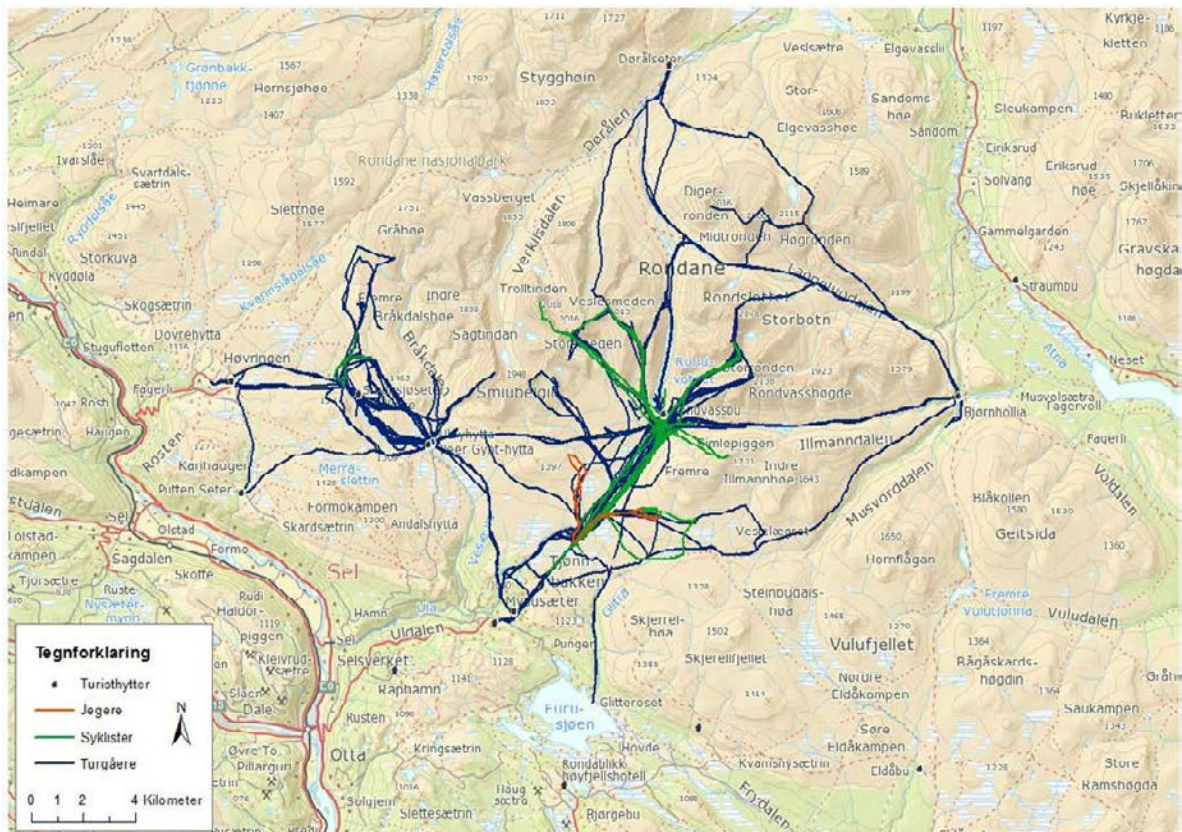
Ferdsel med utgangspunkt i parkeringsplassen på Spranget er studert mer inngående i prosjektet, både for å teste validiteten av ulike metodebruk og for å gi en mer detaljert beskrivelse av ferdselsvolum (fordi vi har kontroll på alle som går inn i fjellet) og folks arealbruk i lokaliteten. I **figur 43** har vi vist mønstre av de turene som ble gjennomført med utgangspunkt i Spranget 14. juli 2011. Ferdselen langs grusvegen inn til Rondvassbu er stor hele dagen og sprer seg ut i stinettet utover dagen. En del av dagsturene går inn til Rondvassbu, og eventuelt opp på toppene i sentralområdet eller inn dalgangene, mens de som går flerdagersturer følger T-merka stier til Bjørnhollia og Dørålseter. GPS-studiene bekrefter tallene fra spørreskjema om at mer enn 90 % av de besøkende til Rondane følger eksisterende infrastruktur av merkede stier og vegger. Dette gjelder de som har Spranget som utgangspunkt for både svarkassene og GPS-studiet.



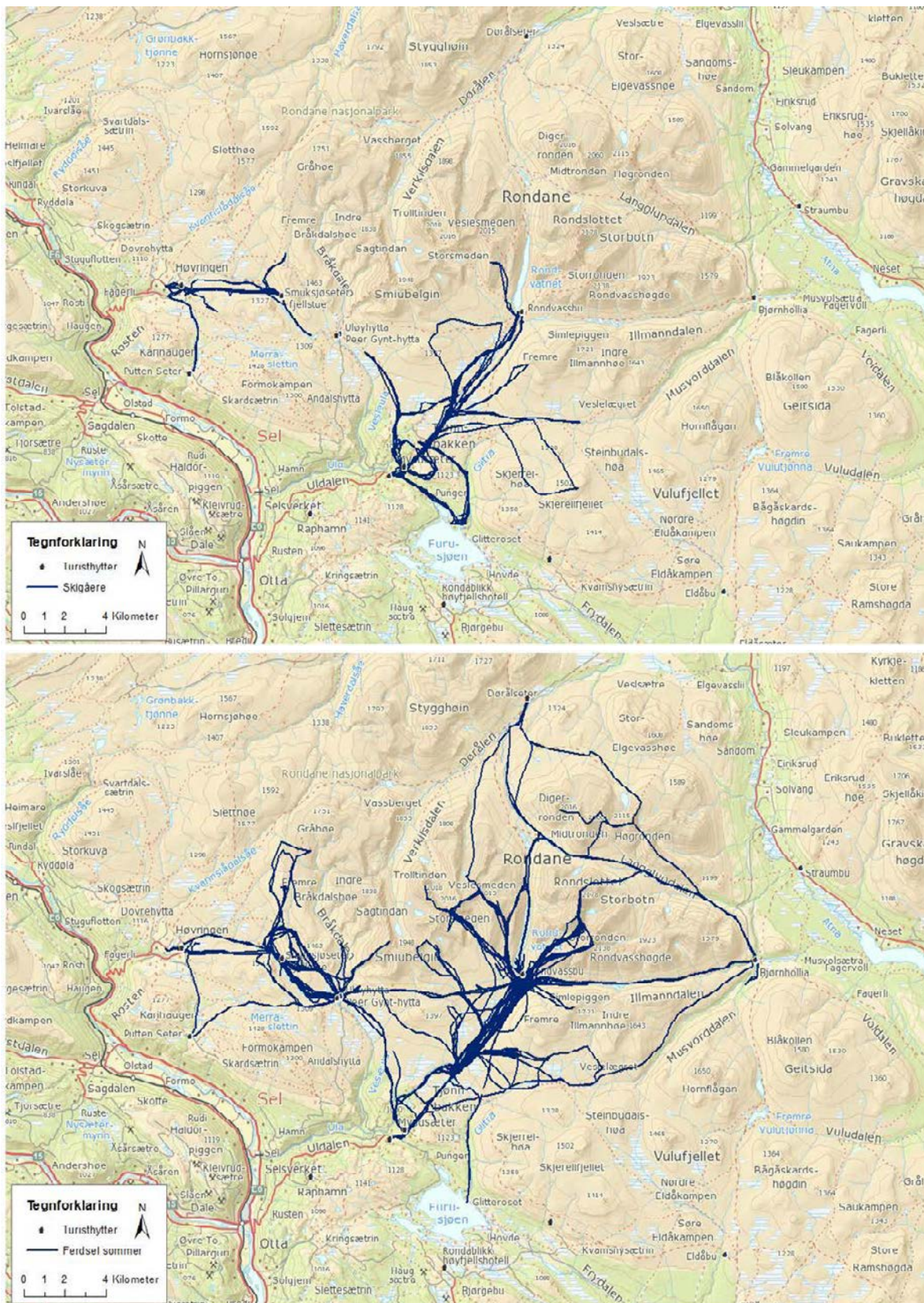
**Figur 43.** 124 dagsturer (121 000 GPS-punkter) uttrykt med Kernel tetthetsindeks for Trackstics delt ut på parkeringsplass Spranget, Rondane nasjonalpark 4. og 5. juli 2011. Rød farge angir høy intensitet. Folk starter på turen kl. 08:00 øverst til venstre og viser videre utvikling av arealbruken ut over dagen. Bildet nederst til høyre viser alle posisjoner i løpet av dagen, som sum av de foregående 8 bildene.

Det er mange ulike brukertyper og -grupper som bruker Rondane Nord, og ved utdeling av GPS ble formålet med turen kartlagt (n=417). Det viste seg at de aller fleste er på fottur, enten dette er dagstur, topptur, trimtur eller at de har et ærend å se etter dyrene eller vedlikeholde hytter og stier (n=304). En del syklet innover med utgangspunkt i Spranget (n=26), noen få var på villreinjakt (n=6) og fisketur (n=4). I påsken 2011 var alle på skitur inn i området (n=77). I **figur 44** har vi vist arealbruken til ulike brukergrupper, og det viser seg at arealbruken og bruk av T-merkstisystem er ganske så lik i lokalitetene Høvringen, Peer Gynt-hytta og Spranget. Det er heller ikke så stor forskjell i arealbruken mellom sommer og vinter i disse innfallsportene (**figur 45a og b, 46**).





**Figur 44.** Angir alle GPS-merkede turene med utgangspunkt i Høvingen (bom Smuksjøseter), p-plass bom Peer Gynt-hytta og p-plass bom Spranget ( $n=340$  turer). Det ble i alt skilt på 10 ulike brukergrupper, men i praksis var de fleste på fottur eller sykkeltur. Jakttur villrein (oransje) er vist i tillegg.

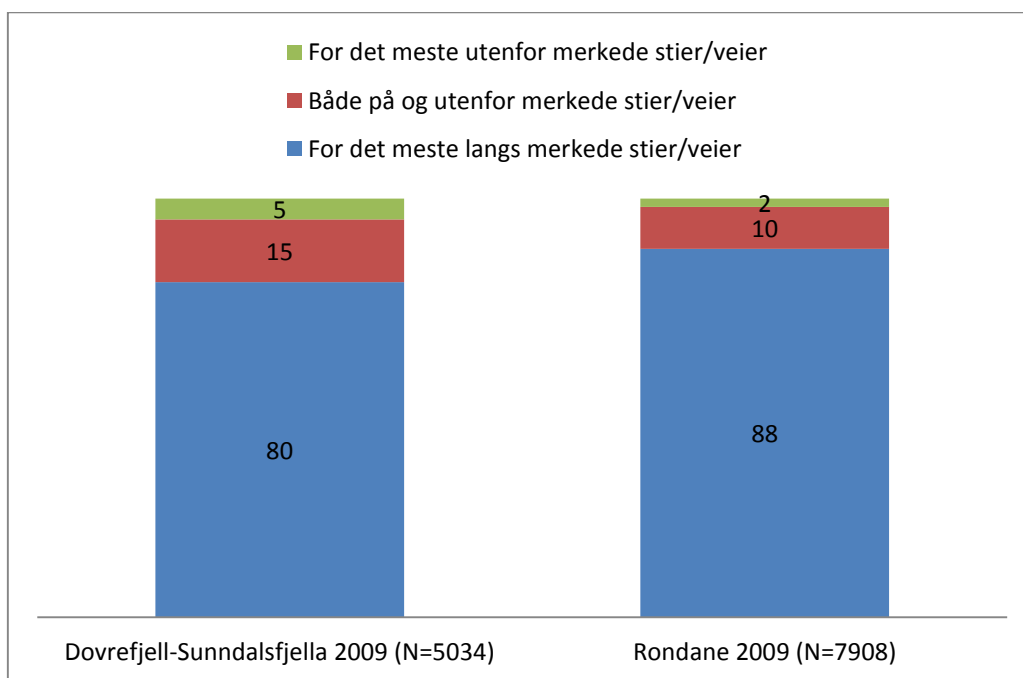


**Figur 45a og b.** Øverst er det angitt alle GPS-merkede turene med utgangspunkt i Høvringen (bom Smuksjøseter), p-plass bom Peer Gynt-hytta og p-plass bom Spranget (n=417 turer). Nederst er alle GPS-turene som er kartlagt påsken 2011 med utgangspunkt i Høvringen og Tjønnbakken (n=77).

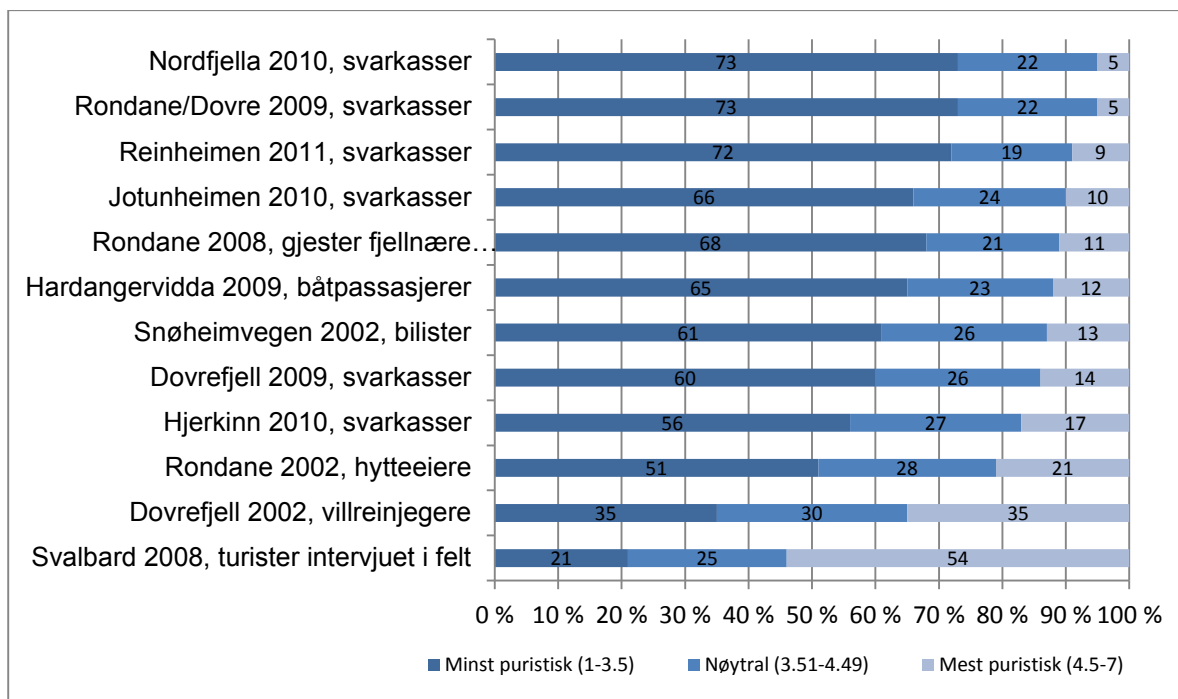
### 3.4.4 Hvem er de besøkende til Rondane Nord?

Spørreundersøkelsene i svarkasser (n=5574 svarkort, n=8234 voksne personer) og fordypende undersøkelse (n=1075) som ble gjennomført i Rondane Nord i 2009 og 2010 er tidligere gjengitt i flere publikasjoner (Vorkinn & Andersen 2010, Strand mfl. 2010, Andersen & Gundersen 2010, Gundersen mfl. 2014). Vi gjengir her noen oppsummerende karaktertrekk fra disse undersøkelsene.

Kunnskap om formål og forventning til besøket er viktig kunnskap for forvaltningen. De fleste er på en dagstur (63 %) med varighet på mer enn 2 timer og ønsker naturopplevelser med innhold av stillhet, urørthet, samt spektakulære og vakre omgivelser. Det er generelt stor oppslutning om vern av nasjonalparken og det er stor tillitt til forvaltningsmyndighet blant de fleste besøkende. De besøkende ønsker i hovedsak at tilretteleggingen skal være enkel, og inkludere merka stier, informasjon om turmuligheter og området, samt inkludere nødvendige tiltak som bruer over vanskelige elver og klopper over våte partier. De fleste er på tur sammen med andre, men de ønsker samtidig ikke at det skal være mange andre besøkende på samme sted. Likevel, sammenlignet med andre områder vi har tall fra, er Rondane Nord det området som er karakterisert av folk som er mest vennlig innstilt til tilrettelegging (**figur 47**). Nederlendere, tsjekkere og tyskere representerer de som ønsker en villmarksopplevelse uten spesielt mye tilrettelegging. Samtidig er det en stor andel (88 %) av de besøkende som oppgir at de følger eksisterende infrastruktur av stier og veier, og tilsvarende svært lav andel (2 %) som for det meste går fritt i terrenget (**figur 46**). Det er verdt å merke seg at dette gjelder den turen de er på når de svarer på skjemaet i svarkassa ute i lokaliteten, og svarkassene er plassert på de mest brukte innfallsportene. Det er grunn til å anta at mange av de som har svart i svarkassene, også bruker andre innfallsporter og går andre steder hvor det er mer naturlig å gå mer utenfor det etablerte stinettet (Vorkinn 2012). Spesielt gjelder dette for de som har privat hytte og for de som overnatter i telt (Vorkinn pers. meld.). Derfor vil andel som går utenfor stinettet være noe høyere enn det som presenteres her gjennom selvrappotering fra svarkassene i de mest brukte innfallsportene til Rondane Nord.



**Figur 46.** Bruk av stinettet i Rondane Nord sammenlignet med Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark. Antall respondenter er angitt i parentes.



**Figur 47.** Holdninger til fysiske tilretteleggingstiltak og holdninger til det å møte andre besøkende i ulike områder og for ulike brukere i fjellområder. Desto mer puristisk en besøkende til området er (til høyre i figuren) desto mindre tilrettelegging, service og desto færre andre besøkende ønsker vedkommende å møte på turen.

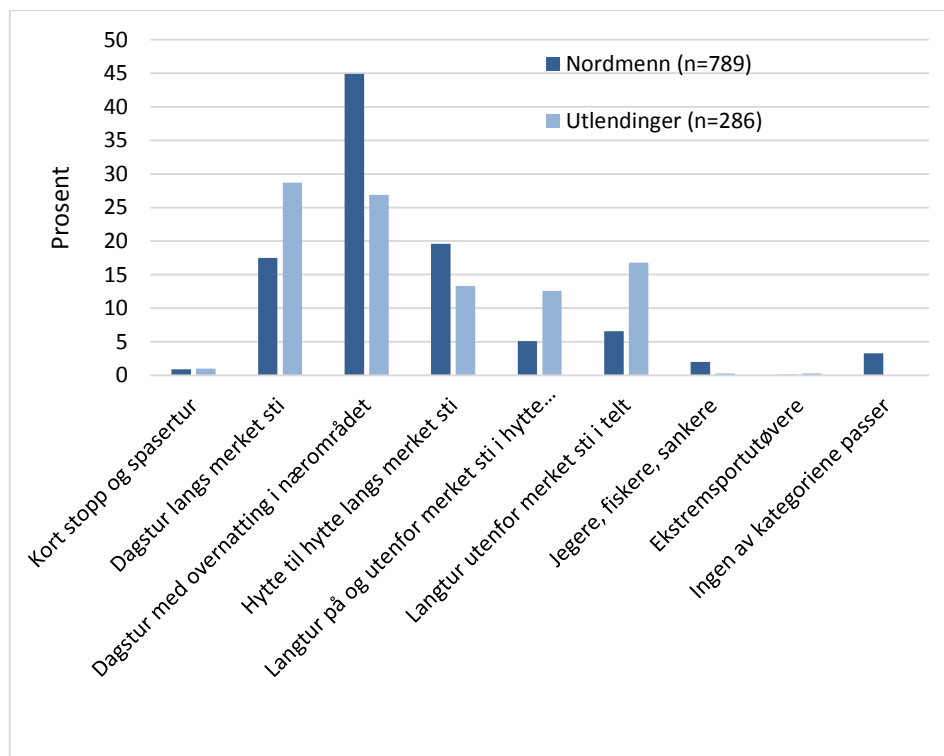
Det er mange utenlandske statsborgere som besøker Rondane Nord (30 %), men denne andelen er likevel lavere enn nasjonalparkene Reinheimen (33 %), Dovrefjell-Sunndalsfjella (31 %), og Jotunheimen (45 %). Hallingskarvet (23 %) har lavere andel. Likevel, 32 nasjoner er representert i materialet. Tyskere er den største utenlandske gruppen i Rondane Nord (12 %). Det er en lav andel besøkende fra lokalkommuner i materialet og dette skyldes at de i noe mindre grad stopper og fyller ut skjema og at de også går mange turer i løpet av året (men fyller ut skjema kun en gang). Dette vil si at besøkende fra lokalkommuner er noe underestimert av de som svarer på spørreskjemaet, men med bakgrunn i andre metoder som observasjon og utdeling av GPS ser vi at andel besøkende fra lokalkommuner er på omtrent samme nivå. Av nordmenn er det flest besøkende fra Oslo og Akershus (27 %). Det er også mange gjengangere i Rondane Nord, enten dette er folk som har hytte i området eller som tar fotturer her år etter år. I alt 37 % av de som registrerte seg i svarkassene var der for første gang.

Nøkkelen for forvaltningen til å håndtere ferdselen ligger i å forstå brukernes respons på infrastruktur (Gundersen mfl. i trykk). Kobling av de besøkendes holdninger til forvaltning og faktisk atferd byr på en del utfordringer, og det er vanskelig å generalisere de svarene respondentene gir, fordi spørsmålene som stilles i spørreundersøkelser er hypotetiske. Selv om det lar seg identifisere en del generelle trekk, er det både stor spredning i materialet innen de enkelte grupper av besøkende og fra sted til sted. Med andre ord, det er vanskelig å forutsi effekten av et tiltak som iverksettes (f.eks. nedleggelse av en sti), fordi det ikke er gitt hvordan de besøkende responderer på denne endringen. Når vi likevel gjengir noen resultater her, er det for å nærme seg svarene på hvordan forvaltningen kan iverksette tiltak og følge disse videre i en form for adaptiv forvaltning. Ved å gjennomføre forsøk bygger man opp kunnskapen om hvilke tiltak som fungerer og hvilke som ikke fungerer, og hvor de eventuelt fungerer.

Hvem lar seg påvirke av endringer i lokalitet eller forvaltningsregime, og på hvilken måte? For å gjøre en vurdering av dette må vi forenkle situasjonen med å segmentere de besøkende i mer eller mindre homogene grupper med hensyn på preferanser, aktiviteter og atferd i landskapet.

På et overordna nivå har vi funnet at *fotturister* naturlig nok er negative til endringer som påvirker infrastrukturen i området, mens de samtidig i større grad kan akseptere restriksjoner som er knyttet til areal med forbud eller restriksjoner for visse grupper eller til visse tider. Motsatt ser vi at brukere med sterk tilknytning til område (lokalbefolkning og hyttefolk) er negative til arealrestriksjoner, men mer positive til å endre infrastrukturen i området. Vi har også analysert hvordan ulike restriksjoner kan endre atferden til de besøkende, ved at de bruker området mindre, uendret eller mer, eller at de bytter til et annet fjellområde. Vi ser av dataene at de som ønsker en form for villmarksopplevelse og også lokalbefolkning vil øke bruken ved fjerning av infrastruktur, mens fotturistene er mye mer tilbøyelig til å bytte fjellområde. Fotturister vil generelt ha stor tilpasningsevne og robusthet til forvaltningstiltak, og vil enten tilpasse sin bruk til endringene eller å bytte område.

Vi har segmentert de besøkende mer presist i ytterligere 8 grupper av brukere i Rondane området (**figur 48**). Vi ser at de aller fleste besøkende er knyttet til eksisterende infrastruktur av merket sti, enten de er på dagstur i området eller om de overnatter på privat hytte eller hus, turistbedrift eller turisthytte inne i nasjonalparken. Av de som ligger i telt og som går både på og utenfor merket sti er det flest utlendinger. Dette bekreftes av data fra flere ulike metoder, og så mye som 90–95 % av de besøkende til nasjonalparken benytter seg av eksisterende infrastruktur av merket sti og hytter. Majoriteten av de besøkende til Rondane påvirkes av forvaltningstiltak og manipulasjon av infrastrukturen ved å fjerne, endre eller nyetablere merkede stier. De resterende 5–10 % besøkende er hovedsakelig lokale brukere og enkelte utlendinger, og som vil være langt vanskeligere å påvirke med forvaltningstiltak. Rondane har den fordelen at de besøkende er «disiplinerte» ved at de hovedsakelig følger eksisterende infrastruktur, og vil i teorien kunne påvirkes av endringer i nettverket. Det er flere stier som er lagt ned i Rondane Nord, og flere er planlagt. Så lenge det er alternative ruter, viser våre telldata at trafikken på stien kan reduseres ved for eksempel å fjerne merking, forutsatt at stien brukes hovedsakelig av langveisfarende turister. Men erfaringer fra fjerning av stimerking er blandet, der noen stier gror igjen og nesten ikke brukes (Gliitra–Eldåbu gjennom Steinbudalen), mens andre opprettholder en ganske stor bruk (Mysusæter–Bjørnhollia gjennom Musvoldalen).



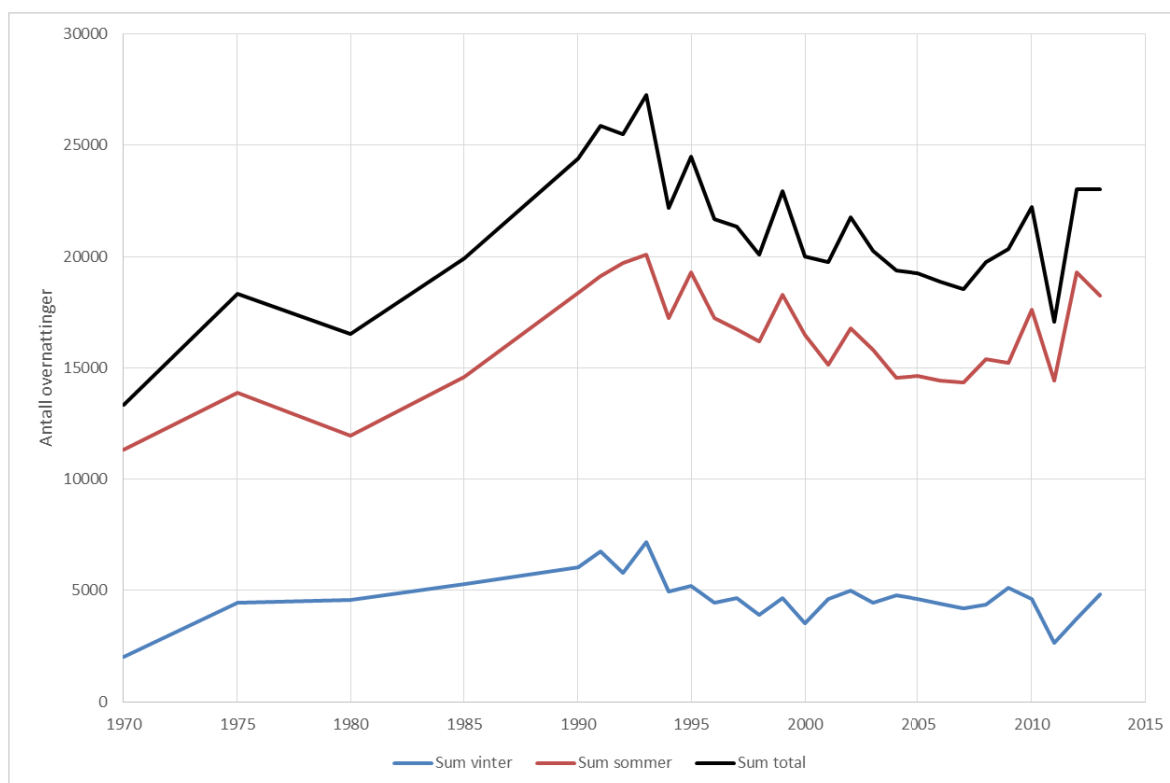
**Figur 48.** Ulike brukerkategorier av de besøkende til Rondane Nord i 2009, basert på svar på etterundersøkelsen (y-akse = andel svar i de ulike kategorier) (Andersen & Gundersen 2010).

Vi har målt karaktertrekk ved besøkende i de 14 viktigste innfallsportene til Dovre og Rondane nasjonalparker, og med bakgrunn i en rekke parametere klassifisert lokalitetene i 3 hovedtyper: Turistlokalitet, Dagsturlokalitet og Lokalitet for lokalbefolkning. De fleste lokaliteter i Rondane Nord er klassifisert som turistlokalitet og har stor andel utlendinger blant de besøkende, stor andel førstegangsbesøkende, >80 % går bare på sti, >90 % i følge med andre og >3 % er med i organiserte turer.

### 3.4.5 Overnattingsstatistikk DNT

DNT-hyttene til Oslo og omegn har ført overnattingsstatistikk siden 1970-tallet, for de seks hyttene Grimsdalshytta, Rondvassbu, Bjørnhollia, Eldåbu, Gråhøgdbu og Jammerdalsbu. Statistikken er fordelt på sommer, vinter og det er i tillegg tall fra selvbetjeningsenheten på de betjente hyttene utenom sesongen. Overnattingstallene om vinteren har ligget ganske jevnt i hele perioden på underkant av 5000 overnattingene (i gjennomsnitt 4811). Når det gjelder sommerseongen viser tallene større variasjoner, og har ligget mellom 20 000 og 15 000 (i gjennomsnitt 16858). Det har vært en signifikant nedgang i totaltallene for sommer og vinter siden 1990 og frem til i dag (**figur 49, tabell 6**).

Rondvassbu har mest overnattinger i løpet av året (i gjennomsnitt 10 363), nesten det dobbelte av Bjørnhollia (5474). Grimsdalshytta har i gjennomsnitt i overkant av 3000 tusen overnattinger i løpet av året. Eldåbu har i gjennomsnitt i underkant av 1000 overnattinger på årsbasis, mens Gråhøgdbu og Jammerdalsbu har i underkant av 500 overnattinger. Overnattingstall for sommeren står for 88 % i forhold til vintersesongen.



**Figur 49.** Samlet overnattingstall fra DNT Oslo og omegn sine hytter i Rondane: Grimsdalshytta, Rondvassbu, Bjørnhollia, Eldåbu, Gråhøgdbu og Jammerdalsbu, henholdsvis sommer, vinter og samlet for hele sesongen.

**Tabell 6.** Gjennomsnittlig overnattingstall fra turisthyttene til DNT Oslo og omegn i Rondane i perioden 1990–2013 og fra hyttene Grimsdalshytta, Rondvassbu, Bjørnhollia, Eldåbu, Gråhøgdbu og Jammerdalsbu.

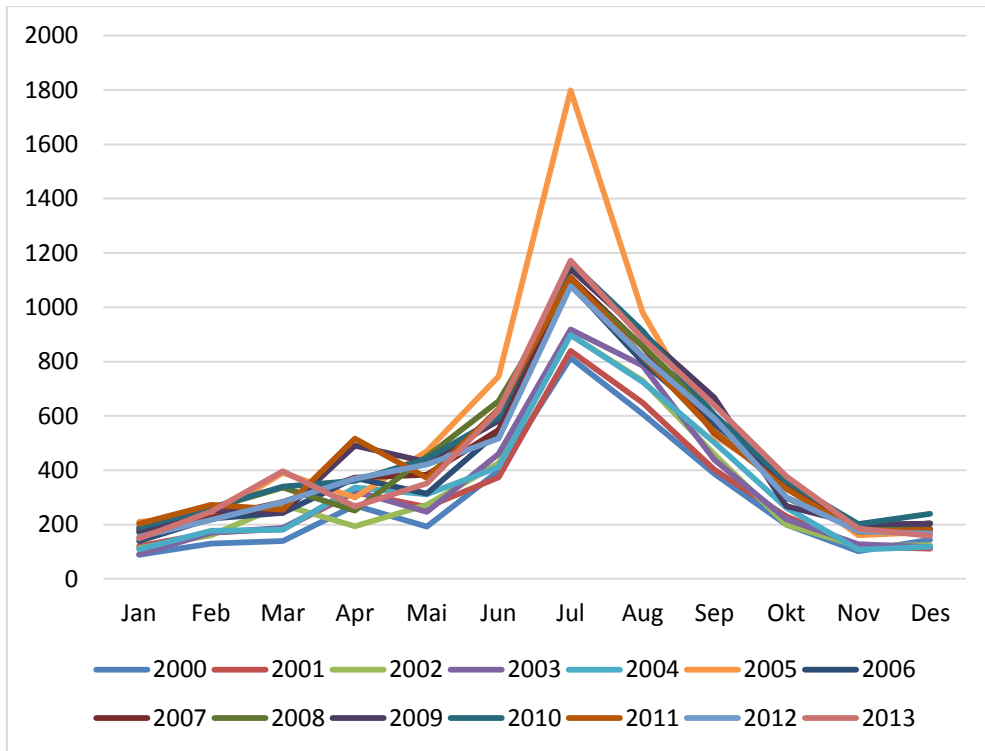
Turisthytte	Vinter	St.avvik	Sommer	St.avvik	Total
<b>Bjørnhollia (betjent)</b>	623	180	4 851	830	5 474
<b>Grimsdalshytta (betjent)</b>	357	167	2 652	575	3 009
<b>Rondvassbu (betjent)</b>	1 824	586	8 539	913	10 363
<b>Bjørnhollia (utenom sesong)</b>	322	76			322
<b>Grimsdalshytta (utenom sesong)</b>	135	43			135
<b>Rondvassbu (utenom sesong)</b>	475	187			475
<b>Eldåbu (selvbetjent)</b>	498	109	452	127	950
<b>Gråhøgdbu (selvbetjent)</b>	257	69	204	49	461
<b>Jammerdalsbu (selvbetjent)</b>	320	122	160	27	480
<b>Sum i gjennomsnitt</b>	4811		16858		21669

### 3.4.6 Trafikktellinger på Fv 27 og i Atndalen

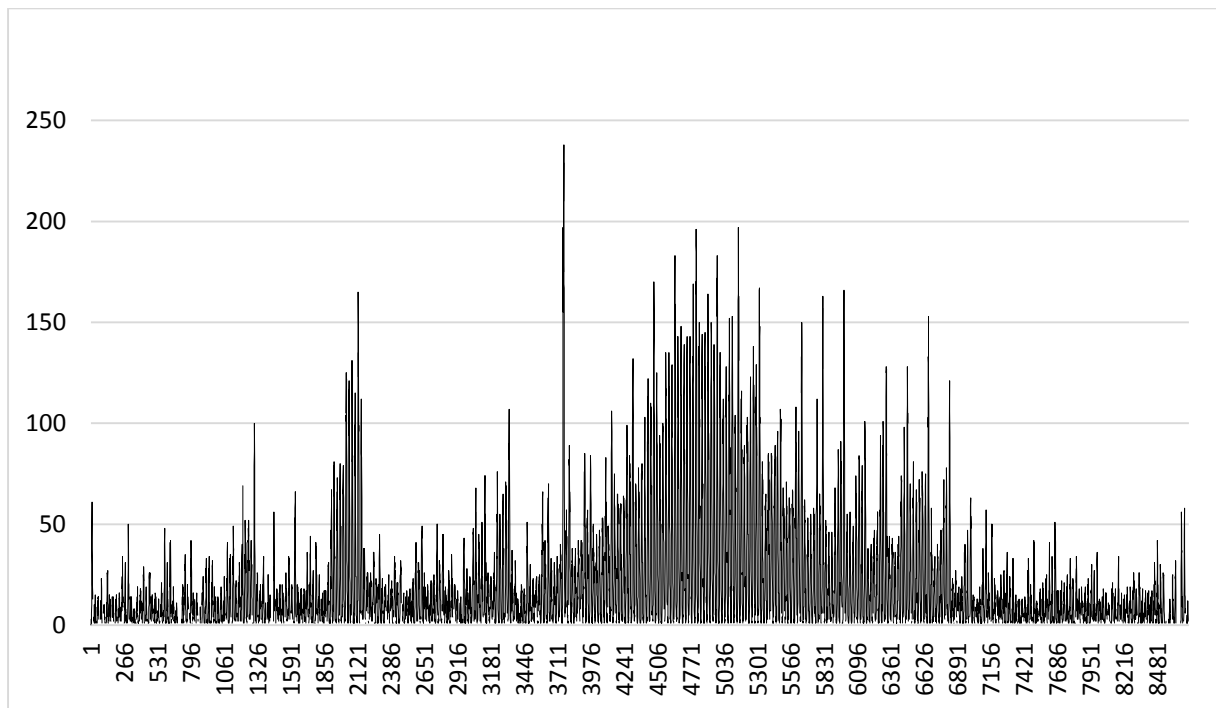
Det har vært trafikktellinger ved Fv 27 siden 2000 på Venabygdsida, ved Langrumpa. I gjennomsnitt for perioden 2008 til og med 2013 har det passer 161 000 biler i løpet av året. Det maksimale antall biler per time ligger på ca. 200, og det er gjennomsnitt for alle timer hele året i overkant av 20 biler per time (**tabell 7** og **figur 50**). Trafikkutviklingen gjennom året er ganske lik for alle år i perioden 2000–2013 (**figur 51**), med volumtopp i fellesferien juli/august. Det er lite trafikk nat-testid, og det største volumet av biler passerer i perioden 13:00 til 18:00.

**Tabell 7.** Biltrafikkstatistikk for Fv 27.

	Sum hele året	Maks antall biler/time	Gjennomsnitt biler/time
<b>2008</b>	137304	161	22,0
<b>2009</b>	169569	205	23,4
<b>2010</b>	173248	204	23,5
<b>2011</b>	164489	210	22,3
<b>2012</b>	155910	196	21,5
<b>2013</b>	166379	238	22,8



Figur 50. Trafikkutviklingen gjennom året i perioden 2000–2013.

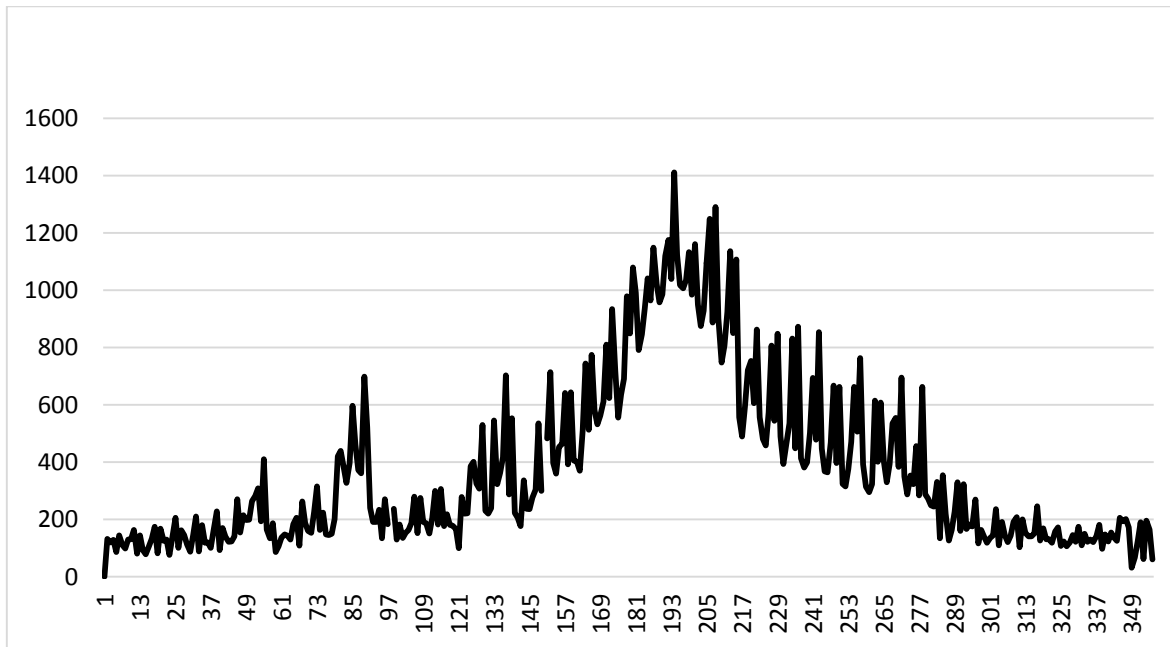


Figur 51. Antall biler per time fra 1. januar til 31. desember 2013.

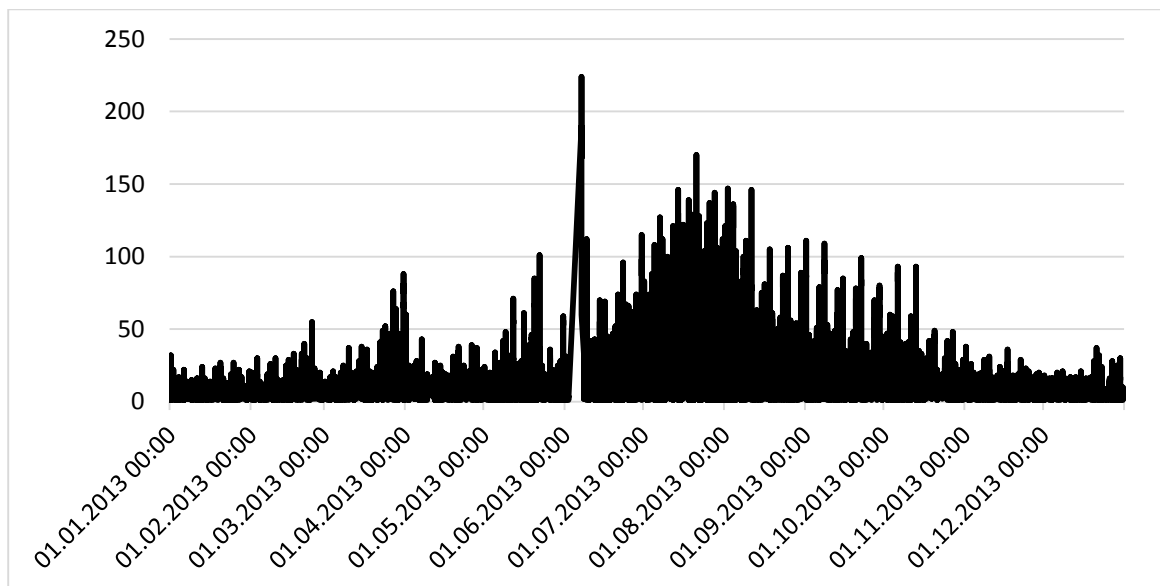


### 3.4.7 Nasjonal turistveg Rondane–Straumbu

Fv 27 på strekningen Muen–Folldal er nasjonal turistveg, med utsikt til Rondane nasjonalpark. Det er tellestasjon for biler på Straumbu. I 2009 var det i alt 125 293 biler som passerte i løpet av året, maksimalt 1261 biler/dag og i gjennomsnitt for alle dager 249 biler/dag. I 2013 var de tilsvarende tall ganske like, 131 860, maksimalt 1411 biler/ dag og i gjennomsnitt 354 biler/dag. Volumutvikling gjennom året er gitt i **figur 52** og **53**.



**Figur 52.** Viser døgntrafikk uttrykt som antall biler for passeringpunkt Straumbu i 2013. 1. januar er definert som dag 1, 31. desember er definert som dag 365.



**Figur 53.** Viser antall biler per time for alle timer i 2013 i perioden 1. januar til 31. desember.

### 3.4.8 Hva mener lokalbefolkningen om villrein fjellet?

I tillegg til registreringer av ferdsel i fjellet ble det gjennomført en spørreundersøkelse i regi av REINMAN prosjektet finansiert av Norges Forskningsråd. Selv om dette ligger litt på siden av temaet for dette kapittelet, gjengir vi kort noen resultater fra dette materialet her. Materialet omfatter data på lokalbefolkningens meninger om villrein fjellet i Rondane og Setesdal (Kaltenborn mfl. 2014 a, b). Materialet består av 500 respondenter fra lokalbefolkningen i henholdsvis Rondane og Setesdal.

Lokalbefolkningen er spurt i undersøkelsen og de mener selv, sammen med jegerne som også ofte er lokale, at de utgjør den største positive effekten på villrein. Størst negativ effekt har lokale bedrifter, turister og utenbygds hytteeiere. Det tegnes et bilde av at lokalbefolkning er sitt ansvar bevisst, også her sammen med jegere, mens lokale bedrifter, turister og utenbygds hytteeiere ikke tar spesielt ansvar til villreinen i følge respondentene. På spørsmålet om hvem som er best egnet til å forvalte villrein, er dette også lokalsamfunnet og spesielt de med praktisk erfaring med villrein. Regionale, nasjonale og internasjonale miljømyndigheter får lav skår fra lokalbefolkningen, når det gjelder evne til å finne gode løsninger lokalt. Villreinnemdene har stor tillitt i lokalbefolkningen. Lokalbefolkningen innehar også mest kunnskap om forhold knyttet til villreinbestanden (størrelse og utbredelse) (tabell 8), og de har god kjennskap til de ulike forvaltningsorgan og villreinnemd. Dårligst kjennskap har respondentene til de relativt nystartede villreinsentrene på Hjerkin og Skinnarbu.

Når det gjelder forskjeller mellom Setesdal og Rondane, viser det seg at respondentene synes villreinbestandene i Rondane er passe store og godt tilpasset (72 %), mens i Setesdal er bestandene vurdert å være mer truet av utvikling (tabell 8 og 9). Dette skyldes nok at Rondane er nasjonalpark og godt beskyttet i følge lokalbefolkningen, mens Setesdal har store utbygginger av vannkraft og tilhørende infrastruktur av veger og kraftledninger. I forhold til andre verdier i samfunnet, blir villreinforvaltning og villreinnemd vurdert viktigere i Rondane enn Setesdal. Når det gjelder hvem som yter påvirkning på villrein spiller jegere enn større positiv rolle i Rondane enn Setesdal, mens forskerne spiller en viktigere rolle i Setesdal enn i Rondane. Når det gjelder det å ta sitt ansvar bevisst har lokalbefolkning og jegere enda sterkere tillitt i Rondane enn Setesdal, mens i utenbygds hytteeiere har lavere tillitt i Setesdal enn Rondane, og lavest av alle begge steder. På spørsmålet om hvem som bør bestemme i villreinforvaltningen er kommunen tillagt en signifikant større rolle i Rondane enn Setesdal.

Undersøkelsen som bygger på tilfeldige utvalgte lokale respondenter tegner et bilde av at villreinbestanden i Rondane nord er lite forstyrret av samfunnsutvikling, er godt forvaltet og at lokale forvaltningsenheter (kommune, villreinnemd, villreinutvalg) er godt egnet til å ta vare på villreinen.

**Tabell 8.** Når det gjelder dagens situasjon for villreinen i ditt nærområde, hvilket alternativ passer best med din oppfatning? (I prosent, N=1000, Rondane (500), Setesdal (500))

	Totalt	Setesdal	Rondane
<b>Bestandene er sårbare og truet av utviklingen i fjellområdene</b>	30.1	42.2	18.0
<b>Bestandene er passe store og godt tilpasset miljøet de lever i</b>	55.1	38.4	71.9
<b>Det er for mye villrein og de fortrenger delvis andre hensyn knyttet til miljø og næringsutvikling</b>	8.0	8.8	7.2
<b>Ikke sikker/vet ikke</b>	6.8	10.6	3.0

**Tabell 9.** I historisk perspektiv, dvs. i løpet av de siste 50 årene hvilket av utsagnene beskriver best hva som har skjedd med villreinen i ditt nærområde i følge din oppfatning? Antall i prosent av hele utvalget (N=1000), Setesdal (n=500) and Rondane (n=500).

	Totalt	Setesdal	Rondane
Bestanden har redusert sin utbredelse på grunn av utviklingen i fjellområdene	38.5	49.5	27.5
Bestandene har ikke blitt påvirket av utvikling i noe særlig grad	39.5	27.0	52.0
Bestanden har økt sin utbredelse	13.1	11.6	14.6
Ikke sikker/ vet ikke	8.9	11.8	5.9

### 3.4.9 Villreins respons på ferdsel i Rondane Nord

Dette kapitlet er basert på en analyse som ble gjort i 2012, og inkluderer ikke GPS-data på villrein og heller ikke ferdsel i perioden etterpå. Analysen ble gjort samtidig med rapporteringen i GPS-merkeprosjektet i Snøhetta (Strand m.fl. 2013) og Nordfjella (Strand m.fl. 2012).

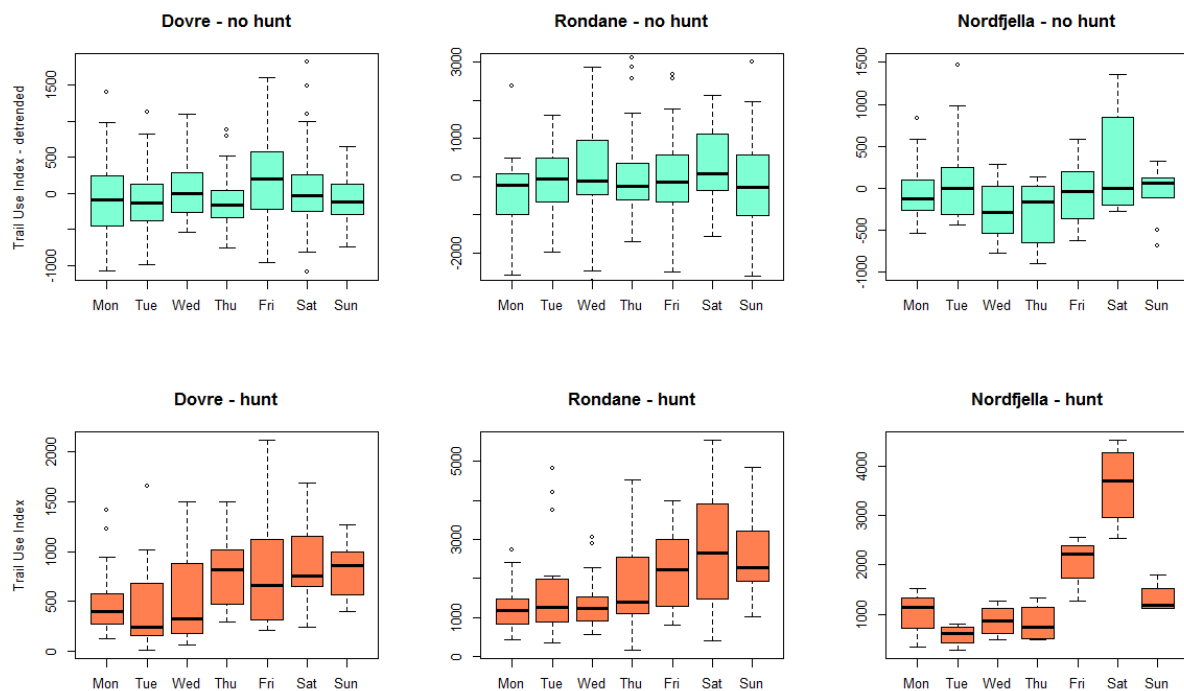
#### 3.4.9.1 Karaktertrekk ved ferdselen i Rondane Nord

På generelt nivå er det noen viktige funn som kan knyttes til forholdet mellom villrein og ferdsel (friluftsliv og reiseliv):

1. Ulike grupper bruker ulike områder, dvs. at det går en skillelinje mellom lokale brukere og lokalkjente og mer langveisreisende besøkende (hytteeiere og tilreisende turister), der sistnevnte utgjør majoriteten av brukerne i Rondane.
2. Folk holder seg i stor grad på eksisterende infrastruktur sommer og vinter, noe som gir forutsigbar ferdsel.
3. Folk foretrekker enkel tilrettelegging og komfort på turen, og at de som søker mer villmarkspregede landskaper er i mindretall.

Våre resultater viser at tilretteleggingsgrad med merkede sti- og løypenett, og lokalisering av DNT-hytter og andre overnattingstilbud er de viktigste faktorene for ferdselsmønsteret i Rondane Nord. Når det tilrettelagte tilbudet først er etablert i området, oppsøker og bruker de besøkende det. Det er et karaktertrekk at en stor andel av de besøkende har tilgang på privat hytte i randområdene rundt nasjonalparkene.

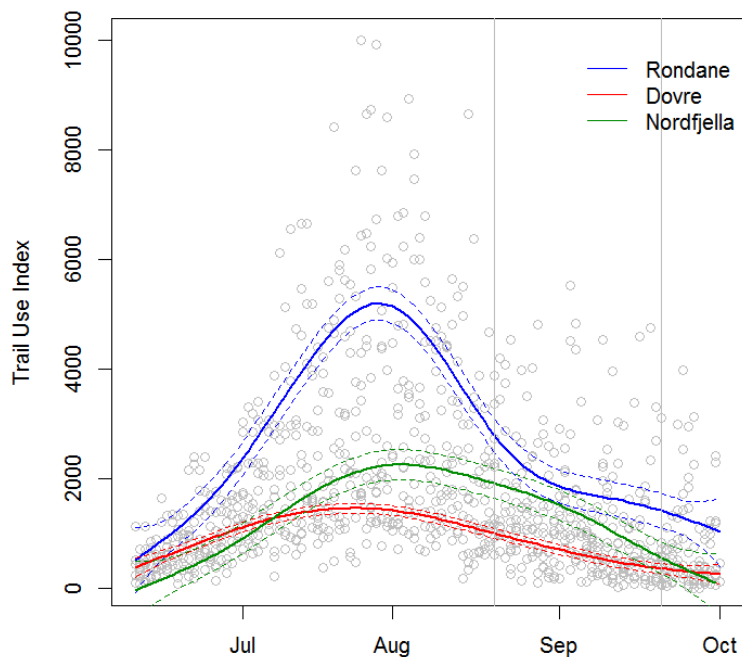
En følge av dette er at sti- og løypenettet i Rondane har en sterkt drenerende effekt slik at ferdselen i stor grad følger hoveddalfører, pass og i enkelte tilfeller stier opp mot noen sentrale fjelltopper. Enkelte begrensede områder har lav tilretteleggingsgrad, og få besøkende. Trafikk inn de viktigste innfallsportene er sterkt preget av det som finnes i randområdene av private hytter, turistbedrifter og infrastruktur av veger inn mot nasjonalparkene. Samtlige av disse faktorene er viktige og må tas hensyn til når en skal analysere betydningen av ferdsel for villreins arealbruk, lokalt og regionalt. Dynamikken i ferdselen varierer også lokalt. Rondane Nord har mange skiløpere på ettervinteren, og spesielt påskeutfarten er stor. Sommeren er kort og intensiv, og ferdselen er sentrert til de 3 sommermånedene juli, august og september. Helgeutfart preger mange lokaliteter på ettersommeren i august og september. Villreinjakta er en betydelig kilde til forstyrrelse på villrein, og jegerens bruk av landskapet avviker stort fra turistens (**figur 54**) i form av at jegerne i mindre grad følger eksisterende infrastruktur.



**Figur 54.** Variasjon i ferdselen gjennom uka for områdene Dovre (Snøhetta), Rondane Nord og Nordfjella. Øverste figurer viser fordelingen av turgåere sommersesongen før villreinjakta, mens nederste figurer viser utfarten fordelt på ukedager i løpet villreinjakta.

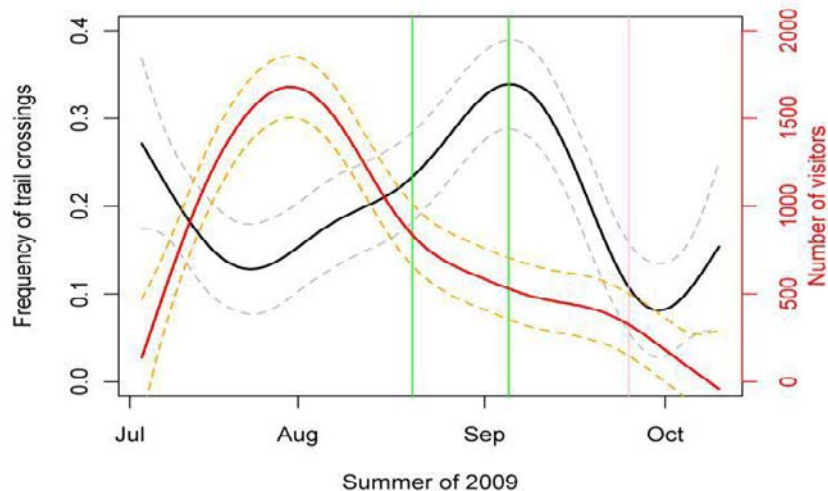
I tillegg til at ferdsel og dermed de potensielle forstyrrelsene endres gjennom året, så endres også reinens arealbruk og habitatpreferanse gjennom året. Ulike krav til energiinntak, beitekvalitet og tilgangen til beiter gjør at reinens sesongmessige habitatpreferanse varierer. Villreinen i Rondane Nord beveger seg innenfor begrensede arealer og vinter, kalvings- og sommeroppholdsområder er innenfor korte avstander.

Vi har med bakgrunn i turfolkets nedtegnelser av turruter i svarkassene og automatiske tellere estimert intensitetskart for ulike stier i Snøhetta, Rondane Nord og Nordfjella (**figur 55**). For nærmere beskrivelse av metodikk for beregning av intensitetskart i Rondane Nord se Gundersen mfl. (2013). Her bruker vi dette materialet for å teste hvordan villreinen responderer på ulike grad av forstyrrelse uttrykt som bruksintensitet på stinettet. Datamaterialet er gitt på dagnivå for sommermånedene juli, august og september, samt deler av juni og oktober der vi har data. I **figur 55** vises ferdselsintensiteten (TUI Trail Use Index) som sum av alle stisegment som er gått av personer i området i løpet av en dag (tilsvarende 10 timer bruk av stiene). Rondane Nord har en større intensitet og en mer markert intensitetstopp i månedsskiftet juli-august enn Dovrefjell og Nordfjella. Enkelte dager i høysesongen i Rondane Nord har vi nesten 10 000 observasjoner på stisegmentene, mens de tilsvarende maks tall for Nordfjella og Dovrefjell er henholdsvis nesten 5000 og i overkant av 3000. Det må legges til at Rondane Nord har et tettere stinett og i gjennomsnitt kortere stisegmenter enn Nordfjella og Dovrefjell. Men samtidig dekker Rondane Nord mindre arealer enn Dovrefjell og Nordfjella. Figuren gir et godt bilde på hvordan ferdselsintensiteten varierer mellom områder.



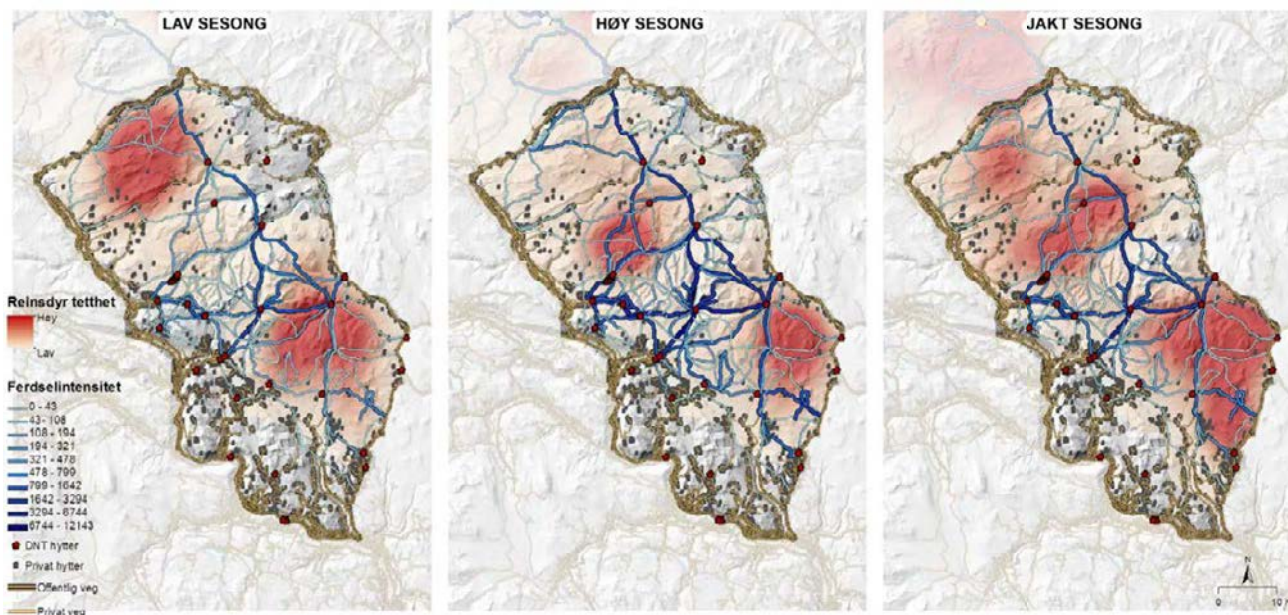
**Figur 55.** Stibruksintensitet på dagnivå innen studieområdene. Stibruksintensitet indikerer det antallet stisegmenter som er gått av turgåere den enkelte dag i studieområdet. Hver person går som oftest mange stisegmenter i løpet av en tur. Stibruksintensitet kan også brukes som en indikator på forstyrrelse på villrein i stisystemet. Stibruksintensitet er estimert for Snøhetta og Rondane Nord i perioden 2009–2012, i Nordfjella i 2010. Grå linjer i figuren indikerer villreinjakta.

I **figur 56** ser vi ferdselsintensiteten sett i sammenheng med krysningsfrekvens rein. Vi ser at krysningsfrekvensen er på sitt laveste når ferdselen er på sitt høyeste, for så å øke utover august mot villreinjakta. Villreinsens tilbørighet til å krysse stisystemet er størst på slutten av jakta. Jakta, og de forstyrrelsene den medfører, leder m.a.o. til at reinen bruker større arealer, og således til økt sannsynlighet for at reinen krysser stier som framstår som barrierer tidligere på sesongen.



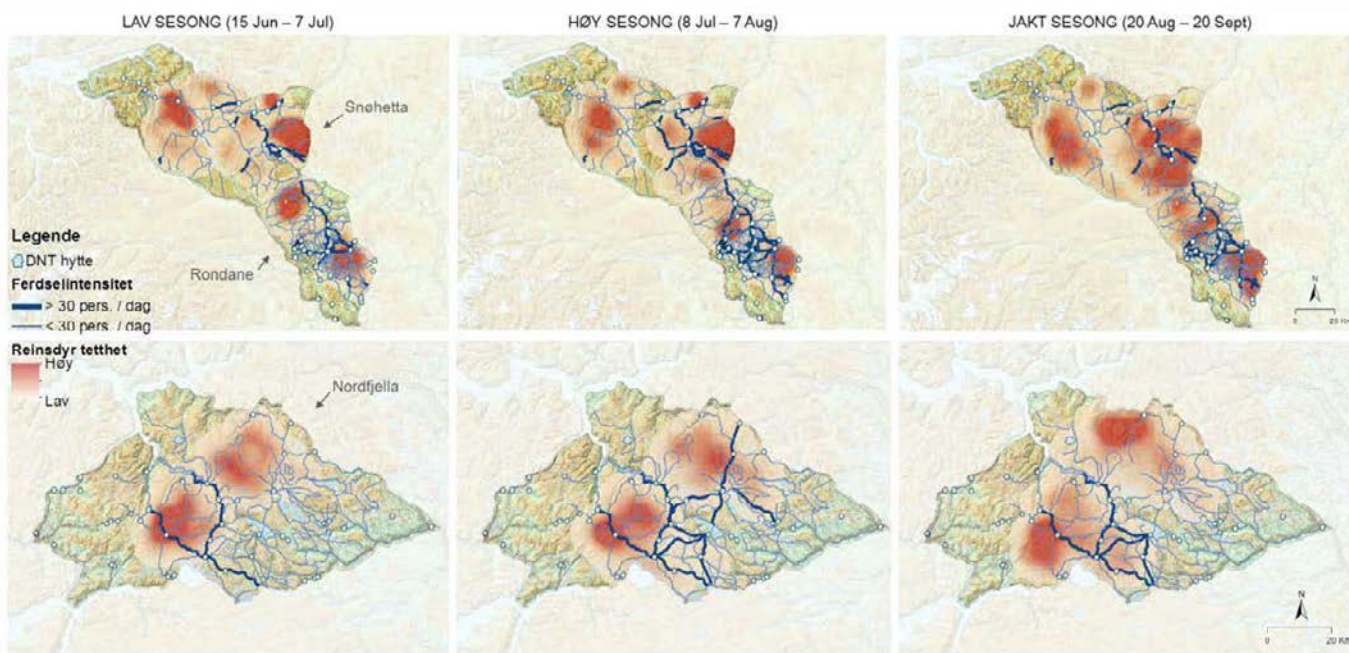
**Figur 56.** Ferdselsintensitet langs merka stier i Rondane Nord (rød linje) sammen med reinsdyras krysningsfrekvens av de samme løypene (svart linje) gjennom sommersesongen i 2009. Variasjonen i datasettet (95 % konfidensintervall) er indikert med de stipla linjene. De to første ukene av villreinjakta er indikert med grønne vertikale linjer.

### 3.4.10 Villrein og ferdselsintensitet på stinettet



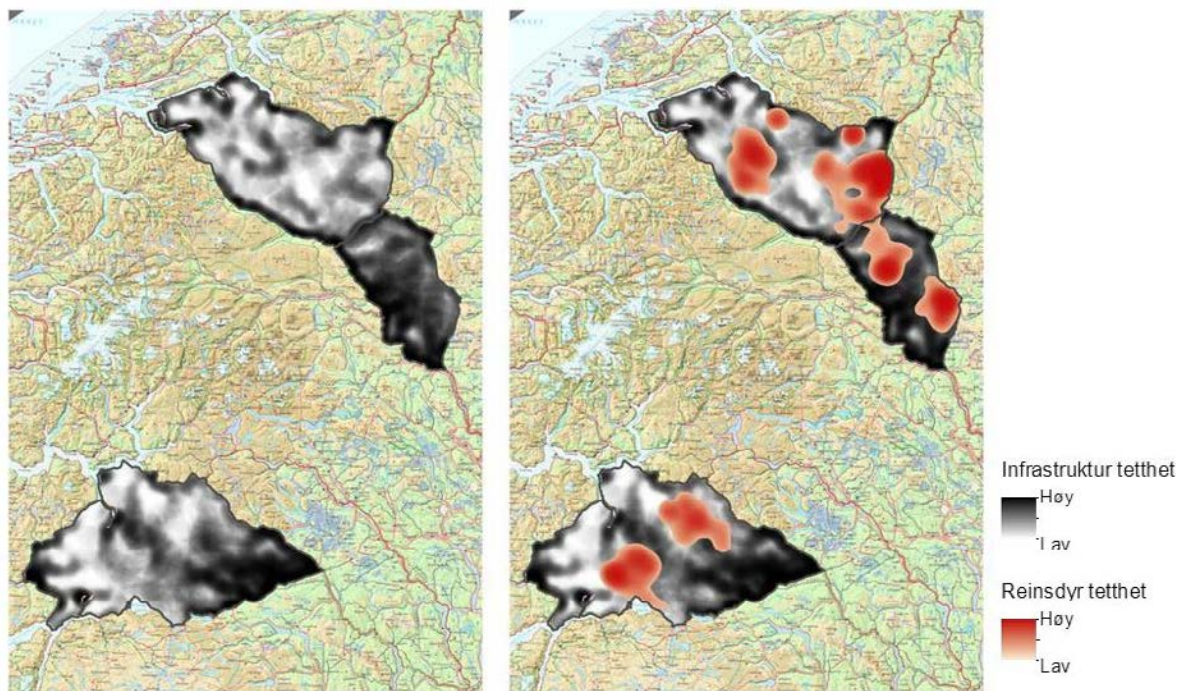
**Figur 57.** Viser sammenhengen mellom stibruksintensitet og tetthet av villrein i Rondane Nord. Datamaterialet fra stisegmentene er fra perioden 2009–2012. Stibruksintensitet refererer seg kun til de som bruker infrastrukturen, sti eller veg, til utendørs friluftsliv. Biltrafikk og annen motorisert trafikk vises ikke i figuren. Tetthet (kernel) av rein er beregnet for hver sesong fra 25 radiomerke dyr. Lavsesong er 15. juni til 7. juli. Høysesong er 8. juli til 7. august og jaktsesongen er 20. august til 20. september.

I **figur 57** har vi vist sammenhengen mellom stibruksintensitet og de GPS-merke dyra sin bruksintensitet for Rondane Nord i sommermånedene. Vi ser at den største tettheten av stier er i midtområdet, inn fra Høvringen og Spranget mot Bjørnhollia og Dørålseter. Det er også en del syklister på vegsegmentet Spranget–Rondvassbu. Minst stitetthet er det i Dovre nasjonalpark, Sletthø–Gråhøområdet og Vulufjellområdet. Store deler av trafikken er konsentrert til merkede stier og veger, og de fleste overnatter på turistbedrifter eller private hytter og går dagstur. En del flerdagersturister går fra hytte til hytte og overnatter der. Villreinplotta og tettheten av disse uttrykt med en tetthetsindeks (Kernel) viser tydelig at reinen har begrenset arealbruk sommerstid, i Dovre nasjonalpark og Sletthø–Gråhøområdet i nord og i Vulufjellområdet i sør. I høysesongen står villreinen svært konsentrert, og det er noen stisegmenter som har potensiale for forstyrrelse i disse områdene, f. eks. stiene fra Høvringen over Sletthø og inn Kvannslådalen, og stien over Vulufjell til Bjørnhollia. Det var også i disse områdene at turfolket oppga at de hadde sett villrein.



**Figur 58.** Tetthet (kernel) av villrein i sammenheng med stibruksintensitet i studieområdene Snøhetta, Rondane Nord og Nordfjella. Vi har her skilt mellom stier som her flere eller færre enn 30 personer per dag i den respektive sesong, fordi mer enn 30 personer på sti per dag er en terskelverdi for når ferdsel utøver negativ påvirkning for villreinens kryssing av stien (våre data). Data fra Snøhetta og Rondane Nord i perioden 2009 til 2012, Nordfjella 2010. Tetthet av rein er beregnet fra 25 radiomerka villrein i Snøhetta, 14 i Rondane Nord og 17 i Nordfjella.

I figur 58 og 59 viser vi tettheten (kernel) av infrastruktur sammenstilt med tettheten (kernel) av villrein gjennom sesongen i de tre studieområdene. Vi ser at tettheten av vegger og stier er langt større i Rondane Nord, sammenlignet med Nordfjella og Snøhetta. Det er svært få arealer i Rondane Nord som ligger lenger vekk enn 5 kilometer fra infrastruktur slik som turisthytter, merke stier eller vegger. Snøhetta derimot er preget av en del områder som har lav tetthet av infrastruktur. Infrastruktur er tidligere vist å være en god forklaringsvariabel på villreinens arealbruk i de sesongene infrastrukturen genererer trafikk, og der villreinen viser sterk arealunnvikelse for infrastruktur.

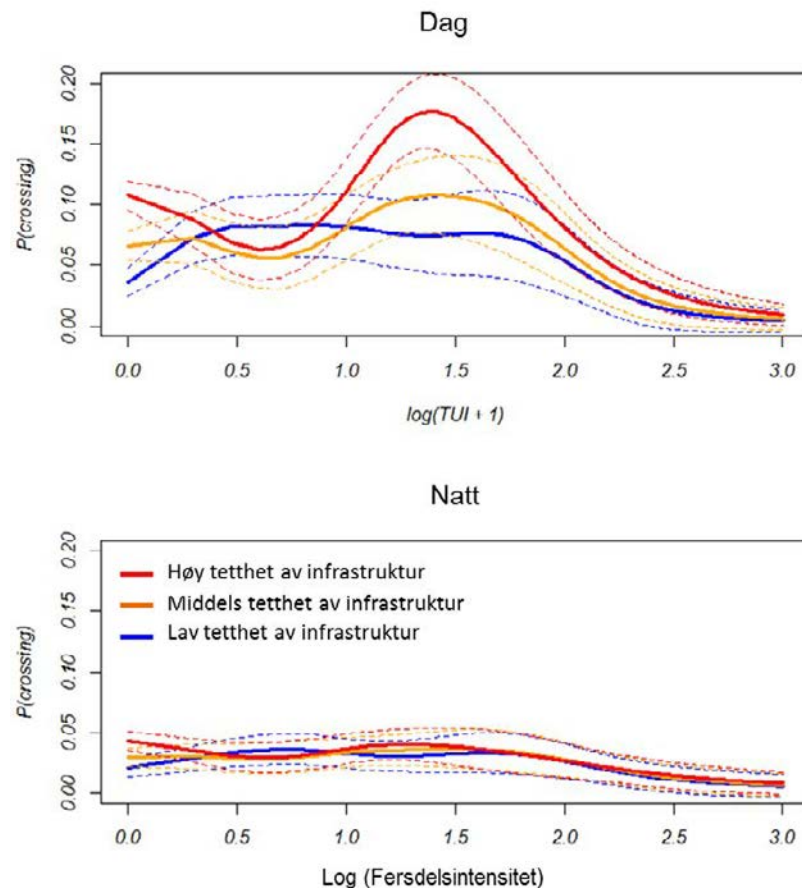


**Figur 59.** Kumulativ tetthet av infrastruktur (veger, T-merka stier, hytter, kraftledninger) i Snøhetta-Rondane Nord og Nordfjella til venstre. Til høyre har vi lagt på tetthet av villrein (kernel) i de ulike områdene i høysesongen. Vi har brukt 5 kilometer radius fra infrastruktur.

### 3.4.11 Identifisering av terskelverdier for stibruksintensitet

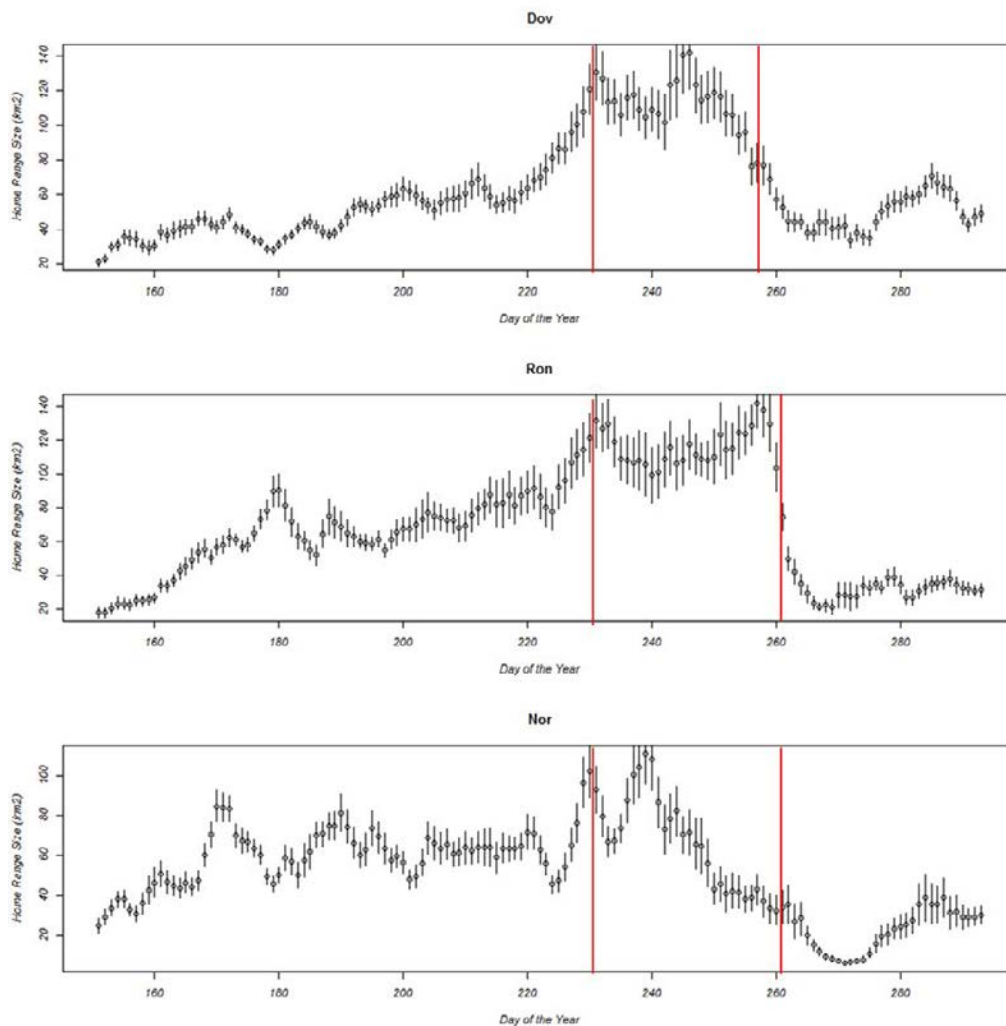
Resultatene fra disse analysene er sammenfattet i **figur 60** og viser et sammensatt og relativt komplekst forhold mellom de faktorene som ble undersøkt. Først at samtlige av de undersøkte faktorer betyr mye for reinens arealbruk og den potensielle barrierewirkningen av ferdsel og ferdselsintensitet. Hvilket betyr at både tetthet av løypenettet, avstanden til løypenettet og ferdselsintensiteten har en negativ effekt ved at vi observerer større effekter dersom tettheten er høy, ferdselsintensiteten er stor og avstanden mellom reinsdyra og det enkelte løypesegmentet er mindre (**figur 60**). I områder med lavest løypetetthet er effekten relativt konstant opp til en ferdselsintensitet som tilsvarer ca. 30 passeringer /dag, ved større ferdselsintensitet øker denne effekten og vi har ingen registreringer av reinsdyr som krysser løypesegmenter hvor den daglige ferdselsintensiteten var større enn 220 passeringer/dag. I områder med større tetthet av løyper (gul og rød strek i **figur 54**) ser vi at registrerte kryssinger av løypenettet øker dersom det er mer enn ca. 10 registrerte passeringer/dag, og at denne responsen er størst i områder med størst løypetetthet. Denne effekten avtar dersom ferdselsintensiteten er ca. 30 registrerte passeringer/dag, hvorpå barriereeffekten synes å øke med bruksintensitet.





**Figur 60.** Viser forholdet mellom krysningsfrekvens av merka løyper med angitt ferdelsintensitet i hele materialet fra villreinområdene Nordfjella, Snøhetta og Rondane Nord (legg merke til at x-aksen er vist på log skala) for områder innenfor villreinområdene med lav (blå linje), middels (gul linje) og høy tetthet (rød linje) av løyper. Øverste figur viser krysningsfrekvens på dagtid, mens nederste figur viser krysningsfrekvens på nattestid.

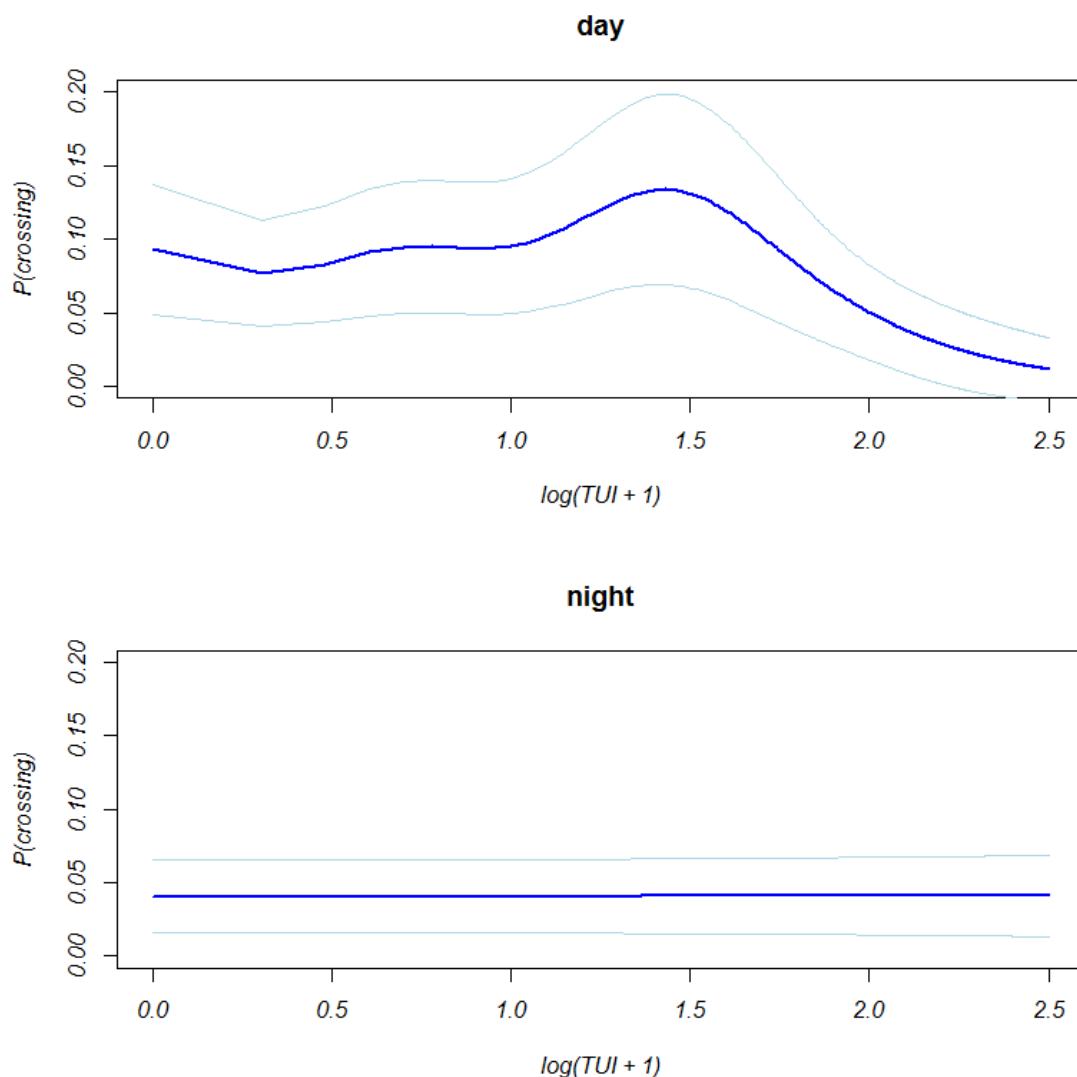
Vi tolker økningen i krysningsfrekvens opp til ca. 30 passeringer som en kortvarig og direkte respons på forstyrrelsene og at dette er en atferdsmessig reaksjon på at forstyrrelshyppigheten øker. Responsene på løypenettet og ferdelsintensiteten avhenger som sagt også av avstanden fra løypenettet (i dette tilfellet avstanden fra den enkelte GPS—posisjonen til nærmeste løype) og er målbar innenfor en gjennomsnittsavstand på 5 km. Panzacchi mfl. (upublisert) undersøkte også mulighetene for at reinsdyra kompensere for den økte ferdelsintensiteten med å krysse løyper om natta, men fant ikke støtte for denne hypotesen i materialet (**figur 60**).



**Figur 61.** Størrelsen på benyttede områder målt på ukesbasis i perioden 15. juni til 1. oktober i områdene Dov (Snøhetta), Ron (Rondane Nord) og Nor (Nordfjella). Start og slutt på villreinjakta er markert med røde vertikale streker.

Vi ser at villreinens arealbruk varierer gjennom sommeren (**figur 61**), og størrelsen på de benyttede områder øker utover sommeren for å nå en topp i villreinjakta. Under villreinjakta er reinen i stor bevegelse i alle de tre områdene Snøhetta, Rondane Nord og Nordfjella. Det spesielle med Rondane Nord er at områdebruken og forflyttingene er store under hele villreinjakta, for deretter avta nærmest dagen etter at jakta er over.

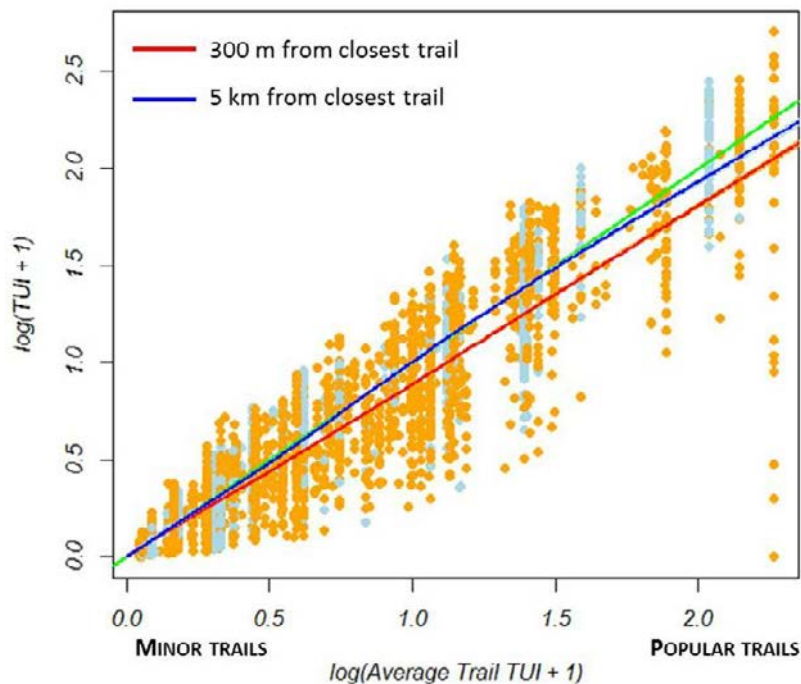
Men hva skjer under villreinjakta? Med jakt og raske forflytninger skulle man forvente at reinen var mer tilbøyelig til å krysse stier og veger med turfolk. I **figur 61** viser vi tilsvarende krysningskurve under villreinjakta, og vi ser at prinsippet og forløpet for kurven er den samme som for turistsesongen. Likevel, det er signifikant høyere krysningsfrekvens på dagtid i jaktperioden sammenlignet med perioden før. Dette indikerer at det er større bevegelse på villreinen og den er mer tilbøyelig i å krysse over stinettet. Barriereeffektene på stier med svært høy intensitet, 200 passeringer per dag eller mer, inntreffer uansett jakt eller ikke.



**Figur 61.** Forholdet (under villreinjakta) mellom krysningsfrekvens av merka stier og vegar med ferdselsintensitet i hele materialet fra villreinområdene Nordfjella, Snøhetta og Rondane Nord (legg merke til at x-aksen er vist på log-skala). Øverste figur viser dagtid, nederste figur viser nattetid.

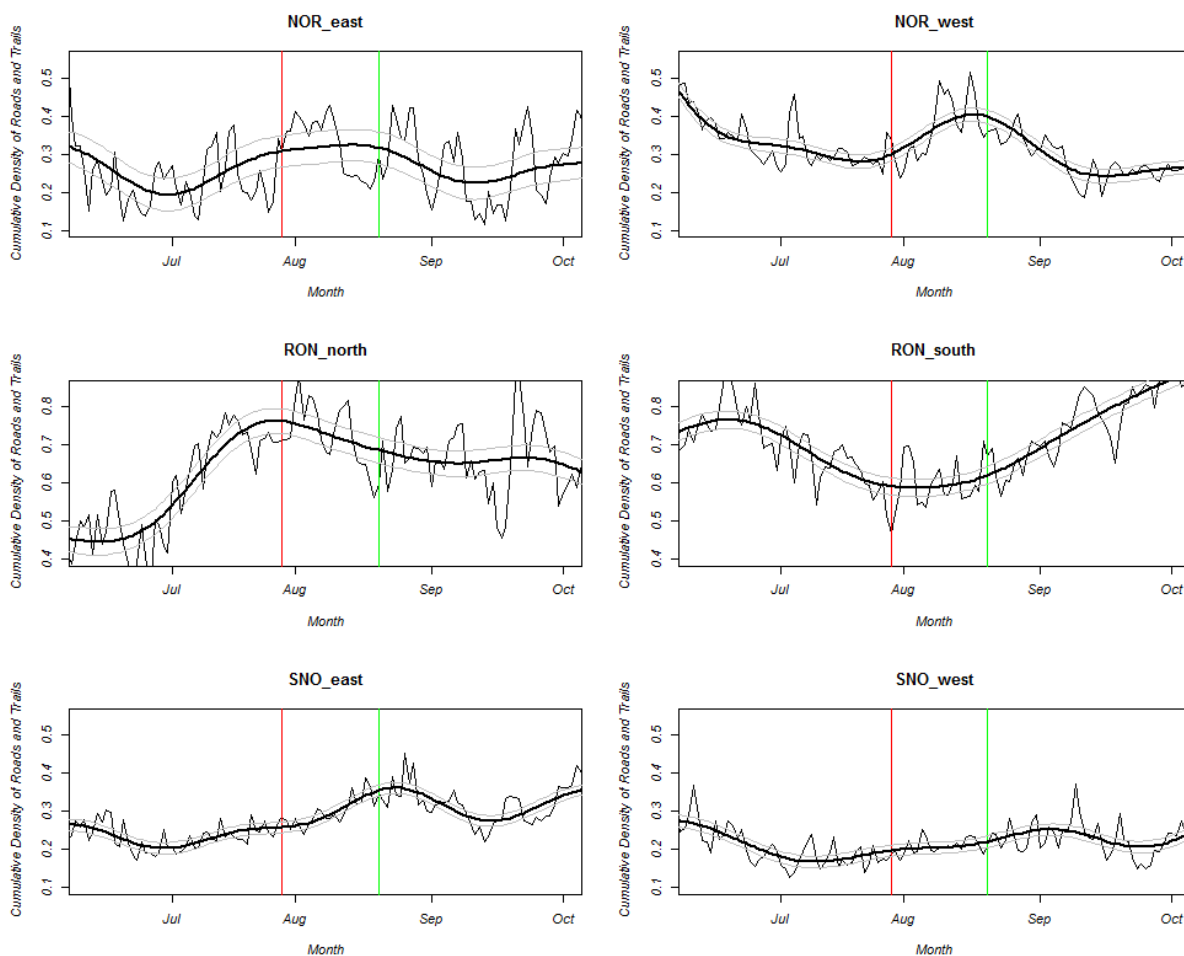
### 3.4.12 Villreins arealbruk i nærheten av stier og vegar

En annen måte å tilnærme seg problematikken rundt krysningsfrekvens for villrein over stinettet, er å se på bevegelsene til villrein når den er i nærheten av stiene. Mange ganger kan villreinen være i nærheten av stien, men velger av ulike årsaker ikke å krysse over. Vi har sett på avstand til nærmeste sti vedkommende dag, og ser at villreinen prefererer å være i nærheten av stier med lav intensitet, som har 20–30 passeringer/dag i løpet av turistsesongen (det er flest punkter der det er lav intensitet til venstre i **figur 62**). Vi ser også at villreinen har lavest preferanse for området nærme stien de dagene den faktiske intensiteten er høyere enn gjennomsnittverdiene for hele sesongen. Villreinen har lavere preferanse for områder nærmere enn 300 meter enn for områder som ligger 5 kilometer fra sti, når intensiteten på stien er høyere enn gjennomsnittlig intensitet for sesongen. Dette betyr at atferden til villreinen og preferansene for områdene avtar når den nærmer seg stiene, og spesielt de med stor intensitet og som har en større trafikk enn det pleier å være. Figuren indikerer at når villreinen er lenger unna enn 2,5–5,0 km fra nærmeste sti, er antall personer på stien vedkommende dag irrelevant for atferden.



**Figur 62.** Figuren viser stibruksintensitet på den stien som er nærmest villreinen vedkommende dag, sammenlignet med gjennomsnittlig tall fra stisegmentet enten denne har lave (minor trails) eller høye (popular trails) besøkstall i løpet av turistsesongen. Den grønne linja indikerer hva som skjer når villreinen er nærmer seg en bestemt sti, basert på gjennomsnittstall for bruken av denne stien i løpet av sesongen (uavhengig av faktiske tallverdier for folk på stien denne bestemte dagen). Modellen predikerer når villreinen er nærme stiene (0–300 meter, rød linje) og når villreinen er langt fra sti (5 km).

For å komme et stykke videre i denne analysen har vi utarbeidet en indeks som ser på den samlede effekt av forstyrrelse, fra både veger og stier i området, som sum av alle «ingrep» innen en 5 kilometers radius. I **figur 63** har vi sett på hvor villreinen oppholder seg sett i sammenheng med indeksverdier for stier og veger. Vi ser at villreinen, spesielt i Rondane Nord, oppholder seg mye i områder med stor tetthet av veger og stier. Generelt er villrein i Rondane Nord mer eksponert for infrastruktur og ferdsel enn reinen i Nordfjella og Snøhetta. I mer detalj viser figuren at villreinen forflytter seg til områder med lavere grad av forstyrrelse i toppsesongen for turister i Nordfjella, Rondane Nord, og i Snøhetta vest.



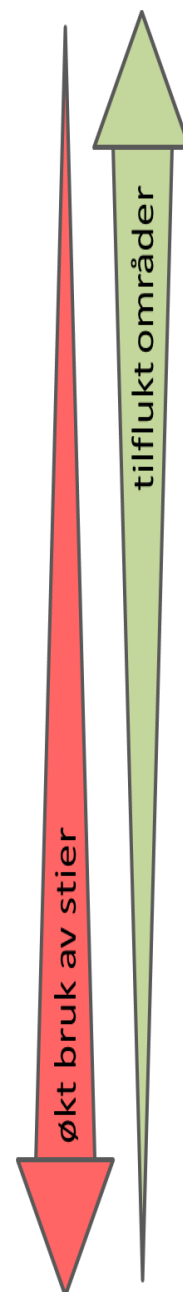
**Figur 63.** Viser hvor de GPS-merkede reinsdyra befinner seg i forhold til en indeks som oppsummerer «inngrep» av stier og veger innenfor en radius på 5 kilometer. Rød linje henviser til perioden med mest ferdsel i vedkommende område mens grønn linje angir starten på villreinjakta (20. august). Tetthet av veger og stier er vektlagt likt. Tettheten av stier er heller ikke vektet med ferdselsintensitet i denne analysen. Følgende forkortelser er brukt: NOR east – Nordfjella øst, NOR west – Nordfjella vest, RON-north- Rondane nord, RON-south – Rondane sør, SNO east – Snøhetta øst og SNO west – Snøhetta vest.

### 3.4.13 Hvordan responderer villrein til ferdsel på stier?

Villreinens responser på økt ferdsel langs stier viker til å være avhengig av minst to hovedfaktorer.

- Tilgjengelighet til uforstyrta områder. Fra våre analyser kan vi definere uforstyrta områder som områder med lav kumulativ tetthet av veier og stier. Dette er områder som er minst 5 km fra nærmeste sti, eller områder med stier hvor gjennomsnittlig antall brukere er 0–3 personer/dag. Områder som har stier med mer intens bruk kan også fungere som slike «refugieområder» men bare i perioder eller på dager hvor ferdselen er 0–3 personer.
- Vi har også dokumentert at ferdsel langs stier og ferdsel i forbindelse med jakt virker ulikt.

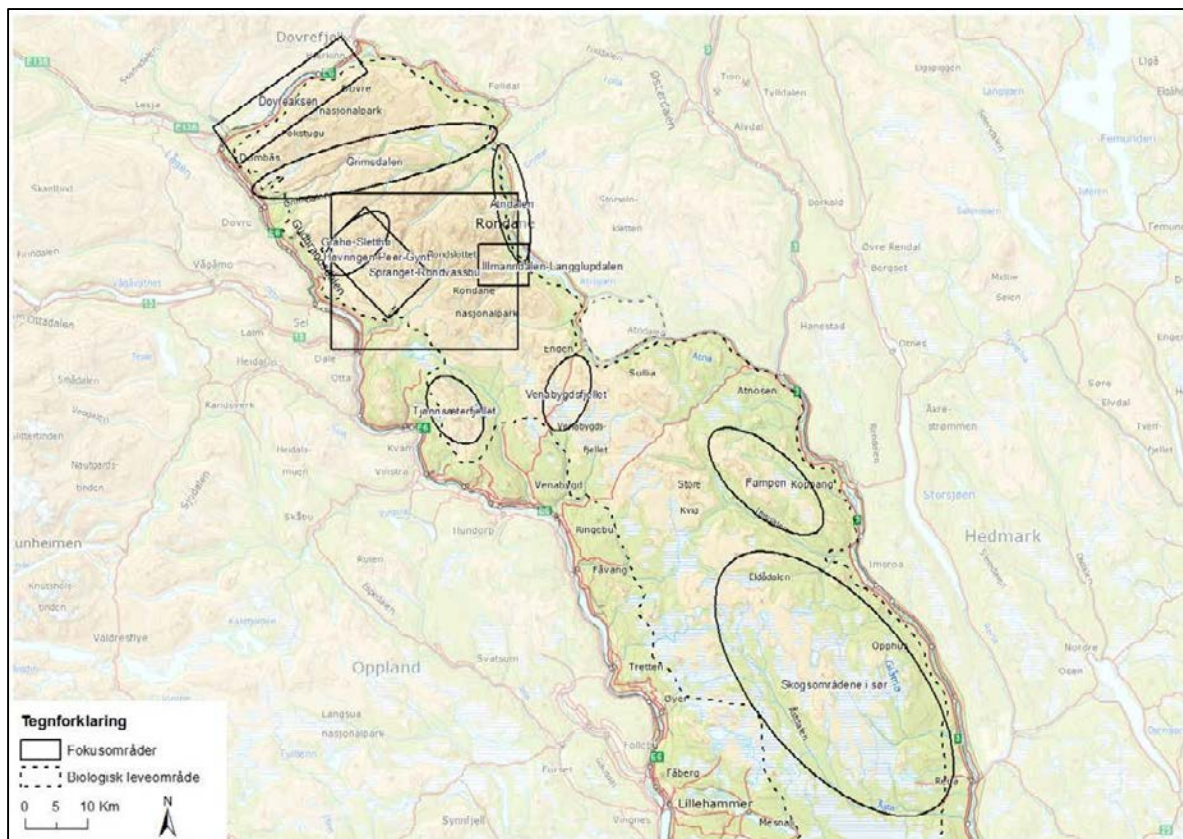
- **I situasjoner der uforstyrta områder er tilgjengelige** vil reinsdyra bevege seg bort fra områder med forstyrrelser og isolere seg fra mennesker gjennom det vi kan kalle «en storskala forflytning» gjennom hele turistseongen. I disse tilfluktsområdene vil antall turister på den nærmeste stien i liten grad påvirke reinens atferd dersom ferdselen er mindre enn 40–50 personer/dag.
- **Hvis forstyrrelser på stier øker til 3–30 personer/dag** vil reinsdyra holde større avstand til stier, og: - i områder med lav tetthet av infrastruktur, og lav tetthet av stier vil ikke krysningsfrekvensen av stier endres fordi tettheten av stier (og infrastruktur) er lav.  
- I områder med høy tetthet av infrastruktur øker reinsdyras bevegelseshastighet, og som en konsekvens av dette øker sannsynligheten for at de krysser stier.
- **Hvis ferdselsintensiteten øker til mer enn 30 personer/dag** vil reinsdyra holde seg i områder langt fra stier slik at stiene krysses sjeldnere og slik at stiene til slutt framstår som en fullstendig barriere (vi har ikke registrert at noen av de GPS-merka reinsdyra har krysset stier hvor det er mer enn 220/dag).
- **I løpet av jaktseongen:** vil reinsdyra reagere direkte på turgåere/jegere ved å bruke større områder, og som en konsekvens av dette kan de komme nærmere infrastrukturer og spesielt veier. Som en konsekvens av dette vil de også krysse stier oftere (opp mot 30 personer/dag). Legg også merke til at antall besøkende i jaktperioden generelt sett er mye lavere sammenlignet med den mest intensive turistseongen. Også i jakta er ferdselen i Rondane større i forbindelse med helger. I løpet av jakta har reinsdyra en større tendens til å krysse stier i løpet av natten/tidlig morgen.



### 3.5 Dokumentasjon av reinens arealbruk og ferdsel i aktuelle fokusområder

I forbindelse med tilgangen til nye arealbruksdata (GPS) og FoU-prosjektet i Dovre-Rondane anbefalte Strand mfl. (2010) at arealforvaltningen etablerer fokusområder i forbindelse med de regionale planene som er utarbeidet. Videre at forvaltningen etablerer klare mål for utviklingen av disse områdene, samtidig som data fra de ulike pågående utredningene blir brukt aktivt i forhold til å måle tilstand og framtidige tilstandsendringer i fokusområdene.

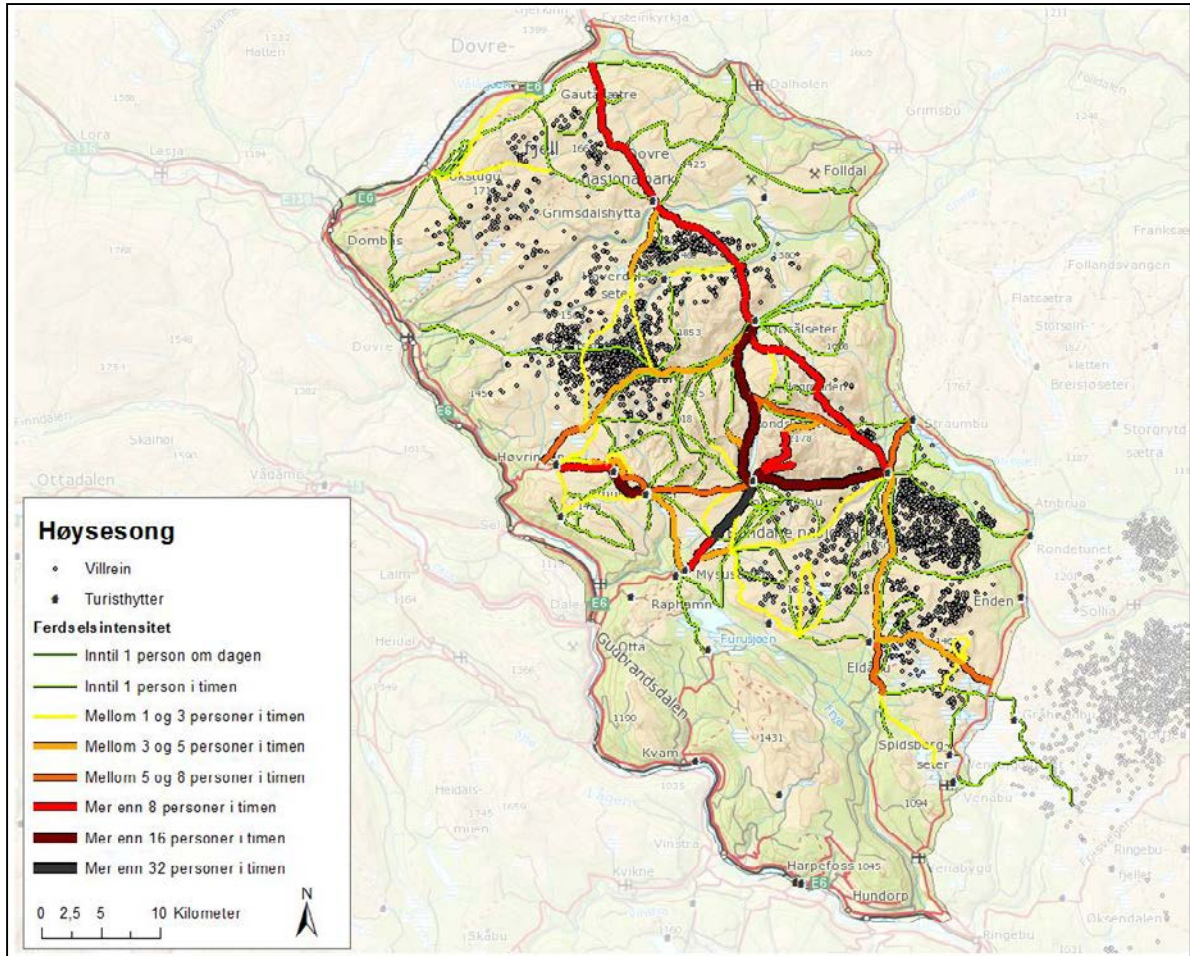
I Rondane er ferdsel og vegtrafikk den viktigste konfliktfaktoren knyttet til reinens arealbruk og menneskeskapte begrensninger. Det er pekt på flere potensielle fokusområder i Rondane-regionen (**figur 64**). Villreinutvalget i Rondane har også fremmet forslag om tiltak knyttet til disse områdene. Vi peker også på noen fokusområder i randsonene, der store fangstanlegg viser at det tidligere har vært utveksling mot andre av dagens villreinområder.



**Figur 64.** Oversikt over fokusområder i nordlige deler av villreinområdene Rondane Nord og Rondane Sør.

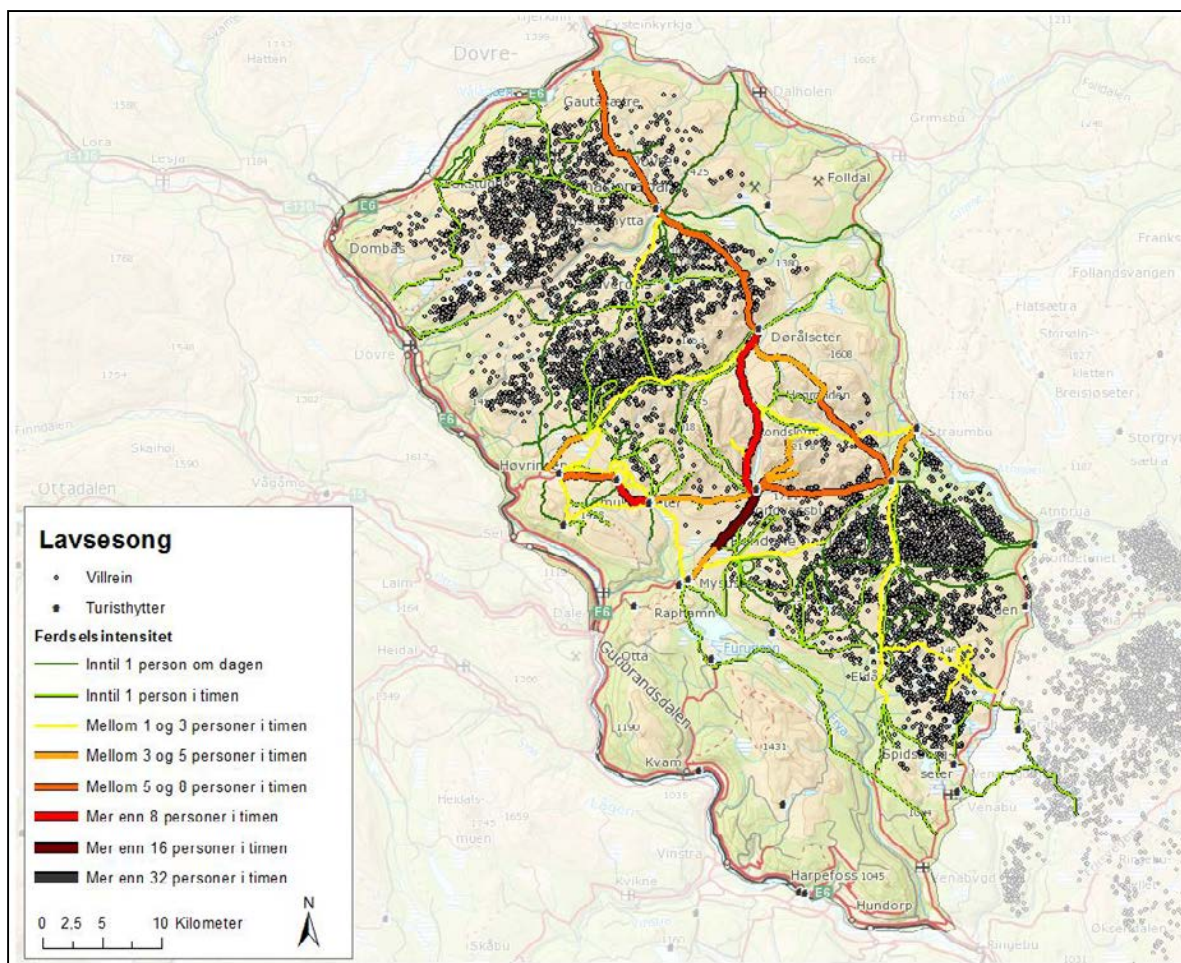
### 3.5.1 Ferdsl, bakgrunn – intensitetskart og villreinplott

Vi har vist (fig. 51) sammenhengen mellom villreinens tilbøyelighet til å krysse stiene varierer med ferdselsintensitet på stiene. Denne analysen ble gjennomført i 2012, og det er samlet inn villrein-data etter denne tid. Vi gjengir her oppdaterte kart som viser ferdselsintensitet og plott av villrein sommerstid, og det er disse som danner utgangspunkt for presentasjon av fokusområdene som har hovedfokus sommerstid. Høysesongen er definert fra 15. juli til 10. august (**figur 65a- c og 66a-p**), og ferdselstillerne har vist at ferdselen klart er størst i denne perioden. Lavsesongen er da definert som både tidlig og sent på sesongen og villreinjakta inngår også i det som her er beskrevet som lavsesong. Sommersesong er definert som månedene juli, august og september.

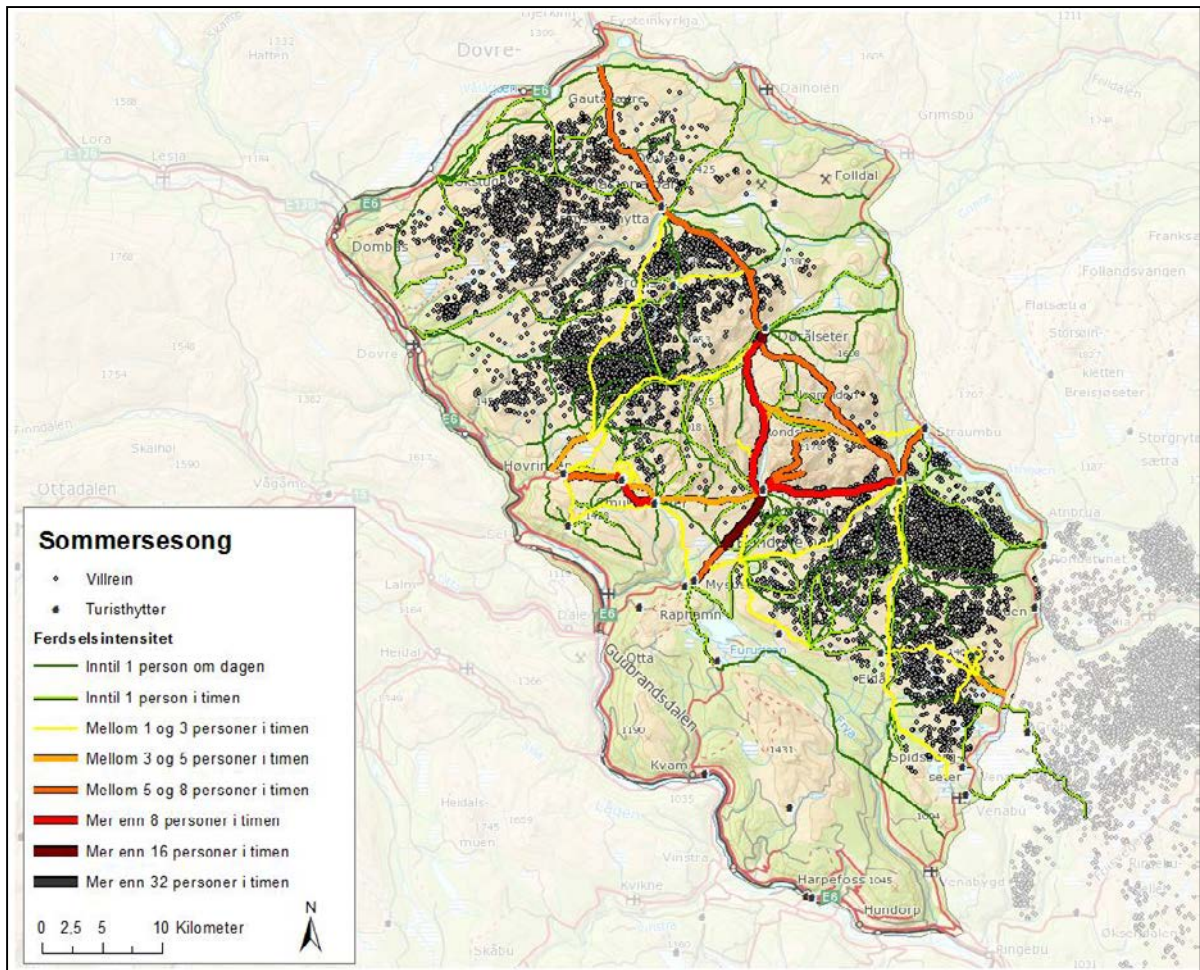


**Figur 65a.** Ferdelsintensitet og villreinplott (3-timers intervaller) i høysesong (15. juli til 10. august) med villreindata fra hele prosjektperioden 2009–2014.

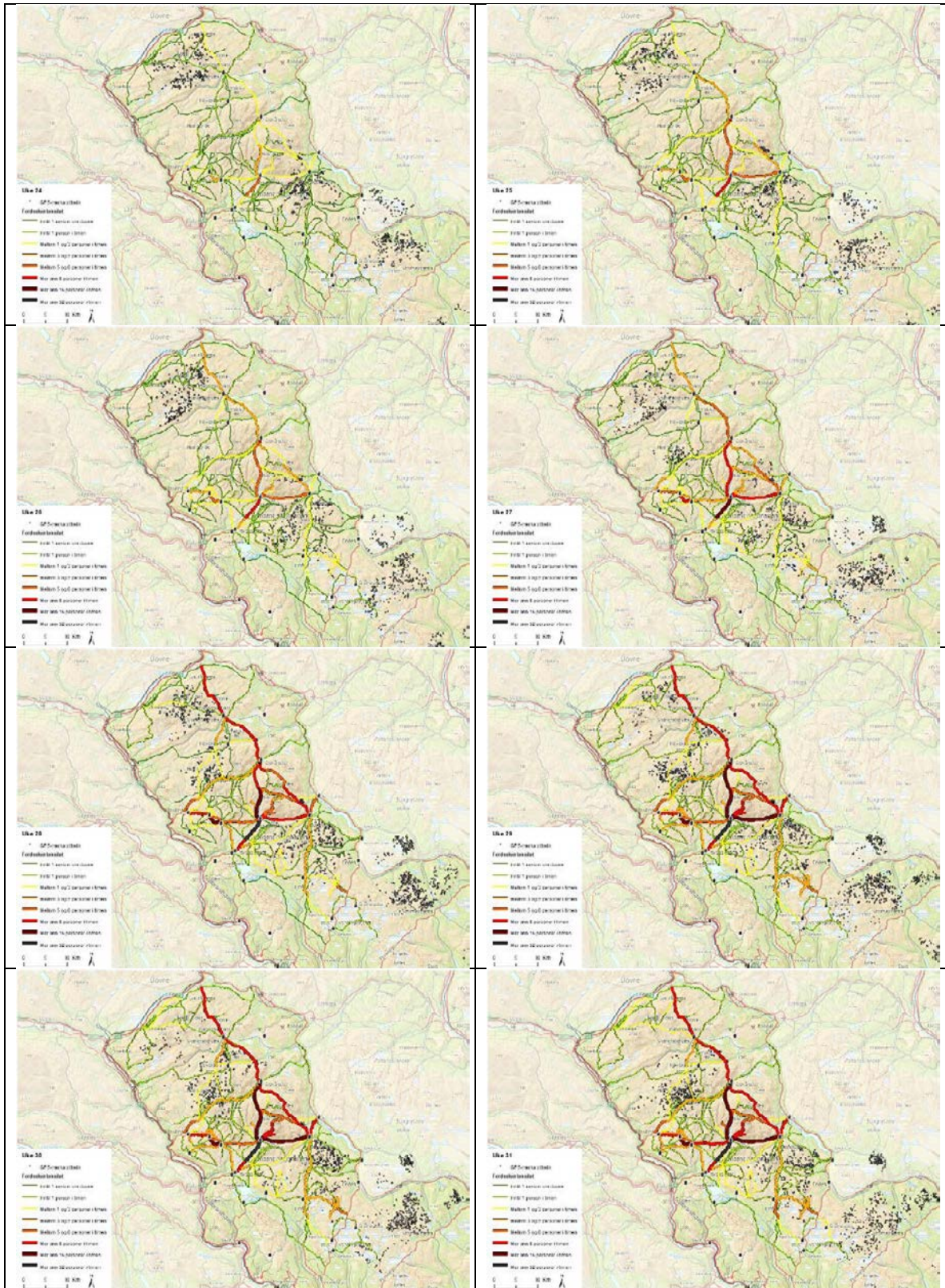


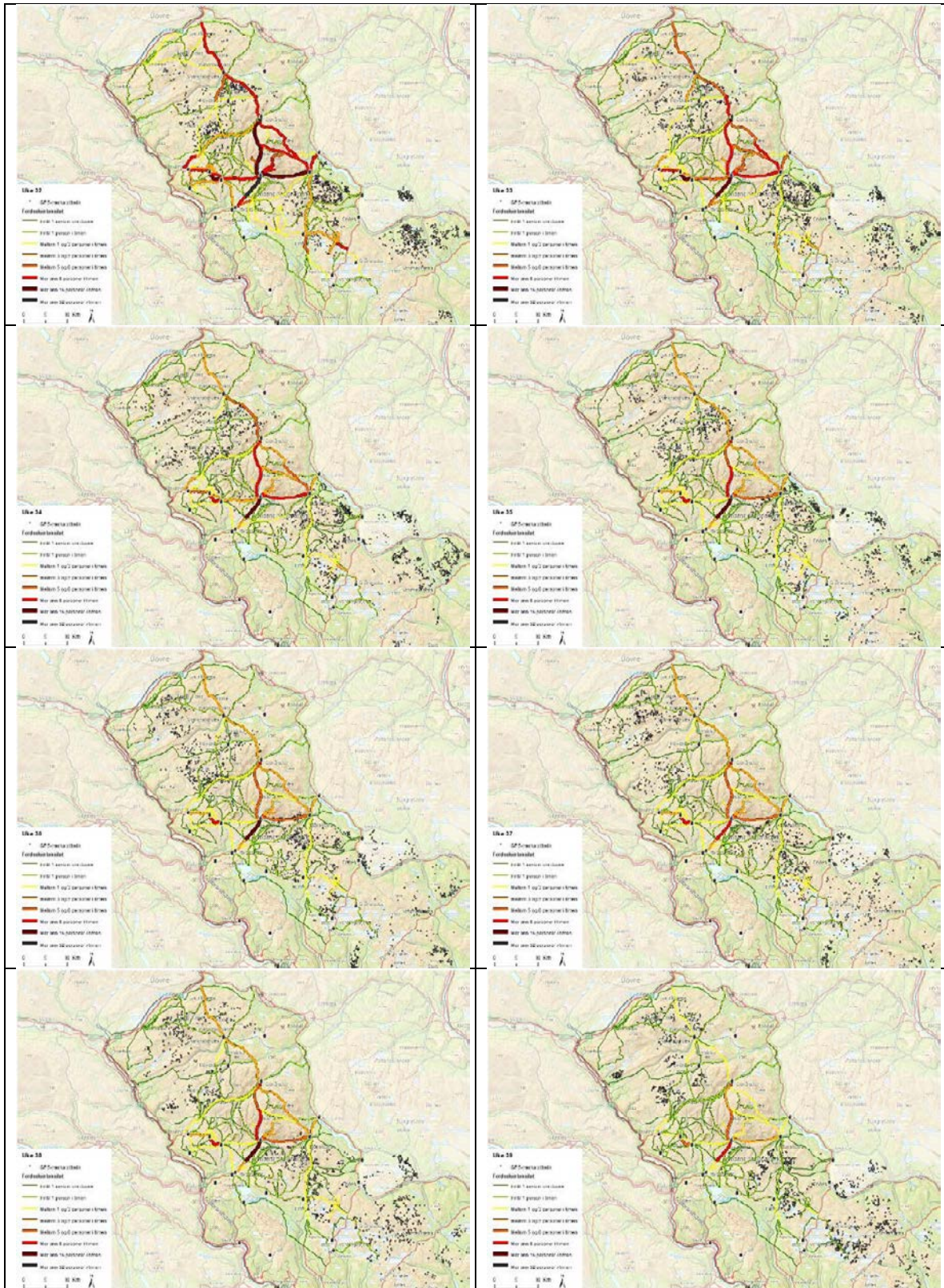


**Figur 65b.** Ferdselsintensitet og villreinsplott (3-timers intervaller) i lavsøng (15. juni til 15. juli og 10. august til 1. oktober) med villreinsdata fra hele prosjektperioden 2009–2014.



**Figur 65c.** Ferdselsintensitet og villreinplott (3-timers intervaller) for hele sommersesongen (15. juni til 1. oktober) med villreindata fra hele prosjektperioden 2009–2014.



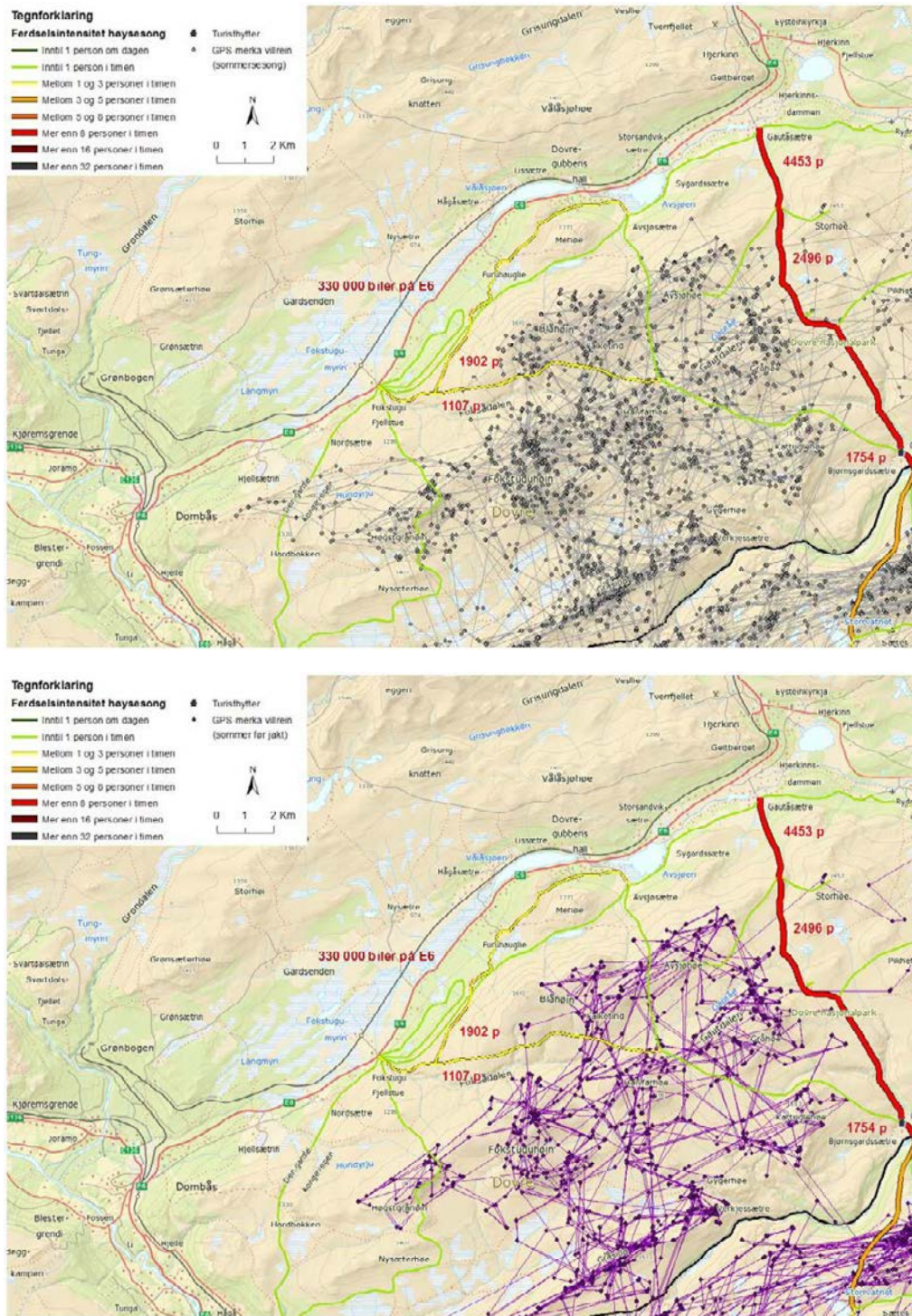


**Figur 66a-p.** Alle villreinplott på 3-timers intervall for perioden 2009–2014 presentert uke for uke, sammen med stiintensitet.

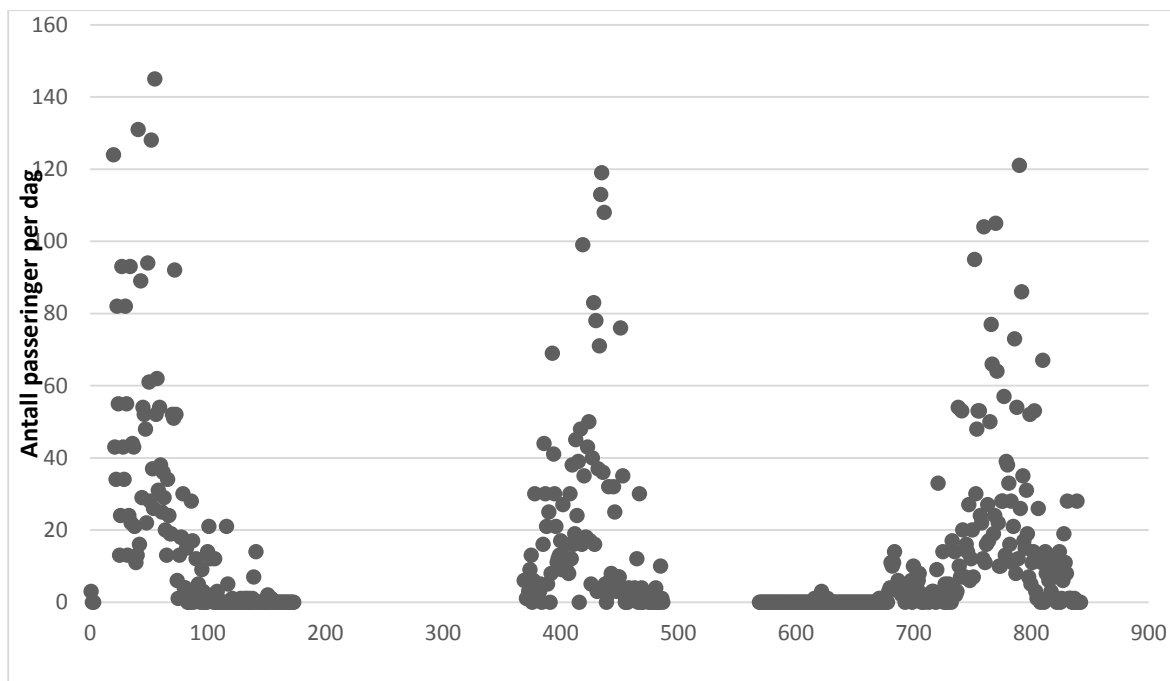
### 3.5.2 Dovreaksen

I Dovreområdet er et fangstgroppsystem på totalt minst 1250 fangstgroper registrert og kartfestet. Det indikerer at migrerende rein har tidligere krysset over dalsenkningene mellom høyereliggende fjellparti her. Vandring og evnen til å forflytte seg mellom ulike beiteområder er viktige faktorer i reinens tilpasning til leveområder i fjellet. Både fangstsystemenes plassering og ulike data som beskriver reinens arealbruk i dette området støtter hypotesen om et tidligere øst/vesttrekk over Dovreaksen. Trekket her har nå stanset helt opp på grunn av trafikkåren og tilhørende ferdseis- og trafikkøkning over Dovre (Jordhøy 2008, Jordhøy mfl. 2012).

Bilvolumet på E6 er stort sommerstid, med et gjennomsnittstall på 330 000 biler i løpet av juli, august og september. Ser vi nærmere på ferdsel i Dovre nasjonalpark er denne konsentrert til et fåtall stier. Stien fra Fokstugu fjellstue langs Foksådalen mot Grimsdalshytta har vært T-merket i prosjektperioden 2009–2012, men merkingen ble fjernet i 2013. Spørreskjema og undersøkelser rettet mot brukerne av dette området viser at denne stien har en stor andel lokale brukere som muligens fortsatt vil bruke stien etter at merkingen er fjernet. Vi forventer imidlertid at andelen flerdagersturister og utenlandske turister vil gå ned, og slik medføre en netto reduksjon i ferdselen i dette området. Pilegrimsleden mellom Fokstugu fjellstue og Hjerkinns har et volum på ca. 1900 passeringer og løper parallelt med Dovreaksen. I tillegg etableres det sykkelveg langs E6 for hele strekningen Dombås og Hjerkinns, som planlegges ferdigstilles 2015 (per 1. juni 2014 er sykkelvegen opparbeidet til Furuhaugli). Det blir da fire parallelle ferdselsårer langs Dovreaksen Dombås-Hjerkinns; jernbane, E6, sykkelveg og Pilegrimsled. Den mest brukte stien i Dovre nasjonalpark er T-merka sti mellom Gautåseter/Hageseter nær Hjerkinns og over til Grimsdalshytta. I denne lokaliteten er det mange som tar en dagstur opp fra Hageseter (4453 passeringer), mens i overkant av halvparten av disse (2496 passeringer) går over fjellet og til Grimsdalshytta. De fleste som passerer telleren på Steinbuhøe er flerdagersturister (Andersen & Gundersen 2010). Det er få observasjoner av villrein øst for stien som går mellom Hageseter og Grimsdalshytta, og ferdselen sommerstid overstiger terskelverdier for forstyrrelse villrein på enkelte dager og i perioder (**figur 67a-b, 68**). GPS-data fra dette området, og data som er samlet inn i Snøhetta og Knutshø (Strand mfl. 2014, Jordhøy mfl. 2013), viser at denne barrieren gjennom det tidligere trekk og funksjonsområdet over dovrefjellaksen i dag synes å være fullstendig. Pr i dag, og med grunnlag i data som er samlet inn, synes det i dag å være to hovedområder som har potensial for å kunne fungere som korridorer mellom disse områdene; ved Fokstua og mellom Hjerkinns og Grønbakken.



**Figur 67a-b.** Figur over situasjon langs Dovreaksen sommerstid (øverst) og sommer før jakt (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall, p=passeringer fra ferdselstelere), trafikktall på E6 (gjennomsnitt) og villreiplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.



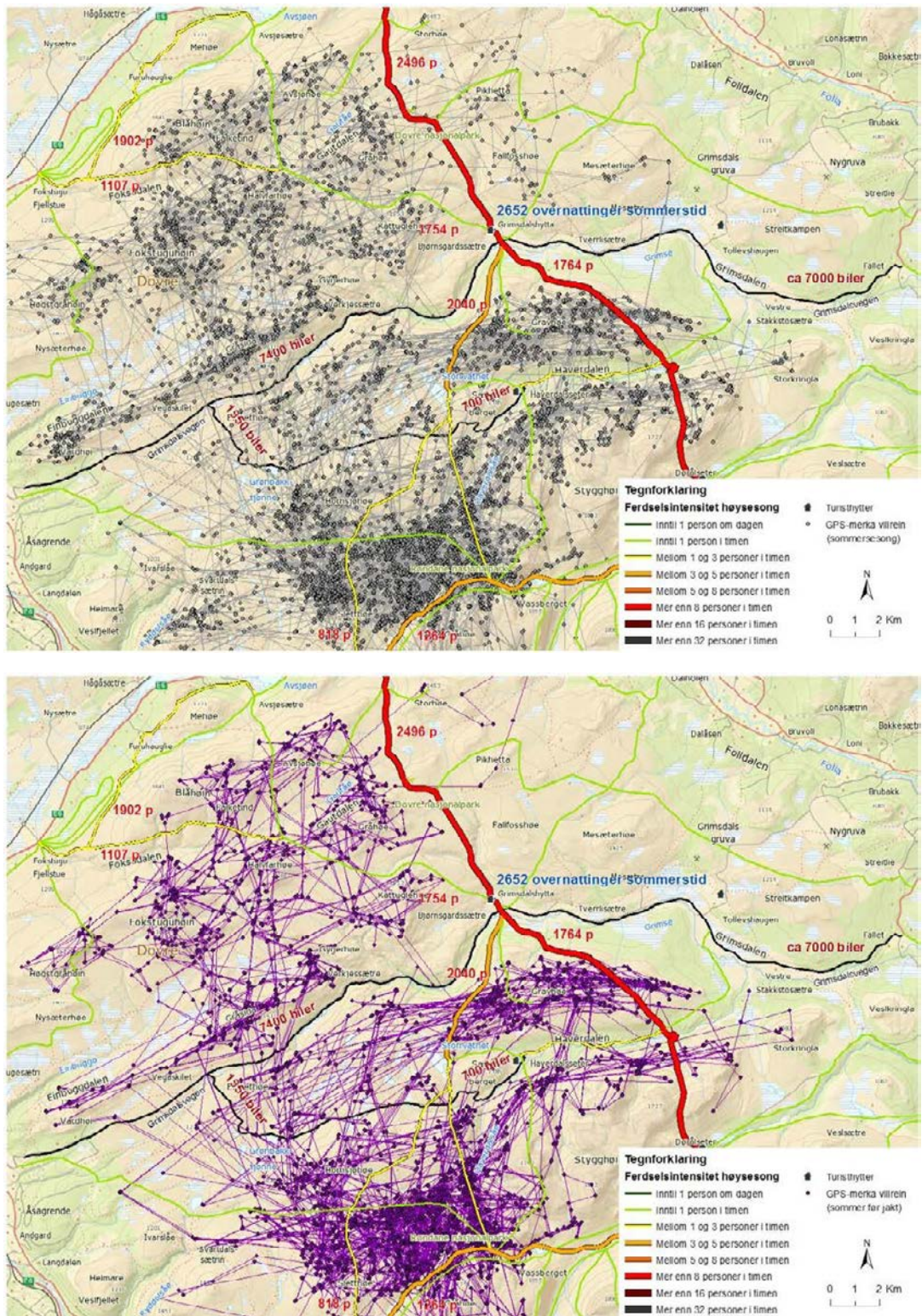
**Figur 68.** Telledata på dagnivå for tellingene som er foretatt ved Steinbuhøe midtveis mellom Hageseter og Grimsdalshytta for 2009, 2010 og 2011. For 2009 er det ekstrapolerte data i perioden 1.–19. juli.

### 3.5.3 Grimsdalsvegen

Grimsdalen er blitt et satsingsområde når det gjelder reiseliv og det legges til rette for økt ferdsel og bruk av området gjennom ulike tiltak. Ferdsel og bruk av Grimsdalen foregår i all hovedsak sommerstid. Grimsdalsvegen er vinterstengt, men i forbindelse med drift av overnattingsbedriftene Grimsdalshytta og Haverdalshytta er det en del motorisert ferdsel også vinterstid, i tillegg til noe transport til hytter og setre i området.

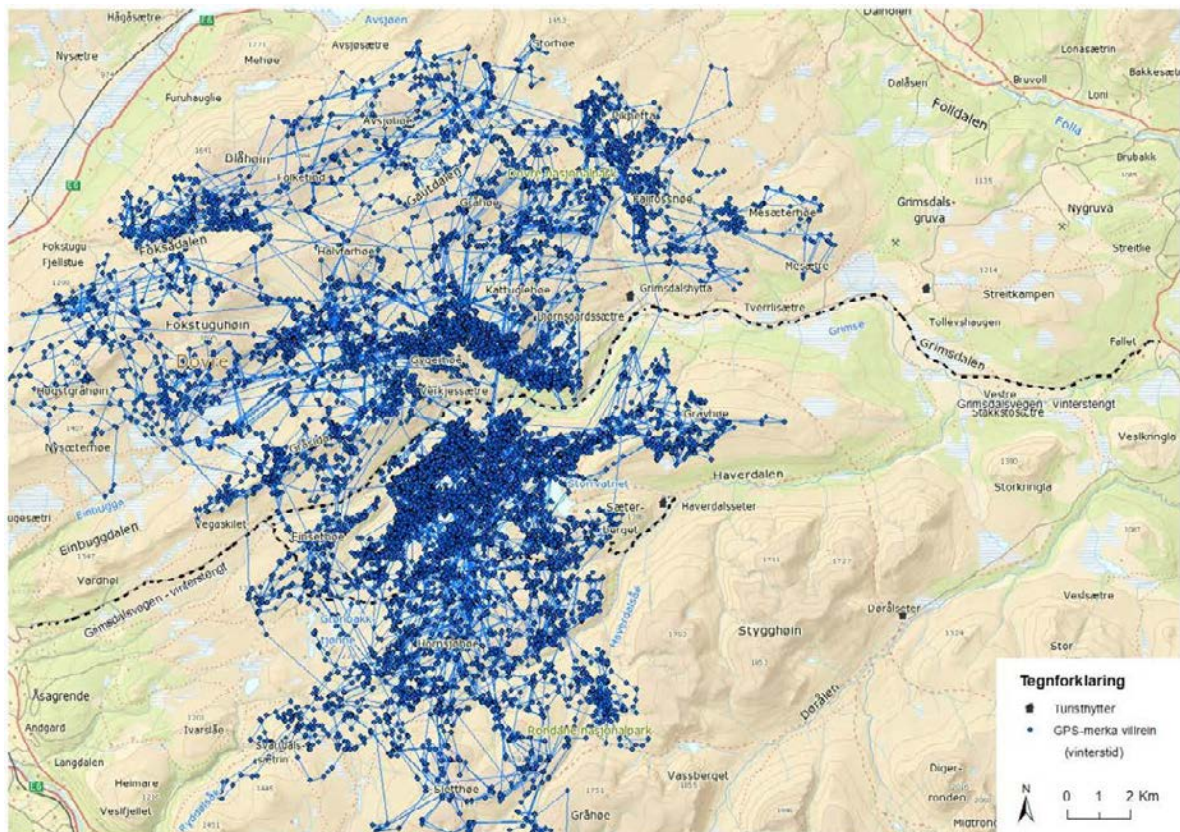
Områdene nord for Grimsdalsvegen i Dovre nasjonalpark er viktige både som beite- og kalvingsområde og det er av stor funksjonell betydning at villreinen fortsatt kan trekke over Grimsdalsvegen. Fangstgroprekker og massefangstanlegg (Einsethø) viser at det har vært omfattende trekkaktivitet her gjennom tidene.

Situasjonen for Grimsdalen er at det meste av turisttrafikken forgår med utgangspunkt i området ved Grimsdalshytta; her er det rasteplass, camping og T-merka stier i tre retninger. Det er også en del stopp og kortere turer fra bilen langs vegene i Grimsdalen som ikke kommer til uttrykk i kartet (**figur 69a-b**). Reinens kryssninger av Grimsdalsvegen foregår i områder der det i hovedsak er biltrafikk, i tillegg til enkelte turer med utgangspunkt i vegene. Turisttrafikken er desidert størst med utgangspunkt i Grimsdalshytta, og der har kryssingsfrekvensen for rein vært lavest. Vinterbruken er også stor i området (**figur 70**).



**Figur 69a-b.** Grimsdalen sommerstid (øverst) og sommer før jakt (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall, p=passinger fra ferdselstellers) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Overnattingstallet for Grimsdalshytta er oppgitt som gjennomsnittstall for perioden 1990–2013 for den tiden hytta er betjent om sommeren. Tellerdata (rød skrift – antall passinger) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.



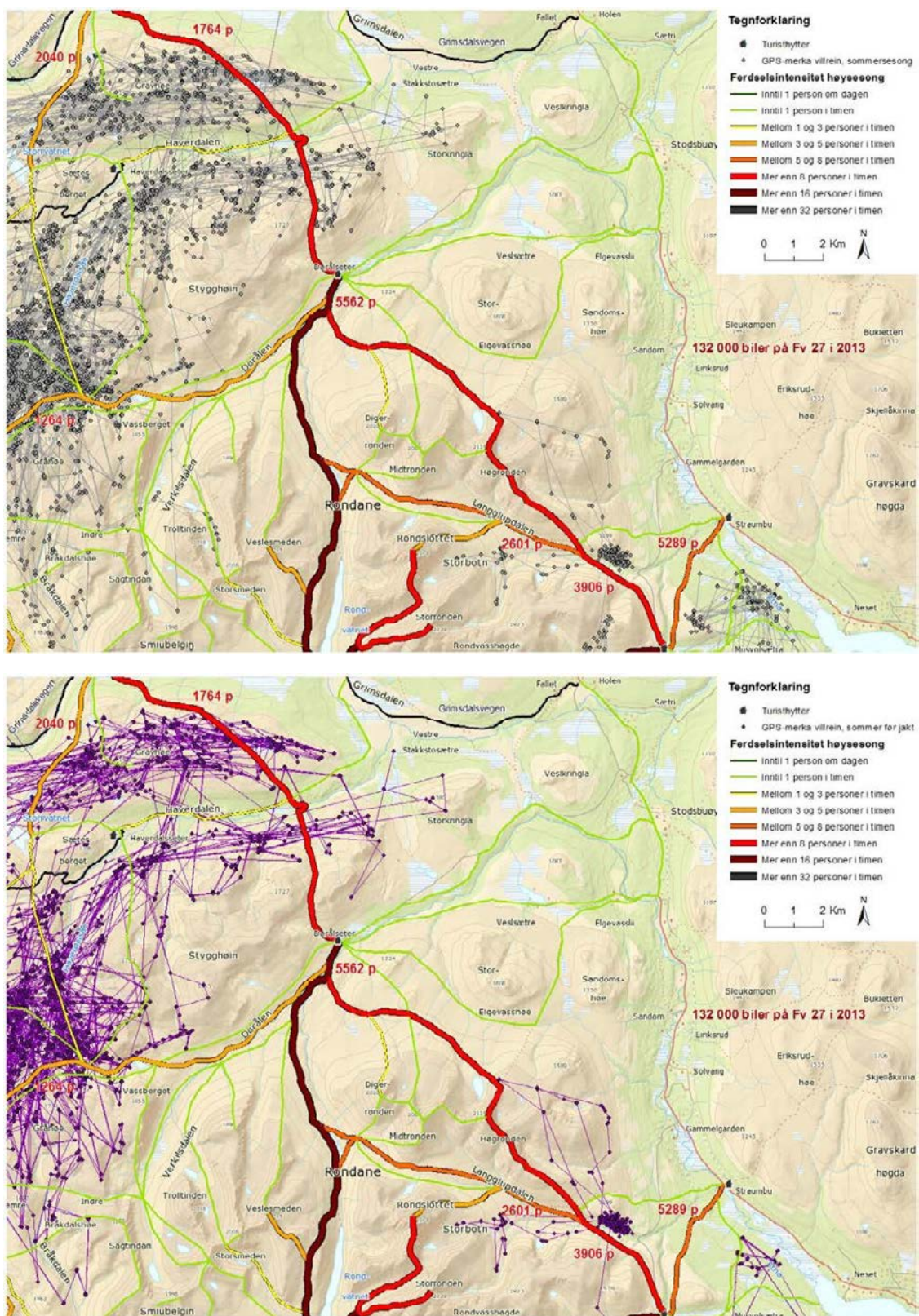


**Figur 70.** Reinens bruk av Grimsdalen og områdene rundt vinterstid angitt med GPS-plott på 3-timers intervaller i perioden 2009–2014.

### 3.5.4 Atndalen

Større fangstgroprekker indikerer at det har vært betydelig utveksling av rein i dette området, mellom Sølnekletten og Rondane Nord. Fra tid til annen har det vært registrert trekk over Atndal-føret om vinteren, og det antas at disse dyrene trekker tilbake til Sølnekletten på sen vinteren (Jordhøy mfl. 2012)

Det er relativt stor ferdsel i retning sør–nord i de østlige deler av nasjonalparken, og langs akse Grimsdalshytta–Dørålseter–Bjørnhollia. I de tre sommermånedene er det relativt få plott av villrein på østsiden av denne akse. Det er i prosjektperioden ikke dokumentert trekk over til Sølnekletten, og reien har i liten grad benyttet seg av de østlige delene av Rondane Nord. Det er ikke merka dyr i Sølnekletten (**figur 71a-b**).

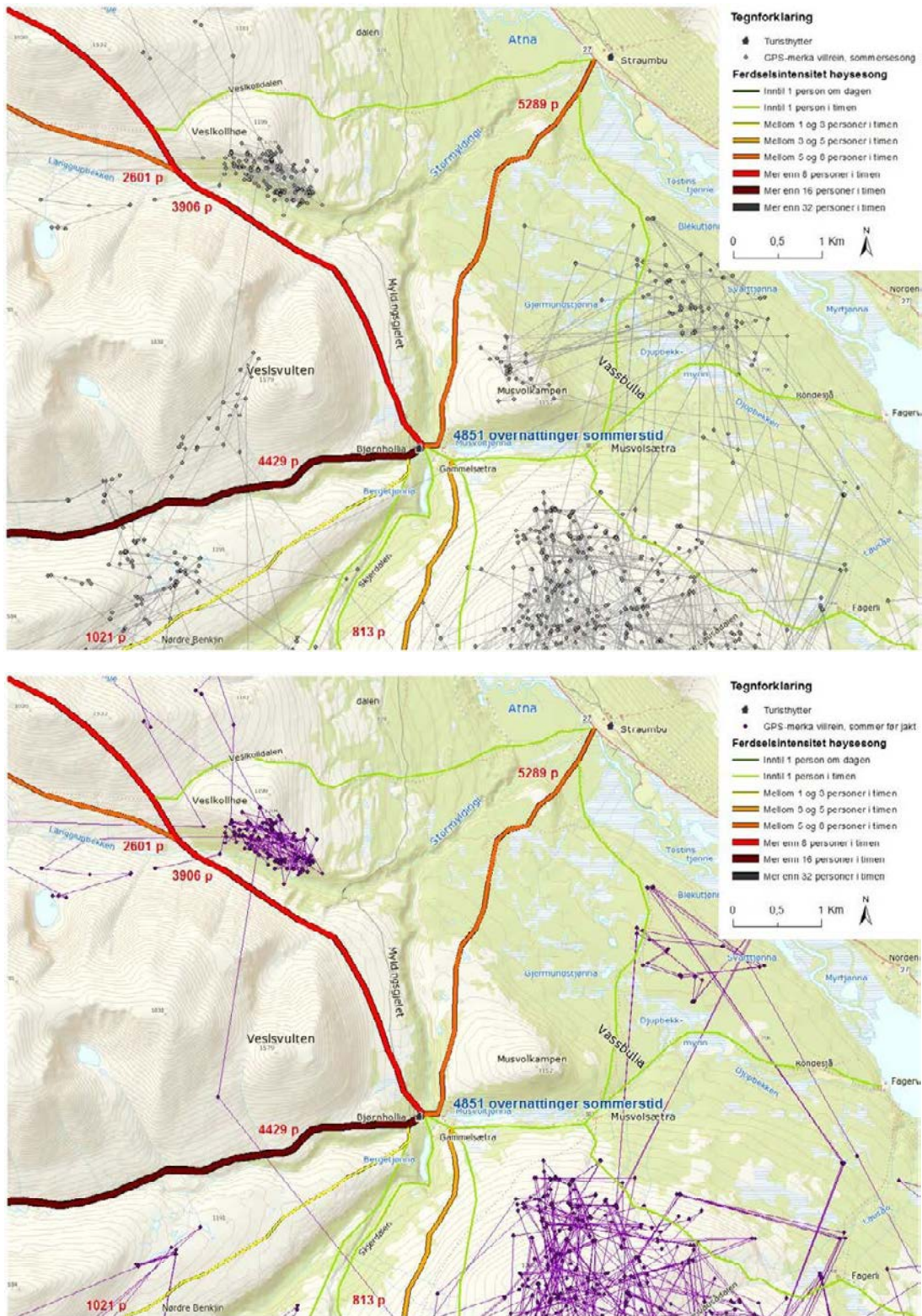


**Figur 71a-b.** Atndalen sommerstid (øverst) og sommer før jakt (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall, p=passeringer fra ferdselstellere) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Trafikktall på Fv 27 er for hele året i 2013. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.

### 3.5.5 Langglupdalen-Ilmanndalen

Arealbruken for rein øst for Rondanemassivet mellom Vulufjell og nordområdene har de senere åra ikke vært så mye benyttet som de "vestlige" områdene, men er likevel av stor betydning for villreinsens helhetlige bruk av Rondane. Reinen har benyttet det østlige trekkpassasjen, men har ikke vandret videre nordover. Det er trang passasje på denne siden av Rondanemassivet, på grunn av store topografiske formasjoner som Skjerdalen sør for Bjørnhollia, samt Myldingsgjelet og nedre deler av Langglupdalen i nord. Reinen har mulighet til å passere over fjellet Veslsvulten vest for Bjørnhollia (jfr. GPS-data) og på platå på østsiden av samme fjell, samt i skogområdene mot Fv 27 lenger øst. Likevel, trekkpassasjen har topografiske begrensninger, i tillegg til at det er mye trafikk i området sommerstid. Det er heller ingen store fangstanlegg som tyder på at dette har vært et sentralt trekkområde i Rondane Nord.

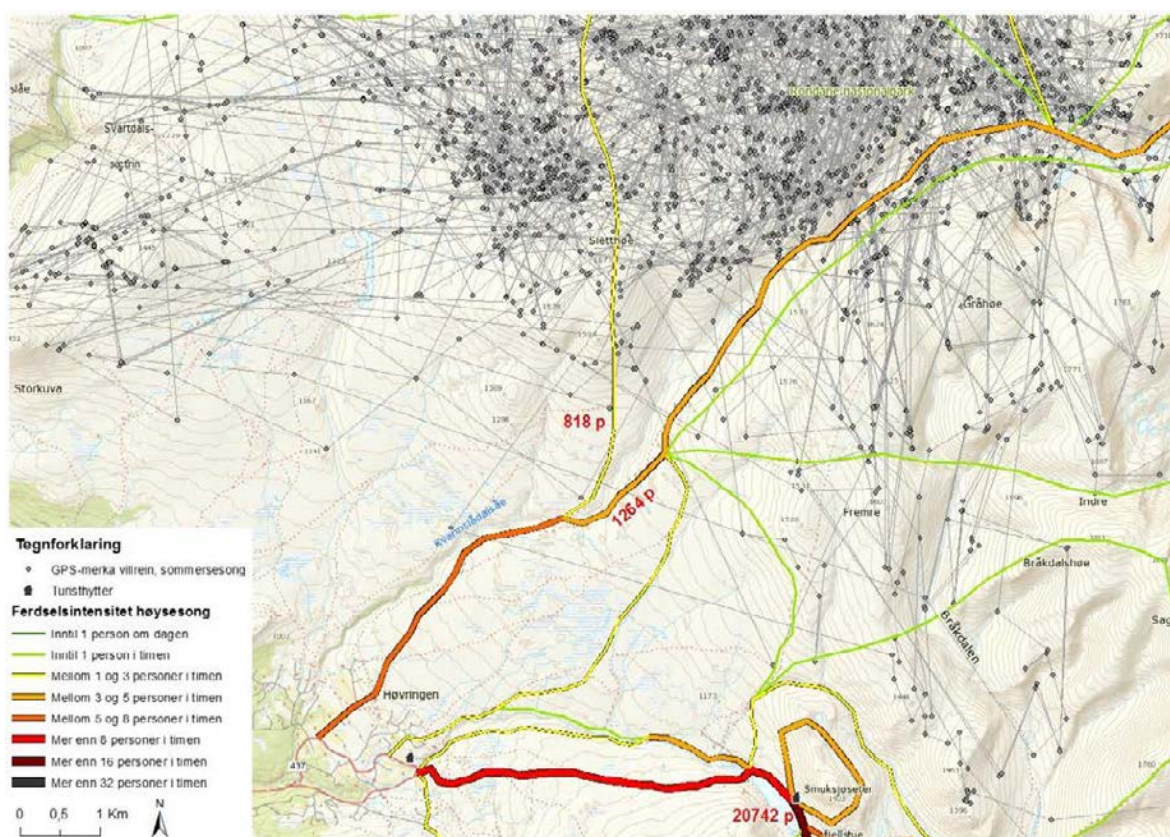
Bjørnhollia er et viktig knutepunkt for ferdsel i Rondane Nord og trafikken kommer hovedsakelig fra Straumbu, Dørålseter og Rondvassbu (**figur 72a-b**) I tillegg er det noe trafikk gjennom Musvoldalen til Spranget og sørover over Vulufjell. Det samlede ferdselsvolumet i fokusområdet er stort, og de relativt få villreinplotta som er i området viser at villreinen unngår de mest trafikkerte stiene.



**Figur 72a-b.** Bjørnholla sommerstid (øverst) og sommer før jakt (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall, p=passeringer fra ferdselstellere) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Overnattingstallet for Bjørnholla gjelder gjennomsnittstall for perioden 1990–2013 og i den tiden hytta er betjent om sommeren. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.

### 3.5.6 Sletthøe-Gråhøe

Det er med utgangspunkt i Høvringen og Skogsetrene stor ferdsel inn i viktige beiteområder for villreinen (Jordhøy 2008). Høvringen med sine mange turistbedrifter og private hytter har et stort tilfang av dagsturturister. Tatt i betraktning dette store volum av tilreisende er det relativt få besøkende som bruker den T-merka stien mot Sletthøe og også stien gjennom Kvannslådalen. Mange av de som passerer tellerne mot Sletthøe og Kvannslådalen er flerdagersturister. Dette var den svarkassen i 2009 hvor flest oppga å ha sett villrein i løpet av året i etterundersøkelsen, selv om vi ikke vet eksakt hvor de så villreinen. Prinsippfiguren viser at den T-merka stien over Sletthøe og mot Haverdalsseter og Grimsdalshytta går i områder hvor villreinen oppholder seg mye sommerstid. Besøksvolumet inn fra Høvringen er komplisert, og med lettgått terreng er det et stort antall stier og tråkk som ikke er nedtegnet på kartet. Mange går, sykler eller kjører bil inn bomvegen til Smuksjøseter, enten helt frem eller stopper underveis for en tur. Dette utgjør hovedferdselen inn i fjellet fra Høvringen, og noen går ut i terrenget med utgangspunkt i vegen eller turistbedriftene. Det er store areal på fremsiden av Sletthøe og Gråhøe uten villreinplott sommerstid i løpet av prosjektperioden, og dette er områder med stor og komplisert ferdselsintensitet (figur 73).



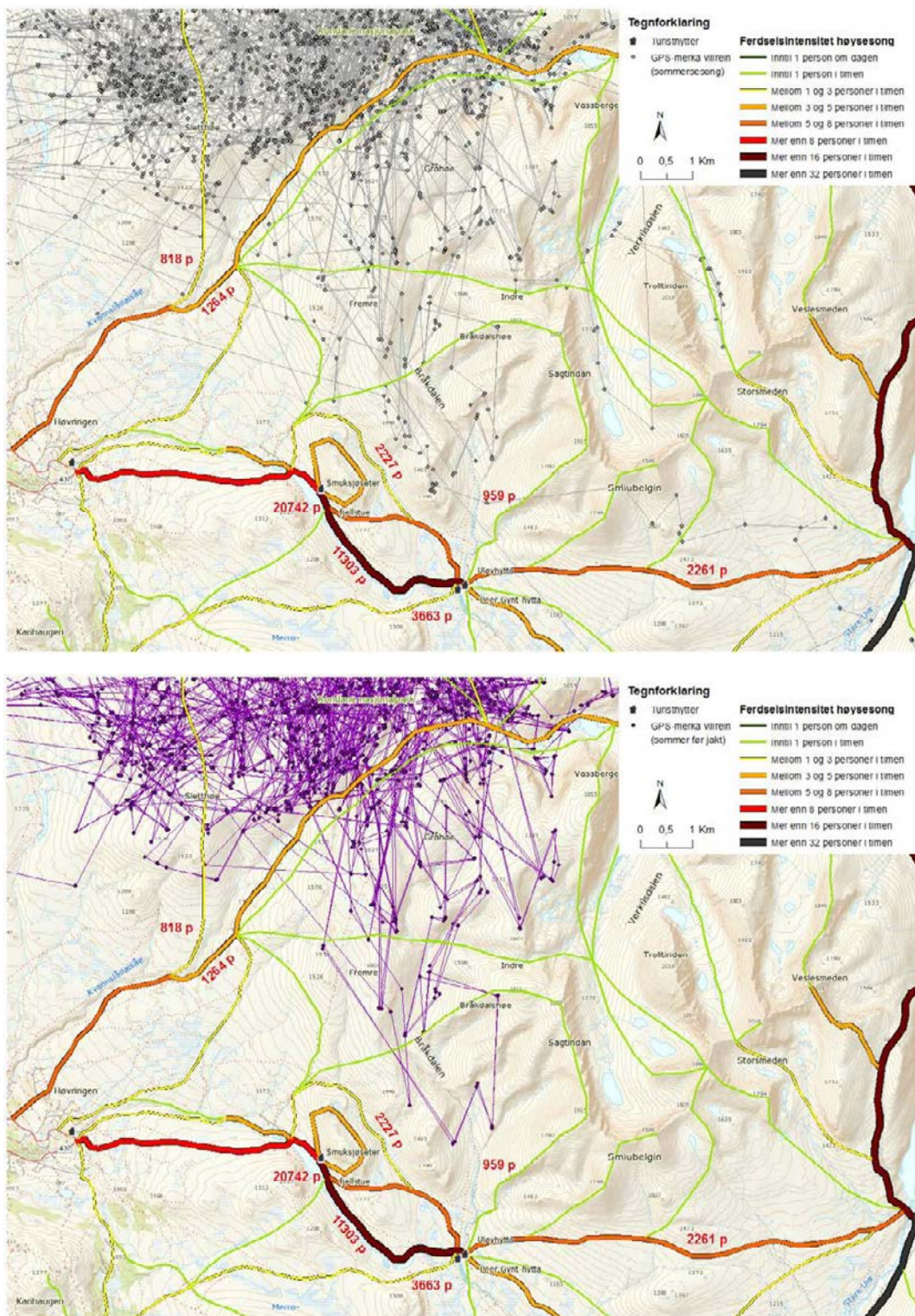
**Figur 73.** Sletthøe-Gråhøe sommerstid, med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall, p=passeringer fra ferdselstellere) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.

### 3.5.7 Høvringen–Peer Gynt-hytta

Området utgjør viktige beiteområder for reinen, og er spesielt viktig for å komme frem til trekk-korridoren over aksen Spranget–Rondvassbu. Reinens trekk mellom sør og nord i Rondane Nord er avhengig av at reinen kommer seg forbi dette fokusområdet.

Dette fokusområdet har meget stor ferdsel sommerstid (figur 74a-b). Den mest trafikkerte stien er mellom Smuksjøseter og Peer Gynt-hytta, og også rundløype om Kjøndalen er mye brukt. De

fleste er på dagstur og passerer telleren ved Smuksjøseter to ganger i løpet av turen, og i alt vil det være omlag 5000–6000 personer som går hele eller deler av denne strekningen. Også stien over Randen mellom Peer Gynt-hytta og Rondvassbu har en del trafikk. Utenom disse hovedstiene inne i området er det relativt få besøkende. Stien fra Peer Gynt-hytta mot Smiubelgen/Bråkådsbelgen går på tvers av villreintrekket, og det er i gjennomsnitt registrert i underkant av 1000 passeringer der i løpet av sommeren. En del går også inn Kjøndalen fra Peer Gynt-hytta, eller en rundtur med utgangspunkt i Smuksjøseter. Det er relativt få villreinplott i området, og ingen sør for den mye brukte akse Høvringen-Smuksjøseter–Peer–Gynt hytta– Rondvassbu. I enkelte tilfeller har GPS-merka reinsdyr vært helt frempå akse Spranget–Rondvassbu sommertid, i botner sør fra Smiubelgen, men har ikke krysset over videre sørover.



**Figur 74a-b.** Slethhøe-Gråhøe sommerstid (øverst) og sommer før jakt (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall,  $p$ =passeringer fra ferdselstellers) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014. Teller sto i grind Smuksjøseter i 2009 (20742 passeringer) før stikrysset mot Kjondalen og Peer Gynt-hytta.

### 3.5.8 Spranget–Rondvassbu

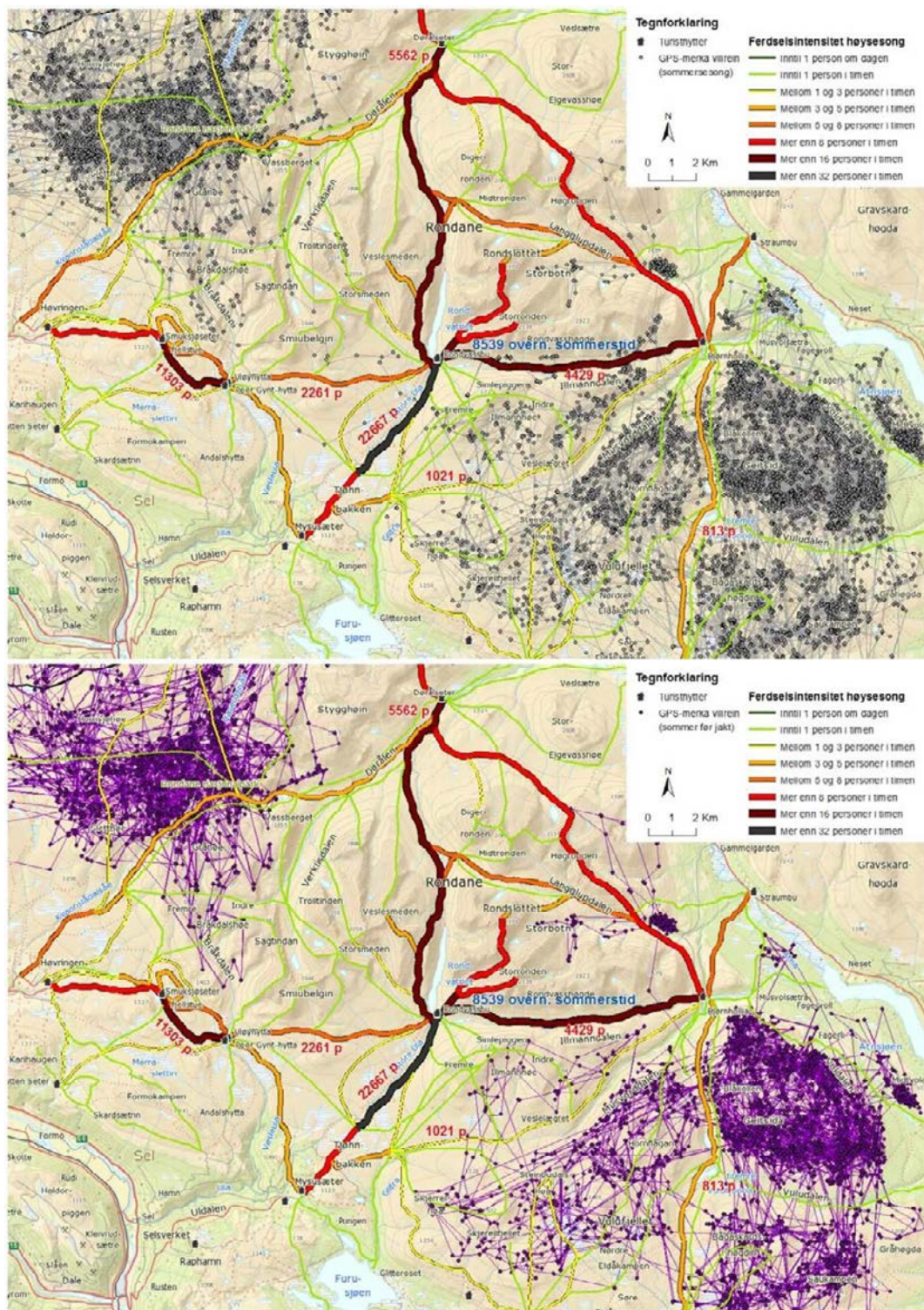
En av de viktigste problemstillingene i Rondane Nord er villreintrekket mellom de nordlige områdene og Vulufjell på sørvestaksen. En rekke stier og løyper mellom Høvringen, Smuksjøseter, Rondvassbu og Mysusetter (Spranget) går langs og på tvers av dette trekket. Spesielt har det vært fokus på stien langs Store-Ula mellom Spranget og Rondvassbu. En større fangstgroprekke indikerer et tidligere trekk her (Jordhøy mfl. 2012). Området Høvringen–Peer Gynt-hytta og Spranget–Rondvassbu har størst ferdsel i Rondane nasjonalpark, og den mest brukte innfallsporten er parkeringsplassen på Spranget. Spranget ligger like ved nasjonalparkgrensen, og de fleste går eller sykler grusvegen videre inn til Rondvassbu. Mange har Rondvassbu som turmål, og de som går videre sprer seg ut på toppturer eller langs T-merka sti mot Dørålseter eller Bjørnholla. De aller fleste (95 %) ferdes på T-merka stier eller veger, og slik sett er ferdselsmønsteret forutsigbart med utgangspunkt i parkeringsplassen på Spranget (**figur 75a-b**).

Statistikken på Rondvassbu viser at det i perioden 1990–2013 var i gjennomsnitt 8539 overnattinger mens hytta er betjent på sommerstid og 1824 de dagene den er betjent vinterstid. I tillegg er det i gjennomsnitt 475 overnattinger på selvbetjent bu når Rondvassbu ikke er betjent. Sommertrafikken står derfor for det meste av volumet, og spesielt i perioden november–februar er det svært lite trafikk her (**figur 38**). Også i juni er det normalt lite folk i fjellet. Utfarten er hovedsakelig de tre sommermånedene juli, august og september, og muligens noen finværsdager i oktober, i tillegg til vinterferie og påske avhengig av vær- og føreforhold. Påskeutfarten har potensiale for å overgå de mest besøkte dagene sommerstid.

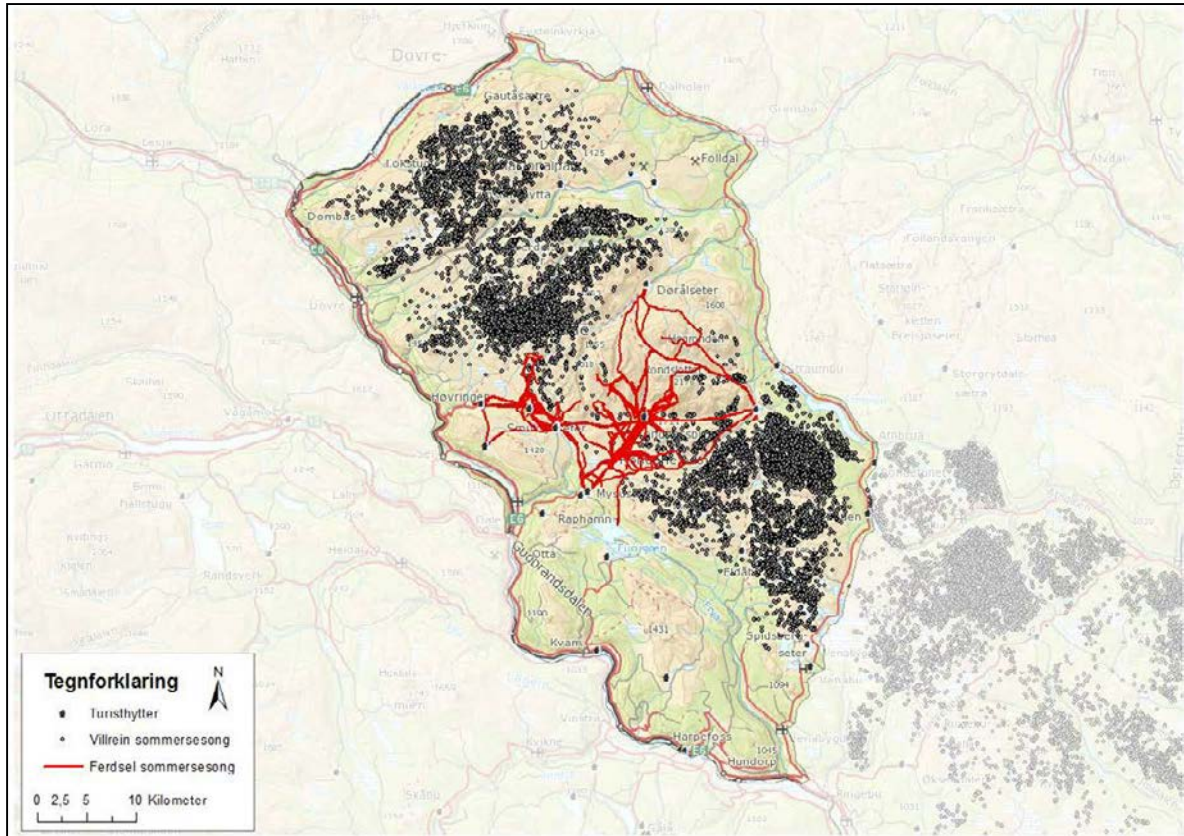
Trafikken inn i fjellet vinterstid fra Tjønnebakken er svært avhengig av vær- og føreforhold. Begge forholdene må være til stedet for å få stor utfart. Påsken 2011 var preget av både dårlige vær- og føreforhold, og de få som gikk innover mot Rondvassbu holdt seg nede i dalene (**figur 76a-c**). I påsken 2012 var det gode vær- og føreforhold og volumet inn i fjellet ble mangedoblet sammenlignet med påsken 2011 (**figur 38**). Bommen ved Tjønnebakken åpner for biltrafikk inn til Spranget 15. juni.

GPS-dataene fra Rondane viser at dette området i dag framstår som en total barriere for utvekslingen mellom nord- og sør. I løpet av prosjektet har vi bare én registrering av at ett av de GPS-merka dyra har beveget seg over denne barrieren.

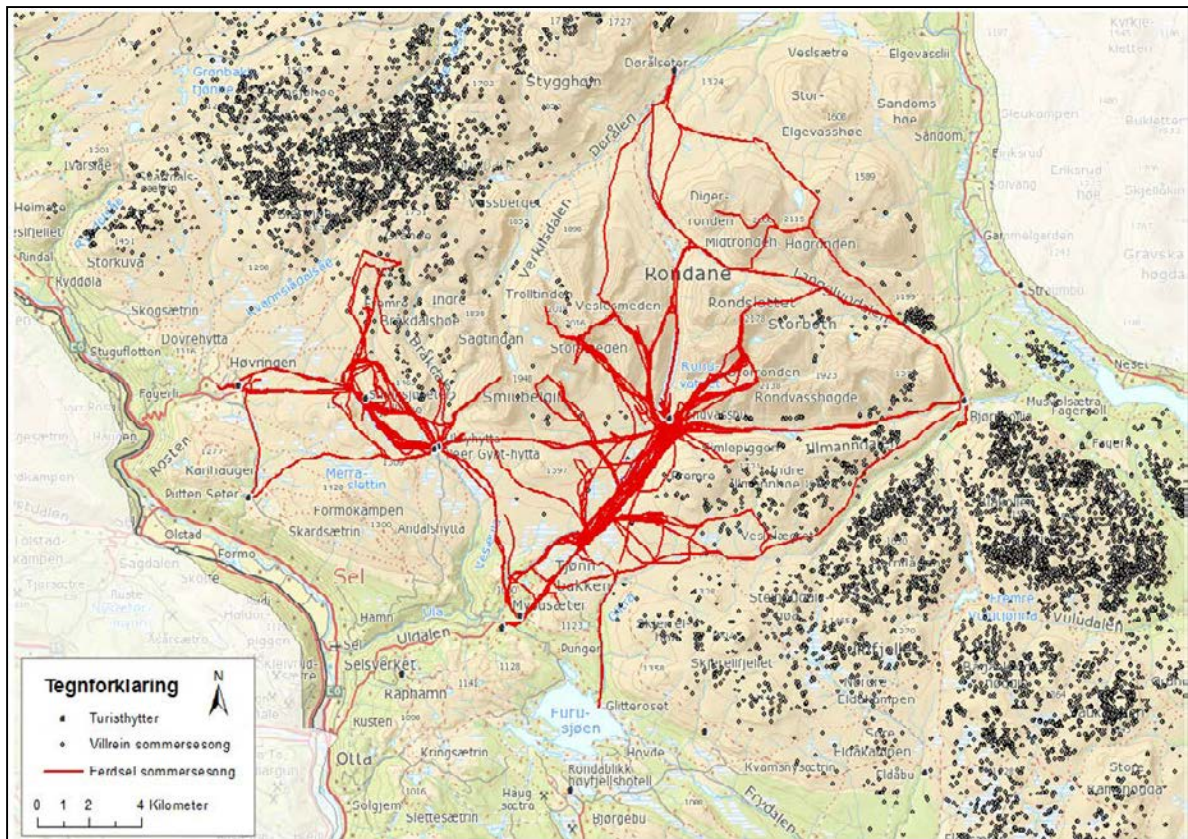




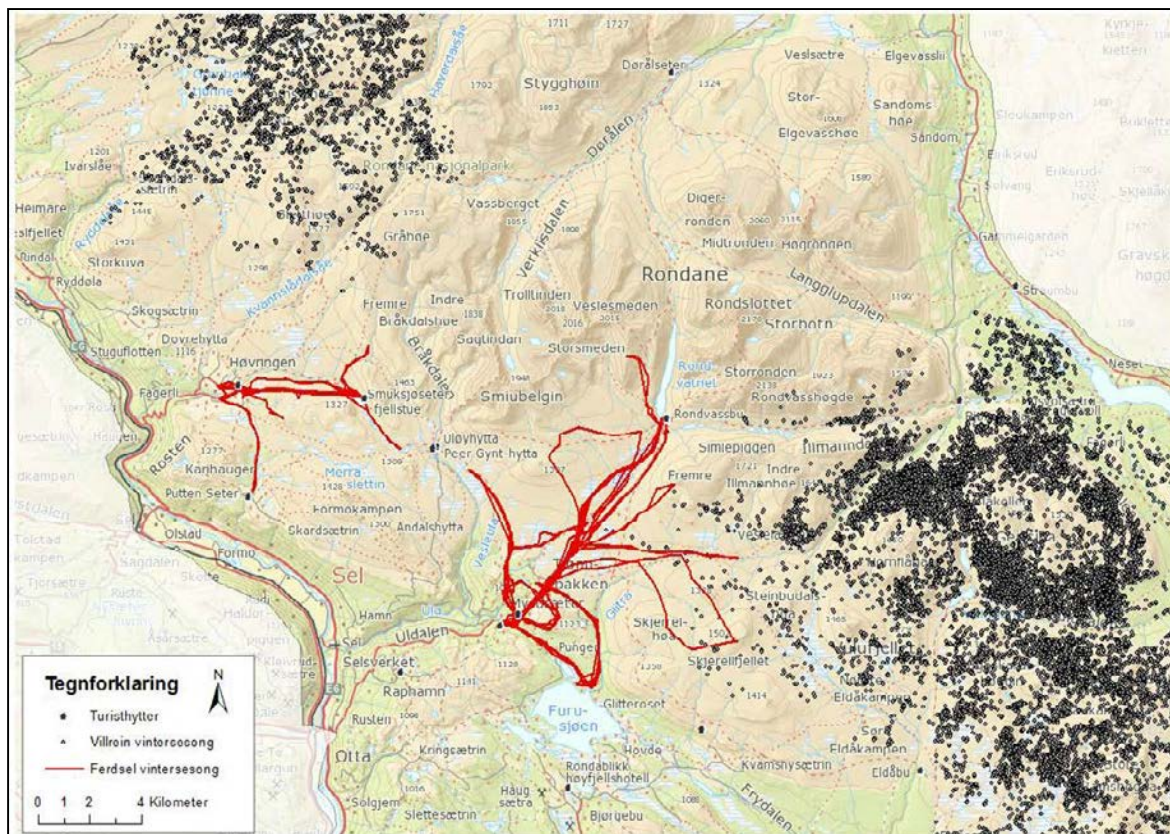
**Figur 75a-b.** Spranget-Rondvassbu sommerstid (øverst) og sommer før jakta (nederst), med ferdsel på stiene (gjennomsnittstall,  $p$ =passeringer fra ferdselstellers) og villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september. Overnattingstallet for Rondvassbu gjelder gjennomsnittstall for perioden 1990–2013 og i den tiden hytta er betjent om sommeren. Tellerdata (rød skrift – antall passeringer) er gjennomsnittstall for hele perioden 2009–2014.



**Figur 76a.** «GPS-folk» med utgangspunkt i Høvringen, Peer Gynt-hytta og Spranget er illustrert med rød strek ( $n=417$  personer) og viser ferdselsmønstret vedkommende dag GPS-enheten ble delt ut sommeren 2010 og 2011. Villreinplott for sommermånedene juli, august og september (3-timers intervall) med data fra hele prosjektperioden.



**Figur 76b.** Utsnitt av figur 671 som viser data fra folk som har båret GPS med utgangspunkt i Høvringen, Peer Gynt-hytta og Spranget er illustrert med rød strek ( $n=417$  personer) og viser ferdselsmønstret vedkommende dag GPS-enheten ble delt ut sommeren 2010 og 2011. Villreinplott for sommermånedene juli, august og september (3-timers intervall) med data fra hele prosjektperioden.

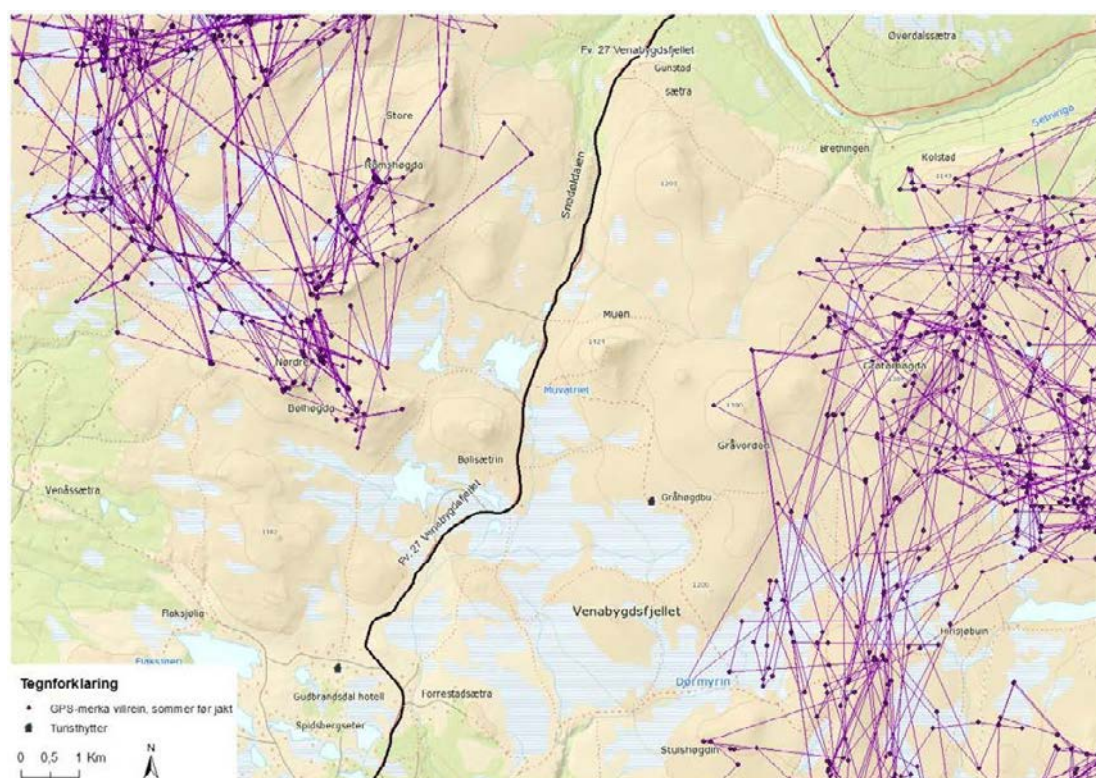
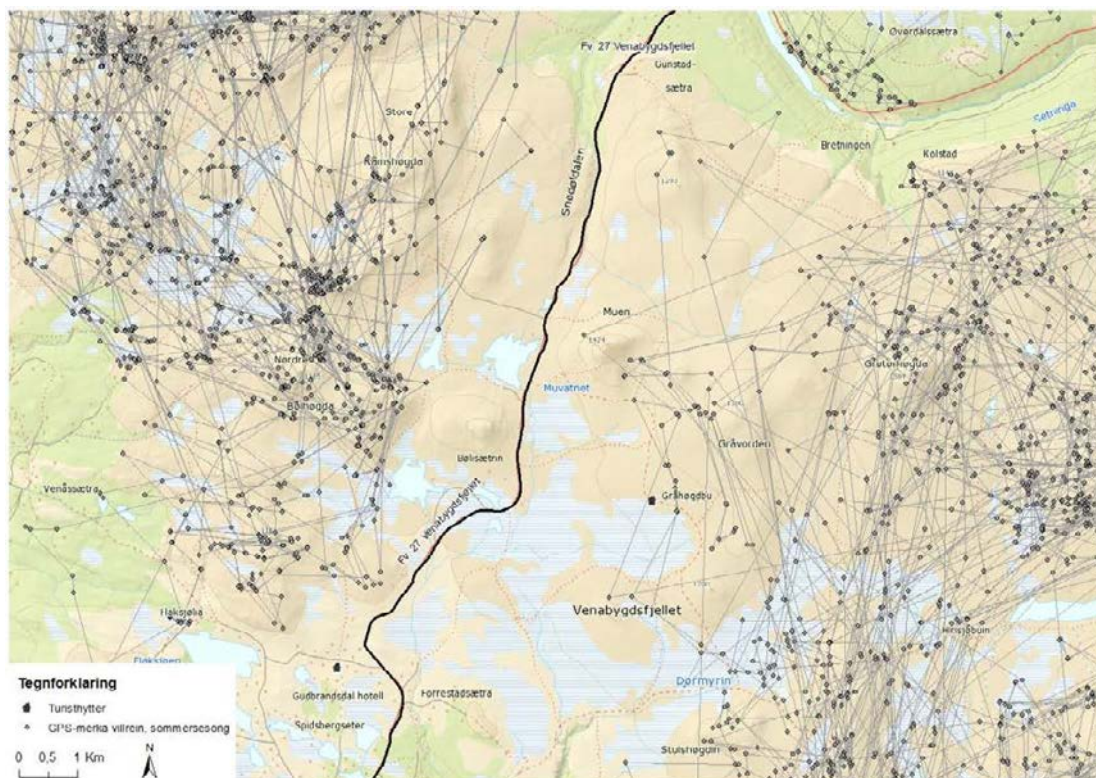


**Figur 76c.** GPS-folk med utgangspunkt i Høvringen og Tjønnbakken (Spranget) er illustrert med rød strek ( $n=77$  personer) og viser ferdselsmønstrer vedkommende dag GPS-enheten ble delt ut påsken 2011. Villreinplott for vintermånedene (3-timers intervall) med data fra hele prosjektperioden.

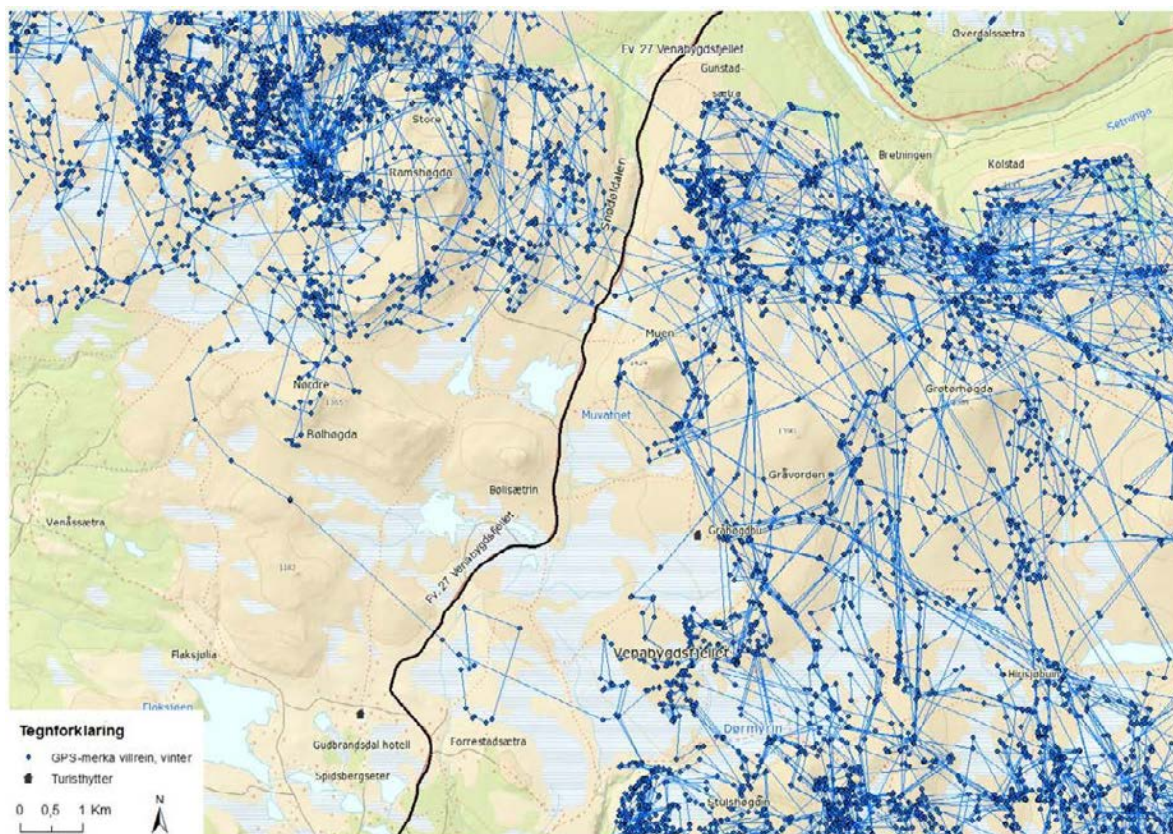
Reinens arealbruk og framtidige muligheter for å ha en funksjonell bruk av de nordlige delene av Rondane er avhengig av utvikling og framtidig tilrettelegging i disse områdene. Betydningen av nord-syd-aksen på vestsiden av Rondane massivet og reinens tidligere bruk av dette området er dokumentert i en rekke kilder fra kulturhistoriske data, lokal kunnskap, og gjennom GPS-data. Vi har behandlet kompleksiteten i dette området gjennom å dele inn området i tre ulike fokusområder. Forvaltningen må se disse områdene i sammenheng om en skal ha muligheter for å gjenopprette området som et funksjonelt landskap for villrein.

### 3.5.9 Gråhøgdbu og Venabygdsfjellet

Fv 27 har i lang tid vært betraktet som en av de betydeligste barrierene for villreintrekket i Rondane villreinområde (figur 77a-b, 78). Det er rett nok registrert noe trekk over vegen de senere år, dokumentert av oppsynet over tid og i GPS-merkeprosjektet. En større fangstgroprekke ved Snødøla indikerer et større trekk på nordflanken av Fv 27-aksen i tidligere tider (Jordhøy mfl. 2012).



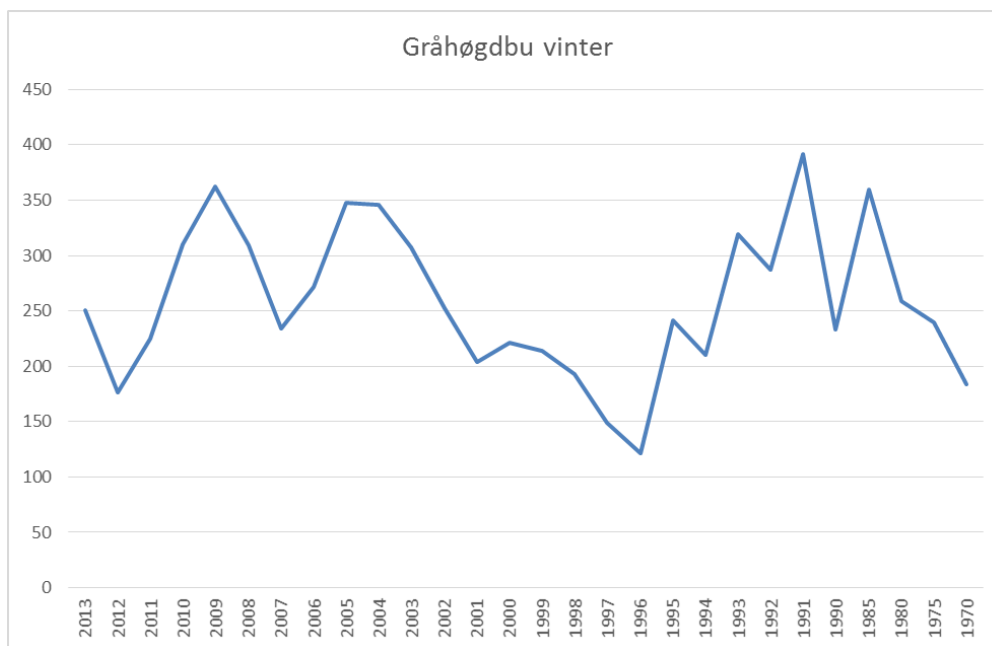
**Figur 77a-b.** Viser reinens bruk av Venabygdسفjellet, Ringebu kommune sommerstid (øverst) og sommer før jakta (nederst), med villreinplott (i 3-timers intervaller) for sommermånedene juli, august og september.



**Figur 78.** Viser reinsens vinterbruk av Venabygdssjøfjellet, Ringebu kommune angitt med GPS-plott på 3-timers intervaller i perioden 2009–2014.

Det er gjennomført i alt 19 observasjonsdager vinterstid i Gråhøgdbuområdet (**tabell 10**). I alt var det 11 dager med svært lite trafikk i fjellet, grunnet en eller flere av følgende årsaker: tidlig sesong, hverdag, dårlig føre og dårlig vær. Dette gir en god dokumentasjon på at ferdselen i Gråhøgdbuområdet er avhengig av en rekke faktorer vinterstid, og at i all hovedsak er det mange dager med lite trafikk i området. De dagene vi observerte stor trafikk var det gode vær- og føreforhold, og gjerne i forbindelse med helg på ettervinteren eller vinterferien og påsken.

Vinterstid er bruken av området kanalisert, de aller fleste bruker den oppkjørte Troll-løypa, noen bruker stikka løyper og få går fritt i terrenget utenfor løypene. Ved gode føreforhold utenfor løypene har vi observert mange utenfor løypene, men dette er unntaket. De som følger stikka løypene har Gråhøgdbu som turmål, som oftest på dagstur og de fleste snur der eller går en rundtur tilbake. Det er relativt få som overnatter på Gråhøgdbu vinterstid (**figur 79**, 257 overnattinger utenom sommersesong). En del av overnattingene skjer fra hytte til hytte, fra enten Jammerdalsbu eller Eldåbu. Antall vinterovernattinger siden 1970-tallet har ligget mellom 100 og 400 i perioden, og det er ingen signifikant endring i perioden.



**Figur 79.** Vinterstatistikk for Gråhøgdbuområdet som sum av antall vinterovernattinger for hvert år i perioden 1970–2013.

Det er forbudt å stanse langs Fv 27 i en 14 km lang strekning fra Spidsbergseter til Gunstadsætra, og selv om vi har observert noen få brudd, må vi konkludere med at, trafikkmengden tatt i betraktning, at dette stoppforbudet blir meget godt respektert. I år med lite snø og dårlig skiføre i lavereliggende strøk, vil noen kunne bli fristet til bryte reglementet. Vinteren 2014 var det så mye snø at det ikke var mulig å stanse eller parkere langs vegen.

Enkelte dager er det veldig mye utfart i området, og det er en rekke ulike brukergrupper som er å se: skiløpere, organiserte turer, hundespenn, kitere, toppturer osv. Sammen dekker disse brukergruppene store arealer, og det er et ganske komplisert ferdselsmønster. Spesielt kitere bruker de store slettene innover mot Gråhøgdbu og sørover helt mot Hirisjøen. Vi har sett en tendens til økende kiteaktivitet i prosjektperioden 2009–2014. Også enkelte hundespenn bruker lange strekninger.

Videre østover fra Gråhøgdbu har vi tilsammen observert en del skiløpere og spor etter skiløpere, men volumet inn her er langt mindre enn fra Trollløypa til Gråhøgdbu. Det er ingen stikka traseer og er det gode føreforhold går folk fritt i terrenget. En del går topptur på Muen, men toppen er trolig for bratt og for langt for mange på dagstur.

Vi ser av vinterdata at det er få villreinplott i området mellom Trollløypa og Gråhøgdbu, det er et «hull» i materialet som sammenfaller godt med de observasjonene vi har av folk i området (**figur 80a-b, tabell 10**).

Når det gjelder villreintrekk over Fv 27, har vi observert i alt 10 krysninger i prosjektperioden (**figur 81, 82, tabell 11**). I alt 8 av krysningene har foregått på en kort strekning nord for Muen. Et individ har tilsynelatende krysset over ved Gunstadsætra, men det er 6 timer mellom plotta, så også denne har trolig rukket å krysse over nord for Muen. Ett individ har krysset over ved Veslbøllia, ikke langt fra Spidsbergseter. Disse registreringene sammenfaller godt med observasjoner som er samlet inn av lokalt fjelloppsyn på oppdrag fra villreinutvalget i Rondane sør (se **vedlegg 1**). I perioden 2006–2012 er det i alt gjort 42 registreringer av flokker eller sporrøyper hvor reinen har krysset over Fv. 27. Årlig er det gjort mellom 4 (2006–2007) og 13 (2009–2010) slike registreringer med tilsynelatende størst trekkaktivitet i perioden 2007–2010, hvor det årlig ble registrert at henholdsvis 1000, 1850 og 1000 dyr krysset nordover.

Slik det er i dag er det liten grad av overlapp over hvor de fleste rein krysser vegen og hvor folk ferdes. Det har også vært forholdsvis lav trafikk på vegen de gangene reinen har krysset over; mellom 0 og 13 biler i timen. Gjennomsnittlig biltrafikk for alle timer i året er 22 biler i timen, og maksimaltallene kan være opp til 238 biler per time. Det er først og fremst i månedene august og september det er mange villreiplott nær vegen. Trafikken på vegen er da større enn hva den er når en har registrert at de aller fleste passeringene har funnet sted (**figur 82**).

Reinens krysning av Fv 27 synes å være påvirket av en rekke faktorer. Først gjennom bestandsstørrelsen og oppbyggingen av villreinstammen i sør, dernest reinens naturlige beitesøk mot høst og vinterbeiter i dette området og på nordsiden av Fv 27. I tillegg kommer ferdsel i områdene som klart ser ut til å ha redusert verdien av de vestlige områdene hvor vi kun har registrert at ett av de radiomerkede reinsdyra har passert vegen. Trafikkmengden på vegen ser også ut til å ha betydning. Trekkmulighetene som reinen har i dette området ser dermed ut til å være begrenset til områdene nord og øst for Muen. Vi understreker at dette er i en situasjon hvor det har vært praktisert et stopp og parkeringsforbud. Reinsdyr vil i situasjoner med høye brøytekanter vegre seg for å krysse vinterbrøyta veger. Det empiriske grunnlaget som beskriver forholdet mellom høyden på brøytekanter og krysningssatferd er begrenset og består stort sett av enkeltobservasjoner der en har sett at trekk har blitt avbrutt i området med høye brøytekanter, blant annet på Hardangervidda. For framtida vil det være viktig å skjerme de eksisterende trekkmulighetene som er beskrevet. En bør videreføre stopp og parkeringsforbudet og om mulig innlede et samarbeid med Statens vegvesen for å redusere de høyeste brøytekanter i området i spesielt snørike vintre.

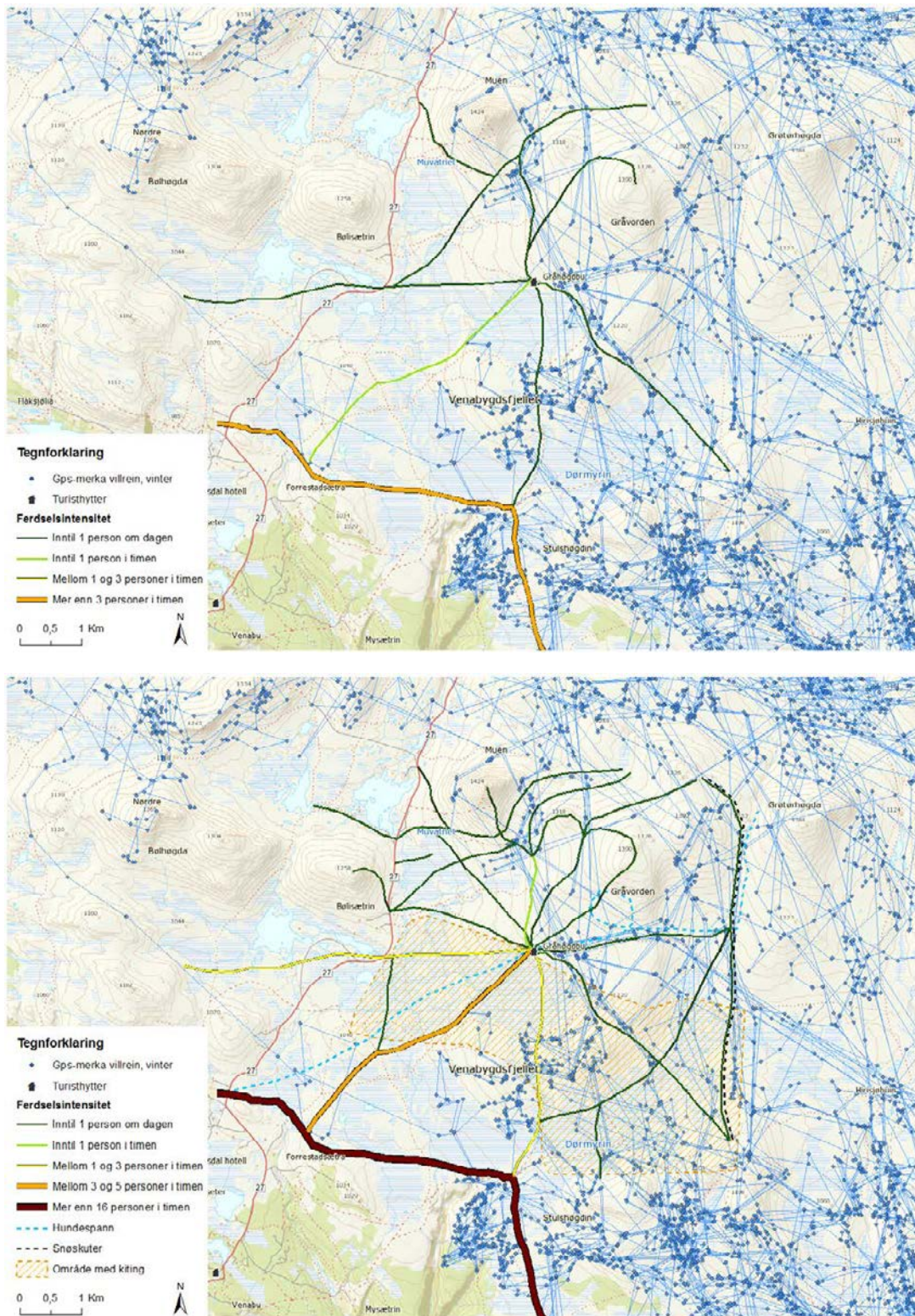
Slik dette området framstår i dag, synes de mest aktuelle tiltakene for å styrke/beholde trekkmulighetene over Fv 27 å tilrettelegge på en slik måte at forstyrrelser i innfallsområdene til den beskrevne trekkkorridoren ikke økes, men heller reduseres. En bør fortsette med å overvåke reinens trekk over vegen og på sikt prøve å relatere krysninger til trafikkbelastning på vegen. Per i dag er datasettet for beskjedent til å foreta en slik beregning og påvisning av eventuelle terskler eller nivå hvor biltrafikken på vegen overstiger nivåer som tillater reinen å krysse vegen. Generelle erfaringer med denne typen veger (eks Brokke–Suleskard i Setesdal-Ryfylkeheiane) er at trafikk tallene nattetid oftest er så små at en har lite å hente i en kostnad–nyttvurdering av å innføre nattetstenging. Samtidig er reinen stort sett i ro nattetid.

Under kapitlet om tiltak og anbefalinger diskuterer vi behovet for flytting av Gråhøgdbu og omlegging av løyper i dette området som også vil være av betydning for utvekslingsmulighetene mellom nord og sør og Fv 27 som trekkområde for villrein.

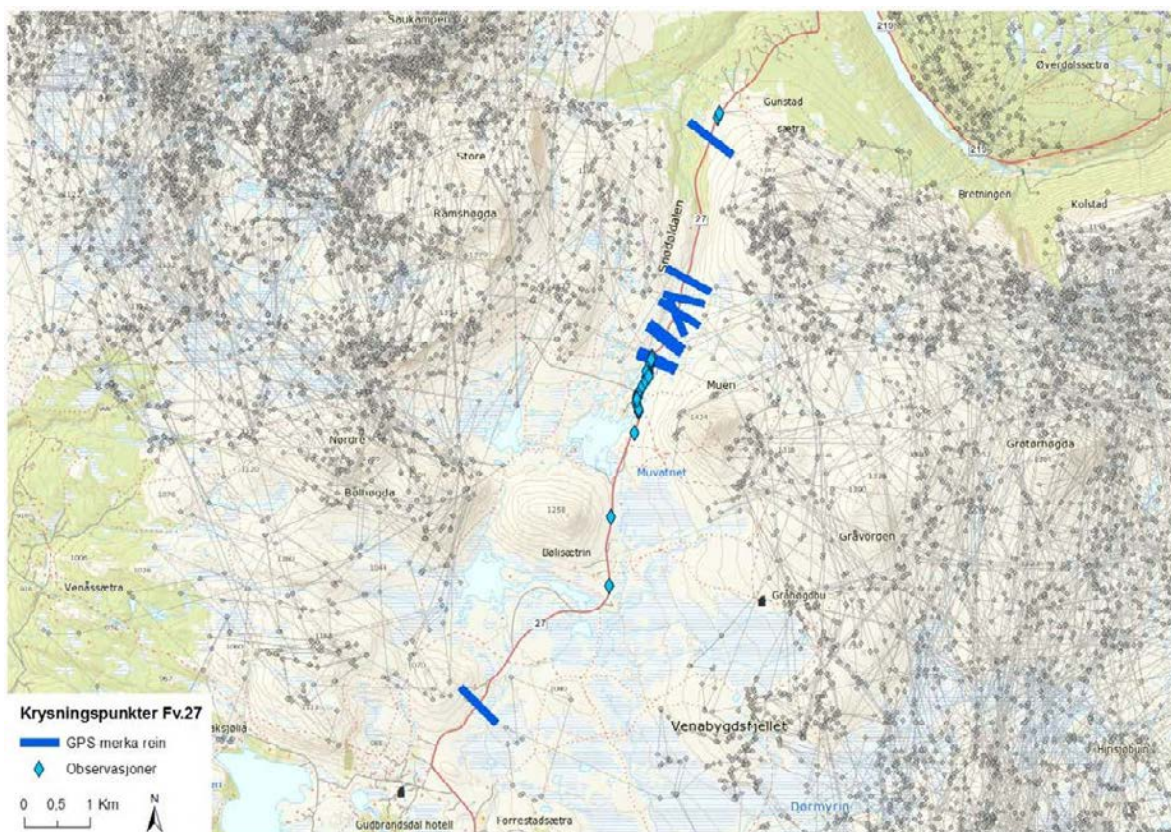


**Tabell 10.** Observasjonsdagene som er utført i Gråhøgdbuområdet, med utgangspunkt i Langrumpa og Spidsbergseter. I alt 11 av dagene hadde liten trafikk i fjellet (merket blått), mens 8 dager hadde stor trafikk og mye aktivitet i området. Observasjonen ble utført med kart, nedtegnelse av ruter, telling av folk og observasjon av villrein med kikkert. Turen som ble gått varierte mellom observasjonsdagene, alt etter vær- og føreforhold, men ble med unntak av to dager utført med ski.

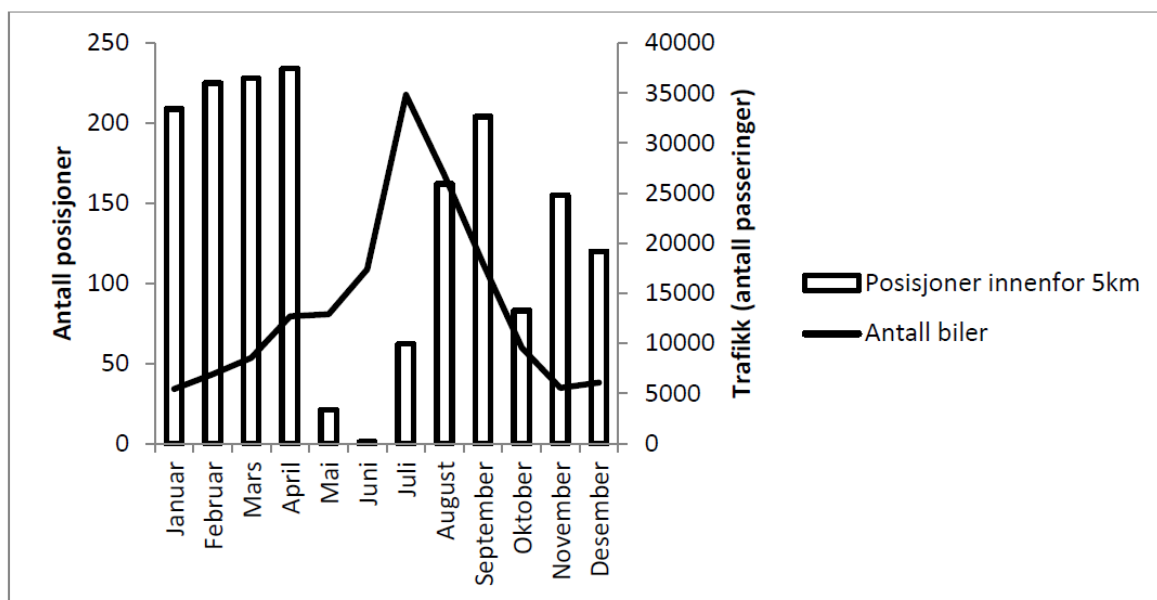
Dato	Ukedag	Temp	Vind	Føre	Vær	Trafikk	Kommentar
23/2-2010	Tirsdag	-20	Stille	Fint	Sol	1 person, noe gamle spor mellom Gråhøgdbu og Fv 27	Stille i fjellet
5/3-2010	Fredag	-10	Stille	Fint	Overskyet	3 personer	Stille i fjellet
27/3-2010	Lørdag	1	En del	Våt snø	Overskyet	Ca. 35 personer på stikka løyper	Få utenfor løypene, noe gamle spor
28/3-2010	Søndag (påske)	0	Stille	Nysnø	Snøvær	Ca. 50 skiløpere på stikka løyper	Hundespann
2/4-2010	Fredag	-1	Svak	Fint-skare	Snøvær	Va 55 skiløpere stikka løyper	Få utenfor løypene, noe gamle spor
23/3-2011	Onsdag	1	En del	Nysnø	Lite sikt, snøvær	En del trafikk, 4 på toptur Muen, ca. 20 personer på stikka løyper	70-80 Reinsdyr i dalen sør for Grøtørhøgda
24/3-2011	Torsdag	-5	En del (10 m/s)	Nysnø	Skyet vær	En god del trafikk, ca. 25 personer på stikka løyper, noen utenfor løypene, 2 kitere	Ett hundespann
3/4-2011	Lørdag	0	Svak	Fint – skare	Skyet	Ca. 45 skiløpere stikka løyper	Få utenfor løypene, noe gamle spor. Svært stor trafikk på Troll-løypa. 150 reinsdyr frem og tilbake langs nordsiden av Fv 27 nord for Muen
9/4-2011	Lørdag	3	En del (10 m/s)	Skareføre, gjennomslag etter kl. 15	Lettskyet	Mye trafikk skiløpere, 6 hundespann overnattet Gråhøgdbu (30 hunder), 8 kitere, toptur Muen 5 personer	Stor aktivitet i hele området, og også utenfor stikka løype-nett pga. gode føreforhold første del av dagen
24/3-2012	Lørdag	5	En del (5 m/s)	Dårlig føre, gjennomslag	Skyet	Svært lite folk i fjellet på grunn av dårlig føre. I alt 8 personer spredt, men svært mange langs Fv 27	Observasjon fra Langrumpa
25/3-2012	Søndag	5	Noe	Dårlig føre	Sol	Svært lite folk i fjellet på grunn av dårlig føre. I alt 14 personer spredt, men svært mange langs Fv 27 og som koste seg i sola	Observasjon fra Langrumpa
28/2-2013	Lørdag	-2	Liten kuling	OK	Delvis skyet	Svært lite folk, i alt ble det observert 4 personer på ski denne dagen, spredt i terrenget	
8/3-2013	Fredag	-10	Litt	Ok	Sol	Kun 3 personer spredt i terrenget, en del gamle spor øst for Gråhøgdbu, men liten trafikk østover på denne tiden	Observerte mest østover fra Gråhøgdbu, og hadde ikke oversikt over trafikk på stikkaløyper hele denne dagen
21/1-2014	Tirsdag	-12	Stille	Fine forhold	Sol	Ingen folk Ingen spor	
1/2-2014	Lørdag	-10	Lite	Nysnø	Snøvær	2 skiløpere på stikka løype mot Gråhøgdbu Ingen spor	Reinsflokk på 30-40 dyr mot Vardehøgda. Stille i fjellet
18/2-2014	Tirsdag	-5	Stille	Nysnø	Sol	1 skiløper mot Gråhøgdbu	Etter en lang periode med snøvær klarnet det opp, men veldig stille i fjellet.
22/2-2014	Lørdag	-3	Noe (4 m/s)	Noe nysnø	Skyet	12 personer på stikka løyper, gamle spor øst for Gråhøgdbu, lite aktivitet	
7/3-2014	Fredag			Nysnø	Snøvær, noe vind	Ingen folk Ingen spor	
15/4-2014	Mandag (påske)	5	Litt (4 m/s)	Godt føre	Sol, noe skyet	Svært mye trafikk i hele området, ca. 30 skiløpere stikka løyper, 5 kitere over store arealer (helt sør til Hirisjøen), gamle spor øst for Gråhøgdbu, snøskuterspor øst for Gråhøgdbu	



**Figur 80a-b.** Villreinplott i 3-timers intervall sommerstid (øverst) og vinterstid for prosjektperioden 2009–2014 og der det er trukket linjer mellom plotta. Øverst ferdselsdata fra 11 dagers observasjon med stor trafikk i området (se tabell 10). Nederst ferdselsdata fra 11 dagers observasjon med stor trafikk i området (se tabell 10).



**Figur 81.** Kryssing av Fv 27 i tidsperioden 11.03.2009–09.04.2014. Se også vedlagt rapport fra observasjoner av kryssinger utført av oppsynet.



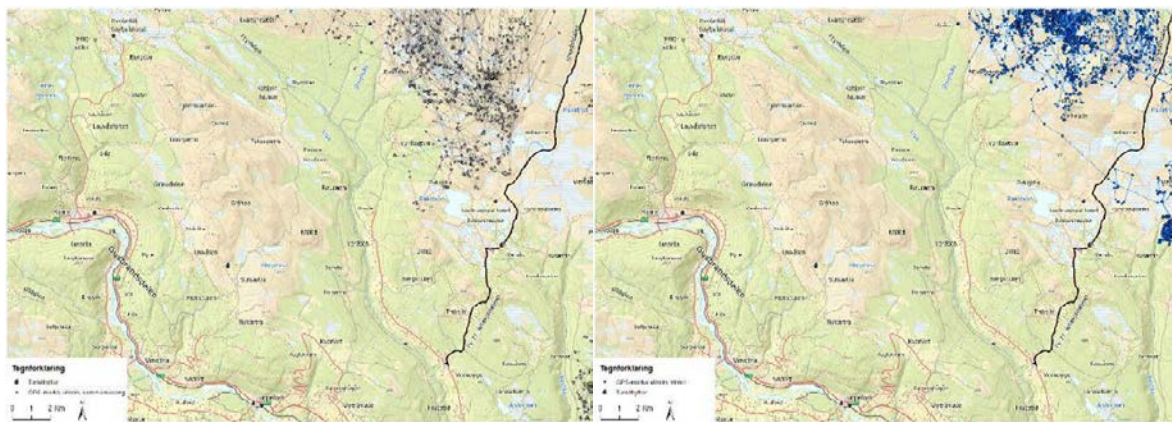
**Figur 82.** Antall registrerte GPS-posisjoner fra villrein innenfor en 5 km radius av fylkesvei 27 fordelt på måned, sammenlignet med gjennomsnittlig månedlig trafikkmengde.

**Tabell 11.** Det er dokumentert i alt 10 kryssninger av Fv 27 i løpet av perioden 11.3.2009 og 9.4.2014.

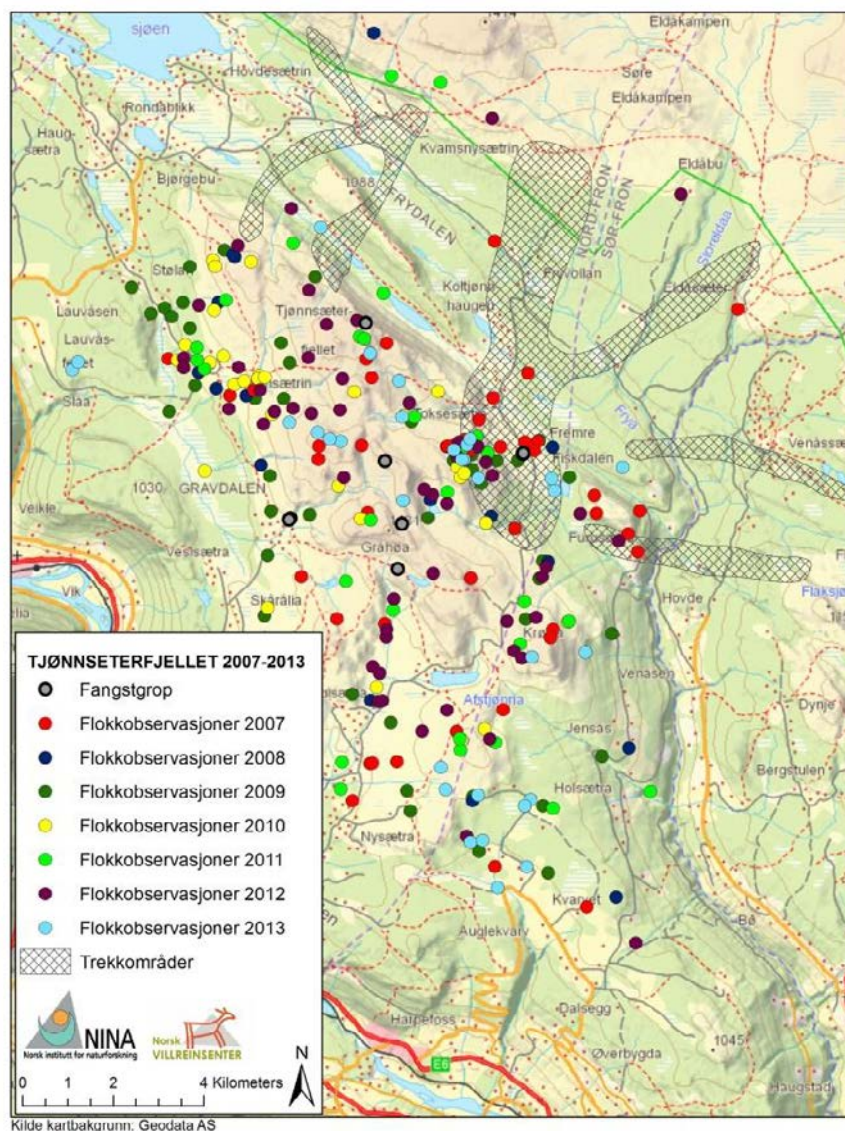
Biltrafikk Fv 27											
Id	col-lar_id	Dato	Kl.	Retn.	Anslag	1 time før	kryssing	1 time etter	Sum aktuell dag	Snitt/time	
168	787	18.03.2010	kl 0–6	vest	ca. kl 3	1	0	0	209	8,71	
169	788	18.03.2010	kl 0–6	vest	ca. kl 3	1	0	0	209	8,71	Samme individ
169	788	19.03.2010	kl 6–12	øst	ca. kl 8	2	7	10	285	11,88	
184	801	23.03.2010	kl 15–21	øst	ca. kl 20	10	7	2	190	7,92	Samme individ
168	787	12.04.2010	kl 6–12	øst	ca. kl 9	12	13	15	233	9,71	
169	788	20.12.2011	kl 12-15	vest	ca. kl 13	8	13	16	171	7,13	
184	801	20.12.2011	kl 12-15	vest	ca. kl 13	8	13	16	171	7,13	
184	801	24.03.2012	kl 6–9	øst	ca. kl 7	0	4	5	271	11,29	
6	65	12.11.2012	kl 0-3	vest	ca. kl 1	0	0	0	148	6,17	
6	65	23.04.2013	kl 6–9	øst	ca. kl 7	2	2	14	208	8,67	

### 3.5.10 Gråhø

Tjønnseterfjellet–Gråhø er et «øyfjell» hvor det i lange perioder har vært lite rein. Ingen av de GPS-merkede simlene har brukt dette området i løpet av prosjektperioden 2009–2014 (**figur 83a-b**). Gjennom egne registreringer har en de siste seks årene dokumentert at bukkeflokker har brukt området gjennom våren og forsommeren (**figur 84**), (Jordhøy 2010).



**Figur 83a-b.** GPS-plott villrein (3-timers intervall) sommerstid (til venstre) og vinterstid (til høyre) for Tjønnseterfjellet/Gråhø for hele perioden 2009–2014.



**Figur 84.** Trekkområder og lokaliteter for observerte reinflokker i Tjønnseterfjellet/Gråhø i 2007–2013.

### 3.5.11 Friisvegen–Fampen

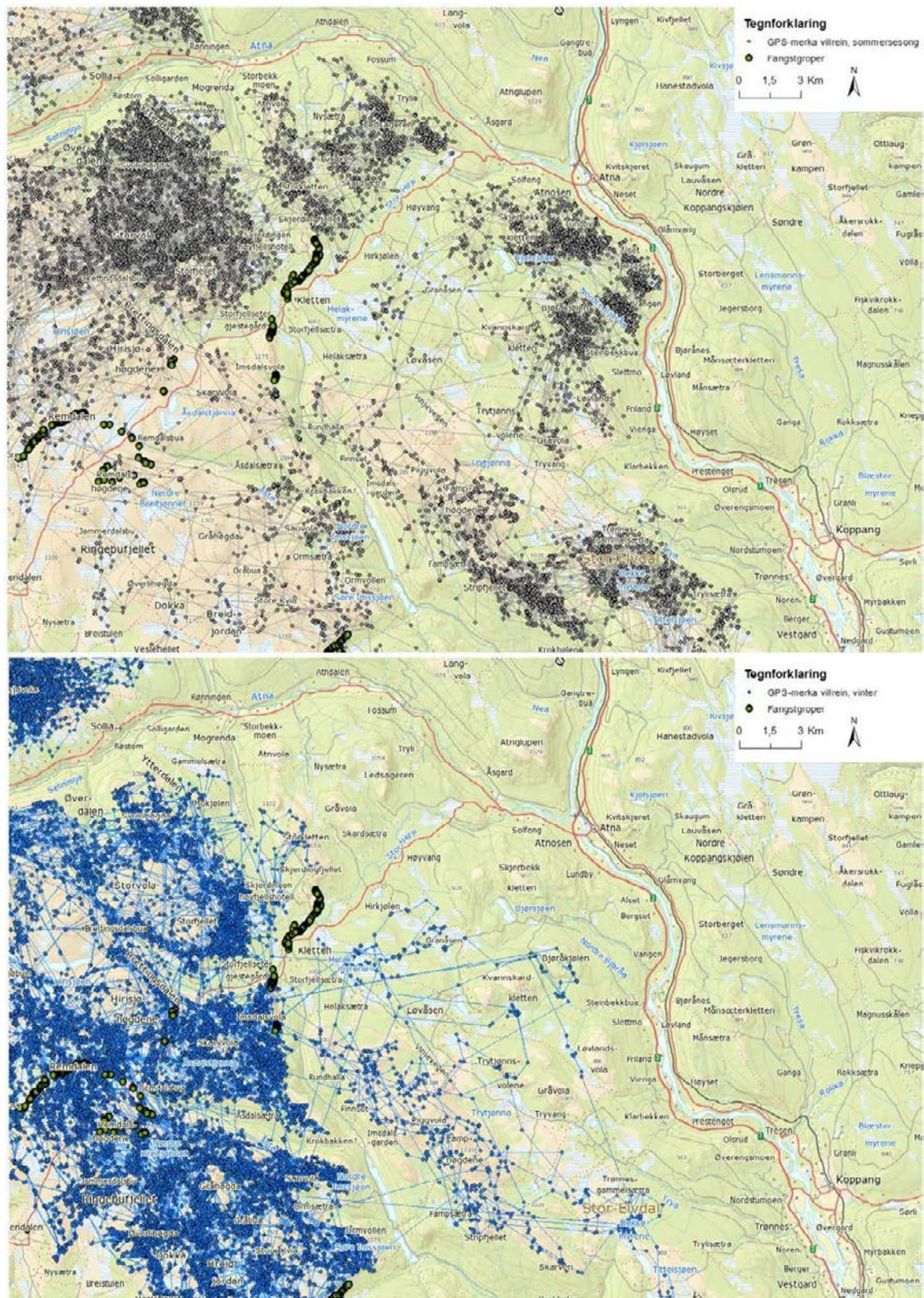
GPS-dataene som er samlet inn fra dette området er viktige på flere vis. For det første har en fått bekreftet bruken av de østligste områdene i Fampen. Radiomerka dyr har brukt disse områdene gjennom hele året, men det er særlig gjennom våren og i løpet av barmarkssesongen at disse arealene og områder i skogen har vært brukt (figur 76a). Fampen er et delområde i Rondane Sør som har mye hyttebebyggelse og løype- og skitraséer i sørøst. På 1980- og 1990-tallet var det ikke registrert mye rein i dette området. GPS-undersøkelsene og observasjoner viser imidlertid at det hver vår har trukket 200–600 rein ut i dette området de siste åra. Hovedtyngden av disse er gevirbærende simler som skal til Fampen for kalving (se **vedlegg 1 og 2**). Området bekreftes således i tiltagende grad å være brukt til kalvingsland de siste årene. Fampen har betydelige vinterbeiteressurser, og at det nå blir mer brukt av reinen igjen viser noen av den dynamiske bruken reinen har av arealene i Rondane. Et større fangstgropssystem ved Imsdalsvola indikerer at det har vært et betydelig trekk fra hovedområdet i Rondane Sør og ut i Fampen i historisk tid (**figur 85a-b**). Fra det samme kartet ser vi at det er en betydelig større konsentrasjon av GPS-data i områdene nord for Friisvegen, mens områder utover i Ringebufjellet på sørsiden av vegen ser ut til å være langt mindre brukt gjennom sommeren. Det er gjort flere tiltak langs Friisvegen for å redusere virkningen av ferdsel sommerstid, blant annet med å anlegge

parkeringsplasser strategisk for å styre ferdsl. Dataene som er samlet inn i løpet av prosjektet viser at reinen stort sett krysser Friisvegen i områder hvor det også er kjente fangstanlegg (**figur 85a**). Dette med unntak av de østligste områdene og fangstanlegget ved Kletten/Hirkjølen hvor det så langt bare er gjort en slik registrering i løpet av barmarkssesongen.

Data fra vintersesongen skiller seg vesentlig fra sommersesongen på flere vis. De østligste områdene er for det første noe mindre brukt, men de tydeligste forskjellene ligger i reinens bruk av områdene sør for Friisvegen. Vinterstid ser vi en nærmest uniform fordeling av dataene og reinen har en utstrakt bruk av arealene og hele området sør for Friisvegen er benyttet. Vi ser også at reinen i langt større grad krysser Friisvegen. Dette i motsetning til data fra sommersesongen hvor den generelle bruken av arealene sør for veien er langt mindre. GPS-data fra området viser også at vi har relativt mange tilfeller hvor dyra har stoppet ved eller har gått parallelt med veien. I tilfeller hvor dyra faktisk har krysset veien (i løpet av barmarkssesongen) ser vi også at de har beveget seg relativt raskt. Dette er atferd som er typisk for områder med barrierer (Panzacchi mfl. 2013b) og dataene våre indikerer dermed at Friisvegen har en effekt på reinens trekk og beitemuligheter i dette området. Over tid er det tydelig at reinen i disse delene av Rondane har hatt en varierende og dynamisk bruk av arealene, hvor både bestandsstørrelsen, menneskelig infrastruktur og forstyrrelser og trolig også jaktutøvelsen har hatt betydning for arealbruken. Vi har ikke data pr i dag som gjør det mulig å isolere enkeltfaktorers betydning for den utviklingen en har sett. En må også innse begrensningene som ligger i GPS-prosjektet og behovet for på den ene siden å videreføre innsamlingen av GPS- data samtidig som at en bør/må sørge for å etablere mer langsiktige og ekstensive overvåkningsrutiner om en skal ha muligheter for å lykkes med forvaltningen av disse områdene.

Villreinutvalget i Rondane sør har fulgt utviklingen i Fampen området gjennom mange år og har blant annet registret trekkaktivitet inn til dette området. Arbeidet har normalt startet i mars og har pågått fram til førefall. Registreringene og feltarbeidet er i hovedsak gjennomført av Thore Lie på oppdrag av Villreinutvalget. Siden 2006 er det årlig gjort mellom 6 og 13 registreringer av flokker som har vært på trekk inn i området. Dette representerer ikke totaltall for området men er å betrakte som minimumstall. En må også ta høyde for at flokker kan ha trukket inn og ut av området. Årlig omfatter tellingene mellom 211–610 dyr. Trekkregistreringene som er gjort i felt sammenfaller godt med data fra de GPS- merka dyra og viser at dyrene trekker inn i Fampen-området både fra nord og fra vest, men også at hovedtyngden av registreringene er gjort i områdene ved Rundhøa (se vedlegg 1 og **figur 85a**). Det er slik sett godt sammenfall mellom innsamla GPS-data, lokalkunnskap om dette området og data innsamla gjennom trekkregistreringer på våren, noe som viser betydningen av hele Fampen området fra Friisveien–Atndalen i nord og helt ned til Rv 3 mellom Atna og Imsroa øst. Videre Imsdalen nordover på vestsiden av Fampen. Arealbruken i dette området er godt dokumentert av GPS-merkede simler, men også av oppsynspersonell gjennom mange år.

Fokusområdet ved Friisvegen og Fampen må ses i sammenheng med skogområdene lenger sør. Her er reinens trekk sørover forsøkt overvåket ved at en har forsøkt å registrere flokker som har trukket sørover fra områdene ved Friisvegen og Samdalen. Disse registreringene avhenger av sporings og snøforholdene. Årlig har en registrert flokker som har vært på trekk sørover til kalvings- og skogsområdene i den sørligste delen av Rondane. Feltregistreringene har vist at det i løpet av prosjektperioden trolig har vært snakk om ca. 300 dyr som har brukt dette området. En må ta høyde for at dette anslaget er usikkert og at de årlige registreringene har variert mellom 2–300 og 500 dyr.



**Figur 85a-b.** GPS-plott villrein (3-timers intervall) sommerstid (øverst) og vinterstid (nederst) for Fampennområdet for hele perioden 2009–2014.

### 3.5.12 Områdene i sør

Skogs- og myrområdene i sør har et stort potensiale som funksjonsområde for reinen i Rondane Sør. Dette kom godt til syne på 1980- og 90-tallet da store deler av bestanden i sør hadde årvisse sesongtrekk mellom vinterbeitene i Ringebu-fjellet og sommerbeitene i sørøst. Det er en blanding av fjell, myr og fjellskog i disse områdene, som utgjør en betydelig del av reinens leveområde her. Villreintellinger i disse områdene har tidligere vært vanskelig i barmarksperioden og var en viktig årsak til at strukturtellingene inntil 2006 foregikk vinterstid. Viktig kalvingsland var (og er) det i større områder rundt Søkkundsjøene.

Observasjoner gjennomført av villreirutvalget de siste årene viser at ca. 300 dyr trekker årlig fra vinterbeite i nordligere områder ned til disse sørlige områdene på sommerbeite. Flere GPS-merka simler har dokumentert arealbruk i de sørlige områdene (**figur 86a-b, 87a-b**). Villreirutvalget har også dokumentert arealbruk og flokkstørrelser i disse områdene (**vedlegg 1 og 2**)

Det er viktig at denne viktige funksjonsgradienten ikke forringes ytterligere av inngrep og forstyrrelser, selv om det har vært relativt lite dyr her i den senere tid. Randsoneene her er utflytende og vide, og det er snarere en bred sone enn en grense som danner leveområdets biologiske yttergrense. Selv om vi ikke har GPS-data fra bukker i området, vet vi fra andre villreinområder at de bruker randsoneene utstrakt om våren og forsommeren for å beite på proteinrik vegetasjon (eks. Jordhøy 2001, Jordhøy mfl. 2012).

Arealbruken hos reinen i sørområdet har mange fellestrekk med hva vi har sett i Setesdal Austhei hvor reinen også trekker ned i skogslandet for kalving og sommerbeite. I likhet med Rondane reinen opptrer gjerne dyra noe spredt i dette habitatet som veksler mellom myrer og dels tett skog. Overvåkning av arealbruken i slike områder er notorisk vanskelig, og det er egentlig bare gjennom systematiske trekkregistreringer og bruk av GPS-data at en har muligheter til å dokumentere reinens bruk av disse områdene. Gjennom GPS-merkeprosjektene har en stort sett lyktes med dette. Det gjelder særlig bruken av de østligste skogsområdene i Østerdalen. Områdene lengst sør har vært mindre brukt de siste åra, og det knytter seg derfor fortsatt et betydelig dokumentasjons- og overvåkningsbehov til disse områdene. Overvåkningsbehovet vil på grunn av det betydelige utbyggingspresset i disse områdene være langsiktig. Ved en eventuell videreføring av GPS-prosjektet i Rondane bør en derfor sørge for at det samtidig etableres gode og standardiserte overvåkningsrutiner som kan videreføres etter at en eventuell videreføring av GPS-prosjektet blir avsluttet.

Det er flere alternative hypoteser som kan forklare reinens bruk av områdene lengst sør. En bør for framtida prøve å skille mellom disse og samle data slik at en får bedre innsyn i faktorene som er drivende for arealbruken i Rondane. Et naturlig utgangspunkt for et slikt arbeid er å ta fatt i ferdselen i sørområdet. Vi har nå lyktes med en omfattende kartlegging av ferdselen i nordområdet. Ferdselen i sør er vesentlig forskjellig fra det vi har sett i nord, og er i langt mindre kanalisert til løyper. Et annet moment er ferdsel ut fra områder med hytte- og fritidsbebyggelse som bør fokuseres på her. Ferdselen på og ut fra Friisvegen bør også dokumenteres.

Dernest bør en forsøke å videreføre innsamlingen av GPS-data fra dette området. Det er særlig to forhold som en bør søke å fokusere på i denne sammenheng: For det første bør man studere tilhørigheten som enkelt dyr har til sine beite- og funksjonsområder. For å lykkes med dette bør en i størst mulig grad forsøke å merke simler som allerede er radiomerket slik at de kan følges over mange år. For det andre bør en prøve å finne fram til et design på merking og utvalg av dyr som bidrar til at en kan merke og følge dyr som bruker områdene lengst sør. Også disse dyra bør i den grad det er mulig merkes og følges over lang tid.

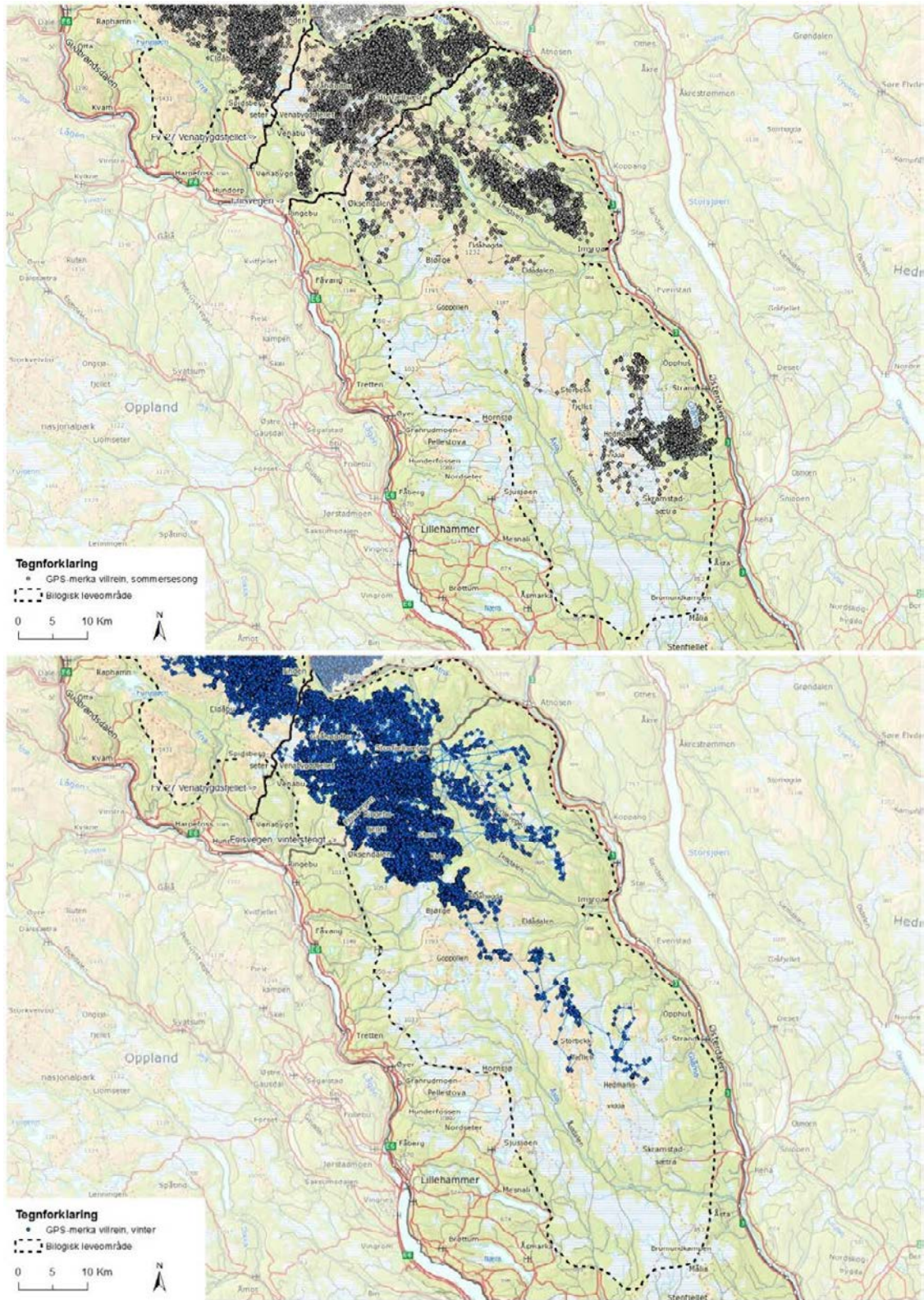
Det er fortsatt et åpent spørsmål hvilke beiteressurser dyra søker i skogområdene. Fram til nå har en hatt store metodiske utfordringer med å dokumentere beitevalget i disse områdene på en god måte. De siste åra har vi prøvd ut ulike kamera som er integrert i GPS-halsbåndene. Disse datasettene blir nå blant annet brukt sammen med aktivitetsdata for å beskrive reinens atferd og



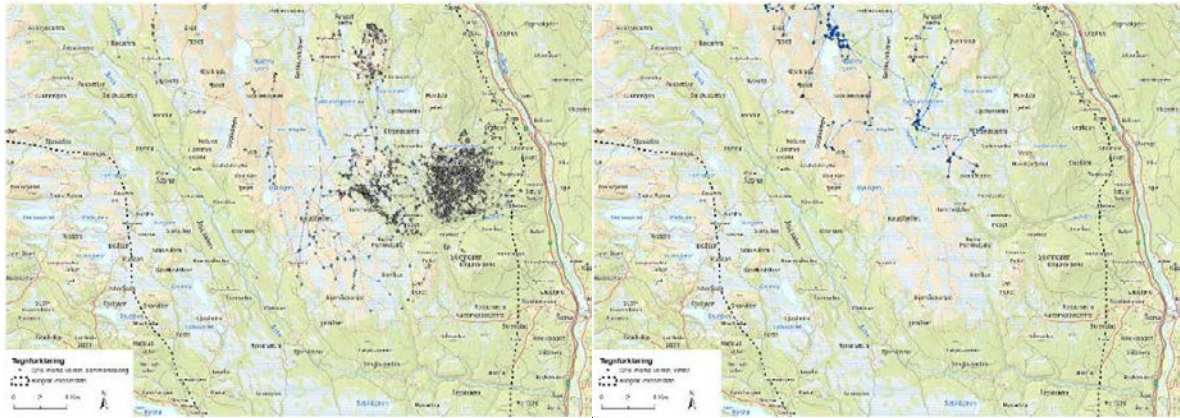
tidsbudsjetter. En har også muligheter til å dokumentere fenologiske forhold og det direkte beitevalget ved hjelp av denne teknologien. En bør ved en eventuell videreføring vurdere å bruke denne teknikken i sørområdet og om mulig etablere en felles innsats for analyser og bearbeiding av dette materialet med Setesdal Austhei.

De enkelte individene eller flokkes tilhørighet til delområder og individenes betydning for den langsiktige bruken av disse områdene er svært interessant å følge videre, og som det bør arbeides mere med og som også kan ha store konsekvenser for forvaltningen. Vi har i dag muligheter for å studere dette nærmere gjennom å merke og følge enkeltindivider over lang tid. I tillegg har en også muligheter for å se på populasjonsstrukturer gjennom genetiske markører. Dette bør gjennomføres i Rondane hvor en både har uavklarte spørsmål mht. de ulike delstammens opprinnelse, utvekslingsgrad og ikke minst effektene av pågående og framtidig fragmentering av dette systemet.

Som det framgår av teksten ovenfor er det fortsatt svært mange ubesvarte spørsmål når det gjelder arealbruken i sør og skogområdene i Rondane. Gjennom GPS- prosjektet har vi lyktes med å samle data som med tydelighet har bekreftet bruken og viktigheten av skogområdene for reinen i Rondane. Vi har også lyktes med å samle data slik at en kan konkretisere kunnskapsbehov og metodevalg for eventuell videreføring av merkeprosjektet og nødvendig overvåkning av trekkaktivitet i flere delområder (Fv 27, Fampen og trekket sørover fra Friisvegen til kalvings og sommerbeiter i sør).



**Figur 86a-b.** GPS-plott villrein (3-timers intervall) sommerstid (øverst) og vinterstid (nederst) for Skogområdene i sør for hele perioden 2009–2014.



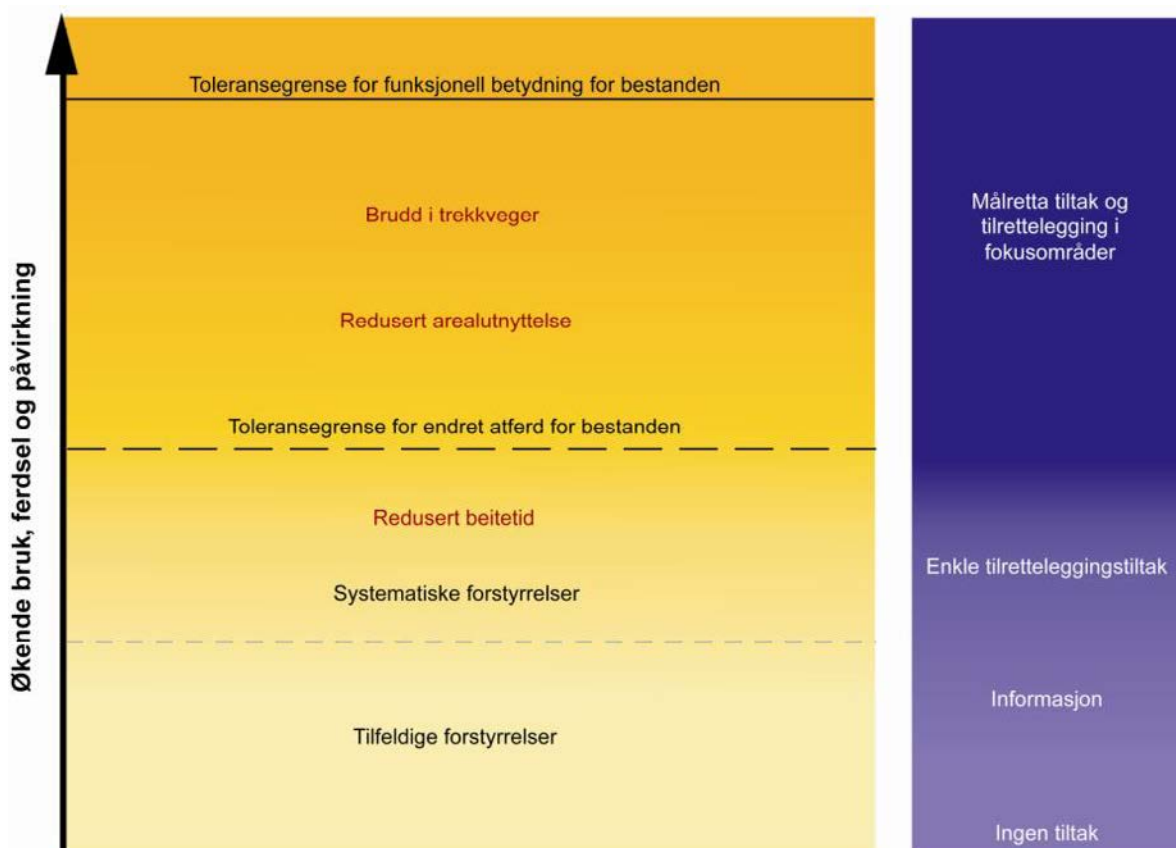
**Figur 87a-b.** GPS-plott villrein (3-timers intervall) sommerstid (til venstre) og vinterstid (til høyre) for Skogområdene i sør for hele perioden 2009–2014. Kartet viser et mer detaljert utsnitt av de sørligste områdene reinen brukte i prosjektperioden.

## 4 Oppsummering og anbefalinger

I denne delen av rapporten skal vi prøve å sammenfatte resultatene og peke på ulike anbefalinger til forvaltningsløsninger. Der det er hensiktsmessig vil vi også diskutere avbøtende tiltak som kan synes effektive. Avslutningsvis vil vi diskutere kunnskapsbehov og oppfølgende undersøkelser.

### 4.1 Overordna utfordringer i forvaltningen

For å lykkes med en komplisert forvaltning er det viktig at forvaltningen evner å prioritere mellom viktige og mindre viktige problemstillinger. Slik prioritering vil også føre til en rasjonell bruk av begrensa ressurser og bidra positivt til aksepten for forvaltningen i samfunnet forøvrig. Strand mfl. (2010) diskuterte effekter av ferdsel i villreinens leveområder og satte opp en generell oversikt over effekter sammen med en gradert prioritering for forvaltningen som er nyttig i denne sammenheng. Med utgangspunkt i **figur 88** diskuterer vi de enkelte fokusområdene og aktuelle anbefalinger for hver enkelt område.



**Figur 88.** Skjematisk syntese over sammenhengen mellom påvirkningsgrad, tiltaksformer og biologisk betydning. Vi skiller her mellom tilfeldige forstyrrelser, som vi har plassert lavest på skalaen for biologisk betydning, og systematiske forstyrrelser. Nyanseringen her, og terskelverdiene for effekter, vil som nevnt være avhengig av en rekke faktorer. Vårt poeng er at økt regularitet eller forutsigbarhet i forstyrrelsene vil endre responsene hos dyra fra det som er kortvarig og naturlig fluktatferd, til effekter vi vurderer som langt mer betydningsfulle. Vi har derfor skilt mellom viktigheten av slike atferdseffekter og regionale effekter, som medfører at dyra helt eller delvis unngår å bruke viktige beiteområder. Dersom slike forstyrrelser blir omfattende nok, eller at det er fysiske arealinngrep eller tekniske installasjoner som også fungerer som barrierer, snakker vi om funksjonelle effekter som kan dele bestander, eller medføre at viktige funksjonsområder går helt ut av bruk. Vi har satt disse

*effektene høyest på skalaen for biologisk viktighet. På tiltakssiden kan en også tenke seg en tilsvarende gradient. Der vil informasjon om reinen og hensynet til den være aktuelle tiltak. I tilfeller der ferdsel og forstyrrelser er omfattende, og hvor en har dokumentert særlige problemer, vil mer konkrete tiltak være aktuelle. Vi anbefaler at en da definerer de aktuelle områdene som fokusområder, hvor problematikk, påvirkning, tiltak og overvåkning må gis en nærmere vurdering og prioritering i forvaltningen (Strand mfl. 2010).*

I forhold til anbefalinger tar vi opp noen konklusjoner fra GPS-prosjektet i Snøhetta, siden dette hadde en bredere tilnærming av samfunn og utvikling enn tilsvarende prosjekt i Rondane. Fjellandskapet kan betraktes på ulike måter og en kan forholde seg til det både som et fysisk landskap og som et mer helhetlig landskap der mennesker, kultur, verdier og normer også inngår. I rapporten «Horisont Snøhetta» påpekes betydning av at en har an slik helhetlig tilnærming til fjellandskapet og hvordan en kan søke å finne mer robuste og bærekraftige forvaltningsløsninger. Vi skal ikke gjenta budskapet fra «Horisont Snøhetta» her, men henviser til de grunnleggende anbefalingene som gitt i forhold til å søke «robuste vinn- vinn situasjoner».

Strand med flere (2013) påpekte 3 hovedelementer som grunnlag for å oppnå en slik utvikling: For å oppnå en robust vinn-vinnsituasjon må det for det første etableres felles overordnede målsetninger som alle aktørene i størst mulig grad stiller seg bak. For det andre må det utvikles og etableres institusjoner, både formelle og uformelle, som gjør det mulig både å utforme og å oppnå slike felles målsetninger. For det tredje bør hver enkelt beslutning bidra til å oppfylle målsetningene, være i størst mulig grad forankret i institusjonene og være begrunnet i et ønske om å oppnå en balanse mellom økologiske, økonomiske, lokale og nasjonale interesser. Det vil likevel i et demokratisk system kunne oppstå situasjoner der en slik balanse mellom interesser ikke er oppnåelig eller ønskelig fra aktører med makt over enkeltbeslutninger. Da må eventuelt de verdivalgene som blir tatt være transparente, og både for- og motargumenter, fordeler og ulemper, må bli lagt like åpent fram.

Hovedbudskapet i disse anbefalingene er at det er en nær sammenheng mellom hensikten vi mennesker ser med fjellarealene og hva vi oppfatter som riktig og galt når det kommer til forvaltningsløsninger og bestemmelser. Villreinen og villreinen som høstingsobjekt har uten tvil bidratt til at folk har sett en hensikt og verdi med fjellarealene. Det er også lite tvil om at denne kulturplattformen har vært av grunnleggende betydning for at en faktisk har lyktes med å ta vare på villreinstammene. Utviklingen av bestandsforvaltningen, som hadde sitt utgangspunkt i villreinstammer som sto i fare for å bli utryddet grunnet sterk overbeskatning, og det faktum at vi i dag har villrein i de fleste av de større sørnorske fjellområdene, reflekterer betydningen av denne kulturtradisjonen og viser at villreinforvaltningen har lyktes på svært mange områder. Samtidig er det også slik at en i den samme tidsperioden og gjennom en rekke tyngre naturinngrep har endret livsbetingelsene for villreinstammene. Vi har gjennom en serie med rapporter og lokale GPS- merkeprosjekter dokumentert mye av denne utviklingen og virkningen den har hatt på villreinstammene.

Oppsummeringen av FoU-prosjektet i Rondane er den siste av en serie med rapporter og det er derfor naturlig også å rette blikket noe utover å fokusere på villreinens situasjon i hele det som benevnes som Dovreregionen (Snøhetta, Knutshø, Forollhogna, Sønkleppen, Rondane nord og Rondane sør) samlet sett og spørre hvilke drivkrefter vi ser i disse landskapene, hvilke hovedelementer i utviklingen er det som har bidratt til dagens situasjon, og ikke minst, hva betyr dette for framtida, hva er det vi har lært, og hvordan skal forvaltningen best forholde seg til denne kunnskapen?

På et regionalt nivå er det liten tvil om at fragmenteringen av villreinens leveområder i denne regionen er knyttet til to hovedfaktorer: veger (og tilhørende forstyrrelser knyttet til trafikk og hytter) og vannkraft. Eksemplene på dette finner vi i hele regionen, og mest kjent er E6 og jernbanen over Dovrefjell som effektivt har delt Snøhetta, Knutshø og Rondane. Videre finner vi Aurautbyggingen og veg langsmed- og til Aursjømagasinet. Andre eksempler er Fundin og Innerdalsmagasinet i Knutshø. I Knutshøområdet er det særlig vegsystemet her og spredt ferdsel

fra dette som i dag ser ut til å bidra til at store deler av villreinområdet ikke er i bruk. I Snøhetta har Aurautbyggingen medført en funksjonell deling mellom øst og vest og det er ved Torbuhalsen at muligheten i dag synes størst for at det skal være en mulig utveksling mellom delstammen i øst og vest området. Tilsvarende finner vi i Rondane en funksjonell deling av stammen på tvers av nord-sør-aksen. Her er både Fv 27 og andre mindre veger som i sin tid ble framført til Rondvassbu, Per Gynt hytta og til Smuksjøseter og ferdsele inn til de sentrale delene av Rondane av stor betydning. Tilsvarende ser vi at Friisvegen har betydning for arealbruken i Rondane sør hvor villreinstammen har en vekslende bruk av skogarealene og hvor vi fortsatt har mange ubesvarte spørsmål i forhold til betydningen av de ulike påvirkningsfaktorene. Disse overordna påvirkningsfaktorene er knyttet til økt tilgjengelighet og etablering av annen infrastruktur, hyttefelter, økt ferdsel i enkelte områder, og som følge av disse faktorene- en fragmentering av villreinens leveområder.

Landskapene som omgir disse fjellområdene er også i endring og det som tidligere var tradisjonelle produksjonslandskap har i større grad blitt til opplevelseslandskap som skal gi muligheter for næringsutvikling og bosetning. Turisme og reiseliv har etterhvert lange tradisjoner i Rondane som er det området som tydeligst preges av kanalisierende løypenett og stor ferdsel. Vi ser en tilsvarende utvikling i Snøhetta gjennom gjenoppbyggingen av Snøheim som har klare paralleller til Rondvassbu, vegframføringen dit og potensialet som disse ferdselsårene har for å avskjære viktige trekkveger for villrein.

Bevaringen av villreinens leveområder har fått stor oppmerksomhet, sist gjennom de regionale planene som er laget for de nasjonale villreinområdene. Det er i dag liten tvil om behovet for slike planer og en mer helhetlig forvaltning av villreinens leveområder. Så langt har dette arbeidet stort sett bestått i å lage planene og det vil først være gjennom handlingsprogrammene og kommunenes arealplaner at en vil se betydningen av planene i praksis. Utgangspunktet for arbeidet med de regionale arealplanene var rådene som ble gitt av arbeidsgruppen «villrein og samfunn». I rådene fra arbeidsgruppa påpekes det også behovet for å sikre en bred verdiskaping rundt villrein. Dette med bakgrunn i behovet for å integrere andre samfunnsinteresser i villreinforvaltningen og betydningen som et slikt bredere engasjement vil ha for det framtidige bevaringspotensialet. Vi ser dette behovet som særlig stort i Rondane hvor det har vært til dels store konflikter mellom reiselivsinteresser og villrein og hvor også felles kunnskapsgrunnlag og dialog synes å ha vært mangelfull. Vi har gjengitt en del resultater i denne rapporten som viser at folks syn på villreinforvaltningen og oppfatningen av reinens sårbarhet er svært forskjellig i Rondane og Setesdal Vesthei. Paradoksalt nok er det i Setesdal-Ryfylkeheiane at folk har en oppfatning av reinen som sårbar, i Rondane synes denne oppfatningen å være langt mindre framtredd. Sett i lys av de betydelige utfordringene en har i Rondane, oppdelingen av dette leveområdet og det eksisterende presset på randområdene er dette overraskende.

#### **4.1.1 Minimumsfaktorer og særpreg ved Rondane Nord og Rondane Sør**

I rapporten har vi pekt på tre forhold som særpreg villreinens leveområder i Rondane Nord og Rondane Sør:

1. Begrenset tilgang på sommerbeiter i Rondane Nord pga. stengte trekkveier vestover
2. Stor sårbarhet på grunn av områdets lange og smale geografiske utforming.
3. Betydelige effekter av infrastruktur og menneskelig aktivitet i enkelte områder

Rondane karakteriseres av mye gode vinter- og helårsbeiter, men marginale sommerbeiter i nord. Bestandsplanene som har vært utarbeidet for området har i de seinere åra hatt som målsetning å ha en vinterbestand i på ca. 4000 dyr. Uavhengig av hvilke mål som ligger til grunn for forvaltningen så innebærer denne typen høsting at forvaltningen ønsker å opprettholde en mer eller mindre stabil bestandsstørrelse over tid. Jaktas funksjon er i denne sammenheng å ta ut det overskytende dyretallet som produseres hvert år. I praksis er dette en formidabel oppgave og fordrer at forvaltningen har nok informasjon om bestandens størrelse og årlige tilvekst slik at jaktkvotene kan tilpasses til bestandsstørrelsen.

For forvaltningen vil det være en betydelig utfordring dersom dyr beveger seg på tvers av villreinområder eller forvaltningsenheter. I Rondane har en denne utfordringen mest innad i området mellom nordområdet og sørområdet – men med litt utveksling til Sølnekletten (Jordhøy mfl. 2008). Spesifikt var det ved prosjektstart en målsetning å sette fokus på dyras bevegelser i antatte flaskehalsen som Grimsdalen, Spranget, på flankene av Rondanemassivene, over Fv 27, Fampen nord mfl.

Fragmentering og oppdeling av villreinområdene er ikke en problemstilling som er unik for Rondane. Flere av villreinområdene har over tid levd med utfordringene med å forvalte flere delbestander. Eksempler på slike finner vi både i Nordfjella med Rv 50 og Geitryggen som tydelige barrierer. I Setesdalsheiane har veger og store kraftutbygginger (Blåsjø) medført store barrierer. I Snøhettaområdet har reguleringa av Aursjøen og veg/hytter bidratt til en effektiv deling av området i en vestlig og østlig delstamme (Jordhøy 2001). Flere av villreinområdene i Langfjella (og i Sør-Norge for øvrig) står slik sett ovenfor sammenfallende utfordringer mht. regulering av bestandsstørrelsen og hensyntagen til at bestandene bare delvis kan betraktes som sammenhengende enheter. For å besvare problemstillingene som ble reist ved prosjektstarten har vi derfor valgt en tilnærming der vi først har presentert utviklingen av villreinbestandene i relevante eksempler. Deretter har vi analysert data fra Rondane og har sett på bestandsutviklingen i nord og sør gjennom den siste 50-årsperioden.

Sammenlignet med de øvrige villreinområdene i Norge særpreges begge Rondaneområdene av at de har stort vinterbeitepotensiale. For villreinens del betyr dette at reinen har tilgang til gode beiter i den mest krevende årstiden. I denne rapporten har vi også pekt på flere områder der reinens muligheter til å vandre fritt mellom ulike beite- og funksjonsområder er tydelig påvirket av menneskelig aktivitet og infrastruktur. Disse områdene er beskrevet som fokusområder. Situasjonen i hvert av fokusområdene og mulige tilretteleggingstiltak her er diskutert i egne underkapitler. I den grad det er mulig bør forvaltningen sette klare mål for utviklingen i disse områdene og om mulig også måle effektene av eventuell tilrettelegging som iverksettes. På en overordna og regional skala, og med bakgrunn i de datasettene som er samla inn så langt, foreslår vi at forvaltningen prioriterer områder som er av betydning for reinens utveksling mellom viktige funksjonsområder høyest.

Noen klare fokusområder peker seg ut mht. trekkbarrierer og unnvikelseeffekter. Dette er:

1. Området mellom Spranget og Rondvassbu (ferdsel fra fotturisme).
2. Fv 27 over Venabygdsfjellet (helårsveg med biltrafikk)
3. Friisvegen (sommeråpen veg med biltrafikk og utfart fra vegen)
4. Grimsdalen (sommeråpen veg med biltrafikk og utfart fra vegen)
5. Gråhø, øyfjell med begrensinger i inngangspartier
6. Ulike turistdestinasjoner med generelt stor utfart og ferdsl og med et potensial for besøksforvaltning som kan ivareta både reiselivs og villreininteresser.

#### 4.1.2 Eierskap og samarbeid

Bevaringen av villreinens leveområder berører et vidt spekter av samfunnsinteresser. Den moderne villreinforvaltningen er derfor en kompleks prosess som involverer mange ulike interesser, ikke minst knyttet til økonomisk og kulturelt viktige brukerinteresser. Resultatene fra prosjektet illustrerer i stor grad denne kompleksiteten. For å nå de overordna måla mht. bevaring og bruk av villreinstammene og villreinens leveområder kreves det godt samarbeid aktørene i mellom. Dette innebærer at man må klare å etablere felles kunnskapsgrunnlag og målforståelse. På grunn av Rondaneområdetets særpreg og viktigheten av andre brukerinteresser er dette særlig viktig her.

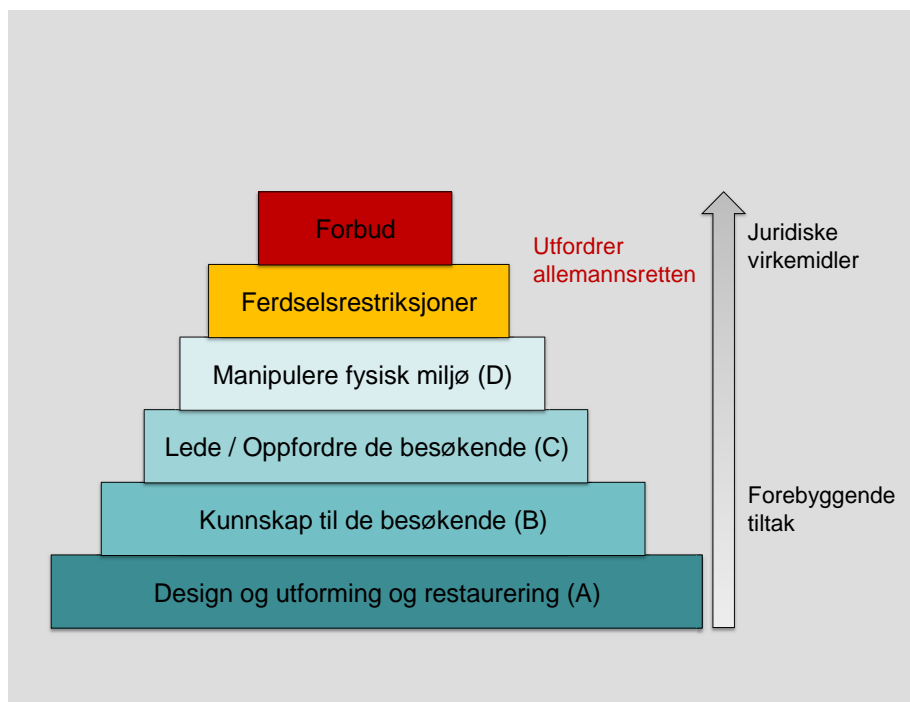
For framtida er det svært viktig at det opprettes og videreutvikles en arena der de ulike aktørene i areal og bestandsforvaltningen kan fortsette å komme sammen. Dersom en skal iverksette tiltak i fokusområdene vil en slik arena være av stor betydning for å integrere næringsinteressene i dette arbeidet

### 4.1.3 Prinsipper for håndtering av de besøkende

Virkemidler for å håndtere de besøkende er velutviklet og utprøvd i en rekke land, og en del erfaringer fra spesielt Nord-Amerika, Europa og Oseania kan muligens overføres til situasjoner i Norge (Gundersen mfl. 2011). I Rondane er det generelt lave besøkstall sammenliknet med nasjonalparker ellers i Europa og Nord-Amerika (Gundersen mfl. 2011), bruken er dominert av det enkle friluftslivet, og de besøkende følger i det store og hele etablert infrastruktur. I tillegg er det en stor andel førstegangsbesøkende på enkelte lokaliteter (Gundersen mfl. 2014). Denne type besøkende vil i stor grad lese den informasjonen som finnes og lett ta inn over seg anbefalinger og pålegg som forvaltningen beskriver i sine informasjonskanaler. Internett og turistinformasjon er viktigste informasjonskilder utenfor området, mens informasjonstavler og brosjyrer i kasse viktigst for de besøkende når de har kommet til området. Friluftslivet endrer seg og vi ser tendenser til at friluftslivet i Rondane endrer seg i retning større internasjonalisering. Det blir stadig flere nye aktiviteter, folk går kortere turer (både dagsturer og flerdagersturer) og folk ønsker større grad av tilrettelegging og komfort. Likevel er fortsatt det tradisjonelle friluftslivet hvor man går på tur med enkle hjelpemidler svært dominerende i Rondane. Dette innebærer i all hovedsakelig en skånsom arealbruk med hensyn på terrengslitasje, støy og forurensning. Men som denne rapporten viser; ferdsel kan forstyrre villreinen. Vi mener det er to viktige prinsipper for hvordan forvaltningen kan utvikle sine strategier med hensyn på å håndtere de besøkende:

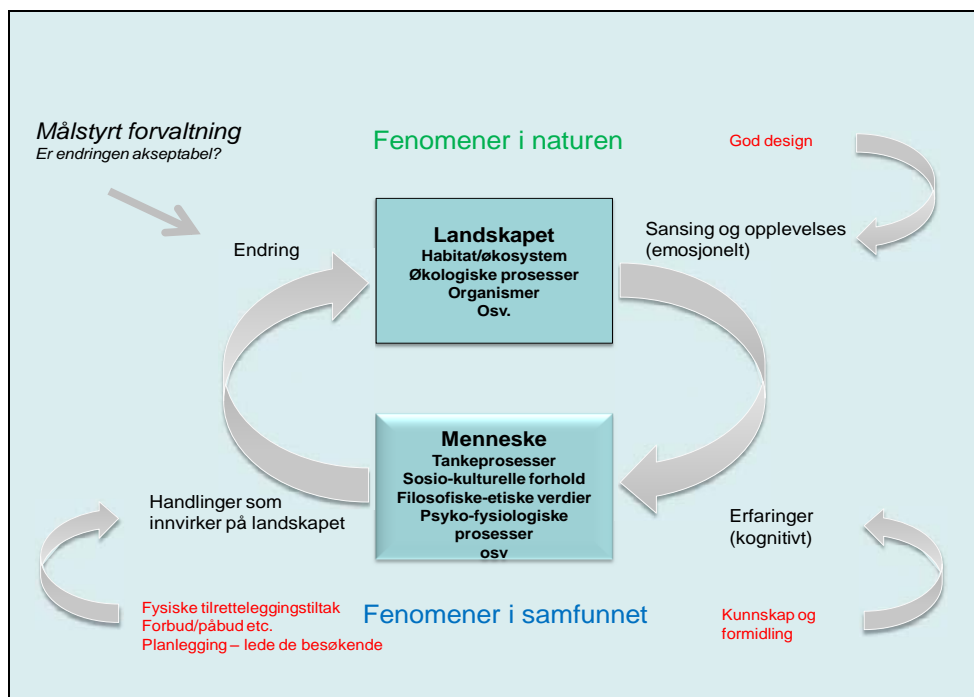
- Forvaltningen kan styre utviklingen gjennom en aktiv forvaltning som inkluderer klare strategier og føringer for videre utvikling før bruken av Rondane utvikler seg i en uønsket retning.
- Forvaltningen kan satse på forebyggende tiltak og virkemidler i verneområdene som for eksempel (**figur 89**):
  - God utforming av service og tilrettelegging, planlegging og restaurering for å gi de besøkende gode opplevelser
  - Formidling av kunnskap for å gi de besøkende større naturforståelse
  - Lede, informere og kanalisere ferdselen til ønskete områder uten at de besøkende selv er klar over det
  - Manipulere fysisk miljø gjennom nedleggelse av stier, utbygging av ny infrastruktur etc.





**Figur 89.** Forvaltningsprinsipper som skalerer tiltakene i et hierarkisk system der forvaltningen tar i bruk de indirekte virkemidlene nederst i figuren først, mens de direkte styrende virkemidlene på toppen tas i bruk sist og kun hvis det er absolutt nødvendig i en konkret forvaltningssituasjon (etter Hendea mfl. 1990, Hammitt mfl. 1993, Aas mfl. 2003).

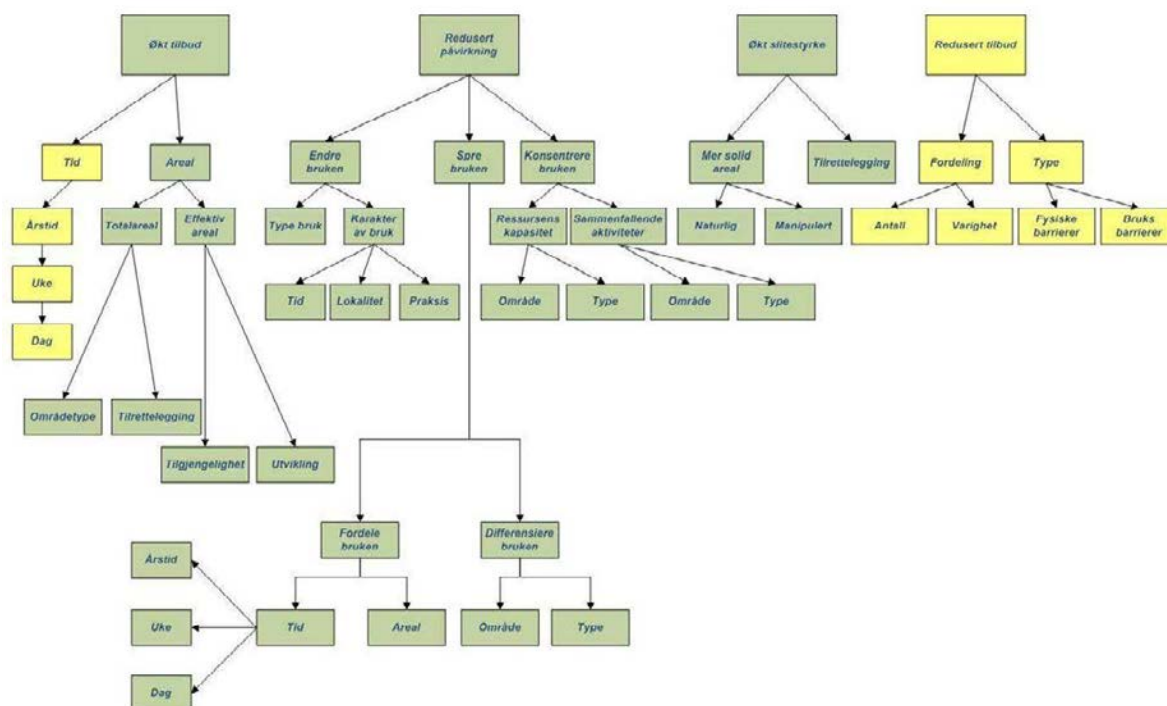
Forebyggende tiltak utfordrer i prinsippet ikke allemannsretten, og forvaltningstiltak som inkluderer ferdselsrestriksjoner (påbud, forbud) er ikke en del av de forebyggende tiltakene. Det teoretiske grunnlaget for å satse på forebyggende tiltak er vist i **figur 90**. Roggenbuck (1992) viser fra nordamerikansk forskning hvilke verktøy man har til å påvirke atferden til de besøkende for å redusere påvirkningen på naturmiljø og konflikten mellom de besøkende. Det visuelle dominerer de besøkendes inntrykk fra området og det synsintrykket som omgivelsene gir de besøkende har stor betydning for de følelsesmessige sidene ved opplevelsen. Dermed vil god design og planlegging av infrastruktur, i tillegg til restaurering av påvirket landskap, ha stor umiddelbar effekt på de besøkendes opplevelse av området. Utfordringene her blir å lage tilretteleggingen på en slik måte at den bygger videre på naturens estetikk, uten at den påfører naturen uakseptable skader. Neste steg i denne modellen er at de besøkendes bakgrunn vil ha stor betydning for opplevelsen. Dette kan være knyttet til tidligere erfaringer fra området eller kunnskap de har fått før besøket eller i løpet av besøket, i forhold til områdets natur og kultur. Helhetsopplevelsen de besøkende har, gjennom sansing og erfaringer, har stor innvirkning på den atferden og de handlingene som utøves i landskapet. Med en forutsetning om at den opplevelsen de besøkende har fra verneområdet, om den er positiv eller negativ, påvirker den atferden og de handlingene folk gjør under selve besøket og også hvordan de omtaler og handler i området i etterkant av besøket. Omfattende forskning fra for eksempel bymiljøer viser at ustelte, rotete områder, med mye søppel og spor etter hærverk, gir en mer negativ atferd hos brukerne enn i områder som er velstelte. Likeledes vil positive opplevelser fra verneområdet føre til god markedsføring av området og slik sett støtte opp om både verneverdier og de som forvalter verneverdiene i samfunnet. Slik sett kan folks opplevelser, og da helst positive, være viktige drivkrefter for endring i landskapet, og da en endring som leder i positiv retning til verneverdiene, enten gjennom en skånsom og hensynsfull atferd under besøket eller gjennom å skape forståelse og legitimitet i samfunnet for endringstiltak forvaltningen setter i verk. I de tilfeller alle disse elementene er på plass i et område, og det fortsatt er store konflikter mellom bruk og verneverdier, kan målstyrt forvaltning i fokusområder være neste steg i en slik løsning, inkludert et sett med sterkere virkemidler.



**Figur 90.** Det teoretiske grunnlaget for forebyggende tiltak (venstre side figur) knyttet til god design, ryddighet, relevant kunnskap og formidling av dette i verneområdet. Atferden kan påvirkes direkte ved manipulasjon av det fysiske miljøet gjennom for eksempel stengsler, påbud og forbud. Målstyrt prosess handler om å bruke de virkemidlene man har til å oppnå et akseptabelt nivå for ferdselen i forhold til verneverdiene.

I **figur 91** gir vi en oversikt over fire forvaltningsstrategier (etter Manning 1979). To av disse er rettet inn mot tilbud og etterspørsel etter friluftsliv, der den ene går ut på å øke tilbudet av friluftaktiviteter og den andre går ut på å begrense bruken av et område. De to andre hovedstrategiene er rettet mot selve ressursen, og hvordan man kan redusere negative virkninger av bruken og hvordan en kan styrke ressursgrunnlaget for bruken. Allemannsretten setter en viktig ramme for bruken av utmark i Norge, og myndigheter på sentralt hold har signalisert sterkt at man skal være forsiktig med forvaltningstiltak som innskrenker allemannsretten ved direkte ferdselsreguleringer og forbud (St. meld. nr. 39 2000-2001, St. meld. nr. 14 1999-2000, St. meld. nr. 16 2002-2003). Med dette som utgangspunkt er det vanskelig å tenke seg forvaltningsstrategier som søker å begrense tradisjonell bruk av et område, fordi dette nødvendigvis må inkludere en eller annen form for ferdselsrestriksjon. Friluftsloven setter i § 2 noen rammer for hvor terrengsykling (forbud utenfor sti) og ridning kan foregå, og i verneområder i fjellet kan det i noen tilfeller være begrensninger som går utover dette. Organisert ferdsel til fots vil som hovedregel være tillatt, men unntaket kan være større idrettsarrangementer i for eksempel sårbare områder (eks. bæresvak mark) eller til spesielle perioder (eks. yngletid). Jakt og fiske kan være helt eller delvis forbudt i henhold til verneforskriften, men hovedregelen er at det er tillatt i de større verneområdene (unntak noen av de eldre nasjonalparkene). Ferdselsrestriksjoner, der de gjelder, er for øvrig fastsatt i kgl. res. (det vil si av politiske myndigheter), og er følgelig ikke gjenstand for endringer fra forvaltningens side. Forvaltningen er tillagt et visst skjønn i behandlingen av dispensasjonssøknader mv., men dette skjønn gir ikke mulighet til å sette seg ut over verneforskriftene. Det er imidlertid vanligvis tillagt forvaltningen ved Miljødirektoratet ved særskilt forskrift å regulere eller forby ferdsel som kan skade naturmiljøet. En slik forskrift må i så fall sendes ut på høring i tråd med bestemmelsene i forvaltningsloven, og er bare benyttet en gang av miljøforvaltningen i Norge i forbindelse med ferdselsrestriksjoner på Hardangervidda. Forbud mot ferdsel er bare helt unntaksvis benyttet i verneområder i Norge, og er i tråd med allemannsrettens tradisjon for fri ferdsel i utmark i Norge.

I stedet for forbud kan man styre bruken gjennom bevisst og faglig basert bruk av virkemidler knyttet til fysisk tilrettelegging og informasjon, inklusive det å bevisst velge hvor det tilrettelegges og hvor det ikke tilrettelegges, hvordan informasjon bevisst styrer eller oppfordrer folk til å bruke visse områder men ikke sier noe om andre. Et eksempel som er mye brukt i verneområder utenfor Norden er å lage fysiske barrierer (stengsel, veltet tre etc.) eller fjerne infrastruktur (fjerne bro) for å hindre at områder eller infrastruktur benyttes (Roggenbuck 1992, Payne & Nilsen 1995, Manning 1999). I Norge har man en del steder ønsket å legge ned stier ved å fjerne stimerking. Det finnes også eksempler der forvaltningen har lagt fysiske barrierer, f. eks. stengsler for å få folk til å holde seg på den "smale sti", men dette er så langt lite benyttede virkemidler i Norge. Det å gi bedre tilgang til arealene for ferdsel og bruk (f. eks. åpne opp for nye aktiviteter) har liten effekt i Norge, fordi alt areal i prinsippet er tilgjengelig for alle (med de unntak som er nevnt tidligere) i henhold til allemannsretten. Tilrettelegging av området vil kunne åpne opp ressursgrunnlaget for nye brukergrupper, men gir også mulighet for å konsentrere bruken. Tilrettelegging av områdene utenfor verneområdet vil kunne avlaste verneområdet. Dette inngår nå som en strategi i utviklingen av besøksstrategier i Forollhogna. *I Rondane hvor næringsinteressene allerede er svært store i randområdene og hvor en samtidig har et behov for å styre og regulere ferdselen vekk fra viktige trekkruiter i de mer sentrale områdene er dette en strategi som en også bør vurdere.* En har allerede eksempler på slik tilrettelegging ved for eksempel Formokampen og Trolløypa som begge er lokalisert til områdets ytterkanter. De forvaltningsstrategiene som i første rekke er mest aktuelle for Norge er markert grønt i **figur 91**. Dette handler om tradisjonelle metoder for å kanalisere eller spre bruken i tid og på areal, ved i første rekke bruk av metoder der brukerne selv ikke merker at de er manipulert. I hvilken grad det er mulig å lede ferdselen uten at de besøkende er klar over det selv, vil avhenge av mange forhold knyttet til hvilken bruk det er snakk om og i hvilken grad de har kjennskap til området på forhånd. Et viktig forvaltningsprinsipp er å sette de besøkende inn i situasjonen i området ved å informere før de starter turen. En segmentering av brukerne langs en gradient som forteller om de besøkende er nøytrale, positive eller negative til tilrettelegging vil kunne gi nyttig informasjon om hvor effektive forvaltningstiltakene vil være til det å endre, spre eller konsentrere bruken. Det er også andre typer kunnskap om bruken som er viktig for å si noe om potensialet for å påvirke. Dersom den uønska atferden er umulig å unngå (for eksempel slitasje rundt P-lass) hjelper informasjon svært lite.



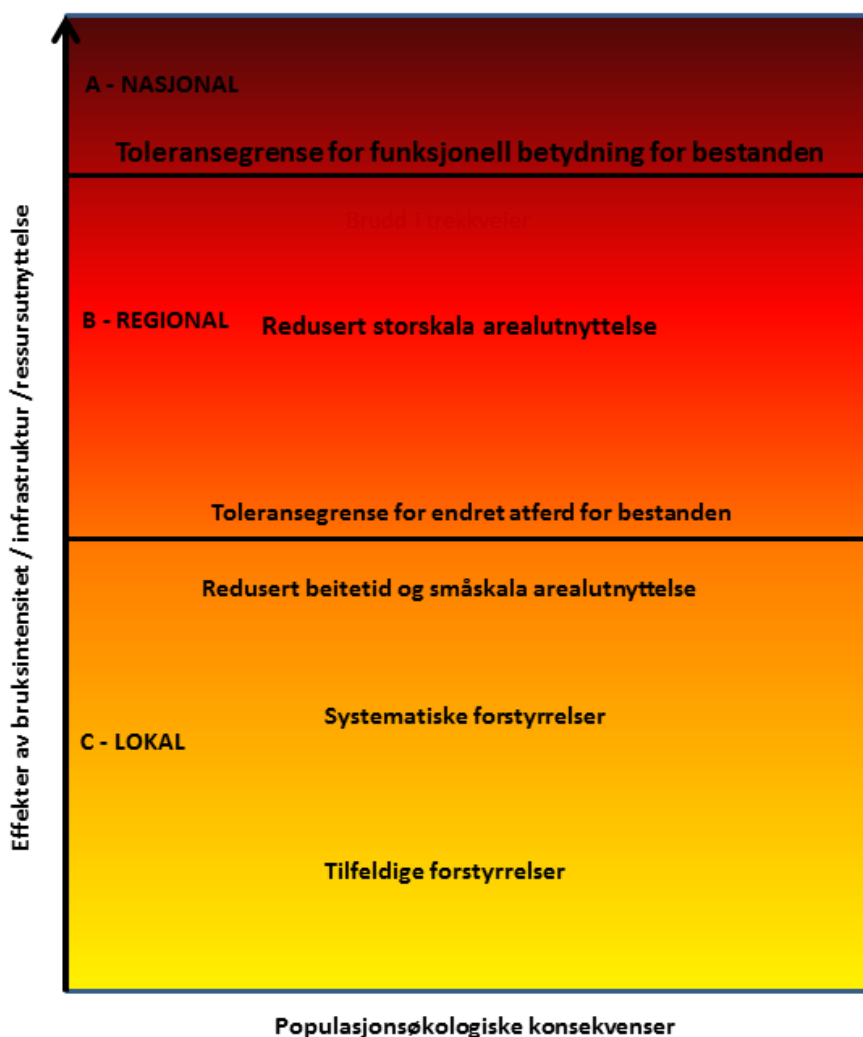
**Figur 91.** Skisse over mulige forvaltningstiltak for å styre/lede/påvirke atferden til de besøkende (etter Manning 1986). De grønne boksene angir kategorier som er relevante for Rondane. De gule angir kategorier som er mindre relevante i Rondane.

## 4.2 Utvalgte problemstillinger og tilstanden i fokusområdene

### 4.2.1 Skalering av fokusområder

#### 4.2.1.1 Enkel modell for skalering av effekter på villrein

I fokusområdene har man stor nytte av spesifikk kunnskap om folks bruk av landskapene i Rondane. Samla sett representerer våre resultater en blanding mellom formell- og vitenskapelig kunnskap, detaljerte og beskrivende undersøkelser i fokusområdene, lokalkunnskap og kulturhistorie (Strand mfl. 2010). Ferdelsregistreringene har gitt oss mulighet til å estimere ferdselsintensiteten i tid og rom for ulike brukergrupper, identifisere terskeffekter for ferdselsintensitet og for å vurdere mulighetene av ulik tilrettelegging og forvaltningstiltak. I tillegg har vi mer inngående vurderinger på fokusområdenivå som bygger på detaljert lokalkunnskap om villrein og folk og generell kunnskap om effekter knyttet til villreinens arealunntvikelse og barrierer.



**Figur 92.** Prinsippfigur som viser et forsøk på å skalere sammenhengen mellom bruksintensitet, infrastruktur og effekter på villreinbestanden. Y-aksen angir forstyrrelseseffekten, mens X-aksen er en kategori og angir ingen gradient. Vi har benyttet tre nivåer, lokal, regional og nasjonal, for å plassere effektene i forhold til målsettingene for villreinforvaltningen. Lokale effekter i denne sammenheng er mer spredte og tilfeldige forstyrrelser som kan påvirke atferd og arealutnyttelse. Mer systematiske og forutsigbare forstyrrelser vil kunne medføre at større og viktige beiteområder går ut av bruk og er å betrakte som viktige på et mer regionalt nivå, mens opphør av trekk mellom viktige trekkområder og oppdeling i nye bestandsenheter er skalert som viktige på et regionalt nivå.

I **figur 92** har vi gitt en skjematisk presentasjon av forholdet mellom forstyrrelser og hvilke effekter dette kan ha på villreinbestanden. Vi har valgt å dele inn effektene på lokalt, regionalt og nasjonalt/europeisk nivå (Strand mfl. 2010). Skaleringen av fokusområdene vil ta utgangspunkt i denne prinsippfiguren, men hvilke faktorer som har betydning for villreinen og gradientene av disse faktorene i tid og rom vil variere stort mellom fokusområdene. Her må en også ta hensyn til at tilfeldige forstyrrelser (som skaleres lavt i **figur 92**), kan ha lokale effekter på kondisjon og produksjon i perioder av året hvor villrein er særlig sårbar. Et godt og relevant eksempel i så måte er forstyrrelser i forbindelse med kalvingsperioden hvor enkeltstående episoder kan få konsekvenser.

#### 4.2.2 Skalering og samlet vurdering av fokusområder

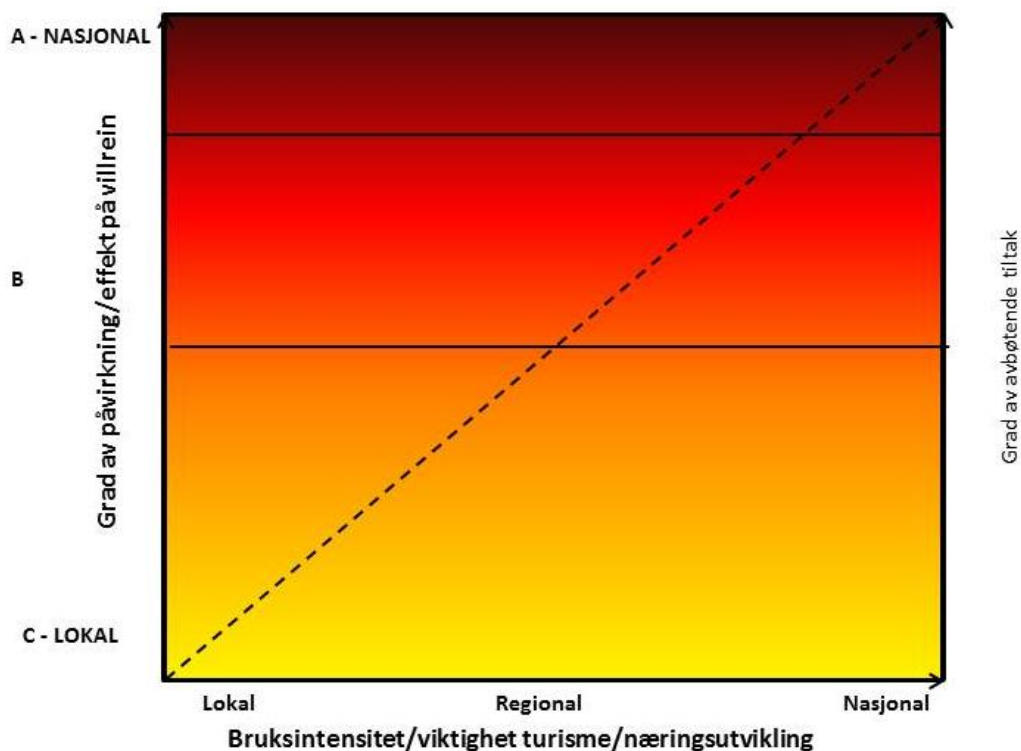
Fokusområdene plasseres seg langs ulike gradienter for en lang rekke faktorer knyttet til påvirkning, betydning for samfunn og økonomi, bruksintensitet=påvirkning og forvaltningstiltak som til sammen beskriver den komplekse situasjonen. Forskningen i Dovre og Rondane nasjonalparker inkluderer en samlet vurdering av en rekke faktorer for å forstå påvirkning og konsekvens av bruk på villreinen: historisk bruk og kulturspor, friluftsliv og dagens bruk, turisme og turismeutvikling, tidligere og dagens bruk av området for villreinen osv. Vi har i dette prosjektet brukt en bedømming av fokusområdene som inkluderer en vurdering i forhold til et kriteriesett som bygger på lokal, regional og nasjonal /europeisk betydning av den effekten det har på villreinbestanden, betydningen området har i samfunnet og også grad av intervensjon som må til for å endre statusen.

Her følger en kort definisjon av konsekvenser for villrein (**figur 93, 94, tabell 12**).

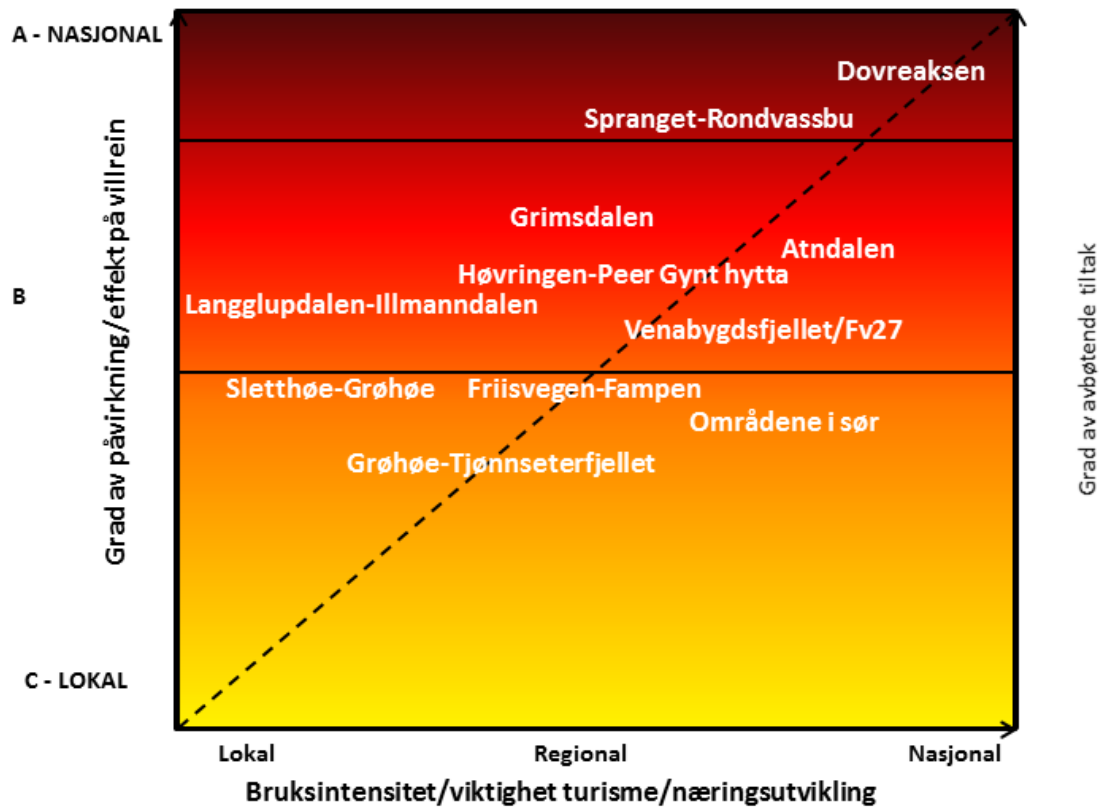
A – Nasjonalt/europeisk nivå. Norge har et særlig ansvar for villreinen og menneskelig aktivitet har medført fragmentering av villreinområder og har sterk effekt på villreins arealbruk og trekk. Denne kategorien gjelder for fokusområder der stor-skala sesongvise trekkveger har opphørt og medført store negative funksjonelle effekter på villreinbestandens arealbruk, som er avskåret fra viktige beite- eller kalvingsområder. Brudd i trekkveg defineres dersom det er dokumentert kun sporadisk og/eller svært liten andel av bestanden har brukt trekkkorridoren siste 20 år. Fokusområder i kategori A har som oftest nasjonale interesser knyttet til infrastruktur og ressursutnytting, og tiltakene for å gjenopprette trekkvegene vil kreve store bruksendringer og fysiske endringer i lokaliteten (*Regimeskifte*).

B – Regionalt nivå. Menneskelig aktivitet som har medført større begrensninger i arealbruk og trekk innenfor villreinområdet. Dette gjelder områder der viktige trekkveger har opphørt eller er sterkt redusert /endret, og som medfører store negative effekter på areal- og ressursutnyttelsen i villreinområdet. Dette gjelder også arealunnvikelse av områder som en betydelig del av villreinområdets beiteressurser, og som ikke har vært i bruk siste 20 år. Fokusområder i kategori B har regionale interesser knyttet til infrastruktur og ressursutnytting, og tiltakene for å gjenopprette trekkvegene vil ofte kreve både bruksendringer og fysiske endringer i lokaliteten.

C – Lokalt nivå. Menneskelig aktivitet som medfører redusert beitetid og arealunnvikelse i deler av villreinområdet eller til visse tider av året, og som gjør at villreinen ikke får utnyttet ressursene i villreinområdet optimalt. Dette gjelder ofte dagens nøkkelområder for villreinens trekk og ressursutnyttelse, og der bruksintensiteten er på et slikt nivå at den forstyrrer villreinen tilfeldig eller systematisk uten å føre til full arealunnvikelse eller brudd i trekkveg. Fokusområder i kategori C har lokale interesser knyttet til bruk og ressursutnytting, og tiltakene for å bedre situasjonen for villreinen er knyttet til informasjon, sti- og løypeplaner og mindre fysiske endringer i lokaliteten.



**Figur 93.** Tredelt prinsippfigur for skalering av fokusområdene i Rondane villreinområde. Fokusområder i sone A inkluderer områder som har sterk negativ funksjonell effekt på villreinbestanden. Sone B inkluderer fokusområder der ferdsel utgjør regional betydning for villreinen, mens sone C inkluderer fokusområder som har effekter og tiltak på lokalnivå (se tekst for definisjon). Den horisontale akse angir betydning fokusområdet har for ferdsel, turisme og næringsutvikling. Diagonal stiplet linje angir forholdet mellom effekter på villrein og verdien av området for samfunnet. Stiplet linje kan fungere som en vektstang i de tilfeller man ønsker å behandle temaene likt, og jo lenger fokusområder er lokalisert fra stiplet linje jo høyere prioritet får vedkommende tema fokusområdet heller mot.



**Figur 94.** Prinsippfigur for skalering av fokusområdene i Rondane villreinområde. Fokusområder i sone A inkluderer områder som har sterk negativ funksjonell effekt på villreinbestanden. Sone B inkluderer fokusområder av regional betydning for villreinen, mens sone C inkluderer fokusområder som har effekter og betydning på lokalnivå. Langs horisontal x-akse er fokusområdene skalert med den betydning de har for bruk, næring og turisme i samfunnet. Et område som har nasjonal betydning har også stor betydning lokalt.

**Tabell 12.** Oppsummering av fokusområdene som er omtalt i prosjektet med hensyn på verdivurdering (A–Nasjonalt, B–Regionalt, C– Lokalt), mål, indikator, standard, tiltak og overvåking.

Navn	Dagens situasjon	Verdi	Mål	Indikator	Standard	Tiltak	Overvåking
<b>Dovreaksen – E6/Jernbane</b>	Trekkområde har ingen funksjonell betydning	A	Reetablere trekk mot Snøhetta og Knutshø	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Hindre inngrep/ferdsel som legges inntil eksisterende infrastruktur. Utrede mulighet for trekk-	Overvåke offentlige plan-dok. for området.
<b>Spranget–Rondvassbu</b>	Trekkområde har ingen funksjonell betydning. Stor arealunnvikelse langs hele aksene og i store deler av fokusområdet både sommer og vinter.	A	Reetablere nord–sør-trekk	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Flytte P-plass Spranget til Tjønnbakken og utvikle besøksstrategi og infrastruktur. Styrke mulighet for kryssning i tidszoner under villreinjakt	GPS-merking Observasjon oppsyn Overvåke ferdselen med tellere.
<b>Langglupdalen–Illmann-dalen</b>	Trekkområde har liten funksjonell betydning. Arealunnvikelse	B	Reetablere nord–sør-trekk	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Styrke mulighet for kryssning i tidszoner vinterstid	GPS-merking Ferdselstellers Langglupdalen, Straumbu, mot Vulufjell
<b>Atndalen</b>	Trekkområde har ingen liten eller ingen funksjonell betydning. Arealunnvikelse	B	Reetablere trekk mot Rondane og Sønkleppen	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Hindre tilrettelegging og utvikling av nye innfallsporter i østlige deler av Rondane	GPS-merking Trafikkdata Straumbu
<b>Høvringen–Peer Gynt-hytta</b>	Trekkområde har en viss funksjonell betydning. Stor arealunnvikelse i randområder.	B	Opprettholde trekk frem-side/plata	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	På sikt redusere tverrforbindelser mot Gråhøe, Bråkadalsbelgen, Smiubelgen og legge om T-merke sti over Randen	GPS-merking Ferdselstellers
<b>Grimsdalen</b>	Viktig trekkområde har funksjonell betydning. Stor arealunnvikelse langs vegen.	B	Opprettholde trekk over Grimsdalsvegen	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Foreløpig ingen.	GPS-merking Observasjon oppsyn Trafikkdata
<b>Venabygdområdet Fv 27</b>	Trekkområde har funksjonell betydning. Stor arealunnvikelse i randområder.	B	Opprettholde trekk over Fv 27 og utvide arealbruk østlige deler	Rein krysser	Må utvikles, eksempelvis >10 % av bestanden	Flytte Gråhøgdbu og endre ferdselsmønsteret sommer og vinter	Observasjon oppsyn Trafikkdata
<b>Sletthøe–Gråhøe</b>	Funksjonelt viktig refugieområde for villrein sommers-tid. Arealet er i bruk.	C	Opprettholde arealbruk rein sommers-tid	Rein bruker området	Arealunnvikelse av områder som utgjør mer enn 10 % av villrein-områdetets beiteressurser, og som ikke har vært i bruk siste 20 år	Ingen	Ferdselsteller Sletthøe
<b>Fampen</b>	Trekkområde har funksjonell betydning. Viktige områder for villrein er i bruk.	C	Tilgang viktige habitat «øyfjell»	Rein bruker Fampen-omr.	Arealunnvikelse av områder som utgjør mer enn 10 % av villrein-områdetets beiteressurser, og som ikke har vært i bruk siste 20 år	Hindre ytterligere infrastruktur i trekk-korridoren	Observasjon oppsyn Mangel på ferdselsdata og spesielt ferdsel ut fra hytter og vegger.



Navn	Dagens situasjon	Verdi	Mål	Indikator	Standard	Tiltak	Overvåking
<b>Skogområdene i sør</b>	Viktige funksjonsområder sommerstid er i bruk.	C	Tilgang viktige beiteområder.	Rein bruker områdene.	Arealunnvikelse av områder som utgjør mer enn 10 % av villreinområdets beiteressurser, og som ikke har vært i bruk siste 20 år	Ingen	Observasjon oppsyn Mangel på ferdselsdata.
<b>Tjønnseterfjellet</b>	Randområde med betydelige beiteressurser og som er i bruk.	C	Tilgang «øyfjell»	Bukkeflokker bruker området	Arealunnvikelse av områder som utgjør mer enn 10 % av villreinområdets beiteressurser, og som ikke har vært i bruk siste 20 år	Hindre ytterligere infrastruktur i trekk-korridoren	Mangel på ferdselsdata

### 4.2.3 Strategisk langsiktig planlegging

Vi mener å ha påvist noen viktige forhold i Dovre–Rondane-området som krever kontinuitet i forvaltningsmål og langsiktig strategisk planlegging. De viktigste strategiske valgene er allerede tatt ved opprettelse av verneområder, verneregler og operasjonalisert i gjeldene forvaltningsplaner. Det er også en del områder innenfor villreinområdet som ikke har vernestatus. Det er viktig å se hele Rondane-området i sammenheng, alle typer bruk, og ikke minst se verneområdene i sammenheng med randområdene utenfor.

Vi har på bakgrunn av tidligere diskusjoner knyttet til langsiktige forvaltningsmål kort oppsummert noen retningslinjer for å få til en god utvikling av forvaltningen i Rondaneområdet. Vi anbefaler å rette blikket mot bestemte fokusområder. For forvaltningen er det viktig å rette oppmerksomheten mot geografiske områder som er av stor betydning og hvor en har muligheter til å påvirke utvikling.

Vi har definert flere fokusområder i Rondane og har rangert disse ut fra resultatene som er presentert i rapporten. Områdene er rangert på en skala fra nasjonalt og internasjonalt viktige til områder av mer lokal verdi. Områdene er også rangert i forhold til hvor krevende de vil være i forhold til å håndtere bruk gjennom tilrettelegging og endrete forvaltningsrammer. Variasjonen mellom fokusområdene er stor, i enkelte områder er informasjon om villrein passende tiltak, mens en i andre områder vil måtte ta i bruk svært omfattende og kostbare virkemidler som vil kreve en samordning av offentlige interesser på høyt nivå.

Et av de viktigste resultatene i rapporten er at utfordringene Rondane står ovenfor for å opprettholde en mest mulig funksjonell villreinbestand med større grad av utveksling og kontinuitet mellom bestandene i nord og sør ikke vil la seg løse «over natten». Det er etablert en bruk av landskapet som i de fleste tilfeller vil kreve en svært langsiktig horisont for å kunne endre. Derfor blir det viktigste arbeidet fremover å etablere gode arenaer for dialog og samhandling, og der alle aktørene må være med og delta i å definere handlingsrommet for sin og andres aktivitet.

Det er to hovedprinsipper for tiltak i forholdet villrein og ferdsel; manipulasjon av villreinbestandens størrelse og sammensetning, manipulasjon av ferdselsmønster, atferd og holdning til de besøkende. Begge disse faktorene virker sammen, og påvirker reinens arealbruk og trekk. Manipulasjon av ferdsel kan gjøres på mange forskjellige måter, og er i utgangspunktet mindre kontroversielt. I ytterste konsekvens har vi det vi kan kalle proaktiv tilrettelegging, der man gjør store grep for å endre ferdselsmønsteret for å bedre forholdene for villrein. Denne type endring vil kunne gi grunnlag for store konflikter mellom ulike brukerinteresser og næringsinteresser, og må skje gjennom dialog og samarbeid med det siktemål og oppnå en form for vinn-vinn-situasjon på lang sikt. Her er noen viktige strategiske langsiktige mål for Rondane Nord:

- Utvikle gode arenaer og dialogprosesser for samordning av bruksinteresser og næringsutvikling for bedre forståelse av målsettinger, handlingsrom og tiltak.
- Utvikle besøksstrategier og planer for bruk for viktige innfallsporter og som utvikler gode alternativer for bruk av randområdene; Høvringen, Spranget, Straumbu, Dørålseter, Grimsdalshytta.
- Styrke viktige historiske trekkorridorer mellom villreinområdene; Dovreaksen, Atndalen, Grimsdalen, Spranget–Rondvassbu og Fv 27.
- Hindre økt bruk og ferdsel i viktige funksjonsområder i de kritiske sesongene; kalvingsområder, vinterbeiteområder.
- Hindre økt tilrettelegging og bruk i viktige refugieområder for villrein sommerstid; Dovre NP, Sletthø–Gråhø–Stygghøe og Vulufjell.
- Hindre økt tilrettelegging og bruk i de mest urørte områdene for å bevare denne kvaliteten for fremtiden; Dovre nasjonalpark og østlige deler av Rondane nasjonalpark.

#### 4.2.4 Operasjonell planlegging i fokusområder

I det etterfølgende skal vi kort beskrive de ulike fokusområdene i Dovre og Rondane og de konkrete anbefalingene vi vil gi for hvert av områdene. En skjematisk oversikt er gitt i **figur 94** og **tabell 12**.

##### 4.2.4.1 Dovreaksen – E6 og jernbane

Aksen Dombås–Hjerkinn er godt dokumentert som et tidligere viktig trekkområde mellom Snøhettaområdet og Rondane–Knutshø. I dag, og med dagens størrelse på villreinbestandene, er det svært lite eller ingen utveksling av rein mellom disse områdene på grunn av trafikkårer og infrastruktur på strekningen. Når det gjelder GPS-data og andre data fra både Snøhetta (Jordhøy mfl. 2012, Strand mfl. 2013) og Dovre nasjonalpark, kan det se ut som om området rundt Fokstua er sentralt med tanke på utveksling av villrein mellom Rondane Nord og Snøhetta. Ferdsel er målt på en rekke lokaliteter langs denne aksen, og redegjort for i denne rapporten. For å beholde framtidige muligheter for å reetablere dette trekket er det viktig at det ikke legges tyngre og irreversible infrastruktur i det framtidige trekkområdet, eller at det utvikles mer trafikk og ferdsel ut i terrenge langs aksen. I dag er det 4 parallelle ferdselsårer med ulik trafikk: jernbane, E6, sykkelveg og pilegrimsled, i tillegg til grusveger, setrer, fjellstuer og private hytter. De viktige potensielle trekkområdene ved Fokstua mot Rondane, bør skjermes for videre utbygging som ødelegger mulighetene for at en i framtida kan gjenåpne disse trekkorridorene. Siden merkinga ved den T-merka stien ved Foksådalen er fjernet, bør trafikken på denne stien følges videre. Aktuelle avbøtende tiltak på lang sikt i disse områdene er tunneller for både E6 og jernbane. Dette vil komme til å bli svært kostbare tiltak som må ses i sammenheng med samfunnsmessige behov og nytteverdier av å utbedre eksisterende eller kommende samferdselstiltak. Et eventuelt behov for og målsetningen om å fjerne trekk-barrierene langs Dovreaksen må derfor løftes inn i gjeldene planverk.

##### 4.2.4.2 Grimsdalsvegen

Grimsdalen er et kulturlandskap med beitedyr og setermiljøer. Det er stort lokalt engasjement for å skjytte kulturlandskapet og ta vare på kulturhistorien. Grimsdalsvegen har stor biltrafikk av både lokale brukere og turister, korte dagsturer med utgangspunkt i vegen, syklist langs vegen og flerdagers fotturister på T-merka stinettet ved Grimsdalshytta. I 2013 ble det inn Grimsdalen fra Dovresida løst ca. 6000 bombilletter og 140 sesongkort (Vigerust pers. medd.). Hvis vi regner 10 passeringer per sesongkort får vi totalt ca. 7400 bilturer i løpet av barmarksesongen. Tilsvarende tall gjelder også fra Folldalsida. Dette tallet er ganske stabilt fra den ene året til det andre. Videre er det ved bommen i Dovre også bom inn Hellebergvegen inn mot Storrassberget. På denne vegen ble det i 2013 solgt 1300 bombilletter og ca. 5 sesongkort. Det totale tallet for Hellebergvegen gjelder da ca. 1350 bilturer. Ved bom Storrassberget og videre inn til Haverdalsseter kan man anslå ca. halvparten av Hellebergvegen, dvs. ca. 650 bilturer. Det er enkelte

steder å stoppe langs Grimsdalsvegen på noen få rasteplasser, men de fleste kjører inn til området rundt Grimsdalshytta. Det synes å være begrenset med teltning og camping langs vege, med unntak av campingområde ved Grimsdalshytta. Disse forholdene bidrar samlet sett til at bruksmønsteret i Grimsdalen er komplekst sommerstid.

Reinen krysser over på de høyest beliggende områdene av vege gjennom Grimsdalen og vandrer til relativt uforstyrrete områder videre nordover i Dovre nasjonalpark og sørover mot Sletthøe–Gråhøe området. Jakttida bør fortsatt ha stor fokus i forvaltning, og vi foreslår at det innføres eller opprettholdes restriksjoner på bruk av Grimsdalsvege (stoppforbud) og langs Hellebergvege (stengt deler av dagen, stoppforbud når den er åpen, forbud med jakt mindre enn 500 meter fra veg).

Det er hyttefelt og videre utvikling av dette ved Bergsgrende, og som potensielt kan medføre økt ferdsel og økt bruk/ferdsel av trekk-korridoren. Det er viktig at skiløyper og tilrettelegging legges i randområdene og i tilknytning til hyttefeltet. Det er viktig å ikke øke ferdselen i Grimsdalen vinterstid. Stikka løype mellom Grimsdalshytta og Storrvatnet avskjærer trekket østover mot vinterbeitene i Gravhøe, men trafikken der er vanligvis lav, med unntak av påske og enkelte helger på ettervinteren.

Villreinen trekker fortsatt over Grimsdalen, men GPS-registreringene viser at det er stor fart på villreinen når den krysser dalen. Dataene viser samtidig at det er store arealer langs vege/dalen som reinen i liten grad benytter seg av; dvs. reinen viser stor arealunnavikelse. Disse to forholdene gjør at situasjonen er ustabil og kan endres med forhold knyttet til bruk av vege og ferdsel i Grimsdalen. Økt trafikk, sommer og vinter, kan forverre situasjonen og føre til nok en oppsplitting av bestanden i Rondane Nord. Et ytterligere tiltak med stenging av veg mot Helleberget/Haverdalsseter må vurderes hvis trekksituasjonen forverrer seg. Vi foreslår at det etableres et fokusområde i Grimsdalen som følger utviklingen med data på villrein og ferdsel/trafikk.

#### 4.2.4.3 Atndalen

I sommermånedene når det er mye folk i fjellet har reinen i liten grad benyttet seg av området øst for T-merka sti langs aksene Grimsdalshytta–Dørålseter–Bjørnhollia. Vi kan ikke på bakgrunn av en tidsserie på 5 år si om arealbruken skyldes mye trafikk langs denne aksene, eller om det er andre forklaringer på den begrensede bruken av rein øst for aksene. Vi har ingen tiltak for å begrense ferdselen langs denne aksene, det er en viktig sør-nord forbindelse som har stabile høye besøkstall de fleste år. Det er interessant å få registrert observasjoner av bukkeflokker og fostningsflokker øst for denne sti-aksene. Det er samtidig ikke ønskelig med mer tilrettelegging i innfallsportene i de østlige delene av Rondane. Disse områdene kan beholdes som villmarkspregede områder for de besøkende og refugieområder for villreinen slik at en legger til rette for utveksling av rein mellom Rondane og Sølnekletten villreinområder. Vi har ikke merket dyr i Sølnekletten, og kan ikke si noe om hvor ofte og hvor mange dyr som eventuelt krysser over Fv 27 ved Streitlia og Blæsterdalen eller andre steder i Atndalen. Dørålseter er det sentrale knutepunkt for ferdsel i området og har inntak av folk fra alle kanter; inn grusvege fra øst, fra Grimsdalshytta i nord, fra Høvringen i vest, fra Bjørnhollia og Rondvassbu i sør. Et aktuelt tiltak å vurdere er stengning av veg inn til Dørålseter for almen biltrafikk. Eksisterende tilrettelegging og forvaltningsregime (åpningstider turisthytte, brøyting veg) bør opprettholdes på dagens nivå.

#### 4.2.4.4 Langglupdalen–Illmannaldalen

Situasjonen rundt turisthytte og knutepunktet Bjørnhollia er som vi har vist ganske så kompleks. På lik linje med Rondvassbu, er det liten ferdsel rundt Bjørnhollia i vintermånedene fra og med november og til og med februar. Deretter øker ferdselen noe utover ettervinteren. Det er i første rekke vinterstid reinen benytter arealene rundt Bjørnhollia, og derfor har muligheten til å gjennomføre et trekk fra nord til sør gjennom dette området. Topografien i området gjør at passasjen for reinen er svært trang, og i den trange passasjen er det mye trafikk av folk sommerstid. Vi har pekt på noen alternative ruter reinen har; over fjellet, platå langs T-merka sti og i skogen langs Atndalen. Det er viktig at tilbudet på Bjørnhollia vinterstid ikke utvides. Den nedlagte stien over

Musvoldalen brukes fortsatt en del og bør ikke skiltes eller markedsføres. Det er skilt der i dag som bør fjernes.

Området har en viss funksjonalitet når det gjelder trekk og utveksling av reinsdyr mellom sør og nord i Rondane nord. Området har et langt mindre potensial enn Spranget-Rondvassbu når en tolker historiske kilder om fangstanlegg, men trafikken har en lavere intensitet i større deler av året ved Bjørnhollia. Det er spesielt viktig at det ikke utvikles mer infrastruktur i dette området. Bruken av Bjørnhollia vinterstid, og i perioden 1. oktober til 1. mars har svært begrenset med trafikk i området, selv om det er selvbetjeningsmulighet på Bjørnhollia. Dette er den perioden som peker seg mest ut for mulighet for kryssing, og det er viktig at ferdselen i fremtiden holdes på et lavt nivå i denne perioden.

#### **4.2.4.5 Sletthøe–Gråhøe**

T-merka sti over Sletthøe er en viktig forbindelse mellom Høvringen og Haverdalsseter/Grimsdalshytta for flerdagersturister. Reinen bruker området og vi ser ikke tegn til at ferdsel på stien medfører endret arealbruk i området. Samtidig er dette området der flest fotturister oppgir at de møter rein på turen. Stien over Sletthøe er forholdsvis lite brukt og det finnes alternative ruter inn Kvannslådalen, via Dørålseter til Grimsdalshytta, med en ekstra overnatting. Vi anbefaler at man følger utviklingen i gjennomgangstrafikken på denne stien nøye, og at man vurderer å fjerne merking og kanalisere flerdagersturene mot Dørålseter hvis trafikken på stien fra Sletthøe skulle øke betraktelig i fremtiden. Det er viktig at man samtidig klarer å utvikle en god besøksforvaltning på Høvringen, med attraktive destinasjoner i dette nærområdet og at turistbedriftene ved Høvringen er med på å skape forståelse for hensyn til villreinen i dette sårbare høyereliggende området. Det utvikles i disse dager alternative turruter i randområdene, f. eks. Formokampen og områdene rundt der, og alternative turruter i randområdet kan utvikles videre med attraksjoner knyttet til utsiktssmuligheter.

#### **4.2.4.6 Høvringen–Peer Gynt-hytta**

Ferdsel i områdene mellom Høvringen og Peer Gynt-hytta og Spranget er så stor at den utgjør en stor barriere for reinens trekk og arealbruk. Slik det er nå har reinen vanskelig med å trekke på fremsiden mot Store-Ula. Ferdselen er svært kanalisert langs aksene Høvringen-Smuksjøseter-Peer Gynt-hytta. Noe av denne dagstur-trafikken kan kanaliseres til randområdene, slik det er gjort på Formokampen, men ferdselen vil alltid være stor sommerstid langs denne aksene. Etablering av rundturer i Smuksjøseter området, f.eks. via Kjondalen eller vestover, har og vil virke avlastende for ferdsel lenger inn i fjellet. Det viktigste tiltaket i dette fokusområdet fremover blir å hindre tverrforbindelser opp på toppene og videre inn i villreinområdet, og som avskjærer trekkmulighetene ytterligere. De viktigste stiene i så måte er å hindre trafikk på stien opp og forbi Gråhøe, inn Bråkdalen, sti opp mot Smiubelgen/Bråådalsbelgen (T-merking har blitt fjernet/skal fjernes) og T-merka sti over Randen. Vi anbefaler at det på sikt fjernes merking av sti over Randen mot Rondvassbu. Dette vil skape større rom for villreinen til å komme frem til trekk-korridoren over Store Ula og videre sørover. Friggjøring av arealene over Randen gir også større mulighet for reinen å ta i bruk mindre sidedaler og botner som oppholdsarealer langs trekket. Tiltaket med fjerning av T-merking over Randen vil redusere bruken av dette området, for de som foretrekker å følge T-merka stier. Vi ser også et stort potensial i å utvikle attraksjoner vest for Peer Gynt-hytta, inkludert merking av kortere og lengre rundturer, og merking av topturer med fin utsikt mot Rondanemassivet. Dette gjelder spesielt småtoppene øst og vest for Smuksjøseter og Søre Skorutberget, evt. muligens Svartknatten. Sti over Randen legges på nedsiden av Randen mot Store Ula.

Bomvegen inn til Smuksjøseter er den viktigste enkeltfaktor som forskyver ferdsel og bruk lenger inn i fjellet, og det er begrenset med mulighet for avbøtende tiltak i randområdene ved Høvringen, så lenge denne vegen er åpen for almen biltrafikk.

Planer for å endre ferdselsmønsteret i dette fokusområdet må skje over tid og i nært samarbeid med interesser for næringsutvikling og bruk i området. Det er ønskelig at det utvikles en form for

vinn-vinn situasjon, der markedsføring av villreinen som art og kulturhistorie løfter attraksjonsverdien av området for de besøkende, samtidig som disse blir kanalisert til interessante steder (utsiktspunkt, kulturhistorie, naturattraksjoner) som er i mindre konflikt med villreinens trekk og arealbruk. Mye er allerede gjort med Formokampen og områdene rundt, men dette kan utvikles videre for fremtiden.

#### 4.2.4.7 Spranget–Rondvassbu

Hvis en reinsflokk skulle passere fokusområdet Høvringen–Peer Gynt-hytta fra nord, vil den møte nok en barriere langs aksene Spranget–Rondvassbu. Det synes å være lettere passasje mot Spranget–Rondvassbu fra sør, men da må den også lykkes å komme videre forbi Peer Gynt-hytta–Høvringen. Disse to fokusområdene må sees i nær sammenheng, og fokusområdet Spranget–Rondvassbu dekker et stort areal for å fange opp terrengene rundt.

Vi vurderer at det er begrenset handlingsrom til å endre ferdselen langs aksene Spranget–Rondvassbu uten store endringer i dagens infrastruktur. Området har et stort tilfang fra turister, hytteeiere og lokale brukere, som skal inn i fjellet. Det er stor parkeringsplass på nasjonalparkgrensen, og det er grusveg på strekningen Spranget–Rondvassbu med lett tilgang til fots og med sykkel, og det er lettgått terreng. Og ikke minst, det er store attraksjoner i toppene i Rondanemassivet. Med dagens regime vil det være vanskelig å endre ferdselen i området. Dette kan illustreres med ferdselstellere som viser at det er ganske likt antall personer som bruker vegen inn til Rondvassbu mellom år. Dette er et regime som har «satt seg» og som endrer seg lite fra år til år.

Vi har målt ferdselen i området gjennom hele året, og GPS-plottene viser når reinen har vært i nærheten av vegen og også hastigheten til reinen i ulike perioder. De mest sannsynlige tidsvinduer for krysning av aksene Spranget–Rondvassbu ser ut til å være under villreinjakta, eller når det er lite folk i fjellet i november, desember, januar og februar. I villreinjakta er det fortsatt en del fotturister i fjellet. Jaktfrie soner i fokusområdet og forsøke å redusere turisttrafikken gjennom oppfordring eller forbud kan være et mulig tiltak i denne perioden. Rondvassbu er stengt til 5. mars, mens selvbetjeningsbu er åpen hele vinteren (men stengt under villreinkalvinga 1. mai til 10. juni). Stenging av selvbetjeningshyttene hele vinteren på Rondvassbu og Bjørnholla kan være et tiltak som vil begrense trafikken noe i de nevnte vintermånedene. Det var 614 overnattinger på selvbetjeningshytta Rondvassbu utenfor åpningstid (5. oktober til 5. mars) i 2013, og et ukjent antall dagsbesøk. Regime med åpning av bom Tjønnbakken opp mot Spranget den 15. juni bør opprettholdes.

Konklusjonen blir at aksene Spranget–Rondvassbu på grunn av attraksjonskraften i Rondanemassivet også vil ha stor ferdsel i fremtiden. Likevel, flytting av parkeringsplassen fra Spranget og ned til Mysusæter eller Tjønnbakken vil være et tiltak som hindrer biltrafikk og også for en stor del av ferdsel/opphold i trekkområdene for villrein ved Spranget. Gamle fangstanlegg langs Store Ula dokumenterer en viktig trekk-korridor for reinens sør-nord vandringer i hele Dovre–Rondane regionen. Rapporten oppsummerer også god dokumentasjon på ferdselsintensitet og -mønster ut fra Spranghaugen. I forhold til villreinens trekk er det liten tvil om at plassering av P-plass på Spranghaugen og ferdsel ut fra denne, utgjør et stort hinder. Vi kjenner til historikken bak utvikling av Spranget, men mener det var et feilgrep å etablere p-plass midt i trekkkorridoren til villrein.

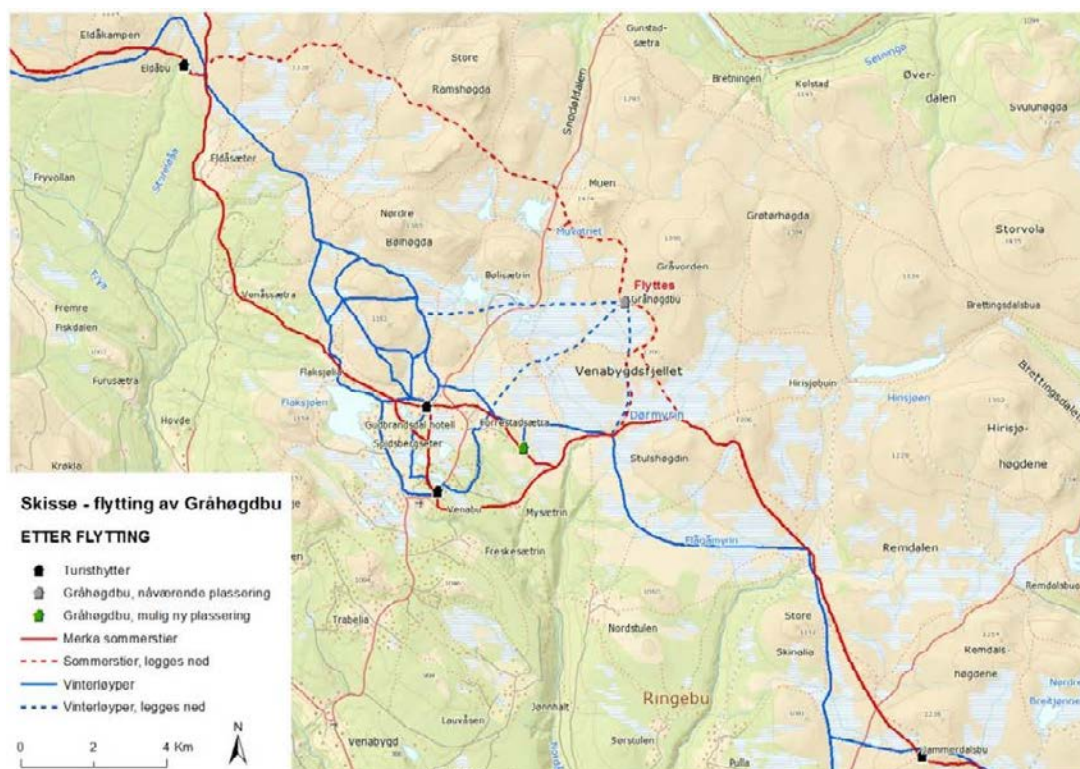
Med basis i kunnskap om de besøkende til Spranget vil flytting av P-plass nærmere Mysusæter øke lokal næringsutvikling (Gundersen mfl. 2014). Det viktigste argumentet for dette er at mange av de besøkende er tilreisende, er der for første gang, fra mange nasjonaliteter og de ønsker tilrettelegging og service. Datamaterialet viser også at det er mange som kjører bil til Spranget og går en tur med varighet under 4 timer, og denne brukergruppen av korte dagsturer vil man ved flytting av P-plass unngå at går langt inn i villreinens trekk-korridor. Det vil også være lettere å utvikle «tyngre» infrastruktur for de besøkende ved Mysusæter enn på Spranget, slik som for eksempel toalett, besøkssenter, kiosk, samt ulike turistprodukter, guida turer etc. Mange etter spør slik service på Spranget i dag, og P-plassen gir også et negativt visuelt inntrykk for mange

av de tilreisende. Samtidig kan man videreutvikle muligheter for de besøkende i nærområdet, med turer til lokale attraksjoner, samt et tilbud av kortere og lengre rundturer. Området ved Mysusæter byr her på mange muligheter for natur- og kulturstier, rundturer og kortere spaserer til ulike attraksjoner (topper, fosser, vann, bekkekløfter, setermiljø osv.). Ranglarhøe vil være en opplagt attraksjon med flott utsikt til Rondanemassivet. Stien fra Mysusæter langs Ula og oppover mot Spranget vil for mange være en stor attraksjon i seg selv. Rundtur til Glitterdalen eller mot Veslulfossen vil være attraktivt for mange. Vi ser for oss at dette kan bli en form for vinn-vinn situasjon for både villreinen og for de besøkende gjennom bedre fasiliteter og et bredere spekter av opplevelsestilbud. Likeledes vil lokale næringsaktører enklere komme i nærkontakt med de besøkende til Rondane nasjonalpark.

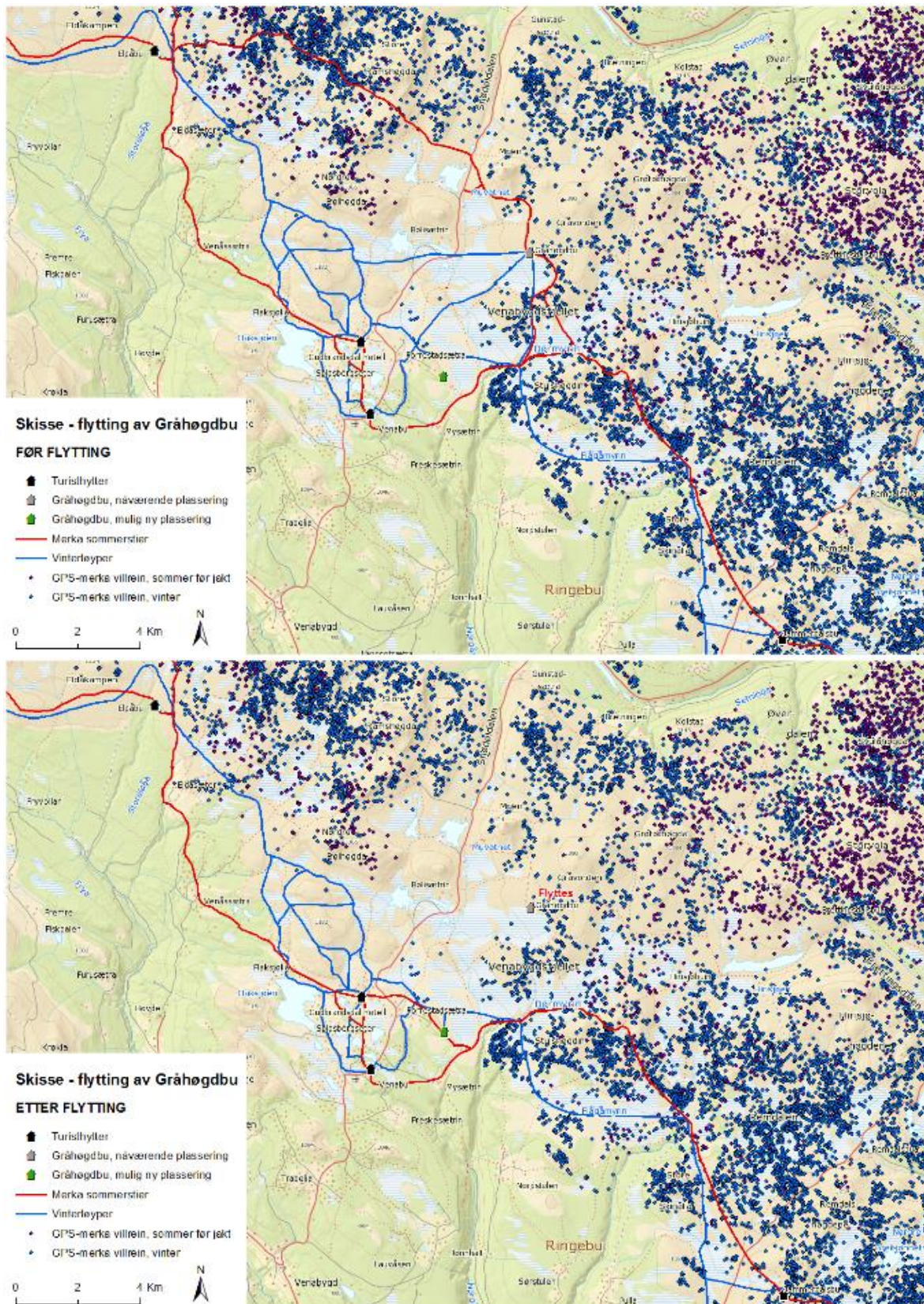
#### 4.2.4.8 Gråhøgdbu og Venabygdsfjellet

Vi har vist at Gråhøgdbu helt klart generer ekstra ferdsel inn i fjellet vinterstid, og når forholdene er til stede med vær, føre og fritid (helg, ferier) er det forholdsvis stor ferdsel i området. Hytta er en attraksjon i seg selv og et turmål i et ellers flatt viddelandskap. Stikka skiløyper gir lett tilgang til hytta fra flere kanter. For mange hytteeiere på Venabygdsfjellet er det en passe lang tur å raste på Gråhøgdbu. Generelt er det likevel liten ferdsel fra Gråhøgdbu og videre østover i fjellet vinterstid, da de fleste snur ved Gråhøgdbu og følger stikka løype tilbake mot Venabygdsfjellet.

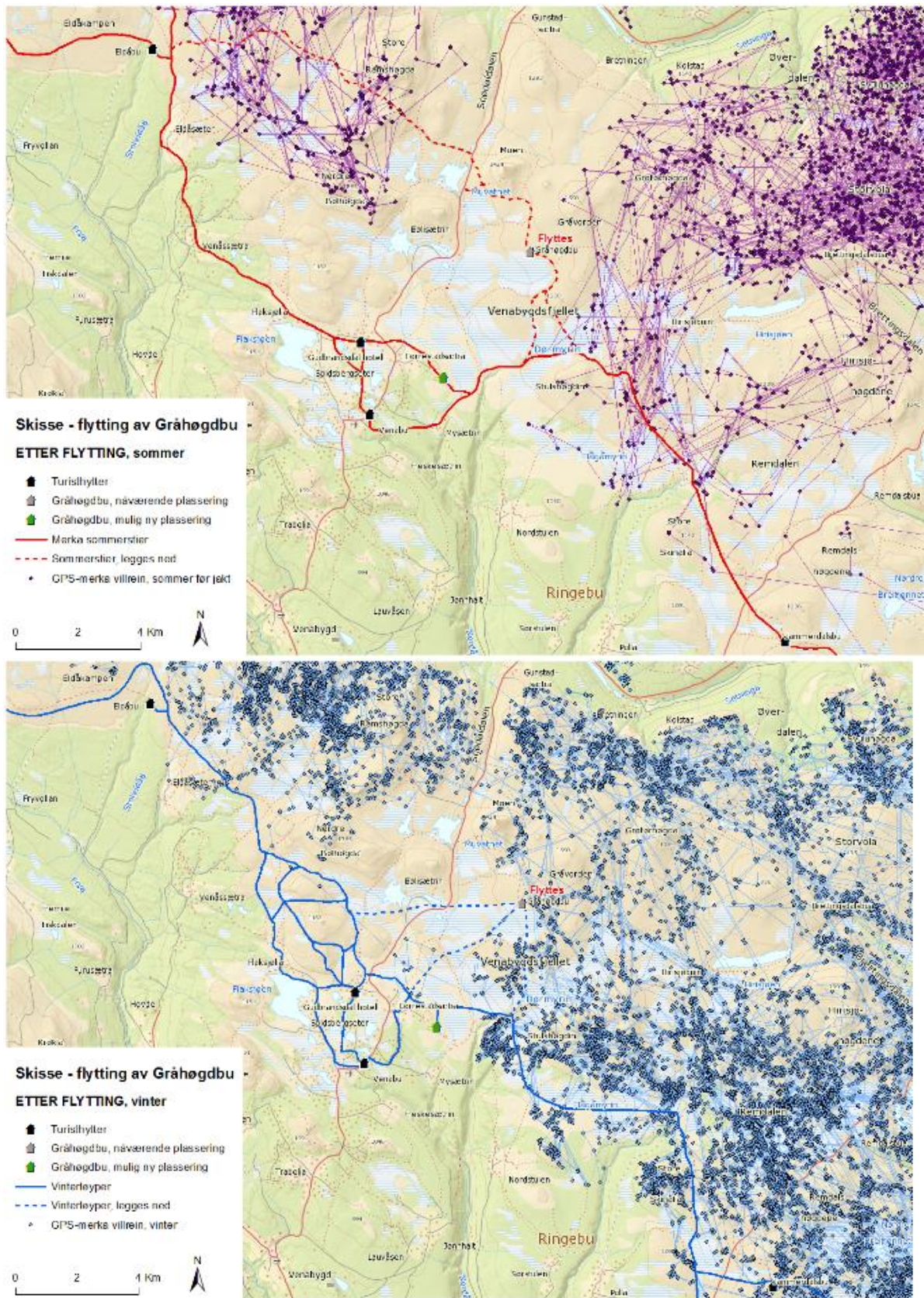
Vi anbefaler flytting av Gråhøgdbu til anvist tomt nærmere Venabygdsfjellet, og omlegging av turstier sommerstid og skiløyper vinterstid. Dette forventer vi vil medføre en situasjon med sterkt redusert ferdsel av skiløpere inn i området. Andre brukere som kitere og hundekjører (både hundspann og Nordisk) vil fortsette å bruke området som før, og utviklingen av denne type ferdsel bør følges videre. Flytting av Gråhøgdbu og merka stier vil også redusere antall fotturister sommerstid. Sommerstid vil det alltid stoppe mange biler langs Fv 27, for å strekke beina eller raste, eller for kortere eller lengre fotturer. Stoppforbudet vinterstid ser ut til å fungere meget godt og det er viktig at stoppforbudet overvåkes videre av fjelloppsyn og Statens vegvesen. Vi forventer med bakgrunn i GPS-plottene fra prosjektperioden, at trekkorridoren for villrein vil utvides til i større grad også å omfatte sørside av Muen ved flytting av Gråhøgdbu med tilhørende stier og løyper (**figur 95, 96a-b, 97a-b**).



**Figur 95.** Foreslåtte endringer ved flytting av Gråhøgdbu og tilhørende sti- og løypenettverk.



**Figur 96a-b.** Sti- og løypenett (oppkjørte og stikka løyper) før og etter flytting av Gråhøgdbu illustrert med villreinplott (3-timers intervaller) fra hele prosjektperioden 2009–2014.



**Figur 97a-b.** Før og etter flytting av Gråhøgdbu med henholdsvis sommersituasjon (til venstre) og vintersituasjon (til høyre) illustrert med villreinplott for sommer og vinter for hele prosjektperioden 2009–2014.



#### **4.2.4.9 Fampen**

Fampen har som nevnt store hytteområder og løypetraseer i snaufjellet, og der er viktige funksjonsområder for reinen med bl.a. store vinterbeiteressurser i området. Viktige innfartsområder for skiturister er særlig fra Vinjevegen og hytteområdene der. På Lauvåsen er det for eksempel 220 hytter, og på Tryvang 550 hytter. Noe utfart er det også fra Storfjellet. Det er mangel på data på ferdsel ut fra hytter og veger, og det er viktig at denne kunnskapen skaffes, slik at man kan vurdere de mest kritiske perioder for trekket ut i Fampenområdet med hensyn til ferdsel. Det er ikke tilgjengelige data på ferdsel i området som inngår i prosjektet. Vi anbefaler at en skaffer seg slike data. Reinstrekket inn i dette området har vært overvåket siden 2006 og vi anbefaler at dette arbeidet videreføres.

#### **4.2.4.10 Skogområdene i sør**

Det er ingen tilgjengelige data på ferdsel i området som inngår i prosjektet. Slike data og data som beskriver bruken av Friisvegen samt erfaringer med tilrettelegging i form av parkeringsplasser langs veien bør systematiseres og følges opp. En bør også etablere et velfungerende og standardisert opplegg for overvåkning av reinens trekk sørover i dette området. Vi har tidligere diskutert mulige tiltak for å øke kunnskapen om reinens bruk av dette området. En bør også framskaffe mere data som kan belyse betydningen av stedeagne dyr i dette området og den eventuelle betydningen som jakt på disse kan ha for den langsiktige arealbruken i dette området.

#### **4.2.4.11 Tjønnseterfjellet**

Det er mangel på data på ferdsel ut fra hytter og veg, og det er viktig at denne kunnskapen skaffes, slik at man kan vurdere de mest kritiske perioder for trekket ut i Gråhø/Tjønnseterfjellet med hensyn til ferdsel.

### **4.2.5 Tilgang til avlastingsbeiter**

Totalt sett framstår RN og RS som delvis fragmenterte funksjonsområder, spesielt med tanke på utvekslingen mot Snøhettaområdet. Ut ifra data både fra kjeveundersøkelser og kalvetellinger kan det tyde på at simlene i nordområdet er underlagt noe mer marginale forhold enn simlene i sørområdet. Skogland (1990) pekte på begrensinger i sommerbeitet som en mulig årsak. Det er i så måte viktig å ha fokus på trekkmulighetene forbi Rondanemassivene og videre sørøstover, der det er bedre tilgang på sommerbeiter. Alternativet med tiltak rundt Dovreaksen er en problemstilling som ikke vurderes i denne omgang, da vi antar at dette i beste fall ligger langt inn i fremtiden. I sørområdet er beitefordelingen langt mer gunstig, med mye sommerbeiteressurser innimellom (Jordhøy 2013).

## 5 Kunnskapsbehov

Det tilligger prosjektets mandat å peke på kunnskapsbehov der det avdekkes. Opp gjennom årene har det vært gjennomført mye forskning på villrein, også i Norge (Strand og Reimers 2009). Det vil føre for langt i denne rapporten å gå inn på en fullstendig vurdering av kunnskapsstatus og kunnskapsbehovet mht. villrein. Vi har kort pekt på enkelttema som vi ser på som særlig aktuelle i forhold til villreins situasjon, generelt og i noen tilfeller mer spesielt for Rondane (5.2 og 5.3). Etter vår vurdering kan det være hensiktsmessig å dele inn kunnskapsbehovet i følgende punkter:

- Effekter av arealbruk og infrastrukturer på populasjonsdynamikk
- Effekter av avbøtende tiltak og tilrettelegging
- Effekter av bestandsstørrelsen på reinens arealbruk
- Effekter av jakt
- Bukkenes arealbruk
- Effekter av klimaendringer

### 5.1 Effekter av arealbruk og infrastrukturer på populasjonsdynamikk

Forskning gjennom en årrekke på villrein og på hjortevilt generelt har bidratt til at vi i dag har inngående kjennskap til villrein og klauvdyrs bestandsdynamikk og livshistorier. I løpet av de siste 10 årene har denne forskningen fått større fokus på såkalt landskapsøkologiske problemstillinger der betydningen av menneskelig aktivitet, infrastruktur og fragmenteringsprosesser har fått stadig større oppmerksomhet. Denne forskningen og tilgang til arealdekkende kart i stor oppløsning, GPS- data og ikke minst nye analytiske verktøy har gjort at vi i dag har mer kunnskap om de atferdsmessige responsene som slike arter har til ulik infrastruktur og forstyrrelser. Det gjenstår imidlertid å koble sammen denne kunnskapen slik at vi også kan si noe om den reelle betydningen av fragmenteringsprosesser for fitness og bestandenes produksjonsevne.

### 5.2 Brukermedvirkning og informasjon

Forvaltningen av villreinarealene berører mange brukergrupper og viktige næringsinteresser. Både i rapporten «villrein og samfunn» (Andersen og Hustad 2004) og i arbeidet med regional plan, ble det vektlagt å inkludere en større del av samfunnet i arbeidet med å sikre villreins leveområder og viktigheten av å balansere forholdet mellom bruk og vern på en god måte ble påpekt. Villreinen er i denne sammenheng en viktig kulturbærer og kan utvikles til noe positivt i forhold til lokal næringsutvikling. På denne bakgrunn ser vi et stort behov for at en lykkes med å integrere ulike samfunnsaktører i arbeidet med avbøtende tiltak og tilrettelegging i villreinområdene. Kunnskapsbehovet mht. tilrettelegging og avbøtende tiltak er derfor mer omfattende enn økologiske effektstudier og rene biologiske problemstillingene. En har et kunnskapsbehov også i retning av arbeidsformer, involvering og utvikling knyttet til dette temaet. Kunnskapsproduksjon og utprøving av effektene av avbøtende tiltak bør derfor knyttes opp mot bredt sammensatte brukergrupper og næringsinteresser slik at det er en tilnærmet felles forståelse av handlingsrommet innenfor bruk og vern i Rondane. Spesifikt for Rondane, og av særlig interesse i dette intensivt brukte området, mener vi at det er viktig å dokumentere effektene som deltagelse i forskning og forvaltning kan ha for hvordan en lykkes med å spre og implementere kunnskap (herunder både vitenskapelig og erfaringsbasert kunnskap fra forskningsprosjektene).

### 5.3 Effekter av avbøtende tiltak og tilrettelegging

Mennesket påvirkning på naturmiljøet gjennom utbygging av infrastruktur og tilhørende forstyrrelser har vært et betydelig forskningsfelt både generelt og i forhold til villrein. I de aller fleste tilfeller er dette undersøkelser hvor en har sett på sammenhenger mellom infrastruktur og dyrs atferd eller arealbruk. Undersøkelser av eksperimentell karakter har stort sett vært gjennomført i små studieområder og en har i svært beskjeden grad hatt muligheter til å endre på forstyrrelser i dyras naturlige miljø. Unntak finnes imidlertid også fra Norge, der en blant annet har gjort før/etter undersøkelser i forbindelse med utbygging av Blåsjø (Nellemann mfl. 2003) og en undersøkelse i forbindelse med flytting av en turishytte i Rondane (Nellemann mfl. 2009). I dag har vi tilgang til et betydelig datasett som beskriver reinens arealbruk gjennom de siste åra. Dette er et godt grunnlag for å gjøre eksperimentelle studier i områder der forvaltningen iverksetter tiltak av avbøtende karakter. Slike situasjoner bør også utnyttes i forskningssammenheng, og vil kunne føre til at vi både får langt sikrere og etterprøvd kunnskap samtidig som det vil gi forvaltningen en mulighet til å etterprøve måloppnåelsen også i arealforvaltningen (Strand mfl. 2010).

### 5.4 Effekter av bestandsstørrelsen på reinens arealbruk

I økologisk forskning har en som regel begrensede muligheter til å gjennomføre storskala eksperimenter. Dette gjelder også i stor grad forskning på store og høstbare arter. Hjorteviltforskningen i Norge er et godt eksempel på dette. I mange tilfeller har vi studert effekter av stor bestandstetthet som følge av utilsikta hendelser og problemer med å stabilisere veksten i bestandene. Bestandsforvaltningen av villrein er i dag stort sett velfungerende og en har tatt kontroll med veksten i bestandene. Tettheten i villreinbestandene har med få unntak variert relativt lite de siste åra og er stort sett lik mellom områder. En følge av dette er at vi har relativt lite/ingen empirisk kunnskap om hvordan tettheten i bestandene påvirker arealbruken og dermed også de funksjonelle responsene i reinens atferd i forhold til forstyrrelser og tekniske inngrep.

### 5.5 Effekter av jakt

Jakt er i dag den viktigste dødsårsaken i de norske villreinstammene og jakt brukes aktivt i forsøk på å regulere bestandene ved relativt lave bestandsnivåer. I denne sammenheng ønsker vi å fokusere på kunnskapsbehovet vedrørende jakt som ikke omhandler den antallsmessige virkningen av jaktuttaket. Selektive jegere har et potensiale for å endre kjønns-, alders- og størrelsessammensetningen i villreinbestandene. Jakt kan også tenkes å ha effekter på dyras atferd og arealbruk ved at vi skyter ut dyr som har særlige områdepreferanser. Kunnskapen om slike effekter er i dag svært mangelfull, og vi har nå nye og ubrukte muligheter til å angripe disse problemstillingene ved hjelp av GPS-teknologi. Slike prosjekter vil være relativt krevende både felt- og merketeknisk, men har klart et potensiale for å tilføre forvaltningen ny og verdifull kunnskap.

### 5.6 Bukkenes arealbruk

Pr. i dag har vi ikke GPS-merka bukker i Rondane. En framtidig studie av bukkenes arealbruk bør i hovedsak rettes mot å se på forskjellene mellom simlenes og bukkenes arealpreferanser, særlig om sommeren. I tillegg bør en slik innsats rettes inn mot virkningene av barrierer samt bukkens vandring mellom ulike delområder. Om mulig bør en eventuell bukkemerking rettes inn mot betydningen av jakt i perifere deler av villreinområdet og bruken av fredningssoner, dersom det skal prøves. Fra før har en gjort noen enkle tilnærminger innen dette temaet, med innsamling av stedfesta observasjoner av bukkeflokker i vårsesongen i noen utvalgte områder, herunder Rondane (for eks., Jordhøy & Guldvik 2003, Jordhøy mfl. 2010).

## 5.7 Effekter av klimaendringer

De potensielle effektene av klimaendringer på villrein er et svært stort og krevende tema som også berører et sett av mer grunnleggende problemstillinger. Dette ligger utenfor mandatet vårt her i dette brukerfinansierte forskningsprosjekt i Rondane. Mer kunnskap om reinens arealbruk vil imidlertid også ha betydning for kunnskapen vi får angående klimaeffekter. I Rondane har en så langt hatt et noe fokus retta mot de marginale sommerbeitene i nordområdet. Betydningen av dette i forhold til varme somre og mangel på gode områder hvor dyra kan finne proteinbeite og beskyttelse mot insekter er en interessant problemstilling som også har et betydelig forskningspotensiale.

## 6 Måloppnåelse

Ved prosjektstart ble det utarbeidet en fagplan og et faglig bakgrunnsdokument for prosjektet. Disse dokumentene inneholder en detaljert beskrivelse av bakgrunn og målsetning med prosjektet. Ved oppstart hadde prosjektet et mandat på tre nivå:

- Dokumentasjon/kunnskapsproduksjon
- Rådgivning
- Formidling

For å vurdere måloppnåelsen skal vi kort diskutere måloppnåelsen i forhold til dette tredelte mandatet

### 6.1 Dokumentasjon/kunnskapsproduksjon

Prosjektplanen for prosjektet lister her opp fire hovedtema som prosjektet skulle orienteres mot:

- Kunnskap om- og reell dokumentasjon av reinens arealbruk og atferd
- Kunnskap om effekter av forstyrrelser og dokumentasjon av betydning for reinens områdebruk i Rondane
- Vurdering av potensielle effekter av utprøvde avbøtende tiltak (fredningssoner, vegstenging, kanalisering av ferdsel, løypeomlegging, jaktforvaltning m.m.)

I løpet av prosjektperioden har vi, under tidsmessige begrensningene som tilligger prosjektet, lyktes godt med å beskrive reinens bruk av Rondane. Unntaket her er bukkenes arealbruk. Analysene har vist hvordan både naturgitte og menneskeskapte forhold påvirker reinens arealbruk. Betydningen av infrastruktur og ferdsel er påpekt i flere områder, som også er gjenkjent som særlig viktige mht. reinens tilgang til- og bruk av viktige funksjonsområder. Der det har vært mulig har vi også foreslått og diskutert mulige avbøtende tiltak. Siden vi startet Rondaneprosjektet har en prøvd ut og etablert ny metodikk for å dokumentere ferdsel og ferdselens innvirkning på villrein i andre FoU prosjekter (Strand mfl. 2010). Etableringen av denne metodikken gjør at vi i dag har bedre muligheter til å studere disse tema i langt større detalj enn tidligere. Disse metodene er også aktuelle mht. datainnsamling i en del fokusområder der ferdsel inngår i problemstillingene. I analysene som presenteres i denne rapporten inngår ferdsel og menneskelig aktivitet i habitatmodellene som er presentert, og vi har pekt på betydningen av disse faktorene både når det gjelder sommer og vintersesongen. I tilfeller der vi har tilgang til empiriske eksempler på å utprøve avbøtende tiltak har vi vist til disse, men har også påpekt den generelle mangelen på slike studier. Vi anbefaler klart at en i framtida aktivt bruker tilrettelegging som eksperimenter der en også dokumenterer effektene av tiltakene.

I forhold til målsetningen om kunnskapsproduksjon og dokumentasjon mener vi derfor at prosjektet i stor grad har lyktes med målsetningen, unntaket er som vi har nevnt, dokumentasjon på bukkenes arealbruk.

### 6.2 Rådgivning

I prosjektplanen heter det at en anser det som naturlig at sluttrapporten gir anbefalinger om:

- Samlet innsats for måloppnåelse, basert på en bred kost/nytte-analyse
- Hvem som forventes å ha oppfølgingsansvar
- Aktuelle informasjonstiltak
- Oppfølgende undersøkelser der kunnskapsbehov blir avdekket

I rapporten har vi så langt datasettet tillater det prøvd å se reiens arealbruk i forhold til både naturlige som menneskeskapt faktorer. Dermed har vi også kunnet påpeke sammenhengen mellom areal- og bestandsforvaltning, og at en i enkelte tilfeller ser et behov for tiltak på både areal- og tilretteleggingssiden, samtidig som det er behov for å gjøre tiltak mht. bestandsforvaltning og jaktuttak. Det tydeligste eksemplet her er fokusområdet ved Fv 27 og Spranget/Store-Ula. Slik sett mener vi å ha gjort vurderinger av tiltak i forhold til den samla måloppnåelsen. Vurderinger av kostnad/nytteverdi er derfor gjort på et overordna nivå, og vi har ikke vurdert spesifikke kostnader eller nytteverdier i de respektive fokusområdene. Vi har imidlertid foretatt en vurdering av hvor forvaltningen bør vise størst oppmerksomhet. For å kunne foreta vurderinger av spesifikke kostnad/nytteverdier behøver vi dels mer kunnskap og dels må en undersøke det faktiske handlingsrommet for ulike løsninger. Dette må eventuelt bli en oppgave som dels løses i en eventuell videreføring av prosjektet. Handlingsrommet mht. ulike tilretteleggingstiltak og forvaltningsløsninger må også undersøkes grundig før en kommer så langt. I den sammenheng har vi påpekt at det videre arbeidet med fokusområdene bør skje ved hjelp av bredt sammensatte brukergrupper.

Hvem som har oppfølgingsansvar mht. resultatene og eventuelle forvaltningsløsninger har vi ikke gått nærmere inn på, ut over å ha beskrevet styringsgruppa for prosjektet og de respektive prosjektdeltakernes rolle i forhold til villrein.

Aktuelle informasjonstiltak har vært drøftet på samtlige styringsgruppemøter, og prosjektet har fulgt de innspillene som har kommet fram på disse møtene. Det er gjennomført en rekke møter der resultatene fra prosjektet er presentert.

### 6.3 Formidling

I prosjektplanen heter det at det er viktig at kunnskapen som frambringes gjøres tilgjengelig for:

- Alle sentrale arealforvaltere og andre viktige brukergrupper i Rondane
- Den regionale planprosessen for villreinområdene som Miljøverndepartementet har signalisert oppstart av i villreinområder som kan være aktuelle som Nasjonale villreinområder
- Forvaltere av de store verneområdene i Rondane

Prosjektet har stort sett vært rettet inn mot datainnsamling og dokumentasjon av reinens arealbruk. Brukermedvirkning har stått sentralt i hele prosjektet. Vi har derfor hatt en bevist strategi mht. åpenhet rundt datainnsamling og data som har blitt samlet inn, og registrering av menneskelig ferdsel. GPS-dataene har vært tilgjengelige for allmennheten via internett ([dyreposisjoner.no](http://dyreposisjoner.no).) Vårt inntrykk er at dette utelukkende har vært positivt. I og med at datainnsamling har stått sentralt i prosjektet, har det vært brukt mindre ressurser på analyser og publisering av resultatene. Det har vært gjennomført flere lignende prosjekter både på HV og i Setesdalsheiane SR og SA. Da det brukes betydelige FoU midler i forbindelse med de regionale planene, har vi kunnet sammenstille mye grunnleggende kunnskap vedrørende villreins bruk av disse villreinområdene. Den samla innsatsen har også gjort at vi i større grad har kunnet prioritere analyser og internasjonal formidling og publisering.

Resultatene fra prosjektet er formidlet gjennom foredrag både på lokale og kommunevise møter. Vi har også presentert resultatene for villreinnemda og for styringsgruppa for den regionale planprosessen ved flere anledninger. Resultatene har også blitt formidla på årlige samlinger arrangert av MD i forbindelse med regionale plan- og fagkonferanser arrangert for Fylkesmennene, i DN og for Energi Norge ved et par anledninger. I tillegg har vi også presentert resultater fra prosjektet på den nordamerikanske karibikonferansen i Whitehorse.

## 6.4 Oppnåelse av nedfelte mål

Fra et forskningsmessig ståsted kan vi avslutte med at vi langt på veg har lyktes med prosjektet, og at resultatene i det alt vesentlige samsvarer med forventningene vi hadde ved oppstart. Unntaket fra dette er bukkenes arealbruk, der det fortsatt er store oppgaver. I løpet av prosjektet har det også tilkommet mye annen aktivitet som en ikke hadde full oversikt over ved prosjektstart. Et eksempel her er arbeidet med regional plan for villreinområdene. I hvilken grad prosjektet har lyktes må derfor også besvares av andre aktører enn oss på forskningssiden. Vårt inntrykk er imidlertid at brukerne har nyttiggjort seg tilgjengelig informasjon fra prosjektet underveis. Den fulle nytteverdien av et slikt arbeid ligger likevel i brukernes muligheter og evne til å bruke kunnskapen og resultatene fra prosjektet i sitt framtidige arbeid.

## 7 Referanser

- Andersen, R. & Hustad, H. 2005. Villrein & samfunn. – NINA Temahefte 27. 79 s.
- Andersen, O. & V. Gundersen. 2010. Ferdsel og bruk av Rondane: Etterundersøkelse blant besøgende sommeren 2009. NINA-Rapport 599. 40 s.
- Andersen, O., Gundersen, V. & L. C. Wold. 2010. Ferdsel i Nordfjella sommeren 2010 - Resultater fra ferdselstelling og brukerundersøkelser. – NINA Rapport 703. 60 s.
- Andersen, O. & V. Gundersen. 2010. Villrein og ferdsel – resultater fra en studie i Rondane nasjonalpark. Abstract Friluftsforskning 2010 - Göteborgs universitet, 17-18 november. Konferanserapport [www.friluftsforskning.no](http://www.friluftsforskning.no)
- Andersen, O., Gundersen, V., Strand, O., Panzacchi, M., Vorkinn, M., Fangel, K. & B. W. Moorter. 2010. Wild reindeer interactions with recreationalists: estimating spatiotemporal habitat use and potential conflict areas in two national parks in Norway. pp 209-210 In: Goossen, M., Elands, B., & R. Marwijk. Recreation, tourism and nature in a changing world. Proceeding of the Fifth International Conference on Monitoring and Management of Visitor flows in Recreational and Protected areas. Wageningen, the Netherlands May 30.- June 3.
- Andersen, O., Gundersen, V., Wold, L. C. & E. Stange. 2013. Monitoring visitors to natural areas in wintertime: issues in counter accuracy. Journal of Sustainable Tourism. DOI: 10.1080/09669582.2013.839693
- Bakkestuen, V., Erikstad, L. & Halvorsen, R. 2008. Step-less models for regional environmental variation in Norway. J. Biogeography 35:1906-1922.
- Barth, E.K. 1996. Fangstanlegg for rein, gammel virksomhet og tradisjon i Rondane. NINA-publikasjon 1996: 124s.
- Beyer H, Gurarie E, Borger L, Panzacchi M, Basille M, Herfindal I, van Moorter B, Lele S, Matthiopoulos J (2014) "You shall not pass!": quantifying barrier permeability and proximity avoidance by animals. Journal of Animal Ecology – Special Issue
- Bonnefant, C., Gaillard, J.-M., Coulson, T., Festa-Bianchet, M., Loison, A., Garel, M., Loe, L. E. Blanchard, P., Petorelli, N., Owen-Smith, N., Du Toit, J. & Duncan, P. 2008. Empirical evidence of density dependence in populations of large herbivores. Adv. Ecol. Res. 41: 313-357.
- Bråtå, H. O. 2005. Kriterier for en bærekraftig villreinforvaltning - et samfunnsvitenskapelig perspektiv på forvaltning av bestander og arealer. ØF Rapport 13. Østlandsforskning, Lillehammer. 157 s.
- Cauzillo, C. (2013) Response of wild reindeer to spatio-temporal variations in the intensity of use of hiking trails by tourists and hunter. Master Thesis, University of Perugia, Faculty of Mathematical and Natural Sciences. Supervisor: Prof. Ragni, co-supervisor: M. Panzacchi, B. V. Moorter.
- Eide, N., Evju, M., Hagen, D., Wold, L. C., Fangel, K. & V. Gundersen. 2011. Pilotprosjekt bevaringsmål i store verneområder – Utvikling av metoder for å overvåke bevaringsmål i store verneområder – tema fjell og landskap. – NINA Rapport 652. 147 s.
- Gaillard, J. M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N. G., Loison, A. & Toiego, C. 2000. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. Ann. Rev. Ecol., Evolution and Systematics 31: 367-393.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1980. Lichen-reindeer interaction studied in a simple case model. - p. 47-56 i Reimers, E., Gaare, E. & Skjennberg, S. (eds.). Proc. sec. Int. Reindeer/Caribou symp. Røros, Norway. DVF, Trondheim.
- Gaare, E. 1993. Kartlegging av beiter for villrein. Foredrag på seminar for reindriften 19-21 nov. 1993, Tromsø. Notat 10s.
- Gundersen, V., Andersen, O. & O. I. Vistad. 2010. Bruken av nasjonalparker i fjellet. Kronikk Gudbrandsdalen Dagningen 2. oktober 2010.
- Gundersen, V., Wold, L. & M. Skår. Barn savnet i fjellet. Kronikk GD 1. Oktober 2011.



- Gundersen, V. & Andersen, O. 2010. Visitor counting and surveys in a dispersed-use mountain area in Norway. pp. 65-66. In: Goossen, M., Elands, B., & R. Marwijk. Recreation, tourism and nature in a changing world. Proceeding of the Fifth International Conference on Monitoring and Management of Visitor flows in Recreational and Protected areas. Wageningen, the Netherlands May 30.- June 3.
- Gundersen, V., Andersen, O., Kaltenborn, B. P., Vistad, O. I. & L. C. Wold. 2011. Målstyrt forvaltning – Metoder for håndtering av ferdsel i verneområder. – NINA Rapport 615. 102 s. + vedlegg
- Gundersen, V., Bjormyr, F. & M. Elgaaen. 2011. Registrering av ferdsel. Statens naturoppsyn Årsrapport: 30-34.
- Gundersen, V., Strand, O., Nerhoel, I., Wold, L.C., Panzacchi, M. & Fossgard, K. 2012. Ferdsel i villreinsens rike. Villreinen 2012: 34-37.
- Gundersen, V., Strand, O., Panzacchi, M. & I. Nerhoel. 2013. En sti er ikke en sti for villreinen. Villreinen 2013: 22-25.
- Gundersen, V., Andersen, O., Kaltenborn, B. P. Nerhoel, I., Vistad, O. I. & L. C. Wold. 2012. Målstyrt forvaltning i verneområder – en kunnskapsoversikt. s. 20-27. I: Kaltenborn, B.P. 2012. Bruk og vern i utmarksområder. Sluttrapport. Strategisk instituttprogram for perioden 2009-2011. - NINA Temahefte 50. 46 s.
- Gundersen, V., Nerhoel, I., Vistad, O. I., Kaltenborn, B. P. Wold, L. C., Andersen, O. & K. Fangel. 2012. Hvordan skaffe data på ferdsel i verneområder? s. 12-19. I: Kaltenborn, B.P. 2012. Bruk og vern i utmarksområder. Sluttrapport. Strategisk instituttprogram for perioden 2009-2011. - NINA Temahefte 50. 46 s.
- Gundersen, V., Wold, L. C. & Vistad, O. I. 2014. Karaktertrekk ved de besøkende til innfallsporter i Rondane og Dovre nasjonalparker. – NINA Minirapport 522, NINA-Lillehammer.
- Hammitt, W. E., Kaltenborn, B. P, Vistad, O. I., Emmelin, L. & Teigland, J. 1993. Common Access Tradition and Wilderness Management in Norway: A Paradox for Managers. Environmental Management 16: 149-156.
- Hebblewhite, M., Merrill, E. H. & McDonald, T. E. 2005. Spatial decomposition of predation risk using resource selection functions: an example in a wolf-elk predator-prey system. Oikos 111: 101-111.
- Hebblewhite, M. & Merrill, E. H. 2009. Modeling wildlife-human relationships with mixed-effects resource selection models. J. App. Ecol. 45: 834-844.
- Hendee, J. C., Stankey, G. H. & Lucas, R. C. 1990. Wilderness Management. (2nd ed.). American Press. Fulcrum publishing, Colorado.
- Horne J. S, Garton EO, Krone SM, Lewis JS (2007) Analyzing animal movements using Brownian bridges. Ecology 88:2354–2363.
- Jordhøy, P., Strand, O., Andersen, R. og Hageland, J. 1995. Reinen i Rondane - hva forteller overvåkningstallene. Villreinen 1995: 55-60.
- Jordhøy, P., O. Strand, Gaare, E., and Skogland, T., og Holmstrøm, F. 1996. Oppsummeringsrapport, overvåkingsprogram for hjortevilt - villreindelen 1991-95. – NINA Fagrapport 022: 1-57.
- Jordhøy, P. 2001. Snøhettareinen. Snøhetta forlag. 272 s.
- Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. 1997. Villreinen i Dovre - Rondane. NINA Oppdragsmelding 493. 25 s. NINA, Trondheim.
- Jordhøy, P. og Guldvik, K. 2003. Reinens arealbruk i Forollhogna. Hognareinen. 2003: 26-27.
- Jordhøy, P., Støren Binns, K. og Hoem, S. 2005. Gammel jakt- og fangstkultur som indikatorer for eldre tiders jaktorganisering, ressurspolitikk og trekkmonster hos rein i Dovretraktene. – NINA Rapport 19: 73 s.
- Jordhøy, P. 2007. Gamal jakt- og fangstkultur som indikatorer på trekkmonster hjå rein. Kartlagde fangstanlegg i Rondane, Ottadalen, Jotunheimen og Forollhogna. NINA-rapport 246. 41 s.

- Jordhøy, P. 2008a. Ancient wild reindeer pitfall trapping systems as indicators for former migration patterns and habitat use in the Dovre Region, Southern Norway. *Rangifer* 28 (1): 79-87.
- Jordhøy, P. 2008 (red.). Villreinen i Rondane – Sølnekletten. Status og leveområde. – NINA Rapport 339. 70 s.
- Jordhøy, P., Sørensen, R., Berge, T. A., Borgos, T., Guldvik, K. og Meli, J. J. og Strand, O. 2010. Villreinen i Forollhogna. Status og leveområde. – NINA Rapport 528. 64s. + vedlegg
- Jordhøy, P., Hole, R., Sørensen, R., Hage, E., Enge, E., Winther, E. & Finstad, E. 2012a. Gamal villreinfangst i Rondane. Dei store fangstgroprekkene i høve til villreintrekk og beite. – NINA Rapport 872. 63 s.+ vedlegg.
- Jordhøy, P., Strand, O., Sørensen, R., Andersen, R. og Panzacchi, M. 2012b. Villreinen i Snøhetta- og Knutshømrådet. Status og leveområde. – NINA Rapport 800. 102 s. + vedlegg.
- Jordhøy, P. 2013. Fjellfolk og villrein – Rondane. Snøhetta forlag a.s. 164s.
- Kaltenborn, B. K., O. Andersen & V. Gundersen. 2014. The role of wild reindeer as a flagship species in new management models in Norway. *Norwegian Journal of Geography* 68(3): 168-177. DOI: 10.1080/00291951.2014.904400
- Kaltenborn, B. P., E. Hongslo, V. Gundersen & O. Andersen. 2014. Public perceptions of planning objectives for regional level management of wild reindeer in Norway, *Journal of Environmental Planning and Management*, DOI: 10.1080/09640568.2014.898204
- Kaltenborn, B. P., V. Gundersen & J. Skurdal. 2012. Folkepark eller villmark. *Kronikk Gudbrandsdalen Dagningen* 11. oktober 2012.
- Kareiva, P. M. & Shigesada N. (1983). Analyzing insect movement as a correlated random walk. - *Oecologia*, 56 (2, 3): 234-238.
- Manning, R. E. 1979. Strategies for managing recreational use of national parks. *Parks* 4: 13-15.
- Manning, R. E. 1986. *Studies in outdoor recreation*. Oregon State University Press. Corvallis, Oregon. 166 pp.
- Manning, R. E. 1999. *Studies in outdoor recreation. Search and research for satisfaction*. (2<sup>nd</sup>. Ed.) Oregon State University Press. Corvallis, Oregon.
- Meyers LS, Gamst G, Guarino AJ (2006) *Applied multivariate research: design and interpretation*. Sage publication Inc., Thousand Oaks 722 pp.
- Moen, A. O. 1977. Ringebu østfjell. Registreringer utført for Ringebu friluftsnemnd. Rapport 1977.
- Moen, J., Andersen, R. & Illius, A. 2006. Living seasonal environment. In: *Large Herbivore Ecology, Ecosystem Dynamics and Conservation*. Danell K., Bergstrøm R., Duncan P., Pastor J. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Støen, O-G., Kaltenborn, B. P., Hanssen, F. & Helgesen, R. 2009. Effects of recreational cabins, trails and their removal for restoration of reindeer winter ranges. *Restoration Ecol.* <http://doi: 10.1111/j.1526-100X.2009.00517.x>
- Panzacchi M-Van Moorter B (shared first authorship), Strand O, Loe LE, Reimers E (in press) Searching for the fundamental niche using individual-based habitat selection modelling across populations. *Ecography*.
- Panzacchi M., Van Moorter B., Jordhøy P, Strand, O.(2013a) Learning from the past to predict the future: Modelling archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology*, Special Issue 28:847–859.
- Panzacchi M., Van Moorter B., Strand, O. (2013b) *A road in the middle of one of the last wild reindeer migrations routes in Norway: crossing behaviour and threats to conservation*. *Rangifer*, Special Issue 21: 15-26.
- Panzacchi, M. Van Moorter, B, Gundersen, V, Jordhøy, P., Strand, O (2014) Managing wildlife in a human dominated world or managing man into the wild? Experiences from the last remaining populations of wild mountain reindeer. *Hystrix: The Italian Journal of Mammalogy* (25): 3.

- Payne, R. J. & Nilsen, Per. 1995. Innovations and challenges in the management of visitor opportunities in parks and protected areas. Occasional paper 26. University of Waterloo, Heritage Resources Centre. Waterloo, Ontario. 84 p.
- Punsvik, T. & Jaren, V. 2006. Målrettet villreinforvaltning; skjøtsel av bestander og bevaring av leveområder. Tun Forlag, Oslo. 195 s.
- Reimers, E., Hageland, J., Winther, E., Heitkøtter, N. og Eide, G. 1982. Villreinen i Rondaneregionen. Jakt, fiske og friluftsliv nr. 9: s 36-39.
- Reimers, E., Hageland, J., Winther, E., Heitkøtter, N. og Eide, G. 1982. Villreinen i Rondane Nord. Jakt, fiske og friluftsliv nr. 10-11: 84-86.
- Reimers, E. 1997. Rangifer population ecology: a Scandinavian perspective. Rangifer: **17**(3): p. 105-118.
- Reimers, E. 2002. Calving time and foetus growth among wild reindeer in Norway. Rangifer: **22**(1): p. 61- 66.
- Roggenbuck, J. W. 1992. Use of persuasion to reduce resource impacts and visitor conflicts. In: Manfredo, M. J. (ed.) Influencing human behavior. Theory and application in recreation, tourism and natural resource management. Sagamore Publishing, Champaign, Illinois.
- Sinclair, A. R. E. 1997. Carrying capacity and the overabundance of deer: a framework for management. The science of overabundance: deer ecology and population management. S. 380-394. In: McShea, W. J., Underwood, H. B. & Rappole, J. H. (eds.). Smithsonian Institution Press, London.
- Skogland, T. 1985. The effects of density dependent resource limitations on the demography of wild reindeer. J. Anim. Ecol. 54: 359-374.
- Skogland, T. 1986. Density dependent food limitation and maximal production in wild reindeer herds. J. Wildl. Manage. 50: 314-319.
- Skogland, T. 1987. Bestandsdynamisk analyse av villreinstammen i Setesdal Vesthei. Villreinen 1987: s.4-8.
- Skogland, T. 1989. Comparative social organization of wild reindeer in relation to food, mates and predator avoidance. Paul Parey, Berlin.
- Skogland, T. 1990. Density dependence in a fluctuating wild reindeer herd; maternal vs. offspring effects. Oecologia 84: 442-450.
- Skogland, T. 1990b. Villreinens tilpasning til naturgrunnet. - NINA Forskningsrapport 10. 33 s.
- Skogland, T. 1994. Villrein - fra urinnvåner til miljøbarometer. Oslo, Teknologisk Forlag.
- Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C.M., Langvatn, R., Holmstrøm, F., Solem, M. I., Eriksen, R., Astrup, R. & Ueno, M. 2012. Hjortevilt 1991-2011 – Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. – NINA Rapport 885. 156 s.
- Strand, O., Andersen, P. og Jordhøy, P. 2006. Egenevaluering av overvåkingsprogrammet for villrein. – NINA Rapport no. 161. 35s.
- Strand, O., Bevanger, K. og Falldorf, T. 2006. Reinens bruk av Hardangervidda. Sluttrapport fra Rv7-prosjektet. – NINA Rapport 131. 67 s.
- Strand, O., Gundersen, V., Panzacchi, M., Andersen, O., Falldorf, T., Andersen, R., Van Moorter, B., Jordhøy, P. og Fangel, K. 2010. Ferdsløp i villreinens leveområder. – NINA Rapport 551. 101s.
- Strand, O. & Reimers, E. 2010. 25 år med forskning over tregrensen. Villreinen s. 20-27.
- Strand, O., Panzacchi, M., Jordhøy, P., Van Moorter, B., Andersen, R., og Bay, L. A. 2011a. Villreinens bruk av Setesdalsheiene - Sluttrapport fra GPS-merkeprosjektet 2006–2010. – NINA rapport 694. 140s. + vedlegg.
- Strand, O., Jordhøy, P., Mossing, A., Knudsen, P. A., Nesse, L., Skjerdal, H., Panzacchi, M., Andersen, R. og Gundersen, V. 2011b. Villreinen i Nordfjella. Status og leveområde. NINA-rapport 634. 78s. + vedlegg.

- Sæther, B.-E. 1997. Environmental stochasticity and population dynamics of large herbivores: A search for mechanisms. *TREE*. 12: 143-149.
- Vorkinn, M. 2003. Ferdsel ut fra hytter i Rondane midt og sør. Oppland fylkeskommune (Oppland County), Lillehammer, Norway.
- Aas, Ø. (ed.), Vistad, O. I., Dervo, B. K., Eide, N. E., Kaltenborn, B. P., Haaland, H., Andersen, O., Svarstad, H., Skår, M. & Nellemann, C. 2003. Bruk og forvaltning av nasjonalparker i fjellet. - Internasjonale erfaringer med forvaltning av menneskelig virksomhet i nasjonalparker. - Kartlegging av næringsaktivitet i Dovrefjell-Sunndalsfjella, Femundsmarka og Reisa nasjonalparker. - Litteraturstudie av økologiske, kulturfaglige og sosiale effekter av turisme i verneområder. - NINA Fagrapport 72. 83 pp.

# Vedlegg 1. Trekkregistreringer i Rondane Sør



## RONDANE SØR VILLREINOMRÅDE



# TREKKREGISTRERINGER 2006-2012

## Rondane Sør Villreinutvalg

Rapporten er utgitt av Rondane Sør Villreinutvalg, og tar for seg trekkregistreringene innenfor Rondane Sør Villreinområde 2006-2012.

## Innledning

Rapporten er utgitt av Rondane Sør Villreinutvalg, og er en oppsummering av foreløpige trekkregistreringer innenfor Rondane Sør Villreinområde 2006-2012. Registreringene finansieres gjennom fellingsavgiftsmidler gitt fra Villreinnemda for Rondane og Sølnekletten, samt midler fra Rondane Sør Villreinutvalg og egeninnsats fra rettighetshavere/mannskap som utfører registreringen.

Sollia 21. august 2012

Kristian Ingdal (sign.)  
Sekretær  
Rondane Sør Villreinutvalg

Hans Bondal (sign.)  
Leder  
Rondane Sør Villreinutvalg

## Trekkregistreringer Fampen

### Bakgrunn

Villreintrekket fra vinterbeitene i Sollia og Ringebru og inn i Fampen Villreinområde har blitt registrert siden 2006. Registreringen har i hovedsak blitt utført av Thore Lie på oppdrag fra Villreinutvalget. Det blir ofte brukt ski for å følge med på dyrene på sørsiden av Imsdalen, før de trekker inn i Fampen. Etter at trekket har startet blir både bil og scooter benyttet. Forarbeidet til registreringen starter normalt i mars, og pågår til førefall, dvs helt til det er umulig å gjøre sikre registreringer. På grunn av store variasjoner i snø og føreforhold, har registreringsperioden fra de første dyrene trekker inn i området til førefall variert fra 12-57 dager. Det er viktig å bemerke at dette ikke er en totaltelling, men en minimumstelling av villrein som trekker inn i Fampen på våren. Det er også viktig å se at det kan ha trukket dyr inn i områdene etter førefall, samt at det trekker noen dyr tilbake til vinterbeiteområdene, samt videre sørover.

## Resultater

### 2006

Årets registrering foregikk i perioden 8. april – 13. mai. Mange av de telte flokkene er i ettertid av registreringen observert i Famphøgdene og en del har krysset Vinjevegen i området Trytjønnet. Det var gode forhold helt fram til 13. mai, da snøforholdene gjorde det umulig å skille allerede telte rein fra nyankomne.

Tabell 1: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2006.

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
27.03.2006	32V	582888	683612	ca. 35	Telt spor på snøen, ca. 500 meter sør for Botnmyrene. Pga. skareføre var det ikke mulig å følge flokken for å fintelle
29.04.2006	32V	587015	6834710	67	Flokk med bukker/ungdyr/ 1 voksen simle, telt ved fylkesgrensa sør for Brennfjell. Dyra hadde krysset Imsdalsveien ved Botnmyrene.
29.04.2006	32V	586483	6834033	31	Flokk med bukk ungdyr, telt ved høyde 1131 sør for Brennfjellet. Flokken krysset Imsdalsveien ved Botnmyrene.
30.04.2006	32V	588328	6831839	23	Flokk med simler/ungdyr, telt øst på Piggvola. Hadde passert Imsdalsveien ca. 400 meter sør for Botnmyrene.
01.05.2006	32V	585743	6830241	ca. 60	Blandingsflokk telt på innmark ved Huset etter at den kom ned fra Åsdalstangen, krysset senere myrene nord for N. Imdalsjøen og gikk på skrå opp mot Fampsetra.
08.05.2006	32V	586144	6835885	5	5 voksne simler telt vest for Brennfjell
09.05.2006	32V	583375	6837356	31	Blandingsflokk telt mens den lå øst på Botnmyrene etter å ha krysset Imsdalsveien. Flokken krysset senere Vinjevegen ved Hellakssetra.
09.05.2006	32V	587260	6826563	29	Blandingsflokk kom ned i Imsdalen ved Huset og fulgte delvis Imsdalsveien til Ormvollen der den ble telt. Krysset Stuva og gikk i retning Imsoskampen.
10.05.2006	32V	585911	6831592	96	Blandingsflokk telt sør for Kvernbekken. Dyra kom fra Reinsfjellet og trakk videre i retning Fampsetra.
11.05.2006	32V	586687	6843076	ca. 8	Spor telt på brøytekanten, dårlige snøforhold gjorde videre sporing umulig. Dyrene gikk sør- over mot Flymyrene.
13.05.2006	32V	587884	6836305	36	Blandingsflokk telt på myra ved Styggbekken, dyra hadde krysset Vinjevegen der fylkesgrensa krysser veien.
				421	

**2007**

Årets registrering startet hele 4 uker tidligere enn i 2006, mens den ble avsluttet 1 uke før på grunn av førefall. Det er små avvik i summen som er registrert i forhold til året før.

Tabell 2: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2007.

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
24.03.2007	32V	588611	6830269	27	Bukkeflokk telt i sørhellinga på Piggvola. Hadde krysset Imsdalsveien lengst sør på Botnmyrene. Flokken ble skremt av skiløpere, og returnerte over Imsdalsveien ved Botnmyrene. Flokken blir derfor ikke tatt med i sluttsammen.
11.04.2007	32V	586579	6834619	4	1 bukk og 3 simler. Telt på Brennfjellet, nær høyde 1131. Kom opp fra Kvernbekkdalen.
11.04.2007	32V	584611	6835712	9	Simler/ungdyr som kom over Botnmyrene og ble telt vest for Reinsfjell.
11.04.2007	32V	584086	6834305	3	Voksne simler. Flokken ble telt mellom Reinsfjellet og Finnsetbekken.
19.04.2007	32V	585448	6832534	64	Blandingsflokk. Flokken krysset Imsdalsveien mellom Krikkbakken og Finnset, og ble telt nord for Kvernbekk.
20.04.2007	32V	587289	6834197	88	Flokk med stor andel voksne simler krysset Imsdalsveien ved Botnmyrene, gikk over Reinsfjellet og ned til Hellaksetra, derfra sørover mot Famp-høgdene. Telte flokken sør for Brennfjellet. Samme flokken krysset Vinjevegen den 28.4, da trakk den mot Dalbuskaret.
21.04.2007	32V	590885	6828335	57	Blandingsflokk som kom over Imsdalsveien (litt nord for) der Østre og Vestre Botnbekken kommer sammen. Flokken ble telt øst for Rundvola.
24.04.2007	32V	584365	6834237	9	Bukker som kom over Imsdalsveien sør for Botnmyrene, og ble telt vest for Finnsetbekken.
29.04.2007	32V	588335	6832433	42	Bukkeflokk. Krysset Imsdalsveien mellom Finnset og Krikkbakken, og ble telt mellom Piggvola og Stolvola.
29.04.2007	32V	589895	6830850	30	Blandingsflokk med stor andel bukk. Krysset Imsdalsveien, og ble telt mellom Piggvola og Famp-høgdene.
02.05.2007	32V	584053	6835936	48	Bukkeflokk som kom inn 500 meter sør for Botnmyrene, og ble telt nord på Reinsfjellet.
04.05.2007	32V	587864	6832827	5	Simler telt nord for Piggvola
06.05.2007	32V	586853	6837473	53	Blandingsflokk med stor andel bukk, kom over sør for Hellakskletten, krysset Vinjevegen sørøst for Hellaksetra. Telt på myra mellom Vinjevegen og fylkesgrensa.
				412	



**2008**

Trekket startet i år så tidlig som 17.mars. en starter å se et tydelig mønster over trekkrutene inn i kalvingsområder/sommerbeiter i Fampen. Det ble i år registrert omtrent halvparten enn tidligere år. Det er vanskelig å si om årsaken til denne nedgangen er større snømengder, om hovedtrekket har kommet senere eller om det er andre faktorer som spiller inn.

Tabell 3: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2008.

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
17.03.2008	32V	587153	6834457	7	3 simler, 4 kalv/ungdyr telt ved høyde 1131, sør for Brennfjellet. Krysset Imsdalsveien på Botnmyra.
23.03.2008	32V	588642	6832712	31	Bukkeflokk kom ned Imsdalsvola og krysset Imsdalsveien 500 meter sør for Botnmyra. Flokken ble telt mellom Storvola og Piggvola.
14.04.2008	32V	584386	6834538	3	Bukker krysset veien litt sør for Botnmyra, og ble telt sør for Rensfjellet.
17.04.2008	32V	588451	6829763	7	Bukker telt mellom Langvola og Piggvola. Hadde gått over veien 300 meter sør for Botnmyra.
19.04.2008	32V	584697	6834179	5	Bukker telt der Finnsetbekken starter. Hadde krysset veien der Botnbekkene møtes.
20.04.2008	32V	586399	6834842	6	Bukker telt ved høyde 1131, sør for Brennfjellet. Hadde krysset Imsdalsveien på Botnmyra.
26.04.2008	32V	584804	6833565	10	9 bukk og ei simle telt ved Finnsetdalen.
28.04.2008	32V	588060	6835031	28	Fostringsflokk øst for Brennfjellet. Hadde krysset veien 100 meter sør for Botnmyra.
29.04.2008	32V	590535	6828769	39	Fostringsflokk som ble telt mellom Rundvola og Famphøgdene. Hadde krysset veien på Botnmyra.
02.05.2008	32V	587662	6835376	51	Fostringsflokk som ble telt øst på Brennfjellet. Hadde krysset veien 400 meter sør for Botnmyra.
03.05.2008	32V	587286	6837794	46	Fostringsflokk som ble telt mellom Hellaksetra og Løvåsen etter at de hadde krysset Imsdalsveien 200 meter sør for Botnmyra.
04.05.2008	32V	587807	6836274	5	3 voksne simler og 2 ungdyr. Ble telt nord for Brennfjellet/Vinjevegen.
				238	

**2009**

Fra de første dyrene ble registrert på trekk inn i Fampen, gikk det bare 12 dager før det ble førefall. Det ble derfor en meget kort registreringsperiode dette året. Sammenlignet med tidligere år har det i perioden mars/april blitt observert en god del mindre rein i området Skarvvola–Imsdalsvola–Hestknappen. Det var en god del mer snø sør for Imsdalen enn på nordsiden. Prosentvis har det dette året kommet inn flere simler/ungdyr enn tidligere.

Tabell 4: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2009.

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
23.04.2009	32V	587889	6833514	28	Fostringsflokk telt mellom Brennfjellet og Piggvola. Krysset Imsdalsveien 600 meter sør for Botnmyra.
25.04.2009	32V	587737	6834992	31	Fostringsflokk telt øst på Brennfjellet. Hadde krysset Imsdalsveien 200 meter sør for Botnmyra
27.04.2009	32V	585622	6842018	ca. 20	Sportelling etter at dyrene hadde krysset Friisveien sørvest for Hirisjøen. Sporene gikk i retning Flymyrene.
28.04.2009	32V	586334	6842037	14	Bukker som ble telt på ai myr sør for Hirisjøen. Beitet seg sørover i retning Flymyrene. Hadde krysset Friisveien sørvest for Hirisjøen.
29.04.2009	32V	590357	6833662	12	Bukker som ble telt mellom Storvola og Vinjevegen.
30.04.2009	32V	588225	6836458	61	Fostringsflokk som ble telt på yttersiden av Vinjevegen, ca. 1 km øst for fylkesgrensa. Flokken hadde krysset Imsdalsveien ca. 1 km nord for Rundhalla.
01.05.2009	32V	585634	6834376	24	Fostringsflokk som ble telt vest for høyde 1131. Hadde krysset Imsdalsveien ca. 1 km nord for Rundhalla.
01.05.2009	32V	585133	6833289	20	Fostringsflokk som ble telt mellom Kvernbekken og Finnsetbekken. Hadde krysset Imsdalsveien ca. 800 meter nord for Rundhalla.
02.05.2009	32V	583957	6834541	16	Fostringsflokk som ble telt i sørhellinga av Rensfjellet. Hadde krysset Imsdalsveien ved Botnmyrene
03.05.2009	32V	585750	6837171	34	Fostringsflokk som ble telt sør for Hellaksetra. Hadde krysset Imsdalsveien der Botnbekka kommer sammen.
04.05.2009	32V	583634	6835542	14	Bukker telt i Rensfjellet
				274	

## 2010

Årets registrering ble enklere enn tidligere, da det var snøføre helt fram til 17. mai. De siste dyrene trakk over 5. mai, noe som kan tyde på at alle dyr som skulle over for å kalve ble med på registreringen. Likevel ble det registrert færre dyr som gikk over enn i 2009. Det er verdt å nevne at merkasimle nr. 7625 trakk inn i Fampen i år. Den oppførte seg til tider som om den skulle kalve, og ble observert med kalv 1. juni.

Tabell 5: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2010

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
13.04.2010	32V	588916	6834039	5	Fire simler og ett ungdyr
15.04.2010	32V	587767	6833185	3	Bukker
17.04.2010	32V	586724	6833569	19	16 simler/ungdyr og 3 bukker
23.04.2010	32V	588304	6834976	25	Simler og ungdyr
25.04.2010	32V	587221	6834218	51	Simler og ungdyr. Inkludert simle nr. 7625.
26.04.2010	32V	583948	6834518	8	2 bukker, 2 simler og 4 ungdyr
27.04.2010	32V	585672	6834150	96	Blandingsflokk
29.04.2010	32V	585216	6835159	24	Simler og ungdyr
03.05.2010	32V	585673	6842133	15	Sportelling ved Kryssing av Friisveien
05.05.2010	32V	585416	6841148	8	simler og ungdyr
				254	

## 2011

Tidlig førefall (20. april) gjorde at årets registrering ble amputert. Innen denne datoen ble det registrert 211 dyr på trekk inn i Fampen, men det er i etterkant gjort sikre registreringer på at det har trukket flere inn. Grunnet de vanskelige forholdene ble de ikke gjenfunnet eller telt. Simle nr. 7625 trakk også i år inn i Fampen, og oppholdt seg store deler av kalvingstida i samme område som året før. Samme simle ble observert 14. mai med kalv.

Tabell 6: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2011

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
08.04.2011	32V	584177	6834325	11	Simler og ungdyr, telt sørøst for Reinsfjellet
10.04.2011	32V	587852	683352	16	Simler og ungdyr, telt sør for Bjøråttjønn
12.04.2011	32V	585820	6834842	119	Blandingsflokk passert kvelden før, med stor andel voksne simler. Telt på Søre Reintjønnsvola. Simle nr. 7625 var med i denne flokken (samme simle som i 2010).
15.04.2011	32V	583807	6835462	18	8 bukker og 10 simler/ungdyr, telt på Reinsfjellet.
16.04.2011	32V	585906	6833494	20	5 bukker og 15 simler/ungdyr, telt sør for Søre Reintjønnsvola.
19.04.2011	32V	583517	6835335	27	Blandingsflokk, telt på Reinsfjellet.
				211	

**2012**

I år var trekkperioden på 55 dager, og det er registrert over 600 dyr som har passert inn i Fampen. Men det er også registrert at en del av dyrene har trekt tilbake til vinterbeiteområdet, samt at i år har en større andel av dyrene kommet inn over Friisvegen og oppholdt seg i området ved Helakmyrene, før de etter hvert har trekt videre sørover:

- Blandingsflokken på 51 dyr som ble telt den 4. april, ble skremt av folk i Piggvola 7. april, de trakk da via Reinsfjellet og over til Imsdalsvola.
- 5.-6. april viste GPS-sporing at simle nr. 8 og 19 trakk fra Stripfjellet over Imsdalen til Eldåhøgda, flokkstørrelse er ukjent. Der skilte GPS-simlene lag, og nr. 8 gikk tilbake over Imsdalen til Vassdalen. Nr 8 ble 18. april observert på Tittelsjøfjellet sammen med 3 voksne simler og 3 ungdyr.
- 14. april viste sporregistrering på snøen at ca. 35 dyr hadde gått fra Helakmyra, over Vinjevegen, før de krysset Friisvegen mellom Storfjellstua og avkjøringa til Vinjevegen og videre inn i Storfjellet.
- Simle nr. 16 som ble registrert inn sammen med 33 andre dyr den 9. mai, trakk den 14. mai tilbake til vinterbeiteområdet via Helakmyra, Helakskletten om Imsdalsvola. Grunnet dårlige sporingsforhold lyktes det ikke å anslå antallet.

Tabell 7: Oversikt over trekkregistreringer inn i Fampen våren 2012

Dato	Koordinater			Antall	Kommentar
16.03.2012	32V	583369	6834946	2	Bukker på Reinsfjellet
30.03.2012	32V	585254	6839697	136	Blandingsflokk med bukker, simler og ungdyr telt på Helakmyra. 3 merka simler var med flokken; nr. 8, 17 og 19. Flokken trakk sørover.
31.03.2012	32V	586111	6839240	33	Bukkeflokk telt ved N. Helaktjønn. Flokken gikk sørover.
02.04.2012	32V	584736	6838634	18	Blandingsflokk telt mellom Vinjevegen og Nordbekken.
04.04.2012	32V	585749	6834062	51	Blandingsflokk, stor andel bukker. Telt ved høyde 1131. Denne flokken ble skremt av skiløpere i Piggvola påskeaften, og trakk da via Reinsfjellet og tilbake til Imsdalsvola.
05.04.2012	32V	584022	6834481	10	Bukkeflokk telt i Reinsfjellet.
12.04.2012	32V	586904	6831520	248	Blandingsflokk i telt i Piggvola, simle nr. 13 var med. Flokken hadde krysset Friisvegen 200 meter øst for Vinjevegen, og de gikk videre mot Fampen.
12.04.2012	32V	583804	6835856	75	Blandingsflokk med stor andel simler telt i Reinsfjellet.
14.04.2012	32V	585705	6835015	3	Simler telt mellom Reinstjønn og høyde 1131, de hadde da kommet over Reinsfjellet.
09.05.2012	32V	585281	6832608	34	Simler og ungdyr telt mellom Finnskjeggdalen og Kvernbekkdalen. Simle nr. 16 var med.
				610	

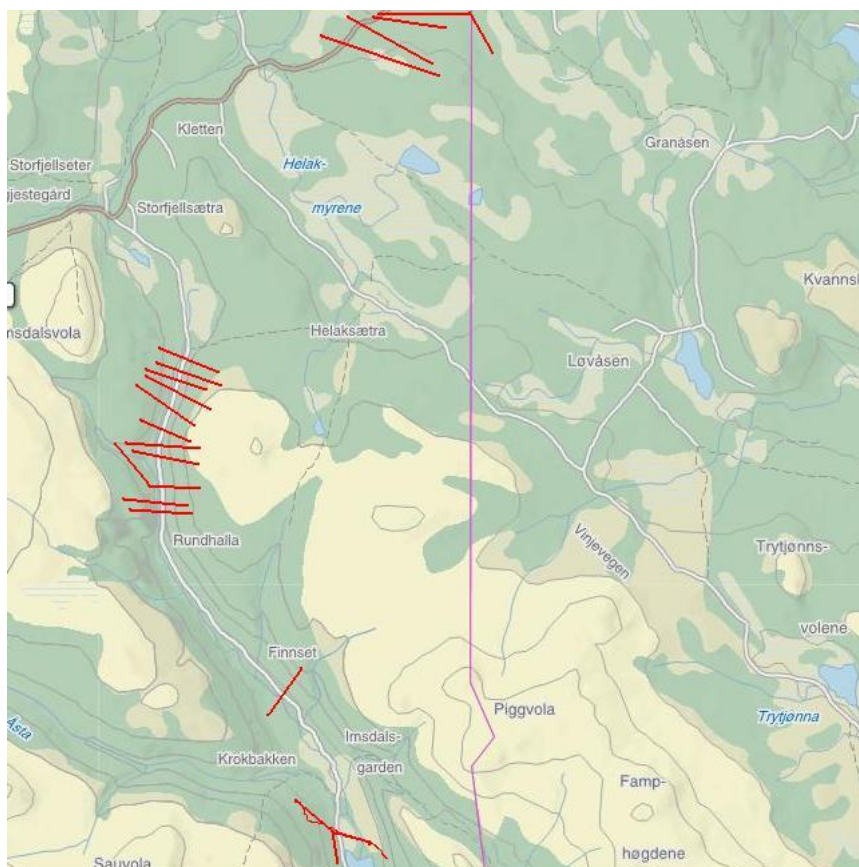
## Oppsummering

En oversikt over antall villrein som har trukket inn i Fampen på våren sees i tabell 8.

Tabell 8: Antall villrein registrert inn i Fampen 2006–2012

År	Antall	Trekkperiode
2006	421	27.april-13.mai. 17 dager
2007	412	24.mars-6.mai. 41 dager
2008	238	17.mars-4.mai. 49 dager
2009	274	23.april-4.mai. 12 dager
2010	254	13.april- 5.mai. 23 dager
2011	211	8.april-19.april. 12 dager
2012	610	16.mars-9.mai. 55 dager

De registrerte trekkrutene over til Fampen er grafisk framstilt i figur 1. En ser tydelig at villreinen i hovedsak bruker 2 korridorer for å komme seg inn og ut av området. Dette er for øvrig naturlige overganger, både med tanke på topografi og bebyggelse.



Figur 1: Trekkruiter inn i Fampen 2006–2012.

Det ble i mars 2010 radiomerket ei simle i Kvien. Denne trakk over i Fampen 25. april samme år, og oppholdt seg i Fampen gjennom hele våren, sommeren og høsten. Den trakk omtrent i samme løypa over igjen mot Imsdalsvola sent i jakta. 11. april neste vår trakk den igjen inn i Fampen, i omtrent samme rute som sist. Igjen oppholdt den seg i Fampen gjennom hele våren og sommeren, og deler av høsten. Den trakk over igjen 22. september, sent i jakta. Begge år har den vært en liten tur tilbake i Fampen i oktober, for så å trekke ut igjen til vinterbeiteområdene i Ringebu og Sollia. Våren 2012 trakk den samme simla igjen inn i Fampen, og kalvet på omtrent samme sted som de 2 tidligere årene.

## Trekkregistreringer over Fv. 27

### Bakgrunn

Det har alltid blitt registrert et visst trekk over Fv. 27, men villreinen har tidligere i liten grad krysset veien, spesielt vinterstid. Etter at veien ble vinteråpen ble det innført stoppforbud mellom Gunstadsætra i Sollia og Spidsbergseter i Ringebu. Oppsynet har hele tiden fulgt opp dette stoppforbudet, og har ført til relativt små problemer. Det ble også satt i gang et registreringsprosjekt for å dokumentere trekket over veien. Utvalget har vært ansvarlig for prosjektet, som har gått årlig siden 2008. I tillegg har Fjellstyrene drevet registreringer siden første kryssing i 2006. I tillegg til at oppsynet følger med på trekket, har de ofte god hjelp i publikum, som blant annet melder fra til oppsynet om passeringer og spor over veien.

### Resultater

Nedenfor vises tabeller med observasjonene i forbindelse med trekkregistreringen vintrene 2006–2012.

#### 2006/2007

Tabell 9: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2006/2007.

Dato	Aktivitet
26.12.2006	Ca. 800 dyr over Muvatnet og videre inn mot Merrahøgda. Krysset FV 27 ved fylkesgrensa, nordover natt til 26.12.
27.12.2006	Ca. 500 dyr fra dagen før krysset sørover igjen ved fylkesgrensa natt til 27. 12.
27.12.2006	Ca. 10 dyr fra dagen før krysset sørover igjen ved "Storstein" ved Muen.
4.01.2007	300 dyr delt på 3 flokker, gått dels over veien ved Gututjønn fra sør mot nord. Noe ble skremt tilbake sørover av brøytebilen.
31.01.2007	Spor fra kryssing sørover midt over Gututjønn. Mange dyr.
12.02.2007	180 dyr krysset sørover like vest for Gututjønn.
12.02.2007	5-10 dyr krysset sørover like ved de forrige.
14.03.2007	200 dyr krysset nordover like sør for veien inn til Ramshytta. Kom fra Mufløya, videre langs Muen, krysset, gått omtrent i veien inn til Ramshytta og over øst for toppen av Ramshøgda.

#### 2007/2008

Tabell 10: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2006/2007.

Dato	Aktivitet
31.1.2008	ca. 1000 dyr krysset veien nordover, omtrent på fylkesgrensa.
9.02.2008	3 forsøk på kryssing sørover: ved Merrahøgda, Bøllisetra og Muvatnet
24.3.2008	600 dyr krysset sørover ved Gututjønn/Muen
3.5.2008	Spor etter 6 dyr som krysset nordover ved Gunstadsætra.

**2008/2009**

Tabell 11: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2008/2009.

Dato	Aktivitet
31. 12 2008	Kryssing nordover ved Gunstadsætra, ca. 100 dyr i følge.
9. 01 2009	1750 dyr krysset nordover mellom Muvatnet og Gututjønn
28. 01 2009	ca. 1000 dyr krysset sørover nord for Muen
2. 02 2009	Flere 100 dyr krysset sørover nord for Muen
3. 03 2009	ca. 700 dyr har møtt veien ved Muen og snudd tilbake (sørover)
30. 03 2009	ca. 150 dyr ved Muen rett sør veien
1. 04 2009	Spor ved Muen, dyr passert nordover i løpet av natta
2. 04 2009	ca. 150 dyr prøver å komme seg nordover ca. kl. 1600
3. 04 2009	Spor etter mange dyr som har passert nordover ved Veibua

**2009/2010**

Tabell 12: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2009/2010.

Dato	Aktivitet
2. 12 2009	Stor flokk krysset RV27 nordover mellom Veibua og Muen ca. mellom 08 og 15.
3. 12 2009	Fulgte slepen og ca. 900 dyr beiter mellom Ramshøgda og Børlaughøgda. Trekker rolig nordover.
3. 12 2009	Flokken med de to merka simlene (6455 og 6456) står i Saukampen
13. 12 2009	1200 dyr i Sandflågan ned mot Vulua, trekker over elva. Rein fra Rondane Nord og Sør slått seg sammen.
14. 12 2009	Dyra trekker mot Valdressletta.
15. 12 2009	Mye dyr over Vuludalshytta, ca. 1000-1200 dyr, rein fra både Rondane Nord og Sør.
18. 12 2009	ca. 1000 dyr nord i Snødølhøgda, ned mot veien.
21. 12 2009	Mye dyr rundt Gunstadsætra
22. 12 2009	Stor reinsflokk ved Gunstadsætra, ca. 500 dyr, pluss en litt mindre flokk sør i Muen på kvelden.
23. 12 2009	Mulig passering sørover igjen, ca. 100 dyr. Går dyr hundre meter fra veien minst 800 dyr. Dårlig sikt og mye vind gjør at spor er vanskelige å se.
27. 12 2009	ca. klokken 0900. Noen 100 dyr passerer sørover vei veiskjæringa.
28. 12 2009	320 høyt sør i Muen, 80 på trekk vestover ca. 650 inkl 2 merket merrahøgda, ca. 700 i saukampen mot Svabu. Ikke kryssing å se, men trolig gått over noe nordover i løpet av to dager med drittvær. Sendte vekk to karer med snowboard som skulle opp i Muen+ at det ble observert kiter ved Gunstadsetra.
31. 12 2009	ca. 500 i Saukampen, krysset mange dyr nordover (ca. 200) over Gututjønn videre over Merrahøgda sent 29. eller tidlig 30 des.
2. 01 2010	ca. 50 dyr Børlaughøgda, flere hundre dyr i Saukampen og noen hundre helt på toppen av Snødølhøgda
4. 01 2010	Ser 150 dyr fra veien i Snødølhøgda.
7. 01 2010	ca. 200-300 passerer over veien sørover midt på dagen, halve flokken sto igjen.
8. 01 2010	200 dyr i Muen. Slepe over veien sørover og nordover i samme sporet. Mulig dyr som har gått nordover og at halve flokken gikk tilbake (og disse halve flokken ble observert...)
11. 01 2010	ca. 200 ved Muen 100 meter fra veien, mulig på vei nordover over veien. Flere hundre dyr ved Børlaughøgda og flere hundre i Saukampen.
13. 01.2010	Telt 80-90 dyr mellom vesle Muen og Gråhøgda. Telt over 300 ved Børlaughøgda. Ny passering over veien, ei lita slepe sørover mellom Gututjønn og veiskjæringa. Må ha gått over 12.jan eller natt til 13, rim i sporene.
14. 01 2010	Ca. 1000 dyr i Saukampen, ca. 300 i Børlaughøgda
19. 01 2010	Ingen nye passeringer, ca. 100 dyr i Merrahøgda og dyr i Mufloya opp mot Snødølhøgda (så bare noen dyr i silhuett)
12. 05 2010	Kryssing sørover ca. 20-30 dyr mellom 0800 og 1500 ved veiskjæringa
5. 05 2010	Kryssing sørover like nord for Langrompa, ca. 150 dyr

**2010/2011**

Tabell 13: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2010/2011.

Dato	Aktivitet
8. 11 2010	Kryssing nordover ved Muvatnet. 68 dyr som delte seg fra mange hundre dyr (iblant nr 7636, 7639, 7625 og 7626). Dro inn mot Ramshytta, og videre oppover.
11. 01 2011	Kryssing ved veiskjæringen nordover. Litt over 100 dyr. Dyrene observert forrige dag også. Slår seg sammen med de andre.
21. 01 2011	Nr 10 (som ikke gir signaler lengre) funnet igjen sammen med 200 dyr i Ramshøgda
25. 01 2011	Sporlepe etter ca. 100 dyr nordover ved veiskjæringa. Spor hele veien inn til Rams-høgda.
5. 02 2011	Passering sørover mellom Muvatnet og Langrompa, ca. 150 dyr. Blod i veien, rett nordavind.
7. 02 2011	85 bukk i Ramstindan, kan ikke bare være vuludalslsrein
17. 02 2011	Passering sørover ved Veibua i Sollia, blant annet nr 10. Ca. 90 dyr.
25. 02 2011	2 simler og 4 kalv krysset sørover mellom Gututjønn og Veiskjæringa klokken 1100.
4. 04 2011	Kryssing sørover mellom veiskjæring og Gututjønn, ca. 150 dyr. Mye tråkk rundt veien, dro innover Mufløya. Spor godt inn på nordsiden hvor de kom fra.
20. 04 2011	150 dyr på Muvatnet. Spor kom fra sør.

**2011/2012**

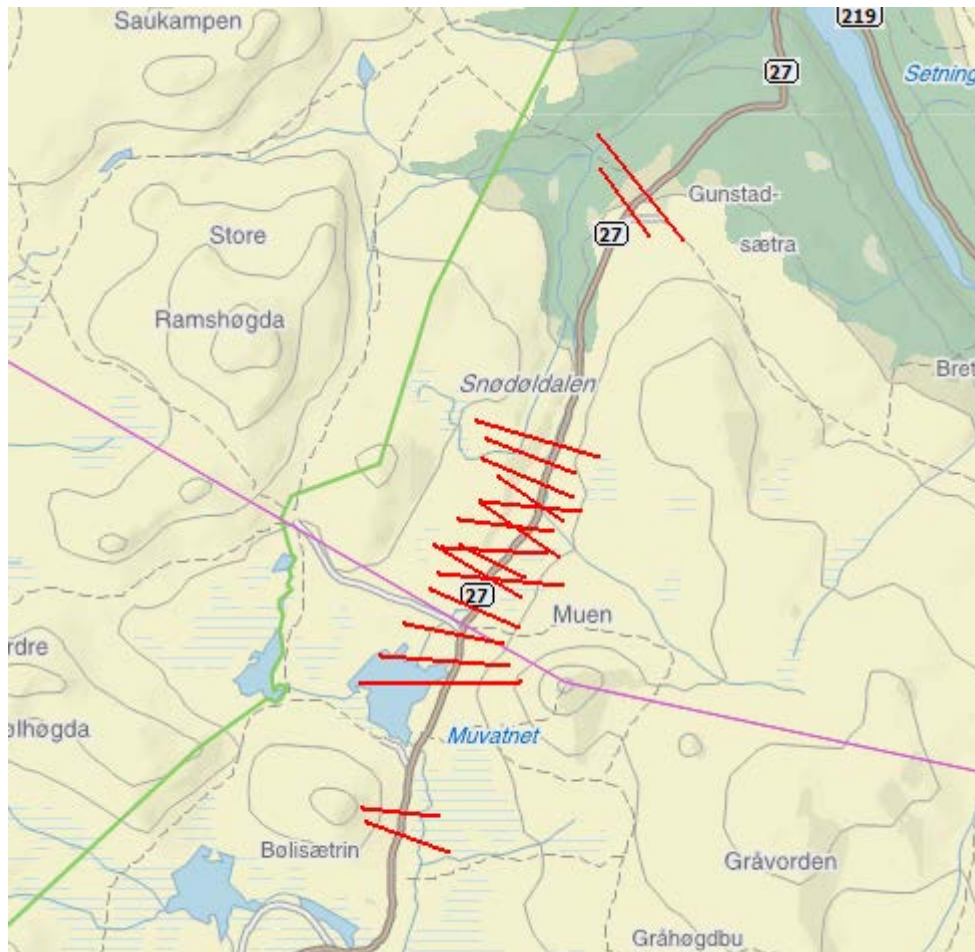
Tabell 14: Trekkregistreringer over Fv. 27 vinteren 2011/2012

Dato	Beskrivelse
20.12.2011	Passering nordover mellom klokken 01 og 04, ca. 300 dyr, inkl 2 merkadyr. Trekker oppi Ramshøgda
1.1.2012	passering ıla natta, sporslepe nordover ved Gututjønn etter en liten flokk, ca. 50. Trolig mye bukk. Skilt seg ut fra en stor flokk som går i Snødølhøgda, med blant annet fampensimla.
18./ 19.03.2012	Bukkeflokk 90 + passert sørover. Var med et merkadyr fra Vulufjell dagen før, like ved veien, usikkert om den ble med over. I ettertid viser det seg at den har vært sør for Friisveien, men har etterlatt lite punkter.
24.3.2012	Passering sørover, 95 dyr + - noen dyr. Nr 48 og 09 var i flokken. Passerte ved veiskjæringen.
27.-28.3.2012	Spor etter 5-6 dyr. Passert på tur nordover. Rett nord for Gututjønn.nr 6486 har passert nordover mellom 25.mars og 17.april. Sender har ikke levert noe mellom dette. Kan være simla var med
29.4.2012	Forsøk på passering ved Langrompa. Spor som kom fra nord, ned til veien og nordover igjen. Så flere små flokker på nordsiden, frafra veien
1.5.2012	Spor etter en del dyr sørover, ca. 100, ved veiskjæringa. Gått opp i Snødølhøgda, og videre nordover. Spor borte etter det.



## Oppsummering

Hovedtrekkene er framstilt grafisk i figur 2.



Figur 2: Hovedvekten av passeringpunkter vinteren 2006-2011

Som vi ser av resultatene, har det de siste 6 sesongene blitt registrert mange kryssinger/forsøk på kryssinger over veien vinterstid. En oppsummering kan sees i tabell 15. I tillegg bruker reinen områdene både på nord og sørsiden av veien jevnt gjennom vinteren. Det har også blitt dokumentert at flokker fra nord og sør har blandet seg og oppholdt seg sammen store deler av vinteren. Det ser foreløpig ut til at de på senvinteren trekker inn i sine respektive områder igjen.

Tabell 15: Oversikt over antall registrerte villrein over Fv. 27

År	Registrerte passeringer nordover	Registrerte passeringer sørover	Største antall nordover
2006 / 2007	3	5	800
2007 / 2008	2	2	1000
2008 / 2009	4	2	1850
2009 / 2010	4	7	1000
2010 / 2011	4	4	300
2011 / 2012	3	2	255

## Trekkregistreringer til de sørligste områdene i Rondane Sør

### Bakgrunn

Trekket på vårparten mot kalving er viktig. Trekkregistreringen starter i hovedsak når det kommer dyr nordfra over Samdalen. Registreringsarbeidet er et samarbeid mellom fjelloppsynet i Ringebu og Øyer, og med oppsynet i Ringsaker Jakt- og fiskeområde. Arbeidet er i stor grad utført i sammenheng med andre oppgaver i fjellet, av hensyn til kostnadseffektivitet og minst mulig motorferdsel.

### Resultater

#### 2006

19. april-14. mai, totalt 34 timer.

Det er vanskelig å si eksakt hvor mange dyr som har trukket sørover, men det er ut ifra observerte dyr og spor registrert maksimalt 250 dyr som har krysset Samdalen og gått videre sør- og østover. Det er imidlertid et usikkerhetsmoment om det kan ha krysset dyr over den østre delen av Samdalen, dvs. ned fra området Tromsneshøgda/Ormhuggu og mot Bjønnskarven, ev. gått ned i lmsdalen.

#### 2007

11.-28. april.

Denne våren var det vanskelige sporforhold med knallhardt føre, og det var svært vanskelig å følge spor i terrenget. Selv ved å følge observert rein var det i perioder vanskelig å se at reinen hadde gått der. Det var stort sett bare i skogkanter og sent i perioden at det var mulig å følge spor. Mye av registreringene er derfor observasjon av rein, uten at det har vært mulig å si så mye om hvor de har kommet fra, eller hvor trekket har gått videre. Siden sporforholdene var slik at det var vanskelig å skille "nye" og "gamle" dyr, har vi prøvd å se på flokkstørrelse og struktur for å skille dyrene fra hverandre.

Første flokkene sør for Samdalen ble registrert 11. april.

Den 11. og 12. april ble det registrert totalt 460 dyr sør for Samdalen, fra Samfjellet til sør for Lyngkampen. Av dette var en fostringsflokk på 190-200 ved Lyngkampen, og en blandaflokk på 45-50 dyr i Skardkampen i Øyer, 11. april. Disse var borte den 12., og har mest sannsynlig trekt sørøstover, eventuelt ned i skogområdene i Eldådalen. Resten av dyrene var bukke- eller blandaflokker med hovedvekt av bukk.

Videre i registreringsperioden ble det observert flere bukkflokker med 20-70 dyr sør for Samdalen, hovedsakelig i området rundt Samfjellet. Vi har ikke kunnet bekrefte om disse har trekt lenger sørover. Eneste spor som er registrert, er ca. 30 dyr fra Måsåfjellet, sørøst til Vardfjellet i Stor-Elvdal, 28. april. Her ble sporene borte på bar bakke. Samme dag ble det sett en større sporslepe sør for Eldådalen, og forbi Lyngkampen på østsida. Observasjonsavstanden var for stor til å bedømme om dyra hadde gått i retning sør eller nord, men det kan jo være at dette var spor etter fostringsflokken observert i området tidligere i april. Vårløsningen gjorde det umulig å fortsette registreringen lenger sørover etter dette tidspunktet.

Ut fra de sparsomme observasjoner som er gjort sør for Birkebeinervegen, kan en ikke fastslå med sikkerhet hvor dyrene har trukket videre fra Øyer.

Med bakgrunn i registreringene vil vi anta at i underkant av 300 dyr har krysset Eldådalen og fortsatt sørover våren 2007.

**2008**

Denne våren var det uvanlig mye snø, og i snaufjellet var den svært fast pga mildvær og vind. Dette førte til at reinen oppførte seg noe uvanlig utover i april, den splitta seg mye i små flokker og gikk i lengre perioder i bjørkeskogen for å gnage lav av bjørka. Dette vanskeliggjorde registreringsarbeidet. Springsforholdene ellers var rimelig gode.

Første flokkene sør for Samdalen ble registrert 27. mars. Dette var ca. to uker tidligere enn året før. Denne dagen krysset en blandeflokk Samdalen ved Stulsbua, 159 dyr.

I perioden fram til midten av april krysset det flere flokker, og 17. april ble det registrert 8 flokker med totalt 727 dyr mellom Samdalen og Eldådalen. 25. april var det 372 dyr i samme område. 7. mai ble det registrert 199 dyr, hovedsakelig bukk.

Vi vil anta at mange av disse bukkene ble værende igjen i dette området utover våren, og at det dermed kan ha gått ca. 500 dyr sørover fra Ringebu.

Det ble registrert rein sør for Eldådalen fra den 11. april, og videre den 12., 15., 19., 20., 22., og 25. Flokkene varierte fra noen få dyr til 120 stk.

Den 8. mai ble det brukt småfly for å registrere rein. Det ble funnet en flokk på 116 dyr ved Øyungen, og 23 stk i Gjertrudfjellet. Denne dagen ble det flydd helt til Åsta sør for Raufjellet i Åmot. Det ble ikke sett spor sør for Øyungen.

En oppsummering av tallene gir som resultat at minimum 139 dyr trakk over Birkebeinervegen og sørover mot kalvingsområdene. Det maksimale anslaget er 500.

**2009**

17.-26. april. Kort registreringsperiode.

Ikke observert fostringsdyr sør for Friisveien/Åsdalen/Imsdalen i perioden fra minimumstillingen i midten av mars fram til 17. april, da første flokk trakk sørover fra Åsdalstjønna. Flokken ankom Tromsneshøgda 18. april, krysset Samdalen natt til 19. april, hvor den ble telt til mellom 100-120 dyr. 23. april ble det observert spor sør over Birkebeinerveien som stemmer bra med det antallet som registrert på Samfjellet noen dager før.

Ytterligere en fostringsflokk på 48-50 dyr krysset Samdalen 24. april, og videre over Tromsdalen 25. april.

I perioden 19.-26. april har flere bukkflokker krysset Samdalen, totalt ca. 150 bukk. Disse har oppholdt seg mellom Samdalen og Eldådalen. Noen få av disse bukkene har vært over i Hallandshøgda i Øyer, men trukket nord over Eldådalen igjen.

Totalt er 150-170 fostringsdyr (inkl. noen få eldre bukker) registrert på trekk sørover forbi Eldådalen, og trolig over Birkebeinervegen. I tillegg er ca. 150 eldre bukk observert mellom Samdalen og Eldådalen. Disse kan også ha trukket videre sørover.

**2010**

17. april–13. mai

Første flokker registrert sør for Samdalen 17. april. Samfjellet, 50 bukk. Måsåfjellet 38 bukk. Eldåtjønna, 178 fostringsdyr. Fostringsflokken antas å ha dratt videre sørover. En del av bukken gikk igjen Mellom Samdalen og Eldådalen helt til førefall, men noen av disse kan også ha trukket sørover.

Det antas at totalt ca. 250 dyr kan ha trukket sørover, hvorav ca. 180 fostringsdyr.

**2011**

13.–15. april. Meget kort registreringsperiode. Førefall og dårlig vær. etter 15. april.

En stor del av stammen gikk samlet i en stor flokk (16-1700 dyr) nesten hele vinteren. Rundt 12. april drog denne nordover fra Kleberkakken. En del av flokken ble igjen og trakk sørover Samdalen 14. april.

15. april ble det registrert to flokker sør for Samdalen. Flokk 1. Raudmyra, 28 dyr. 24 bukk, 4 kalver. Flokk 2. Nordsida Eldåhøgda. ca. 275 dyr. (265–270–275–275–275–280) To tellere med håndkikkert og teleskop x 60. Herav ca. 102 simler og ca. 40 kalv, – resten bukk.

Ingen andre observasjoner eller sporregistreringer nord eller sør for Samdalen.

**2012**

30. mars. Første registrerte kryssing over Samdalen, 4 flokker. Flokk1: 175 bukk i Bølhøgda. Skareføre, men spor i kram snø viste at flokken hadde krysset langt nede i dalen noen dager tidligere. Flokk 2: Spor etter voksne dyr lengre opp i Samdalen. Kan ha vært 10-15 dyr, etter sporene å dømme var det bukk. Enkelte spor også på Samfjellet. Flokk 3: 65-70 simler og kalver (fra i fjor) sett i Sulebergshøgda på nordsiden av Samdalen. Flokk 4: ca. 35 simler og kalver (fra i fjor) sett i Tromsneshøgda.

2. april. Lett snøfall 1. april, men blåste bort på snaua. Fant ferske spor etter en flokk i bjørka mellom Eldhåttjønnna og Eldåa. Små og store dyr. Steinhardt på snaua, men sporet møkk bakover til Gardskiveren og Samdalsglupen. Dette var høyst sannsynlig flokk nr 3, pluss muligens flokk nr 4, som hadde trukket videre sørover. Observasjoner av ca. 60 dyr ved Lyngsjøen 4. og 5. april underbygger dette.

4. april. Ingen nye kryssinger av Samdalen, men 38 bukk i Bølhøgda.

5.april. Flokk 5: 200+ sett ved Eldhåttjønnna klokken 17<sup>00</sup>. Kommet over Imsdalen fra Fampen Simle nr 19 og 8 var med, men ble ikke observert. Antallet og registreringer i Fampen tyder på må ha blandet seg med flokk 1 i Bølhøgda. Spor etter ca. 20 dyr observert ved Golidalen i Ringsaker. Dagen etter delte flokken seg og simle nr 8 trakk over Imsdalen og tilbake til Fampen.

9. april. Resten av flokk 5 dro sørover fra Eldhåhøgda, inkl simle nr 19. Uvisst hvor mange.

**Oppsummering**

Ut i fra registreringer i perioden 2006-2012 er det rimelig å anta at den sørlige delstammen i Rondane Sør er på ca. 300 dyr, hvorav i 2011 ca. 100 simler, ca. 45 kalver og ca. 155 bukk.

## Vedlegg 2. Oppfølging av radiomerkede villrein i Rondane Sør 2009-2012



### RONDANE SØR VILLREINOMRÅDE



## Oppfølging av radiomerkede simler 2010/2011/2012 Rondane Sør Villreinutvalg

Rondane Sør Villreinutvalg har i perioden 2010-2012 fulgt opp de radiomerkede simlene i felt. Dette arbeidet har til tider vært utfordrende, samt at det til tider har vært uklart hva NINA vil ha av data. Men vi begynner nå å ha gode rutiner på innsamlingen, samt at vi håper at NINA får det de trenger av data. Dette arbeidet vil fortsette i årene framover. Her er en samlet rapport fra Rondane Sør.

Sollia 6. juni 2012

For Villreinutvalget

Kristian Ingdal  
Sekretær villreinutvalget

Rapporten er utgitt av Rondane Sør Villreinutvalg, og tar for seg oppfølgingen av de radiomerkede simlene innenfor Rondane Sør Villreinområde 2010-2012.

Forsidebilde: Finnsjøsimla oktober 2011. Foto: K. Ingdal

## Innledning

Den første radiomerkingen av simler i Rondane Sør/Vuludalen ble utført av NINA i 2009. Pr dags dato har det blitt merket 23 simler. Rondane Sør Villreinutvalg startet i samarbeid med NINA arbeidet med å følge opp de merkede simlene i 2010, da vi så viktigheten i å følge opp de radiomerkede simlene i felt.

- Registrering og oppfølging i kalvingsperioden har blitt prioritert, men simlene blir også fulgt med på utover sommeren og høsten gjennom tilfeldige observasjoner i forbindelse med annet arbeid i fjellet. Rondane Sør Villreinutvalg har i hovedsak hatt ansvaret for merkede dyr sør for Fv. 27, men har også registrert det vi har sett i Vuludalen.
- Vi har blant annet prøvd å registrere kalvingstidspunkt på den enkelte radiomerkede simle, kalvingstidspunkt generelt, om simla klarer å beholde kalven, gevirstatus pr radiomerket simle, gevirstatus generelt, flokkstrukturer til ulike datoer samt vanlig bestandsregistrering. I tillegg har dyrene blitt fotografert hvis det lot seg gjøre. De ulike observasjonene har blitt skrevet ned på skjema, og senere sammenstilt til en samlet rapport.
- I tillegg til kjente posisjoner til de ulike merkede simlene, har feltmannskapet i hovedsak konsentrert seg om observasjon og registrering i området nord for Friisvegen, Brettingsdalen, øst for Grandalen og Sør for FV. 219. En stor andel av simlene i Rondane Sør kalver i dette området, og det har derfor vært naturlig å sette inn mest ressurser i dette området.
- Finansiering og ressursbruk
- Rondane Sør Villreinutvalg går årlig inn med ca. 100 000,- i prosjektet, og kostnader ifm feltarbeidet for å følge opp de merkede dyrene blir brukt av denne potten. Resterende midler blir overført til prosjektet, sammen med resultatene fra feltarbeidet. I tillegg har Statens Naturoppsyn bidratt med ca. 30 000,- i 2012.
- Det har foreløpig i 2012 blitt brukt 250 timeverk i forbindelse med registreringen. Det har ikke alltid lyktes å komme tilbake med gode observasjoner, men vi begynner å ha utviklet gode rutiner som gjør at vi lykkes bedre og bedre. I og med at Fjellopsynet har andre oppgaver å utføre i fjellet, har oppsynet ofte kombinert egne oppgaver og oppgaver til fordel for prosjektet. Dette gjør det mulig å holde kostnadene nede på et relativt lavt nivå.
- Arbeidet har blitt utført av feltmannskap fra Sollia Fjellstyre, Ringeby Fjellstyre, Øyer Fjellstyre og Fampen Villreinområde.
- 

## Resultater

Nedenfor følger resultatene i tabellform, sortert etter dato. Vi har ikke prøvd å analysere dataene så mye, da dette blir opp til NINA. Det er først det siste året vi har sett mer detaljert på strukturen i flokken, da det tidligere har vært litt uklart hva vi skulle registrere.

2010

Tabell 16: Registreringer i kalvingstida Rondane Sør 2010.

Obs	Observa-	Dato	Tid	Merket simle			Flokkstruktur							Merknader		
				Klavendr	Har kalv?	Gevirstatus	Posisjon (32V)		FotoID	Sim	Ung	S/U	Kalv		Bukk	Ukj
1		12.5.	09:10	10	Nei	Lite	570700	6845000				21	0			Beiter rolig, ingen tegn til kalving
2		12.5.	14:10	45	Nei		575500	6844900				30	0			Beiter rolig, ingen tegn til kalving
3		14.5.	12:30	47	Nei		557000	6863800				20	0			
3		14.5.	12:30	41	Nei		557000	6863800				20	0			
4		18.5.	13:00	48	Nei	Uten	570300	6845900				200	0			flokken spredt i terrenget
5		19.5.	14:00	10	Nei	Lite	579800	6842400				18	0			Litt bevegelse i flokken
6		19.5.	14:10	-	-	-	579800	6842500				200	4			Mange småflokker i området. Ikke dagferske kalver, men heller ikke mye gamlere.
6		19.5.	14:00	9	Mu- lig	In- takt	579800	6842500		1						Simla er i området, men den ligger, så det er ikke mulig å se kalven, selv om den har ligget i ro veldig lenge.
7		20.5.	16:30	9	Ja	In- takt	579710	6842520				25	1			Simla med kalven holder seg sammen med flokken. 2 ørner sirkler over flokken, og stresser dyrene.
8		20.5.	16:00	45	Nei	Uten	579 600	6841100				22	3			
9		21.5.	15:00	-	-							30	1			Flokken ligger i ro. 2 simler sees med blodslintrer hengende ut bak.
10		23.5.	-	46	Mu- lig		569900	6857300		1						Har ligget i ro i 5 døgn, potensiell kalving.
11		27.5.	-	41	Ja		551077	6866855		1			1			Ligger helt for seg selv.
12		31.5.	-	46	Ja	Uten	569201	6849953		1			1			
13		1.6.	-	8	Ja		600373	6820839		1			1			
14		27.7.	12:00	45	Nei	Bast	575313	6846002								plaget av brems, mye dyr i høydene.



2011

Tabell 17: Registreringer i kalvingstida Rondane Sør 2011.

Obs	Observatør	Dato	Tid	Merket simle			Flokkstruktur									Merknader
				Klavenr	Har kalv?	Gevirstatus	Posisjon (32V)		FotoID	Sim	Ung	S/U	Kalv	Bukk	Ukj	
1		21.1.	12:00	10		Lite	557729	6844935				200				Sender funker ikke
2		11.3.	13:00	10		Lite	559051	6844327				165				sett ifm minimustelling
3		28.3.	12:30	10			569000	6844000				130				
4		14.5.	11:00	8	Ja		597650	6825600		1			1			Nyfødt kalv
5		26.5.	15:00	46	Mulig		567250	6857550		2			1			Har ligget i ro lenge, mistenker kalving. En annen simle ble funnet i samme område med nyfødt kalv
6		30.5.	13:00	10	Ja	Intakt	574600	6844500		1			1			
7		2.6.	19:00	46	Ja	Uten	567123	6851351		13	8		8			
8		3.6.	14:05	43	Ja	Intakt	551479	6853960		1	1		1			ustø kalv, virker ikke veldig gammel.
9		3.6.	16:40	39	Ja	Intakt	548200	6858450				150	35			langt hold, vanskelige telleforhold. Sender ikke signaler
		3.6.	16:40	40	Ja	Uten	548200	6858450				150	35			Langt hold, vanskelige telleforhold. Sender ikke signaler
		3.6.	16:40	ukj	Ja	Intakt	548200	6858450				150	35			Langt hold, gul klave
		3.6.	16:40	ukj	Nei	Intakt	548200	6858450				150	35			Langt hold, gul klave
		4.6.	14:00	9	Ja	Uten	567300	6845350				1000				Mye kalv
10		4.6.	14:00	48	Ja	Intakt	567300	6845350				1000				Mye kalv
10		4.6.	14:00	10	Ja	Intakt	567300	6845350				1000				Mye kalv, sender funker ikke
11		4.7.	12:00	45					RS 1							Funnet igjen død på siste avleverte posisjon
12		1.8.	20:00	39	?		556242	6848982				320	100			Slitt nummer, sender funker ikke, dyrene går tett, så vanskelig å se om de har kalv eller ikke.
12		1.8.	20:00	40	?		556242	6848982				320	100			Slitt nummer, sender funker ikke, dyrene går tett, så vanskelig å se om de har kalv eller ikke.
12		1.8.	20:00	43	?		556242	6848982				320	100			Slitt nummer, dyrene går tett, så vanskelig å se om de har kalv eller ikke
12		1.8.	20:00	47	?		556242	6848982				320	100			vanskelig å se om de har kalv eller ikke
12		1.8.	20:00	6	Ja		556242	6848982				320	100			
12		1.8.	20:00	7	?		556242	6848982				320	100			vanskelig å se om de har kalv eller ikke
13		21.10.	10:00	46		Nytt	566400	6853000	RS 2			42	9		7	



Obs	Personell	Dato	Tid	Merket simle			Snødek-ning	Posisjon (32V)		Foto ID	Flokkstruktur					Merknader	
				Klavenr	Har kalv?	Gevirsta-tus					Sim	Ung	S/U	Kalv	Bukk		Ukj
21	TL	17.5.		-			60	602906	6821691		3	5					
22	TL	17.5.		-			60	604398	6823522						7		
23	TL	17.5.		-			60	604025	6824717		2				10		Med gevir, så ut som rett før kalving
24	THL	18.5.	13:30	7	Ja	Intakt		551047	6861839		1			1			Ligger for seg selv, sprek kalv
25	THL	18.5.	13:00	-				551493	6863450		2			2			
26	THL	18.5.	13:30	-				550576	6859839				70	2			Spredt over et stort område
27	KI	18.5.	13:00	18	Nei	Uten		580815	6843146	RS 7			40	1			Beiter rolig, 1 stor kalv i flokken.
28	KI	18.5.	13:00	20	Nei			580815	6843146								
29	TL	18.5.	17:00	17	Ja	Intakt	0	598603	6838361	RS 8	1			1			Ser ut til at kalven er født ca. kvelden før eller om morgenen
30	EH	18.5.	10:05	-			100	572528	6842406		2	1					Simler m gevir intakt
31	EH	18.5.	14:25	-			100	577969	6846788				30	3			
32	EH	18.5.	14:37	-			100	579148	6842536		1			1			kalv 1-2 dager gammel
33	EH	18.5.	14:50	-			100	578595	6844135				61	4			Små kalver
34	EH	18.5.	17:00	-			100	580377	6843719		4	2		4			
35	EH	18.5.	18:21	18	Nei	Uten	0	581544	6842696	RS 9	9	9					
36	EH	18.5.	18:30	-			100	581012	6843635		14	28					11 simler m gevir
37	EH	18.5.	19:45	-			100	578014	6844160		5	3		4			
38	EH	18.5.	20:00	-			100	577151	6843645		3			3			
39	EH	18.5.	22:22	-			100	575457	6845263		16	13					
40	EH	19.5.	10:00	-			100	576065	6844211		1			1			Liten kalv på barflekk
41	EH	19.5.	12:30	-			100	576875	6844601		17						Alle med gevir, på hurtig trekk
42	THL	19.5.	11:00	-	-	-	0	581051	6842516		6						
43	THL	20.5.	11:00	46	Nei	Intakt		569268	6851438		12	11	0	0	0		Kun 2 simler med gevir
44	KI	21.5.	14:30	35	Ja	Intakt		579673	6840176	RS 10		2	3	2			Fin og stor kalv
45	KI	21.5.	14:00	-				578181	6843551				18	10			begynner å ser en del kalv, samt at en del begyn- ner å trekke sammen.
46	KH	21.5.	13:00	11	Ja	Uten	10	579477	6844315	RS 11	1			1			Kalv i fin form
47	KH	21.5.	13:10	-			10	578829	6844219		20			3			Spredt over stort område,

Obs	Personell	Dato	Tid	Merket simle			Snødek-ning	Posisjon (32V)		Foto ID	Flokkstruktur						Merknader
				Klavenr	Har kalv?	Gevirsta-tus		Sim	Ung		S/U	Kalv	Bukk	Ukj			
48	TL	22.5.	12:30	19	Ja	Intakt	10	609756	6791277	RS 12	1			1			kalv ca. 1 dag gammel
49	TL	22.5.	12:00	-			10	612306	6794272		1			1			3-4 dager gammel kalv
50	TL	22.5.	12:00	-			10	609810	6791826						23		
51	KI	23.5.	12:30	20	Ja	Intakt		573353	6845608	RS 13	1			1			Lys brun kalv som følger mora greit. Trekker sør- over.
52	KI	23.5.	14:30	16	Ja	Lite		574490	6844700				80	15			Veldig liten kalv. Mange kalvesimler som ligger spredt i området. begynner å samle seg, samt ja- ger bort ungdyr.
53	KI	23.5.	15:00	-				573183	6844789				14	1			Vanskelig å telle da mange ligger.
54	KI	23.5.	15:00	-				573100	6844780				21	2			Vanskelig å telle da mange ligger.
55	KI	23.5.	15:00	-				574606	6844901				66	11			Vanskelig å telle da mange ligger.
56	KI	23.5.	15:00	-				574550	6845215				26	7			Vanskelig å telle da mange ligger.
57	KI	23.5.	15:00	-				575267	6844222				4	2			Vanskelig å telle da mange ligger.
58	EH/GS	24.5.	23:59	-			0	580201	6842979		2			2			
59	EH/GS	24.5.	23:59	-			0	579904	6843046			8					
60	THL	25.5.	12:00	46	Nei	Uten		569228	6854602				20	2			Mye ungdyr i flokken.
61	KI	25.5.	19:30	9	Ja	Uten		574500	6845043				36	22			Fin kalv. Stor andel kalver i flokkene. Ingen sam- menheng mellom kalvsimler/gevir. Kalvsimler trekker inn i flokker, ungdyr blir jaget. Egen ung- dyrflokker
62	KI	25.5.	20:30	-				574505	6845043				11	7			Spredt flokk
63	KI	25.5.	21:30	-				573522	6843400			9					
64	KI	25.5.	21:30	-				574138	6845850		6	14		1			
65	EH/GS	25.5.	01:00	-			0	579083	6843020			1					
66	EH/GS	25.5.	03:30	-			0	579058	6842901		2			2			ene sinmla jagde fra seg fjorkalven
67	EH/GS	25.5.	06:00	-			0	579058	6842901		2			2			
68	EH/GS	25.5.	07:00	-			0	578999	6842925		5			5			
69	EH/GS	25.5.	07:00	-			0	578248	6843928			4					
70	EH/GS	25.5.	07:00	-			0	578649	6842754			5					
71	EH/GS	25.5.	07:15	-			0	578659	6843201		6	1		4			

Obs	Personell	Dato	Tid	Merket simle			Snødek- ning	Posisjon (32V)		Foto ID	Flokkstruktur					Merknader	
				Klavenr	Har kalv?	Gevirsta- tus		Sim	Ung		S/U	Kalv	Bukk	Ukj			
72	EH/GS	25.5.	09:15	-			0	577661	6844127		110	33		98			simler med kalver har begynt å trekke inn i flokker.
73	EH/GS	25.5.	09:26	16	Ja	Intakt	0	577720	6843965		1			1			Lite gevir på H side, en fram og en bakover
74	EH/GS	25.5.	09:32	35	Ja	Intakt	0	577690	6843911		1			1			Stor kalv, fint gevir med 2-3 i toppen
75	EH/GS	25.5.	09:48	12	Ja	Intakt	0	577719	6843887		1			1			Fint gevir
76	EH/GS	25.5.	09:56	-			0	578761	6843501		1						Rund simle m gevir på vei ned i skogen.
77	KI	26.5.	09:00	-				574805	6845740		25			18			
78	KI	26.5.	09:10	-				572846	6843000		1			1			Veldig liten kalv
79	KI	26.5.	09:20	-				572850	6843050		17			9			Kan være flere kalver som ligger
80	KI	26.5.	10:00	9	ja	Uten		576300	6845800		24			18			trekker rolig
81	KI	26.5.	10:30	-				576800	6846500				130	80			
82	KI	26.5.	12:30	16	ja	Uten		576976	6845597		1			1			
83	KI	26.5.	14:30	20	ja	Uten		576947	6844795		35	25					
84	KI	26.5.	15:00	9	ja	Uten		576800	6845500				120	50			Har blandet seg med en flokk til siden sist
85	KI	26.5.	15:30	12	ja	Intakt		577159	6844999		6			4			Fortsatt litt kalving i området. Ei simle holdt på i over 7 timer. Kalven hadde fortsatt ikke kommet da jeg beveget meg videre.
86	THL	1.6.		-			0	578743	6848332							13	Lang avstand
87	THL	1.6.		-			0	579514	6846564							5	Lang avstand
88	THL	1.6.		-			0	577701	6846625				30	13			
89	THL	1.6.		-			0	578170	6846019		2						
90	THL	1.6.		-			0	576113	6847750		3			1			
91	KI	1.6.	11:20	-			0	575290	6848122		48	4		41			Kun 5 simler m gevir
92	KI	1.6.	11:30	-			0	575191	6847726		8			5			
93	KI	1.6.	12:00	-			0	575906	6849600			250					Kun ungdyr, og noen litt eldre ungbukk
94	KI	1.6.	12:00	35	Ja	Uten	0	575498	6848136	RS 14	17			12			Leter etter kalven sin, men finner den igjen etter 2 timer.
95	KI	1.6.	12:00	11	Ja	Uten	0	575786	6848347		300			250			vanskelig å telle, men nesten 1 kalvb pr simle. Nesten inegn med gevir
96	KI	1.6.	12:00	9	Ja	Uten	0	575786	6848347		300			250			vanskelig å telle, men nesten 1 kalvb pr simle. Nesten inegn med gevir

Obs	Personell	Dato	Tid	Merket simle			Snødek- ning	Posisjon (32V)		Foto ID	Flokkstruktur					Merknader	
				Klavenr	Har kalv?	Gevirsta- tus		Sim	Ung		S/U	Kalv	Bukk	Ukj			
97	KI	1.6.	12:00	20	Ja	Uten	0	575786	6848347		300			250			vankelig å telle, men nesten 1 kalvb pr simle. Nesten inegn med gevir
98	KI	1.6.	12:00	12	Ja	Uten	0	575786	6848347		300			250			vankelig å telle, men nesten 1 kalvb pr simle. Nesten inegn med gevir
99	KI	1.6.	14:00	-			0	577981	6848806					14			Eldre bukk
100	KI	1.6.	15:30	48	Ja	Uten	0	575294	6847846	RS 16	17	1		15			fin kalv, kun 3 simler m gevir
101	KI	1.6.	14:00	-		Intakt	0	575552	6848128		1			1			Kalving, spiser opp etrerbyrde
102	KI	1.6.	16:00	-			0	574684	6848875		350	50		300			ca. tall, kun ca. 10 med gevir
103	KI	1.6.	16:00	-			0	574800	6848900		9	4		2			Alle uten gevir
104	KI	1.6.	16:00	-			0	574900	6849000			3					Uten gevir
105	KI	2.6.	19:00				0	573457	6846109				500	400			ca. tall, lang avstand
106	KI	2.6.	19:00				0	573450	684800			21					
107	KI	2.6.	19:00				0	573480	6848500			36					
108	KI	2.6.	19:00				0	573430	6848300			55					
109	KI	2.6.	19:00				0	573430	6848700			10					

## Oppsummering

Tabell 19 viser blant annet kalvestatus og kalvingsdato de siste 3 årene. Det kan være greit å gjøre oppmerksom på at flere av senderne som ble satt på i 2009 og 2010 ikke fungerer i dag, og det er derfor noe mangler i tabellen. Vi har også tatt med Vuludalen, selv om vi ikke har hatt hovedansvaret der.

Tabell 19: Oppsummering kalvestatus radiomerket simler Rondane Sør 2010-2012.

Nr	Klave	Mer-keår	Opphold rundt kalving	2010		2011		2012		Status halsbånd/sender/andre kommentarer
				Kalv	Første gang sett med kalv	Kalv	Første gang sett med kalv	Kalv	Første gang sett med kalv	
7625	8	2010	Fampen	Ja	1.juni	Ja	14.mai	Ja	16.mai	
7626	9	2010	Sør for fv 27	ja	20.mai	Ja	4.juni	Ja	25.mai	
7627	10	2010	Sør for fv 27			Ja	30.mai			Siste pos 13.okt.2010, godt synlig nr
7636	45	2010	Sør for fv 27			Nei	-			Funnet død i kalvinga, død ca. 15. mai 2011.
7637	46	2010	Finnsjøen	Ja	31.mai	Ja	2.juni	Nei	-	Godt synlig nummer
7639	48	2010	Sør for fv 27			Ja	4.juni	Ja	01.jun	
9396	11	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Ja	21.mai	
9397	12	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Ja	25.mai	
9398	13	2012	Fampen	-	-	-	-	Ja	14.mai	
11263	15	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Nei	-	Funnet død 15. mai 2012, skade/sjukdom, drektig
11264	16	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Ja	23.mai	
11265	17	2012	Fampen	-	-	-	-	Ja	18.mai	
11267	18	2012	Helt i sør	-	-	-	-	Nei	-	sist sett uten kalv: 18.mai
11268	19	2012	Helt i sør	-	-	-	-	Ja	22.mai	
11269	20	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Ja	23.mai	
9405b	35	2012	Sør for fv 27	-	-	-	-	Ja	21.mai	
6455	39	2009	Vuludalen			Ja	3.juni			Fungerer ikke, nummer slitt bort
6456	40	2009	Vuludalen			Ja	3.juni			Fungerer ikke, nummer slitt bort
6476b	41	2010	Vuludalen	Ja	27.mai		-			
6486	43	2010	Vuludalen			Ja	3.juni			Ganske slitt nummer
7638	47	2010	Vuludalen				-			Godt synlig nummer
9392	6	2011	Vuludalen	-	-	Ja	1.august			Godt synlig nummer (2011)
9393	7	2011	Vuludalen	-	-		-	Ja	18.mai	Godt synlig nummer (2011)

Uten å ha analysert dataene inngående, kan vi oppsummere kalvingsintensiteten i Rondane Sør i 2012 i grove trekk slik:

14.–15. mai har kalvingen så vidt startet, og de kalvene vi ser er enten nyfødte eller maks en dag gammel. Simlene med kalv holder seg stort sett for seg selv, men starter å trekke inn mot flere dyr igjen. Det er fortsatt mye ungdyr sammen med simlene. Det kan selvfølgelig ha skjedd kalving før dette, men ikke i stor grad. I perioden 16.–18. mai ser vi at det stadig dukker opp mer og mer kalv sammen med simlene, det blir færre store flokker, samt at det blir observert stadig flere ungdyrflokker. Rundt 20. mai er nok kalvingen på topp, og det er stort innslag av kalver i flokkene. Rundt 22. mai er det nesten 1 kalv pr simle i flokkene. Det blir stadig færre ungdyr som går sammen med simler. Rundt 1. juni har det blitt dannet store flokker igjen, men fortsatt få ungdyr blant disse. Det blir samtidig observert mange ungdyrflokker, spesielt på myrer og i skogen. Det registreres fortsatt noen simler som kalver, men det blir stadig sjeldnere. Rovdyr i kalvingsområdene

I forbindelse med kalveregistreringen, har utvalget også prøvd å registrere rovdyraktivitet ifm kalving. Et slikt arbeid er svært ressurskrevende og omfattende hvis en har som mål å dokumentere alt. Vi har derfor prøvd å være ekstra observant mtp spor, spor tegn og aktivitet av rovdyr, spesielt i kalvingsområdene. Vi finner ikke noe som tyder på store tap, selv om vi har både jerv og kongeørn som sikkert tar noe. Det er store områder en ikke klarer å ha kontroll på, spesielt i skognære områder, så det er svært vanskelig å klare å påvise stort. Det har vært lite aktivitet av kråkefugl og andre åtseletere, og det er heller ikke gjort vesentlig funn av drepte kadaver eller sjøldøde kalver. Her følger et kort sammendrag.

### **Ulv**

Statens Naturoppsyn sporet den 24. april 2012 en ulv opp mot stedet hvor flokken til den radio-merkede simla helt i sør hadde tilhold. I tillegg hadde villreinutvalget mannskap ute for å følge med på reinens bevegelser i dette området. Flokken hadde hatt tilhold i området Myklebysjøen–Kamphavet en ukes tid. Det var i tillegg flere små flokker i området, både lenger sør og lengre nord. Ulven hadde retning dette området når den krysset veien til Myklebysjøen, dvs helt inntil flokken. Denne ulven ble det søkt DN om felling på, uten at det ble innvilget. Det ble også sett ulvespor 7. mai i Tromsneshøgda i Ringebu, trolig den samme ulven som holdt til i de sørligste kalveområdene. Dagen etter ble det sporet ulv lengre nord i Rondane, ved Mysusetter. Det har ikke blitt påvist at ulven har tatt villrein.

### **Jerv**

Det blir jevnlig observert jervespor i området. Ei ung simle ble funnet tatt av jerv 15. mai nær Storfjellsetra i Ringebu, og hodet var slept vekk. Kongeørna og en del kråkefugl var på plass på kadaveret. Ellers har det ikke blitt påvist at jerven har tatt rein i kalvingen.

### **Kongeørn**

Kongeørnen blir observert jevnlig, og det er kjente hekkelokaliteter i nærheten. Det har også blitt observert 3 og 4 kongeørner på samme plass, rett i nærheten av spredte flokker med nyfødte kalver.

### **Bjørn**

Fjellopsynet sporet bjørn gjennom Tromsdalen/Eldådalen fra Ringebu til Stor-Elvdal, kort tid før kalvinga.

### **Rødrev**

Det har blitt observert noe rødrev, uten at det ser ut til at den prøver seg på kalver. Den ble enkelte ganger skremt vekk av reinen.

### **Fjellrev**

Feltmannskap observerte i år 1 fjellrev i høyfjellet i området Storfjellet/Storvola i Ringebu/Sollia. Den befant seg i nærheten av en flokk på ca. 250 simler med kalv, da spisende på et eller annet. Det er litt usikkert hva den spiste på, men det kan ha vært snakk om en etterbyrde. Den ble sett igjennom teleskop, og det var heller ikke mulig å ta seg nærmere grunnet mye dyr og kalving i området. Fjellreven prøvde flere ganger å snike seg innpå simler med små kalver, men ble jaget vekk av simlene. Den jaget også til tider hele flokken. Det har flere ganger blitt observert fjellrev i samme område de siste ukene, og publikum har sagt at de har sett 2 stykk på samme tid. Observasjonen er meldt inn til NINA og SNO.

### **Avslutning**

Feltarbeidet har hatt en del utfordringer. Hovedutfordringen er når dyrene befinner seg i områder med dårlig dekning. Sjansen for å lykkes ved å gå på gamle posisjoner er små. Lokalkunnskap og områdeerfaringer har derfor vist seg å være veldig viktig. Det har til tider vært krevende å finne igjen de merkede dyrene, og i enkelte tilfeller å komme nærme nok. Det har vært et mål å unngå unødig forstyrrelser av simlene, og andre rein i området.



Det som er viktig i de kommende årene er at oppdateringer av programvaren på dyreposisjoner.no ikke gjøres midt i kalvingen. Systemet var ute i 3 dager, noe som gjorde at vi ikke hadde gode og oppdaterte posisjoner i denne perioden. Ideelt sett burde vi ha brukt mer tid til registrering i mindre kjente kalvelokaliteter

Det er viktig for utvalget at NINA får brukt dataene vi tross alt bruker mye tid og ressurser på. Det hadde vært ønskelig med en tilbakemelding på måten vi rapporterer på og om skjema osv er tilfredsstillende. Vi ønsker også en tilbakemelding på hva NINA anbefaler at vi gjør med sendere som ikke fungerer. Er det for eksempel ønskelig at disse simlene tas ut ila jakta, slik at dere kan få tilbake senderne?

### Bilder

Det har ikke alltid vært lett å få tatt gode bilder, spesielt ikke med både simle, kalv og synlig klavenummer. Det har heller ikke vært prioritert å få så gode bilder som mulig, spesielt ikke i områder med mye kalving. Dette ville enkelte steder være ensbetydende med unødig forstyrrelse. Bildene legges også ved som egne filer, i original størrelse.



*Foto ID RS 1: Klave nr 45 funnet død i Hirkjølen statsallmenning i Ringebru sommeren 2011. Denne ble merket i Storvola i Sollia, mars 2010. Foto: K. Hansen.*



*Foto ID RS 2: Klavenr 46, bilde tatt 21.oktober 2011 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 3: Klavenr 13, med kalv, intakt gevir bilde tatt 14. mai 2012 (Foto: Thore Lie)*



*Foto ID RS 4: Klavenr 10, uten kalv, uten gevir, bilde tatt 15. mai 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 5: Klavenr 16, uten kalv, intakt gevir, bilde tatt 15.mai 2012 (Foto: Kristian Hansen)*



*Foto ID RS 6: Klavenr 8, med kalv, Gevir intakt, bilde tatt 16. mai 2012 (Foto: Thore lie)*



*Foto ID RS 7: Klavenr 18, uten kalv, uten gevir, bilde tatt 18. mai 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 8: Klavenr 17, med kalv, gevir intakt, bilde tatt 18. mai 2012 (Foto: Thore Lie)*



*Foto ID RS 9: Klavenr 18, uten kalv, uten gevir, bilde tatt 18. mai 2012 (Foto: Erik Hagen)*



*Foto ID RS 10: Klavenr 35, med kalv, gevir intakt, bilde tatt 21.mai 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 11: Klavenr 11, med kalv, uten gevir, bilde tatt 21. mai 2012 (Foto: Kristian Hansen)*



*Foto ID RS 12: Klavenr 19, med kalv, gevir intakt, bilde tatt 22. mai 2012 (Foto: Thore Lie)*



*Foto ID RS 13: Klavenr 20, med kalv, gevir intakt, bilde tatt 23. mai 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 14: Klavenr 35, med kalv, uten gevir, bilde tatt 1. juni 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*



*Foto ID RS 15: Klavenr 15, funnet død av sjukdom 15. mai 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*





*Foto ID RS 16: Klavenr 48, med kalv, uten gevir, bilde tatt 1. juni 2012 (Foto: Kristian Ingdal)*







*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2623-3

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger